JANEIRO/2020

Plano Mestre

COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

FICHA TÉCNICA

Ministério da Infraestrutura

Ministro
Tarcísio Gomes de Freitas

Secretário-Executivo
Marcelo Sampaio Cunha Filho

Secretária de Fomento, Planejamento e Parcerias
Natália Marcassa de Souza

Diretor de Departamento de Política e Planejamento Integrado da Secretaria de Fomento, Planejamento e Parcerias
Érico Reis Guzen

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Reitor
Ubaldo Cesar Balthazar, Dr.

Diretor do Centro Tecnológico
Edson Roberto De Pieri, Dr.

Chefe do Departamento de Engenharia Civil
Prof. Wellington Longuini Repette, Dr.

Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

Coordenador Geral
Amir Mattar Valente, Dr.

MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC)
LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA (LABTRANS)

COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA SUPORTE NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO NACIONAL E NA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA

PLANO MESTRE DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

OBJETO 1 – SUPORTE NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO NACIONAL

FASE 1 – ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS MESTRES

JANEIRO/2020

SOBRE O DOCUMENTO

O presente documento trata do Plano Mestre do Complexo Portuário de Porto Alegre, situado no Rio Grande do Sul. No âmbito do planejamento portuário nacional, pode-se definir como Complexo Portuário um Porto Organizado[1] ou um conjunto constituído por, pelo menos, um Porto Organizado e pelas instalações privadas situadas em suas proximidades, que concorram com o Porto Organizado pela movimentação de cargas e/ou que compartilhem com este os acessos terrestres e/ou aquaviário. O Complexo Portuário de Porto Alegre é composto pelo Porto Organizado de Porto Alegre, e por mais dez instalações portuárias privadas, a saber, Terminal Aquaviário de Niterói, TUP Bianchini Canoas, Terminal de Gás do Sul (Tergasul), TUP Supergasbras Energia (TUP SHV), TUP CMPC Guaíba, TUP Oleoplan, Terminal Santa Clara, ETC Unidade Misturadora de Porto Alegre (ETC Yara Porto Alegre), ETC Unidade Misturadora de Canoas (ETC Yara Canoas) e TUP Nidera Sementes.

Este Plano Mestre está inserido no contexto de um esforço do Ministério da Infraestrutura em cumprimento ao estabelecido pela Lei nº 12.815/2013 quanto ao planejamento do setor portuário nacional.

O planejamento estruturado do setor portuário, realizado pela então Secretaria Nacional de Portos do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (SNP/MTPA), entra em seu terceiro ciclo, a partir do projeto intitulado “Suporte no planejamento do setor portuário nacional e na implantação de projetos de inteligência logística portuária”, resultado da parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), representada pelo Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), e o Ministério da Infraestrutura. O primeiro ciclo foi deflagrado em 2010 e finalizado em 2012 com o desenvolvimento do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e de Planos Mestres para 15 portos brasileiros. Entre 2012 e 2015, período do segundo ciclo de planejamento, foram realizadas as atualizações do PNLP e dos 15 Planos Mestres desenvolvidos no primeiro ciclo, bem como o desenvolvimento de Planos Mestres para os 22 portos que não estavam compreendidos no escopo do primeiro ciclo.

Ressalta-se que a necessidade e importância da continuidade do planejamento e sua hierarquização e articulação foram reforçadas a partir da publicação da Portaria SEP/PR nº 03, de 7 de janeiro de 2014, que estabeleceu as diretrizes do planejamento do setor portuário, definindo os seus instrumentos, bem como o escopo e a interdependência existente entre cada um. Nesse tocante, destaca-se que os Planos Mestres são desenvolvidos considerando as diretrizes do PNLP, assim como os Planos de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) portuários devem ser elaborados pelas Autoridades Portuárias de forma alinhada com os Planos Mestres.

Nesse contexto, o terceiro ciclo se desenvolve dentro de um arcabouço de planejamento estruturado e articulado, de forma que seja garantida a integração entre os instrumentos de planejamento, assim como perpetuada ao longo de todo o processo, a visão de

[1] Conforme a Lei nº 12.815, Porto Organizado é o bem público construído e aparelhado para atender a necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, e cujo tráfego e operações portuárias estejam sob jurisdição de Autoridade Portuária (BRASIL, 2013c).

desenvolvimento do setor portuário preconizada pelo atual Marco Regulatório, estabelecida por meio do PNLP.

No que tange aos Planos Mestres, sua importância está atrelada à orientação de decisões de investimento, público e privado, na infraestrutura dos complexos portuários e também em relação a ações estratégicas a serem definidas para os diferentes temas que envolvem a dinâmica portuária, com destaque para gestão portuária, meio ambiente, melhorias operacionais e interação porto-cidade.

De modo mais específico, o Plano Mestre do Complexo Portuário de Porto Alegre destaca as principais características das instalações portuárias que pertencem ao Complexo, a análise dos condicionantes físicos e operacionais, de seus impactos sobre o meio ambiente e sua interação com os municípios circunvizinhos. Além disso, é composto pela projeção de demanda de cargas, pela avaliação da capacidade instalada e de operação e, como principal resultado, discute as necessidades e alternativas de expansão do Complexo Portuário para um horizonte de planejamento até 2060. Ressalta-se que o detalhamento do escopo, dos métodos utilizados nas análises a serem realizadas no Plano Mestre e a descrição das etapas e informações necessárias para o desenvolvimento das análises apresentadas constam no Relatório de Metodologia dos Planos Mestres[2].

Este documento, denominado **Plano Mestre do Complexo Portuário de Porto Alegre**, pertence ao escopo do Objeto 1 em sua Fase 1, do Termo de Execução Descentralizada nº 01/2015, firmado entre o então Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA) e a UFSC, e corresponde à Versão Final, elaborada após manifestação pública referente à Versão Preliminar na *webpage* do Ministério da Infraestrutura. As contribuições recebidas pela comunidade portuária, bem como as respectivas respostas, encontram-se no Anexo 1.

[2] *Link* para acesso ao Relatório de Metodologia dos Planos Mestres: http://infraestrutura.gov.br/planejamento-portuário/113-politica-e-planejamento-de-transportes/5426-planos-mestres.html.

SUMÁRIO

1. Introdução 13

1.1. Objetivos 13

1.2. Estrutura do Plano 14

1.3. Caracterização do Complexo Portuário 16

2. Projeção de demanda de cargas 21

2.1. Aspectos metodológicos 21

2.2. Perfil da movimentação de cargas 23

2.3. Projeção de demanda de cargas 27

2.3.1. Carga geral 31

2.3.2. Granel sólido vegetal 37

2.3.3. Granel sólido mineral 47

2.3.4. Granel líquido – combustíveis e químicos 53

2.3.5. Contêiner 60

2.3.6. Granel líquido vegetal 63

2.3.7. Perspectivas na movimentação de novas cargas 65

3. Infraestrutura e operações portuárias 69

3.1. Porto de Porto Alegre 71

3.1.1. Infraestrutura Portuária 71

3.1.2. Operações e Capacidade Portuária 77

3.2. TUP Bianchini Canoas 88

3.2.1. Infraestrutura Portuária 88

3.2.2. Operações e Capacidade portuária 93

3.3. TUP CMPC Guaíba 100

3.3.1. Infraestrutura Portuária 100

3.3.2. Operações e Capacidade Portuária 103

3.4. TUP SHV e Tergasul 108

3.4.1. Infraestrutura Portuária 108

3.4.2. Operações e Capacidade Portuária 112

3.5. TUP Oleoplan 115

3.5.1. Infraestrutura Portuária 115
3.5.2. Operações e Capacidade portuária 119
3.6. Terminal Aquaviário de Niterói 126
3.6.1. Infraestrutura Portuária 126
3.6.2. Operações e Capacidade portuária 128
3.7. Terminal Santa Clara 131
3.7.1. Infraestrutura Portuária 131
3.7.2. Operações e capacidade portuária 135
3.8. ETC Yara Porto Alegre 149
3.8.1. Infraestrutura Portuária 149
3.8.2. Estudos e Projetos 151
3.8.3. Operações e Capacidade Portuária 151
3.9. ETC Yara Canoas 154
3.9.1. Infraestrutura Portuária 154
3.10. Terminal em fase de projeto 156
4. Acesso aquaviário 157
4.1. Análise do acesso aquaviário 157
4.1.1. Sistema hidroviário do Rio Grande do Sul 157
4.1.2. Canal de acesso aos terminais 161
4.1.3. Bacias de evolução e manobras de atracação e desatracação 169
4.1.4. Fundeadouros 174
4.1.5. Disponibilidade de práticos e rebocadores 176
4.1.6. Estudos e projetos 177
4.2. Demanda sobre o acesso aquaviário 180
4.2.2. Projeção do número de acessos 191
4.3. Análise do atendimento no acesso aquaviário 202
5. Acessos terrestres 205
5.1. Acesso rodoviário 211
5.1.1. Situação atual 211
5.1.2. Situação futura 255
5.2. Acesso ferroviário 277
5.2.1. Situação atual 277

5.2.2. Situação futura 282
5.3. Estudos e projetos 283
5.3.1. Duplicação da BR-116 entre Guaíba e Pelotas 283
5.3.2. Duplicação da BR-290 entre Eldorado do Sul e Pantano Grande 285
5.3.3. Prolongamento da BR-448 285
5.3.4. Melhorias nos segmentos da BR-116 286
5.3.5. Investimentos previstos no período de concessão da Rodovia de Integração do Sul (RIS) 287
5.3.6. Construção da nova Ponte do Guaíba 288
5.3.7. Contrução do Ramal Colinas-Caxias do Sul 289
6. Análise dos aspectos ambientais 291
6.1. Caracterização da situação ambiental do Complexo Portuário de Porto Alegre 291
6.1.1. Unidades de Conservação 295
6.1.2. Áreas prioritárias para conservação 297
6.1.3. Sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo 298
6.2. Gestão socioambiental 300
6.2.1. Estrutura organizacional de meio ambiente 302
6.2.2. Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e Sistema de Gestão integrada (SGI) 303
6.2.3. Certificações ambientais 304
6.3. Licenciamento ambiental 305
6.3.1. Porto Organizado 306
6.3.2. Terminal arrendado, TUPs e ETCs 306
6.3.3. Síntese das principais licenças ambientais e suas condicionantes do Complexo Portuário de Porto Alegre 308
6.4. Planos e programas de gerenciamento, controle, monitoramento, e de saúde e segurança do trabalho 313
6.4.1. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água 314
6.4.2. Programa de Monitoramento da Água de Lastro 315
6.4.3. Programa de Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos 316
6.4.4. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar 316
6.4.5. Programa de Monitoramento de Ruídos 318
6.4.6. Programa de Monitoramento de Biota, de Bioindicadores e de Biomonitores 319
6.4.7. Programa de Controle da Fauna Sinantrópica Nociva 320

6.4.8. Programa de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes 321
6.4.9. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) 323
6.4.10. Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais 324
6.4.11. Programas de Gerenciamento de Recursos de Atendimento a Emergências 326
6.4.12. Programa de Gerenciamento de Riscos à Saúde e Segurança do Trabalhador 328
6.4.13. Programas de Educação Ambiental 331
6.4.14. Passivos Ambientais 332
6.5. Principais pontos avaliados 334
7. Análise da relação porto-cidade 337
7.1. Aspectos históricos 337
7.2. Aspectos socioeconômicos 343
7.2.1. Dados socioeconômicos 343
7.2.2. Especificidades socioeconômicas 354
7.3. Integração do Complexo Portuário ao espaço urbano dos municípios 356
7.3.1. Área do Porto Organizado 356
7.3.2. Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) e ZEEC/RS 358
7.3.3. O território de Porto Alegre e o espaço do Complexo Portuário 359
7.3.4. O território de Canoas e o espaço do Complexo Portuário 377
7.3.5. O território de Guaíba e o espaço do Complexo Portuário 384
7.3.6. Mobilidade urbana 389
7.4. Comunidades tradicionais 393
7.4.1. Comunidades indígenas 394
7.4.2. Comunidades quilombolas 394
7.4.3. Comunidades ribeirinhas 397
7.5. Ações, projetos e programas socioambientais com o público externo 400
7.5.1. TUP Oleoplan 400
7.5.2. TUP SHV 400
7.5.3. Terminal aquaviário de Niterói 401
7.5.4. TUP Bianchini Canoas 401
7.5.5. Terminal Santa Clara 401
7.6. Principais pontos avaliados 402

8. Gestão administrativa e financeira da Autoridade Portuária 405

8.1. Modelo de gestão portuária 405

8.2. Exploração do espaço portuário 409

8.3. Instrumentos de planejamento e gestão 417

8.4. Recursos humanos 419

8.5. Análise financeira 424

8.5.1. Rentabilidade 424

8.5.2. Gastos e receitas 426

8.5.3. Indicadores financeiros 429

9. Análise estratégica 433

9.1. Ambiente interno 433

9.1.1. Forças 433

9.1.2. Fraquezas 435

9.2. Ambiente externo 440

9.2.1. Oportunidades 440

9.2.2. Ameaças 442

9.3. Matriz SWOT 444

10. Plano de ações e investimentos 447

10.1. Melhorias operacionais 447

10.1.1. Aperfeiçoamento dos registros dos dados referentes às atracações e operações no Complexo Portuário de Porto Alegre 447

10.1.2. Adoção de sistema de agendamento integrado no Porto de Porto Alegre com implantação de equipamentos para automatização dos *gates* de suas portarias 448

10.1.3. Fomento à implantação de Áreas de Apoio Logístico Portuário (AALP) para atendimento dos veículos com destino ao Porto de Porto Alegre 448

10.1.4. Monitoramento da capacidade de processamento das portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo 449

10.1.5. Manutenção do sistema viário interno ao Porto de Porto Alegre 449

10.1.6. Resumo – Melhorias operacionais 450

10.2. Investimentos portuários 451

10.2.1. Estudo de alternativas para a melhoria da infraestrutura de armazenagem do Porto de Porto Alegre 451

10.2.2. Resolução do déficit de capacidade de cais projetado para a movimentação de granéis líquidos no Terminal Santa Clara 451

10.2.3. Resumo – Investimentos portuários 452

10.3. Acessos ao Complexo Portuário 452

10.3.1. Monitoramento e estudo de alternativas quanto às limitações do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre e execução das dragagens de manutenção..... 452

10.3.2. Conclusão da duplicação da BR-116 entre os municípios de Guaíba e Pelotas 453

10.3.3. Conclusão da duplicação da BR-290 entre os municípios de Eldorado do Sul e Pantano Grande 454

10.3.4. Prolongamento da BR-448 454

10.3.5. Concluir a execução de melhorias nos segmentos urbanos da BR-116..... 455

10.3.6. Execução dos investimentos previstos no contrato de concessão da Rodovia de Integração do Sul (RIS) 455

10.3.7. Conclusão da Nova Ponte do Guaíba 456

10.3.8. Fomento à execução de melhorias na infraestrutura dos trechos de serra da BR-116 e da ERS-122 456

10.3.9. Fomento à realização de melhorias na infraestrutura e na trafegabilidade em vias do entorno das instalações portuárias do Complexo 457

10.3.10. Realização de um estudo para verificar a viabilidade da retomada de operação do modal ferroviário no Complexo Portuário 457

10.3.11. Fomento ao aumento da participação das hidrovias na matriz modal do estado do Rio Grande do Sul 458

10.3.12. Resumo – Acessos ao Complexo Portuário 458

10.4. Gestão portuária..... 460

10.4.1. Resolução das pendências dos contratos de exploração no Porto de Porto Alegre 460

10.4.2. Arrendamento de áreas potenciais no Porto de Porto Alegre..... 460

10.4.3. Implementação de uma sistemática de custeio da Autoridade Portuária. 461

10.4.4. Elaboração de relatórios contábeis por unidade de negócio..... 461

10.4.5. Implementação de um planejamento estratégico da Autoridade Portuária... 462

10.4.6. Implementação de um plano de negócios e planejamento comercial da Autoridade Portuária..... 462

10.4.7. Reestruturação do quadro de pessoal da SUPRG 463

10.4.8. Implementação de um plano de treinamentos e capacitações da Autoridade Portuária..... 464

10.4.9. Atualização do organograma da SUPRG e regulamentação dos cargos e funções 464

10.4.10. Avaliação da classificação do Porto de Cachoeira do Sul e da sua vinculação à SUPRG 464

10.4.11. Resumo – Gestão portuária 465

10.5. Meio ambiente 466

10.5.1. Implantação do Sistema de Gestão Integrada (SGI) de meio ambiente e saúde e segurança do trabalho pelas instalações do complexo Portuário de Porto Alegre 466

10.5.2. Consolidação de uma estrutura organizacional nas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre voltada à questões ambientais e de saúde e segurança do trabalho 467

10.5.3. Implantação dos planos e programas de monitoramentos ambientais nas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre 467

10.5.4. Implantação e continuidade dos planos e programas de monitoramentos ambientais 468

10.5.5. Atualização dos planos e implantação da legislação de gerenciamento de riscos, atendimento à emergência e de saúde e segurança do trabalhador nas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre 468

10.5.6. Remediação de passivos ambientais na área das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre 469

10.5.7. Resumo – meio ambiente 469

10.6. Porto-cidade 470

10.6.1. Elaboração de novos projetos para revitalização do Cais Mauá 470

10.6.2. Fomento à adequação das áreas internas à poligonal do Porto Organizado de Porto Alegre 471

10.6.3. Fomento e participação no processo de atualização dos Planos Diretores dos Municípios de Porto Alegre e Guaíba 471

10.6.4. Fomento e participação no processo de atualização dos Planos de Mobilidade Urbana de Porto Alegre e Canoas 472

10.6.5. Fortalecimento da comunicação e ações conjuntas entre a Autoridade Portuária, empresas privadas e o Poder Público 473

10.6.6. Acompanhamento, fomento e manutenção de iniciativas socioambientais com as comunidades no entorno do Complexo Portuário 473

10.6.7. Resumo – Porto-cidade 474

10.7. Plano de Ações 475

Referências 479

Apêndices e Anexos 517

Apêndice 1 – Detalhamento das cargas relevantes

Apêndice 2 – Cenários de projeção de demanda de cargas

Apêndice 3 – Memória de cálculo da projeção de demanda de cargas

Apêndice 4 – Memória de cálculo da capacidade de cais

Apêndice 5 – Divisão modal futura dos acessos terrestres do Complexo Portuário de Porto Alegre

Apêndice 6 – Detalhamento dos parâmetros e resultados da análise dos acessos rodoviários

Apêndice 7 – Restrições e sensibilidade ambiental no entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre

Apêndice 8 – Áreas prioritárias para conservação no entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre

Apêndice 9 – Evolução da mancha urbana no entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre

Apêndice 10 – Área do Porto Organizado de Porto Alegre

Apêndice 11 – Zoneamento urbano do município de Canoas

Apêndice 12 – Zoneamento urbano do município de Guaíba

Anexo 1 – Respostas às contribuições recebidas sobre a Versão Preliminar

Anexo 2 – Carta operacional de sensibilidade ambiental ao derramento de óleo na Bacia de Pelotas – (PEL 102) Triunfo

Anexo 3 – Carta operacional de sensibilidade ambiental ao derramento de óleo na Bacia de Pelotas – (PEL 103) Delta do Jacuí

Anexo 4 – Carta operacional de sensibilidade ambiental ao derramento de óleo na Bacia de Pelotas – (PEL 104) Guaíba

Anexo 5 – Decreto de 3 de junho de 2015

Lista de figuras

Lista de gráficos

Lista de tabelas

Lista de siglas

1. INTRODUÇÃO

A dinâmica econômica atual exige que a atividade de planejamento seja realizada de forma estruturada e permanente, no sentido de prover aos setores de infraestrutura as condições necessárias para superar os desafios impostos a eles, tanto no que se refere ao atendimento da demanda quanto à sua eficiência. São elementos fundamentais para manter a competitividade do País em qualquer período, em particular nos tempos de crise.

A rápida expansão do comércio mundial, com o surgimento de novos *players* no cenário internacional, como China e Índia – que representam desafios logísticos importantes, dada a distância desses mercados e sua grande escala de operação – exige que o Sistema de Transporte Brasileiro, principalmente no que diz respeito à infraestrutura portuária e aos respectivos serviços públicos, seja eficiente e competitivo. O planejamento portuário, em escala micro (mas articulado com uma política nacional para o setor), pode contribuir decisivamente para a construção de um setor portuário capaz de oferecer serviços que atendam à expansão da demanda, com custos competitivos e bons níveis de qualidade.

Com base nesse cenário, foi atualizado o Plano Mestre do Complexo Portuário de Porto Alegre, considerando temas como: movimentação portuária, infraestrutura portuária e de acessos terrestre e aquaviário, operações portuárias, meio ambiente, interação porto-cidade e gestão portuária.

Foi realizada a projeção da demanda de cargas para o Complexo, bem como uma estimativa da capacidade de movimentação da sua instalação, permitindo identificar a necessidade de melhorias operacionais, de eventuais novos equipamentos portuários e, finalmente, de investimentos em infraestrutura. Também foram analisadas as condições dos acessos terrestres e aquaviário para atender à demanda prevista, com o objetivo de antecipar possíveis déficits de capacidade que possam se manifestar ao longo do horizonte de planejamento.

Por fim, foi estabelecido um Plano de Ações que contempla as iniciativas necessárias para que o Complexo Portuário possa atender à demanda prevista, assim como ações estratégicas que têm por objetivo direcionar os esforços no sentido de harmonizar os procedimentos e as relações do Complexo Portuário com o meio em que está inserido.

1.1. OBJETIVOS

O objetivo geral do Plano Mestre do Complexo Portuário de Porto Alegre é proporcionar ao Setor Portuário Nacional uma visão estratégica a respeito do desenvolvimento do Complexo Portuário ao longo dos próximos anos e indicar ações necessárias para que as operações ocorram com níveis adequados de serviço.

Para tanto, durante o desenvolvimento do Plano Mestre em questão, foram considerados os seguintes objetivos específicos:

- Obtenção de um cadastro físico atualizado das instalações portuárias do Complexo
- Análise dos seus limitantes físicos, operacionais e de gestão
- Análise da relação do Complexo Portuário com o meio urbano e com o meio ambiente em geral
- Projeção da demanda prevista para o Complexo Portuário em um horizonte até 2060

- Projeção da capacidade de movimentação das cargas e eventuais necessidades de expansão das instalações ao longo do horizonte de planejamento
- Proposição de ações para superar os gargalos identificados, visando à eficiente atividade das instalações portuárias.

1.2. ESTRUTURA DO PLANO

O presente documento está dividido em dez capítulos. A seguir, é apresentada uma breve descrição do conteúdo de cada um deles:

- **Introdução:** contempla a exposição dos objetivos e da estrutura do Plano Mestre, além de uma breve caracterização acerca do Complexo Portuário em questão, para situar o leitor sobre as análises expostas ao longo do relatório e as estruturas avaliadas.
- **Projeção de demanda de cargas:** aponta uma visão geral acerca do perfil das movimentações do Complexo Portuário de Porto Alegre, indicando os volumes movimentados e exibindo os dados por natureza de carga, sentido de movimentação e tipo de navegação para o ano-base 2018 considerado no estudo. É apresentado o histórico de movimentação das mercadorias relevantes no Complexo Portuário para os últimos seis anos, detalhado por carga relevante, identificando o sentido da movimentação, as principais origens e destinos, e a taxa de crescimento para cada carga avaliada. Esse capítulo também inclui as principais informações que balizaram a projeção de demanda e os valores previstos de movimentação até o ano de 2060.
- **Infraestrutura e operações portuárias**: consiste na apresentação das informações cadastrais acerca da infraestrutura da instalação portuária que compõe o Complexo Portuário de Porto Alegre, abrangendo análises sobre obras de abrigo, estruturas de acostagem, equipamentos portuários, áreas de armazenagem, serviços oferecidos e a descrição de melhorias/expansões nas estruturas existentes. Da mesma forma, são apontados os indicadores operacionais, as premissas e os critérios considerados para o cálculo da capacidade portuária de cais e de armazenagem. A partir da comparação entre a demanda projetada para cada instalação e os valores de capacidade portuária, calculados para cada uma dessas, são definidos os eventuais déficits de capacidade.
- **Acesso aquaviário:** apresenta a descrição do canal de acesso, da bacia de evolução e dos fundeadouros, com ênfase nas principais regras de tráfego e limitações do acesso aquaviário do Complexo Portuário de Porto Alegre. Na sequência, é descrito o processo de elaboração do modelo de simulação, que é utilizado para a definição da capacidade do acesso aquaviário. São abordadas também a frota atual e a frota que deverá frequentar o Complexo Portuário no horizonte de análise, de modo a comparar demanda e capacidade do acesso.
- **Acesso terrestre:** abrange, além da divisão modal, as análises dos acessos rodoviários e ferroviários ao Complexo Portuário. Para ambos os modais, são apresentadas informações acerca das vias que conectam as instalações portuárias com suas hinterlândias, são avaliados os entornos e, por fim, as condições internas, considerando as especificidades de cada modal. Após a identificação da capacidade atual é feita uma estimativa do número de veículos que deverão acessar o Complexo nos horizontes de análise. Esse resultado é comparado à capacidade futura das vias, a fim de identificar possíveis saturações.
- **Aspectos ambientais:** tem como propósito construir um panorama sobre o *status* da gestão socioambiental implementada pelo Complexo Portuário sobre o meio em que está inserido, com foco na interação das instalações portuárias com o meio ambiente. Para isso, é realizada a caracterização da situação ambiental do Complexo Portuário, seguida da

avaliação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e também da situação do licenciamento ambiental das instalações que compõem o Complexo.

- **Análise da relação porto-cidade:** tem o objetivo de proporcionar uma visão crítica de como o Porto e as outras estruturas portuárias estão inseridos no contexto urbano, ambiental, social e econômico dos municípios onde se localizam, demonstrando a integração dos portos no planejamento territorial e sua importância para o desenvolvimento econômico local e regional, além de identificar os diferentes conflitos que possam existir nos cenários atual e futuro.
- **Gestão administrativa e financeira da Autoridade Portuária:** contempla a análise sobre a gestão e o modelo de gestão, avaliando também a exploração do espaço, os instrumentos de planejamento e gestão utilizados, as informações sobre o quadro de pessoal e sobre a situação financeira da Autoridade Portuária.
- **Análise estratégica:** tem o objetivo de sintetizar os pontos positivos e negativos do Complexo Portuário levantados ao longo das análises realizadas, compreendendo tanto o ambiente interno do Complexo quanto o ambiente competitivo em que se encontra.
- **Plano de Ações e Investimentos:** consiste na apresentação das iniciativas necessárias para a adequação do Complexo Portuário em estudo, no sentido de atender, com nível adequado de serviço, à demanda direcionada a esse Complexo, tanto hoje quanto no futuro. É apresentado o prazo sugerido para a operacionalização das ações ao longo do tempo, que deverão ser detalhadas no *Plano de Desenvolvimento e Zoneamento* (PDZ).

Em suma, a análise estratégica e o Plano de Ações e Investimentos podem ser considerados como a síntese do Plano Mestre, pois são resultados de todas as análises realizadas entre os capítulos 2 e 8, conforme ilustra a Figura 1.

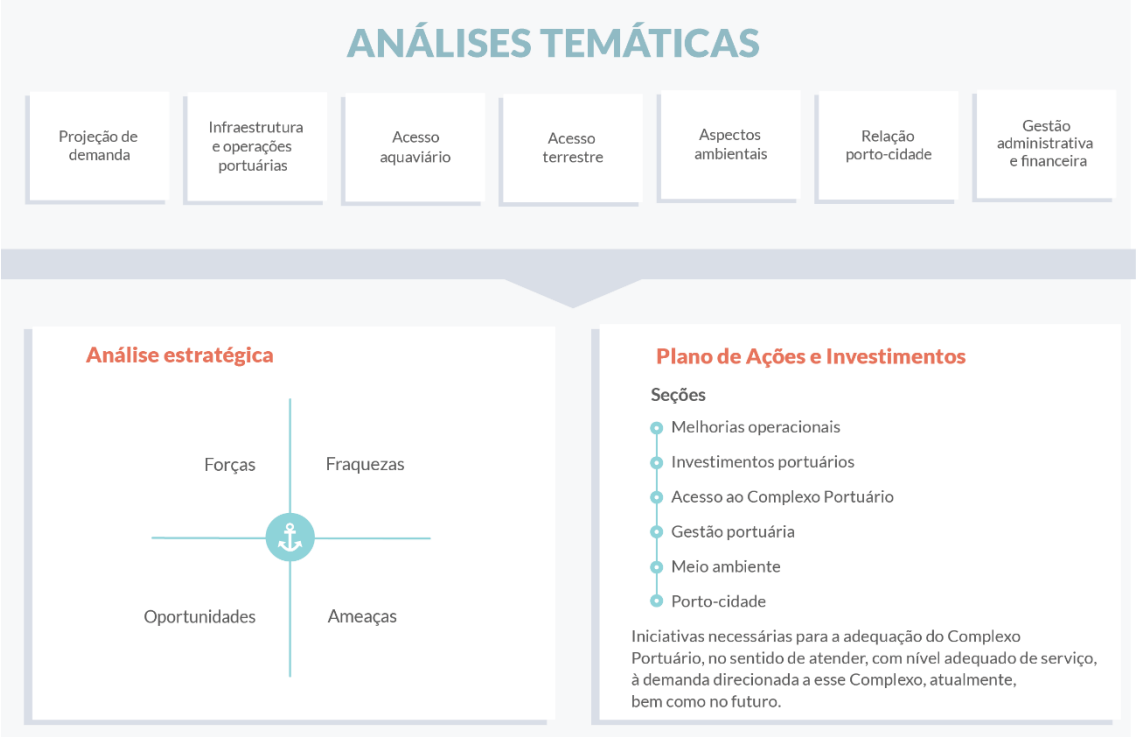


Figura 1 – Estrutura do Plano Mestre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por fim, ressalta-se que o detalhamento do escopo e dos métodos utilizados nas análises a serem realizadas no Plano Mestre bem como a descrição das etapas e informações necessárias para o desenvolvimento dessas análises constam no Relatório de Metodologia dos Planos Mestres[3].

1.3. CARACTERIZAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

O Complexo Portuário de Porto Alegre é composto pelo Porto Organizado de Porto Alegre – administrado pela Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul (SUPRG) – e por Terminais de Uso Privado (TUP) e Estações de Transbordo de Carga (ETC), que possuem exploração autorizada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e compartilham acessos terrestres e/ou aquaviários com os Portos Organizados ou realizam operações envolvendo as mesmas cargas movimentadas no Porto Organizado. No total, oito TUPs e duas ETCs compõem o Complexo Portuário:

- Terminal Aquaviário de Niterói
- TUP Bianchini Canoas
- Terminal de Gás do Sul (Tergasul)
- TUP Supergasbras Energia (TUP SHV)
- TUP CMPC Guaíba
- TUP Oleoplan
- Terminal Santa Clara
- ETC Unidade Misturadora de Porto Alegre (ETC Yara Porto Alegre)
- ETC Unidade Misturadora de Canoas (ETC Yara Canoas)
- TUP Nidera Sementes.

Os itens a seguir apresentam sucintamente as principais características do Complexo, cujo detalhamento é realizado nos demais capítulos deste Plano Mestre.

Localização

O Complexo Portuário de Porto Alegre abrange instalações localizadas na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), nos municípios de Porto Alegre, Canoas, Triunfo e Guaíba, conforme apresentado na Tabela 1. A localização do Complexo Portuário pode ser visualizada na Figura 2.

Instalação portuária	Tipo	Situação	Município
Porto de Porto Alegre	Público	Em operação	Porto Alegre
Terminal Aquaviário de Niterói	TUP	Em operação	Canoas
TUP Bianchini Canoas	TUP	Em operação	Canoas
Terminal de Gás do Sul (Tergasul)	TUP	Em operação	Canoas
TUP CMPC Guaíba	TUP	Em operação	Guaíba
TUP Nidera Sementes	TUP	Em projeto	Canoas

[3] *Link* para acesso ao Relatório de Metodologia dos Planos Mestres: http://infraestrutura.gov.br/planejamento-portuario/113-politica-e-planejamento-de-transportes/5426-planos-mestres.html.

Instalação portuária	Tipo	Situação	Município
TUP Oleoplan	TUP	Em operação	Canoas
TUP Supergasbras Energia (TUP SHV)	TUP	Em operação	Canoas
Terminal Santa Clara	TUP	Em operação	Triunfo
ETC Yara Porto Alegre	ETC	Em operação	Porto Alegre
ETC Yara Canoas	ETC	Em operação	Canoas

Tabela 1 – Localização das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

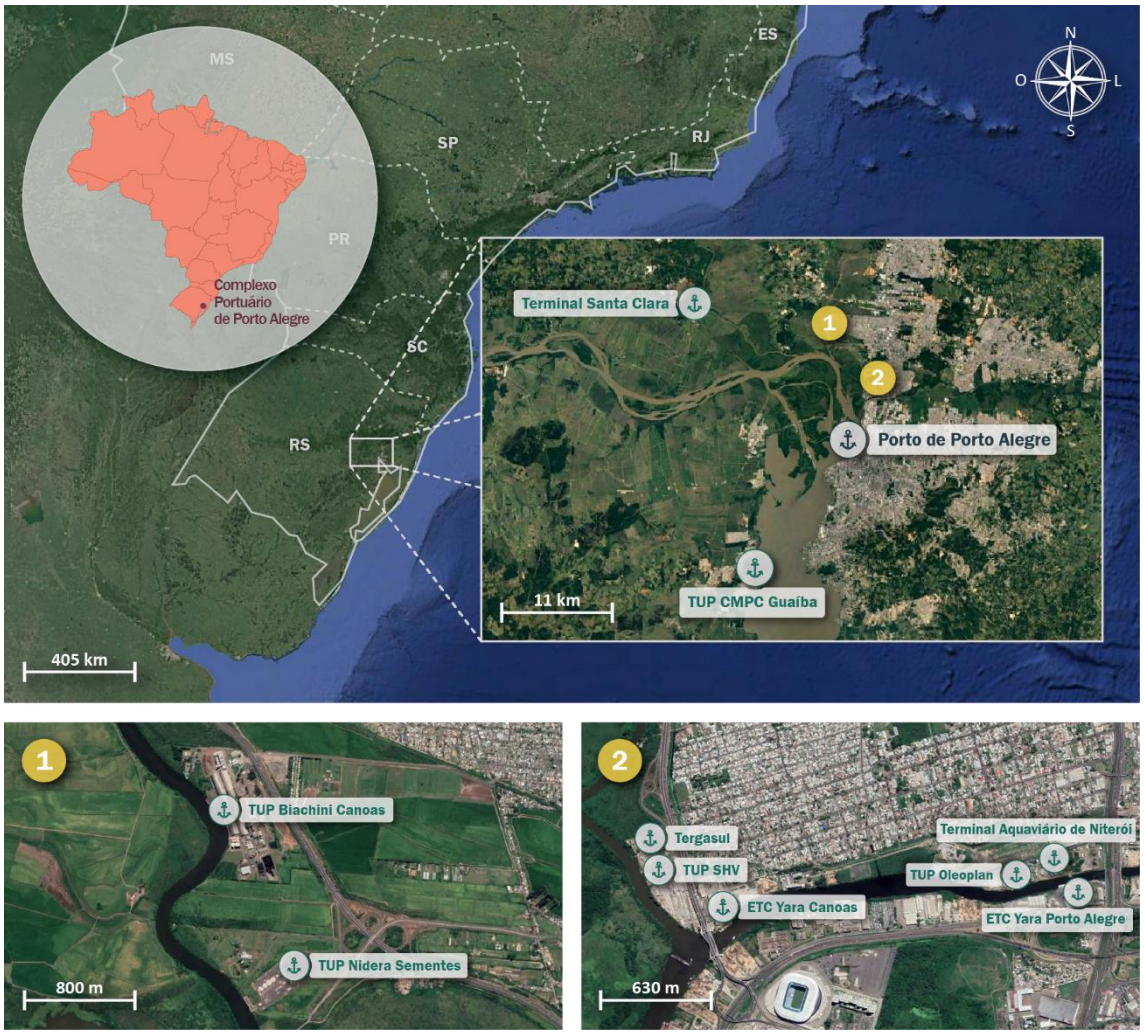


Figura 2 – Localização do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Cargas movimentadas e área de influência

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Porto Alegre movimentou 7,1 milhões de toneladas de cargas (ANTAQ, 2018). De acordo com os dados de origem e destino das cargas (COMEX STAT, 2018) e conforme informações obtidas com os *players* durante visita técnica ao Complexo Portuário, a sua área de influência é composta pelo estado do Rio Grande do Sul. Destaca-se na movimentação do Complexo a relevância das operações de natureza de cargas gerais e granéis sólidos vegetais.

As principais cargas movimentadas pelo Complexo são:

- **Celulose:** foi a principal carga movimentada pelo Complexo em 2018, com volume de 1,7 milhão de toneladas através do embarque de navegação interior. A celulose movimentada é da CMPC Celulose Riograndense, que conta com unidade fabril em Guaíba (RS).
- **Fertilizantes:** voltado ao atendimento de misturadoras, situadas tanto na RMPA como em outras regiões do estado, o produto é importado e tem seu uso voltado para os plantios do estado gaúcho.
- **Grão de soja:** a soja é a principal cultura agrícola do estado gaúcho. No Complexo Portuário de Porto Alegre, parte dos volumes produzidos na região nordeste do estado é embarcada para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas para ser destinado ao mercado externo.
- **Toras de madeira:** essa carga é desembarcada no Complexo Portuário, visando atender à demanda da fábrica da CMPC em Guaíba a partir de embarques realizados no Porto de Pelotas.
- **Farelo de soja:** o farelo, resultado da moagem do grão de soja, é movimentado através dos TUPs Oleoplan e Bianchini Canoas. As empresas detentoras dos terminais possuem unidades produtivas no estado do Rio Grande do Sul e realizam o envio de parcela dos volumes produzidos ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.
- **Produtos químicos:** as operações dessa carga são realizadas no Terminal Santa Clara e correspondem majoritariamente ao embarque dos excedentes produzidos pelas unidades da empresa Braskem, localizadas no Polo Petroquímico do Sul.
- **Carvão mineral:** a movimentação dessa carga ocorre no Terminal Santa Clara, através de desembarques de navegação interior. O carvão movimentado no Complexo visa o atendimento da Braskem.
- **Derivados de petróleo (exceto Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), Gás Natural Liquefeito (GNL) e outros gases):** a movimentação relaciona-se à Refinaria Alberto Pasqualini (Refap) e ao Polo Petroquímico do Sul. O óleo combustível é o principal produto movimentado relativo à Refap, enquanto que as cargas relativas ao Polo Petroquímico correspondem principalmente ao embarque de derivados como gasolina e diesel, e o desembarque principalmente de nafta.
- **Trigo:** essa carga é importada pelo Complexo, recebida via navegação interior para o atendimento dos moinhos da região de Porto Alegre.
- **GLP, GNL e outros gases:** em 2018 foram movimentadas 350 mil toneladas dessa carga no Complexo. Os desembarques ocorrem nos TUPs Tergasul e SHV, para posterior envio ao mercado local, ao passo que o Terminal Santa Clara registra fluxos de embarque e desembarque dessa carga.
- **Óleo de soja:** ocorre no Complexo o desembarque da carga via navegação interior. Em 2018, as movimentações atingiram 118 mil toneladas, integralmente direcionadas ao consumo das unidades produtivas da empresa Bianchini S.A.
- **Malte e cevada:** os volumes são desembarcados no Porto de Porto Alegre para atendimento da demanda da Cervejaria Ambev no estado.
- **Produtos siderúrgicos:** constituídos principalmente por bobinas de aço, desembarcadas por cabotagem e com destino às indústrias da RMPA e Serra Gaúcha.
- **Sal:** os desembarques de cabotagem no Porto de Porto Alegre visam o atendimento da demanda da empresa Azevedo Bento.

Infraestrutura e acessos

O Porto do Porto Alegre é dividido em três zonas portuárias: o **Cais Mauá**, área não operacional e destinada à revitalização portuária; o **Cais Navegantes**, único atualmente utilizado para operações portuárias; e por fim, o **Cais Marcílio Dias**, região composta por áreas de multipropósito.

Em relação às infraestruturas de acostagem e armazenagem, a Tabela 2 apresenta um resumo com as principais características de tais aspectos para as instalações portuárias consideradas no estudo e que se encontram em operação.

Instalação portuária	Infraestrutura de acostagem	Infraestrutura de armazenagem
Porto de Porto Alegre	Cais Mauá • Infraestrutura de acostagem não operacional e destinada à revitalização portuária • Extensão do cais de 2.935 m	Cais Mauá • Armazéns destinados à revitalização portuária
	Cais Navegantes • 6 berços operacionais, com extensão de 1.309 m • Comprimento acostável total: 3.394 m • Destinação operacional: produtos siderúrgicos, fertilizantes, malte, cevada, sal e trigo	Cais Navegantes • 12 armazéns • 4 pátios • Planta de silos e de tanques
	Cais Marcílio Dias • Áreas de multipropósito • Extensão do cais de 1.347 m	Cais Marcílio Dias • Área multipropósito, ocupada por parques e clubes náuticos
Terminal Aquaviário de Niterói	• 1 berço operacional • Comprimento acostável: 14 m • Destinação operacional: derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	• 5 tanques operacionais, sendo 3 para derivados de petróleo claros e 2 para derivados de petróleo escuros
TUP Bianchini Canoas	• 2 berços operacionais • Comprimento acostável: 193 m • Destinação operacional: grão de soja, óleo de soja e farelo de soja	• 2 armazéns para granéis sólidos vegetais • 7 tanques destinados ao óleo de soja e biodiesel
Terminal de Gás do Sul (Tergasul)	• 1 berço operacional compartilhado pelos terminais • Comprimento acostável: 45 m • Destinação operacional: GLP	• 27 tanques para GLP
TUP Supergasbras Energia (TUP SHV)		• 12 tanques para GLP
TUP CMPC Guaíba	• 2 berços operacionais • Comprimento acostável total: 225 m • Destinação operacional: celulose e toras de madeira	• 1 armazém para celulose • 1 pátio para toras de madeira
TUP Oleoplan	• 1 berço operacional • Comprimento acostável: 32 m • Destinação operacional: granéis sólidos vegetais	• 15 silos • 1 armazém graneleiro
Terminal Santa Clara	• 4 berços operacionais • Comprimento acostável total: 274 m • Destinação operacional: derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), produtos químicos, carvão mineral e contêineres	• 1 pátio para contêineres. • Demais cargas são transportadas com sentido ao Polo Petroquímico do Sul
ETC Yara Porto Alegre	• 1 berço operacional • Comprimento acostável: 197 m • Destinação operacional: fertilizantes	• 1 armazém
ETC Yara Canoas	• 1 berço operacional • Comprimento acostável: 68 m • Destinação operacional: fertilizantes	• 1 armazém

Tabela 2 – Resumo das infraestruturas de acostagem e armazenagem do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os acessos ao Complexo Portuário de Porto Alegre compreendem:

- **Acesso rodoviário**: a hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre é composta pelas rodovias BR-101, BR-290, BR-116, BR-386, BR-448, ERS-240 e ERS-122, por onde as cargas com origem ou destino ao Complexo Portuário são transportadas.
- **Acesso ferroviário**: a malha ferroviária associada ao Complexo Portuário de Porto Alegre é composta pela concessão ferroviária sob responsabilidade da Rumo Malha Sul (RMS). Entre as instalações portuárias do Complexo, atualmente, apenas o TUP Bianchini apresenta expedição e/ou recepção ferroviária. Os acessos ferroviários ao TUP Oleoplan, Terminal Aquaviário de Niterói e ao Porto de Porto Alegre encontram-se interrompidos.
- **Acesso aquaviário:** o acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre tem início no ponto de embarque do prático (situado na Lagoa dos Patos) e se estende através da Lagoa dos Patos, Lago Guaíba e canais de acesso às instalações portuárias. No Complexo são recebidos navios e barcaças, relacionados à navegação de longo curso e cabotagem e à navegação interior, respectivamente.

2. PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS

O objetivo deste capítulo consiste em apresentar a projeção de demanda de cargas e do Complexo Portuário de Porto Alegre. A metodologia de projeção da demanda toma como ponto de partida as projeções realizadas pelo Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), que se constitui como o principal instrumento de planejamento estratégico do setor portuário nacional. Apesar dessa complementaridade com o PNLP, o Plano Mestre é voltado à unidade portuária e, nesse sentido, exige que sejam discutidas questões específicas de cada Complexo.

2.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

O método de projeção de demanda no âmbito do Plano Mestre é composto por três etapas principais, são elas: projeção dos fluxos de demanda de cargas por origem-destino do Brasil, alocação das movimentações por Complexos Portuários, e validação e ajustes de resultados de cada Complexo, conforme apresentando integralmente no Relatório de Metodologia do Plano Mestre. As projeções apresentadas compreendem o horizonte entre os anos de 2019 e 2060, tendo como ano-base 2018.

No caso específico do *Cluster* Portuário do Rio Grande do Sul, onde estão localizados os complexos portuários de Rio Grande e Pelotas e de Porto Alegre, observam-se algumas inconsistências referentes aos volumes de navegação interior realizados entre as instalações inseridas nos dois complexos. Produtos como celulose, grão e farelo de soja, toras de madeira e contêineres são transportados diretamente entre os complexos, e em alguns casos observam-se diferenças significativas nos valores de movimentação declarados pelas instalações de origem e destino para uma mesma carga. Dessa forma, a fim de minimizar as divergências, dado que se tratam dos mesmos fluxos, devendo contemplar assim os mesmos volumes – ou relativamente semelhantes –, os valores divergentes foram ajustados com base no critério de maior volume. Nos itens referentes às análises específicas dos produtos são fornecidas mais informações a respeito das divergências constatadas.

A projeção dos fluxos de demanda é realizada a partir de um modelo econométrico, que considera o comportamento histórico da demanda de uma determinada carga e como esta responde às alterações das variáveis consideradas como determinantes fundamentais das movimentações (exportações, importações e cabotagem). Dentre essas variáveis, destacam-se o Produto Interno Bruto (PIB), a taxa de câmbio e o preço médio – no caso, de bens que são relativamente homogêneos (*commodities*). Assim, tem-se como premissa que uma variação positiva na renda resulta em impacto positivo na demanda e que um aumento da taxa de câmbio – desvalorização do real – tem impacto negativo nas importações e positivo nas exportações. Além disso, considera-se que o histórico de movimentação é relevante na determinação da demanda futura, de forma que seja possível captar a inércia da demanda, ou seja, uma tendência, que não pode ser captada nas demais variáveis. A demanda dos produtos é estimada para todos os pares origem-destino relevantes, constituídos por microrregiões brasileiras e países parceiros.

A partir da geração de uma matriz de cargas projetadas por origem-destino, a etapa seguinte refere-se à alocação desses fluxos, pelo critério de minimização de custos logísticos, para os *clusters* portuários nacionais, conforme o conceito adotado pelo PNLP. Com base em

uma análise georreferenciada, o sistema avalia e seleciona as melhores alternativas para o escoamento das cargas, tendo como base três principais parâmetros: matriz origem-destino, malha logística e custos logísticos. Destaca-se que, além da malha logística atual, foram considerados diferentes cenários de infraestrutura, a partir de obras rodoviárias, ferroviárias e hidroviárias previstas em planos do Governo Federal que passaram a integrar a malha de transportes planejada para os anos de 2020, 2025, 2030 e 2035.

Acerca da etapa referente às alocações dos fluxos, as taxas de crescimento obtidas são variáveis entre os complexos portuários, dado o fato de estarem atreladas ao crescimento das respectivas áreas de captação/influência de cada complexo. Ressalta-se que essas áreas podem sofrer alterações em decorrência de modificações nos cenários de infraestrutura.

A metodologia compreende, ainda, uma última etapa que diz respeito à discussão de resultados para avaliação das expectativas, tanto no âmbito do Plano Mestre, durante as visitas técnicas ao Complexo Portuário, quanto na elaboração do PNLP. Com isso, busca-se absorver expectativas e intenções não captadas pelos modelos estatísticos, como questões comerciais, projetos de investimentos, novos produtos ou novos mercados. Com essas informações, é possível ajustar os modelos, bem como criar cenários alternativos de demanda.

De forma complementar, para que seja possível avaliar as incertezas das previsões estimadas, foram construídos cenários – otimista e pessimista – da projeção de demanda para cada carga. Estes levam em consideração dois tipos de choques:

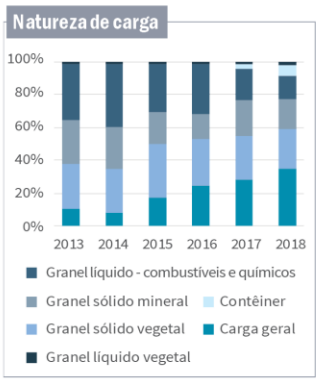
- Choque tipo 1: pondera alternativas de crescimento do PIB do Brasil e de seus principais parceiros comerciais. Para a elaboração dos cenários otimista e pessimista, consideram-se o desvio médio e a elasticidade do PIB do Brasil e de seus principais parceiros comerciais, projetados pelo The Economist Unit Intelligence.
- Choque tipo 2: apresenta caráter qualitativo, com base nas entrevistas realizadas com as instituições e o setor produtivo. Esse choque visa incorporar à projeção de demanda mudanças de patamar de volume movimentado em decorrência de possíveis investimentos em novas instalações produtivas, como novas plantas e expansões de unidades fabris já existentes. Destaca-se o fato de que tais investimentos são avaliados a partir de documentos que comprovem o início/andamento desses investimentos, como cartas de intenção e estudos prévios, além da concretização do investimento em si.

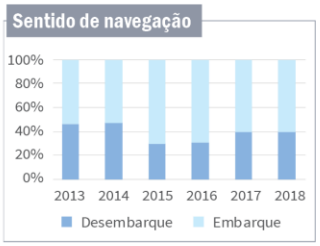
2.2. PERFIL DA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS

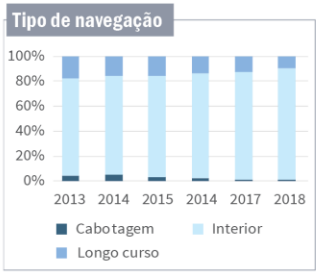
Na presente seção, realiza-se uma análise do perfil da movimentação de cargas do Complexo Portuário de Porto Alegre. Tal análise compreende o período entre os anos de 2013 e 2018 e apresenta a discriminação da movimentação de cargas entre natureza, sentido e tipo de navegação.

No ano de 2018, o Complexo movimentou 7,1 milhões de toneladas de cargas, por meio das seguintes instalações: Porto de Porto Alegre, TUP CMPC Guaíba, Terminal Santa Clara, TUP Oleoplan, TUP Bianchini Canoas, ETC Yara Porto Alegre, Terminal Aquaviário de Niterói, Tergasul e TUP SHV (ANTAQ, 2018). Ressalta-se que, além dessas instalações, a ETC Yara Canoas, em operação, e o TUP Nidera Sementes, em implantação, são considerados no Complexo Portuário. Entretanto, com relação à ETC Yara Canoas, a instalação teve suas operações autorizadas pela ANTAQ em dezembro de 2018, não havendo, assim, informações referentes aos valores movimentados na base de dados durante o período de elaboração da projeção de demanda (junho de 2019). Desse modo, não houve a realização desse tipo de análise para essa instalação. Acerca do TUP Nidera Sementes, este, ainda, não realiza a operação de cargas e, também, não possui horizonte temporal definido para o início de suas atividades, assim, seus volumes futuros foram abordados na seção 2.3.7, na qual são descritas as cargas perspectivas para o Complexo.

A Figura 3 apresenta a evolução histórica e o perfil da movimentação do Complexo Portuário de Porto Alegre, bem como a lista das cargas relevantes a serem analisadas neste Plano Mestre. Ao longo do período observado (2013-2018), a movimentação de cargas no Complexo apresentou um incremento de 77% em 2018 em relação ao observado em 2013, correspondendo a uma taxa média de crescimento de 12,8% ao ano. Esse crescimento foi impulsionado, principalmente, pelo aumento substancial das operações de carga geral; bem como pela retomada das operações de contêineres no Complexo de forma mais expressiva no ano de 2018.







Carga		2013	2014	2015	2016	2017	2018	Par-tici-pação
Celulose		294	259	738	1.380	1.039	1.653	23,4%
Fertilizantes		737	761	684	661	1.082	893	12,9%
Grão de soja		640	767	1.095	728	842	817	11,6%
Toras de madeira		-	-	-	71	669	761	10,8%
Farelo de soja		136	91	216	543	578	571	8,1%
Contêiner		0	0	0	10	190	466	6,6%
Produtos químicos		527	527	799	978	536	390	5,5%
Carvão mineral		257	249	173	166	216	355	5,0%
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)		700	941	430	601	359	342	4,8%
Trigo		176	124	119	248	167	200	2,8%
GLP, GNL e outros gases		168	177	173	299	290	350	4,9%
Óleo de soja		37	50	59	59	68	118	1,7%
Malte e cevada		33	79	132	133	68	105	1,5%
Produtos siderúrgicos		0,1	-	1	-	1	26	0,4%
Sal		85	87	83	85	48	22	0,3%
Outros		237	181	94	125	51	64	0,9%
Total		4.027	4.294	4.795	6.087	6.204	7.132	100%

Em milhares de toneladas

Figura 3 – Características de movimentação do Complexo Portuário de Porto Alegre no ano de 2018
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No Complexo Portuário de Porto Alegre, a navegação interior destaca-se como principal fluxo, tendo representado 89% da movimentação de cargas no ano de 2018. Ao longo do período observado, entre 2013 e 2018, a navegação interior duplicou em termos de volume movimentado. Cabe salientar que esse transporte viabiliza a movimentação de cargas entre o Complexo Portuário de Porto Alegre e o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, proporcionando tanto o fornecimento de insumos para as indústrias da região de Porto Alegre quanto o escoamento de modo mais eficiente de sua produção, por meio de um modal de menor custo operacional e impacto ambiental que o rodoviário (CUNHA, 2014). Os principais produtos transportados pela navegação interior, em 2018, foram: celulose (26%), grão de soja (13%) – com origem no Complexo - e toras de madeira (12%) – com destino ao Complexo.

A Figura 4 e a Figura 5 evidenciam as cargas relevantes para cada uma das instalações portuárias, no ano de 2018, e a evolução da movimentação por natureza de carga ao longo do período observado (2013-2018).

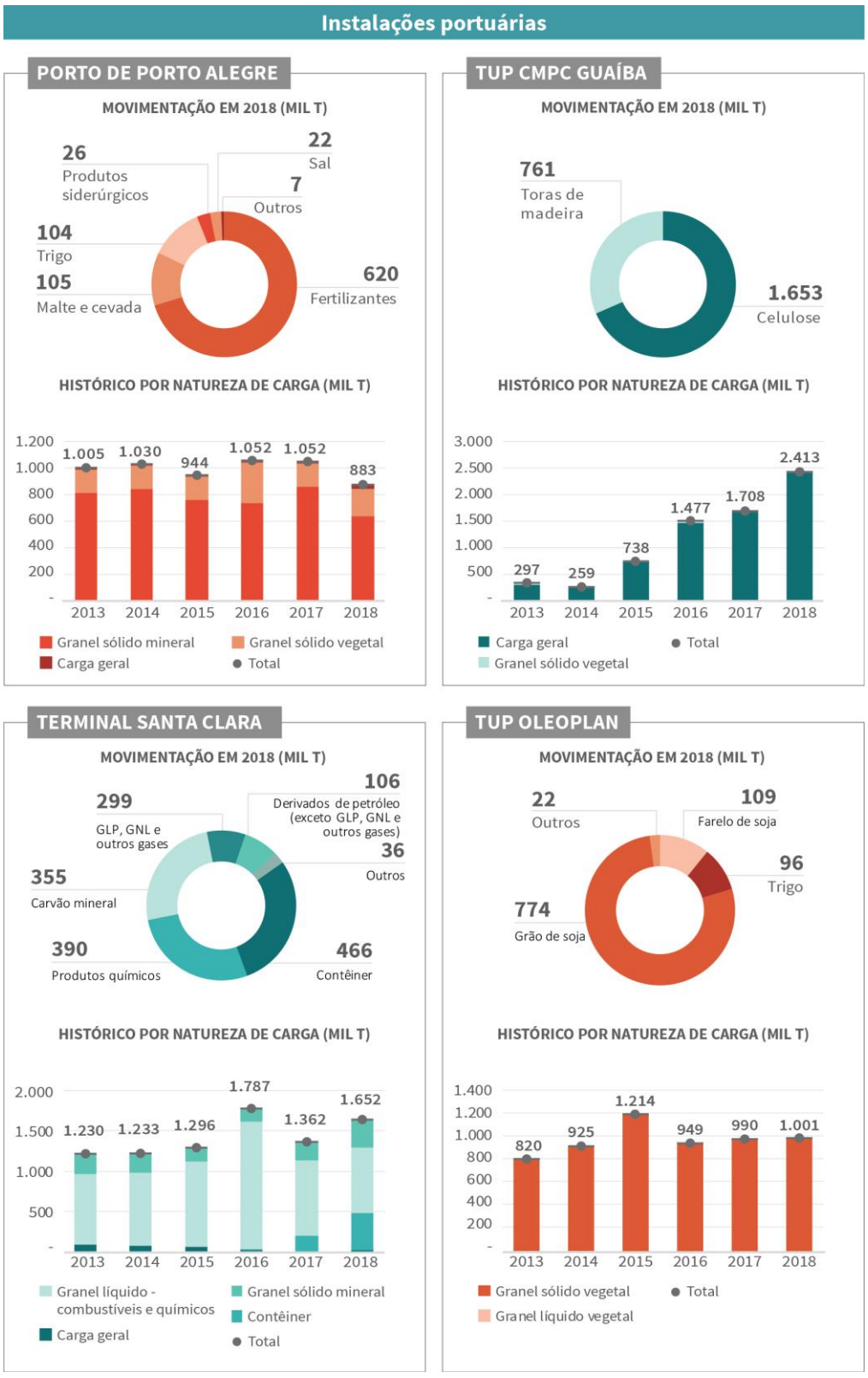


Figura 4 – Características de movimentação das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre (2013-2018) – Parte 1

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

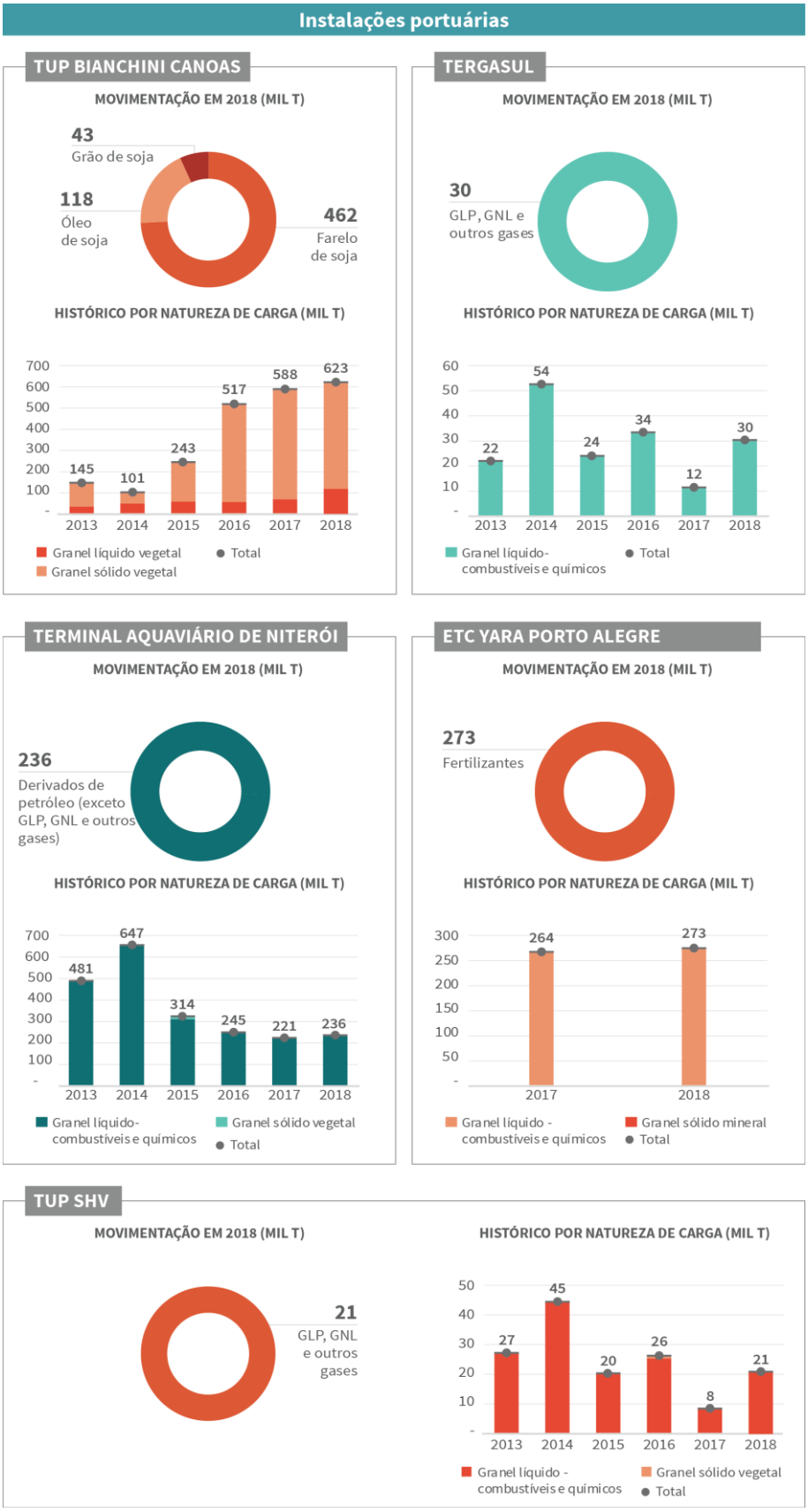


Figura 5 – Características de movimentação das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre (2013-2018) – Parte 2

Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir da Figura 4 e da Figura 6, observa-se a relevância na movimentação de carga geral, com preponderância da celulose e dos granéis sólidos nas instalações portuárias do Complexo, com destaque tanto para instalações privadas quanto as públicas. Nota-se, ainda, a presença de uma maior diversidade de cargas no Porto de Porto Alegre, enquanto que as demais instalações tendem a movimentar produtos de caráter mais específico, em geral, associados às atividades das empresas detentoras destes, como exemplo: TUP CMPC Guaíba, TUP Oleoplan e TUP Bianchini Canoas. O Terminal Santa Clara, além da operação de cargas associadas às atividades da empresa Braskem, atua, também, na movimentação de contêineres, englobando o transporte de carga própria e de terceiros.

2.3. PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS

No ano de 2060, estima-se que no cenário tendencial a demanda para o Complexo atinja um volume de 11,4 milhões de toneladas, apresentando uma taxa média de crescimento de 0,9% ao ano e um incremento de 61% no volume movimentado. No curto prazo, até o ano de 2020, o crescimento da movimentação, em sua totalidade, deverá ser mais acelerado, com uma taxa média 6,1% ao ano, impulsionado, principalmente, pelo crescimento do carvão mineral e dos produtos químicos, de 24,1%com crescimento durante todo horizonte de estudo, entretanto, a maior expressividade está no primeiro momento, até o final de 2030. Ao final do período de estudo, em 2060, espera-se um aumento de 32% no número de acessos. Por outro lado, no cenário pessimista de demanda, que consider e 19,8% ao ano, respectivamente.

Em relação às participações ao longo do período projetado, a celulose obteve maior participação relativa em 2018, representando 23% do total dos volumes movimentados no Complexo, seguida por fertilizantes (13%), soja (11%) e toras de madeira (11%). Ao final do período projetado, as alterações mais significativas com relação à participação das cargas, no total movimentado pelo Complexo, decorrem da redução da participação da celulose, de 23% para 15% e das toras de madeira, de 11% para 7%, e pelo aumento da participação da soja, de 11% para 16%, e dos produtos químicos, de 6% para 10% ao final do período projetado.

A Figura 6 apresenta as principais características e os resultados de projeção de demanda do Complexo Portuário de 2019 até 2060, tendo como ano-base 2018.

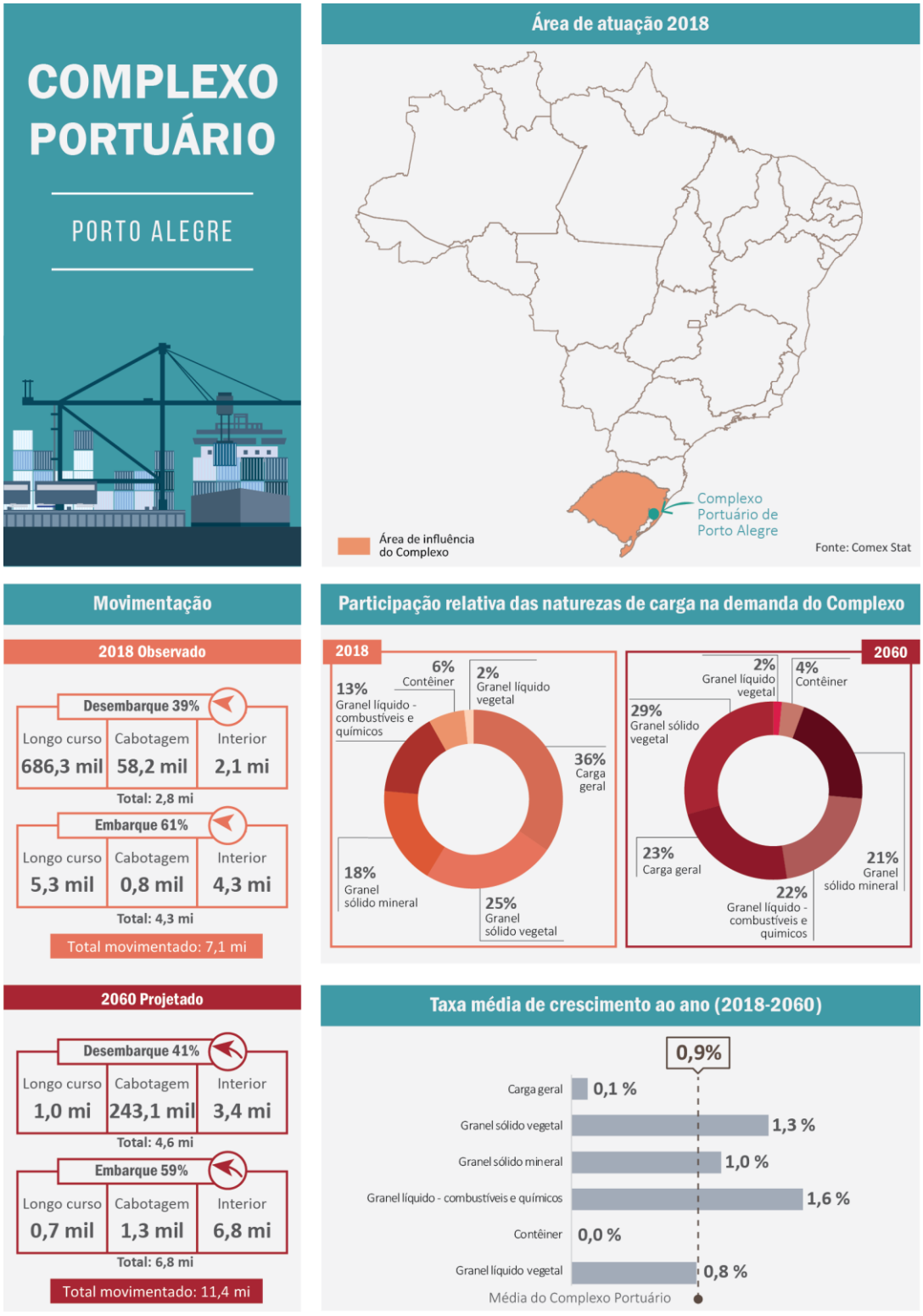


Figura 6 – Resultados consolidados da projeção de demanda das cargas relevantes do Complexo Portuário de Porto Alegre

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)[4]

[4] A área de influência é considerada para movimentações acima de 10 mil toneladas.

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Carga geral	Celulose	Interior	Embarque	1.653	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650
	Toras de madeira	Interior	Desembarque	761	759	759	759	759	759	759	759	759	759
	Produtos siderúrgicos	Cabotagem	Desembarque	26	89	99	112	125	138	151	161	171	181
	Produtos siderúrgicos	Interior	Embarque	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Granel sólido vegetal	Grão de soja	Interior	Embarque	817	988	1.096	1.204	1.312	1.420	1.531	1.644	1.757	1.869
	Farelo de soja	Interior	Embarque	571	631	676	720	762	807	847	888	929	970
	Trigo	Interior	Desembarque	200	214	217	223	233	245	258	272	286	300
	Malte e cevada	Longo curso	Desembarque	105	130	152	155	156	156	156	156	156	156
Granel sólido mineral	Fertilizantes	Longo curso	Desembarque	576	561	654	727	765	791	806	818	829	841
	Fertilizantes	Interior	Desembarque	317	471	500	527	553	578	603	627	651	675
	Carvão mineral	Interior	Desembarque	355	546	580	601	651	700	727	755	783	811
	Sal	Cabotagem	Desembarque	22	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Interior	Embarque	333	466	517	574	634	694	755	816	878	939
	Produtos químicos	Interior	Desembarque	51	93	104	115	127	139	151	164	176	188
	Produtos químicos	Longo curso	Embarque	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Produtos químicos	Cabotagem	Desembarque	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Interior	Embarque	308	343	402	466	510	549	586	622	659	695

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Interior	Desembarque	28	29	32	36	40	44	48	52	56	60
	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Longo curso	Desembarque	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10
	GLP, GNL e outros gases	Interior	Embarque	228	234	236	236	236	236	236	236	236	236
	GLP, GNL e outros gases	Interior	Desembarque	117	122	136	151	167	183	199	215	230	246
	GLP, GNL e outros gases	Cabotagem	Desembarque	5	6	6	7	8	9	10	10	11	12
Contêiner	Contêiner	Interior	Embarque	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347
	Contêiner	Interior	Desembarque	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119
Granel líquido vegetal	Óleo de soja	Interior	Desembarque	118	125	139	149	157	163	167	170	174	178
Outros	Outros			64	68	74	79	85	90	95	100	105	110
Total				**7.132**	**8.035**	**8.538**	**9.004**	**9.442**	**9.865**	**10.251**	**10.633**	**11.016**	**11.397**

Tabela 3 – Projeção de demanda de cargas (em mil toneladas) no Complexo Portuário de Porto Alegre entre os anos de 2018 (observada) e 2019-2060 (projetada)
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados da projeção tendencial e dos cenários otimista e pessimista para o Complexo, de modo agregado, estão ilustrados no Gráfico 1[5]. No caso do Complexo Portuário de Porto Alegre foi aplicado apenas o choque do tipo 1 para determinação dos cenários de demanda.

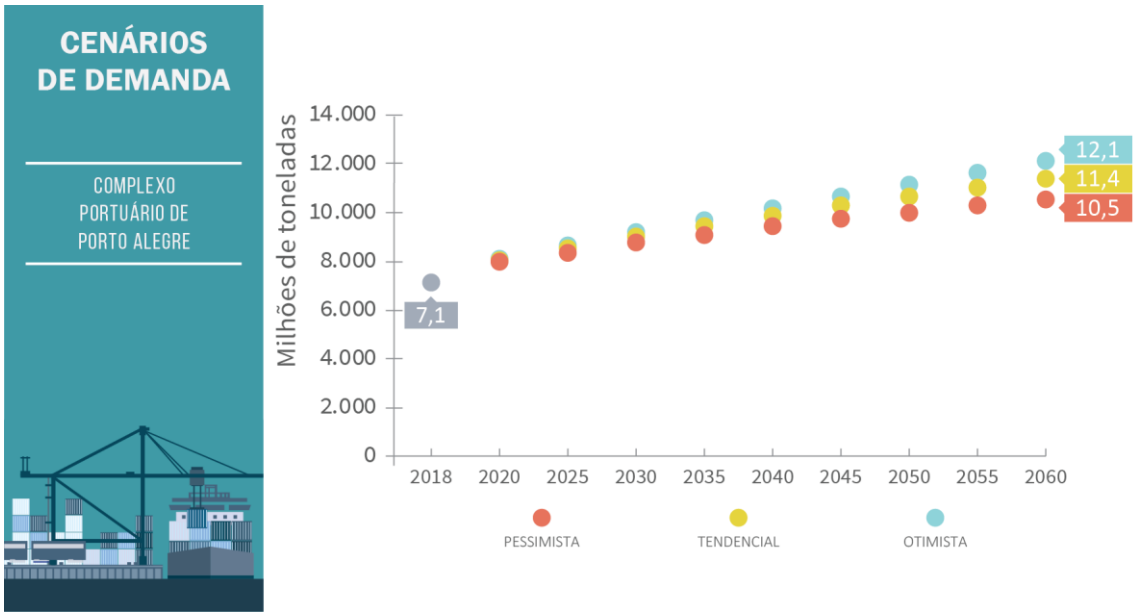


Gráfico 1 – Cenários de demanda do Complexo Portuário de Porto Alegre entre 2018 (observado) e 2060 (projetado) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Enquanto no cenário tendencial a demanda do Complexo deve crescer, em média, 0,9% ao ano, entre 2018 e 2060, no cenário otimista, essa taxa é de 1,0% ao ano; já no cenário pessimista, tem-se um crescimento médio anual de 0,7%, para o mesmo período.

Nos itens subsequentes estão descritas, com maior detalhamento, as projeções de demanda por natureza e por principais cargas[6], bem como seus cenários.

2.3.1. CARGA GERAL

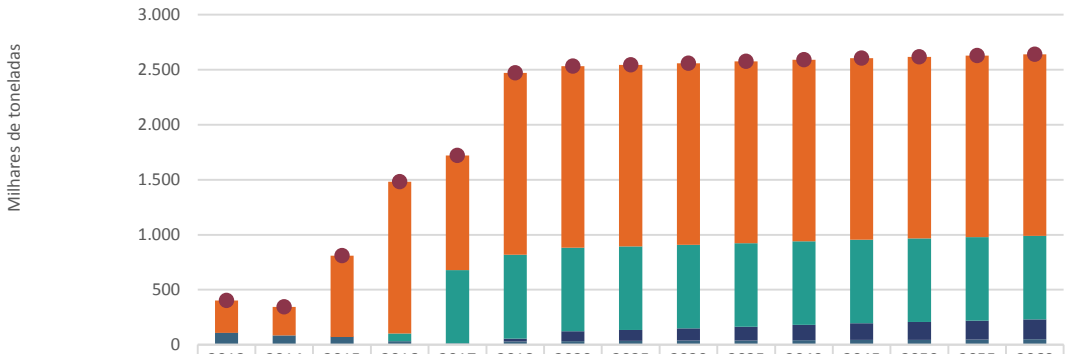
Em 2018, o Complexo Portuário de Porto Alegre foi responsável pela movimentação de 2,5 milhões de toneladas de carga geral (ANTAQ, 2018), natureza que representou 35% do volume total movimentado nesse ano. Suas operações foram realizadas através das instalações do TUP CMPC Guaíba e do Porto de Porto Alegre (ANTAQ, 2018).

O produto de maior relevância entre as cargas dessa natureza é a celulose, com uma representatividade relativa de 63%, seguida pelas toras de madeira, as quais representam 29%. As cargas analisadas para essa natureza são:

- Celulose
- Toras de madeira
- Produtos siderúrgicos

[5] A tabela com os valores de cada cenário, para cada carga, encontra-se no Apêndice 2.
[6] A memória de cálculo da projeção de demanda por carga encontra-se no Apêndice 3.

O Gráfico 2 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de carga geral no Complexo Portuário de Porto Alegre.



	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Celulose	294	259	738	1.380	1.039	1.653	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650
Toras de madeira	-	-	-	71	669	761	759	759	759	759	759	759	759	759	759
Produtos siderúrgicos	0,1	-	1	-	1	26	89	99	112	125	138	151	161	171	181
Outros	108	85	70	32	10	31	33	35	37	40	42	44	46	47	49
Total	402	344	809	1.483	1.719	2.471	2.532	2.544	2.559	2.575	2.590	2.604	2.616	2.627	2.640

Gráfico 2 – Evolução da movimentação de carga geral no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018) e Comex Stat (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No período observado (2013-2018), a movimentação dessa natureza de carga apresentou uma taxa média de crescimento de 51%, registrando um aumento de 515% em relação ao ano de 2013. Esse resultado foi impulsionado pelos maiores volumes movimentados de celulose e de toras de madeira, em função da ampliação da capacidade produtiva da fábrica da TUP CMPC Guaíba no ano de 2016.

Dessa forma, o fluxo de carga geral no Complexo está atrelado principalmente à produção da CMPC, responsável pela movimentação de celulose e toras de madeira. Observa-se que a empresa se encontra próxima dos limites de sua capacidade produtiva, e que não há perspectivas de novos investimentos no médio e curto prazo. Desse modo, a movimentação de carga geral deve permanecer relativamente estável. Ao final do período projetado, estima-se que a demanda de carga geral no Complexo seja de 2,6 milhões de toneladas, com uma taxa média de crescimento de 0,1% ao ano.

Nos tópicos a seguir são apresentadas as evoluções e as projeções de demanda dos produtos movimentados como carga geral no Complexo Portuário de Porto Alegre.

2.3.1.1. Celulose

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Porto Alegre movimentou 1,7 milhão de toneladas de celulose, exclusivamente através do TUP CMPC Guaíba (ANTAQ, 2018). A celulose movimentada no Complexo compete à empresa CMPC Celulose Riograndense. A empresa conta com uma capacidade produtiva de 1,7 milhão de toneladas ao ano (CMPC, c2018a), e cerca de 90% da celulose produzida pela empresa é destinada ao mercado externo.

A carga é destinada para o Porto do Rio Grande em barcaças, de onde o produto é embarcado em navios de longo curso, possibilitando o envio da mercadoria ao exterior.

Durante os anos de 2013 e 2018, a demanda de celulose no Complexo teve um expressivo crescimento, com uma taxa média de 46,7% ao ano. O incremento dos volumes é resultado da conclusão da expansão da unidade produtiva da empresa CMPC, o projeto Guaíba, em meados de 2015 (CMPC, c2018b). No ano de 2017, registrou-se queda nos volumes em função de problemas na linha 2 da empresa, no entanto, a produção dessa linha foi retomada ainda no mesmo ano (FONTES, 2017).

Na Figura 7 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de celulose para o Complexo Portuário de Porto Alegre.

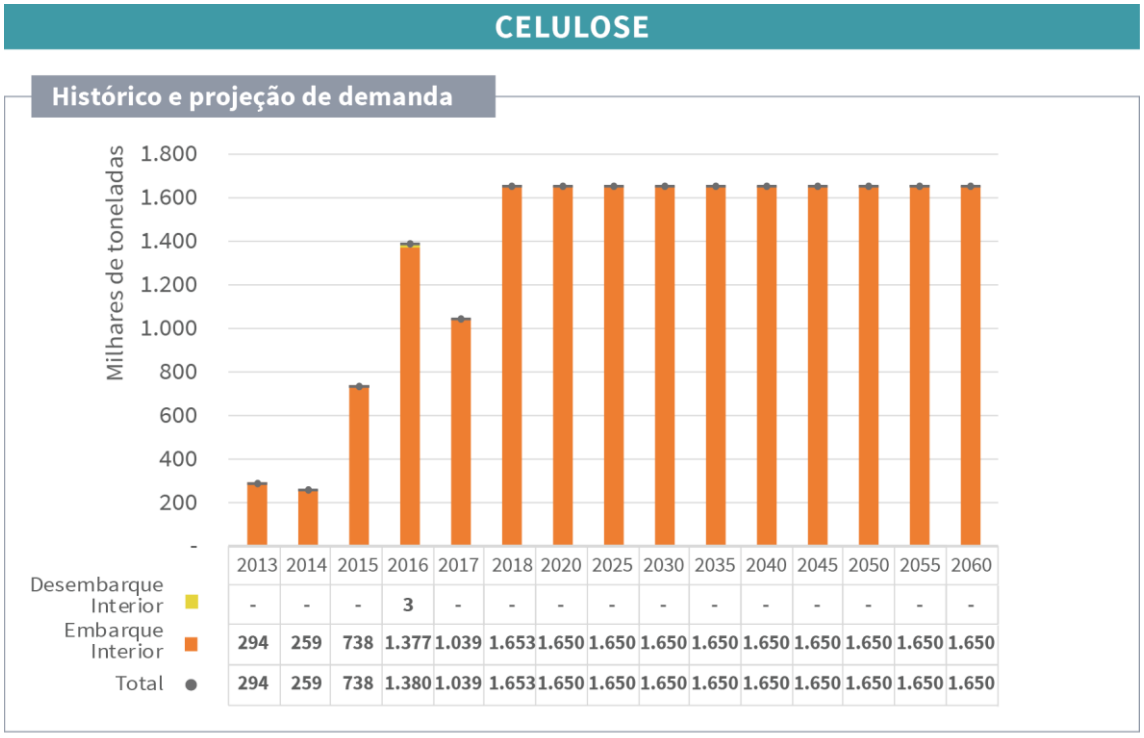


Figura 7 – Evolução da movimentação de celulose no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O volume estimado de celulose, ao final do período projetado, é de 1,6 milhão de toneladas, semelhante ao observado em 2018. Isso ocorre porque a CMPC já opera dentro do limite de sua capacidade produtiva, não havendo perspectiva de expansão para os horizontes de curto e médio prazo. No cenário otimista, a evolução projetada é de uma taxa média de

crescimento de 0,1% ao ano, tendo em vista a possibilidade de obtenção de ganhos de produtividade. Já no cenário pessimista, estima-se um crescimento médio de -0,1% ao ano.

2.3.1.2. Toras de madeira

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Porto Alegre movimentou 761 mil toneladas de toras de madeira, apenas no sentido de desembarque (ANTAQ, 2018). Os fluxos de navegação interior são enviados através do Porto de Pelotas com destino ao TUP CMPC Guaíba para a produção de celulose na sua unidade fabril (CMPC Celulose Riograndense), tendo como origem áreas plantadas na porção sul do estado do Rio Grande do Sul.

Durante o período observado (2013-2018), a movimentação de toras de madeira no Complexo Portuário de Porto Alegre registrou crescimento significativo em função do início das operações no Porto de Pelotas em 2016, que marcou o primeiro ano de movimentação da carga no Complexo (ANTAQ, 2018).

Na Figura 8 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de toras de madeira para o Complexo Portuário de Porto Alegre.

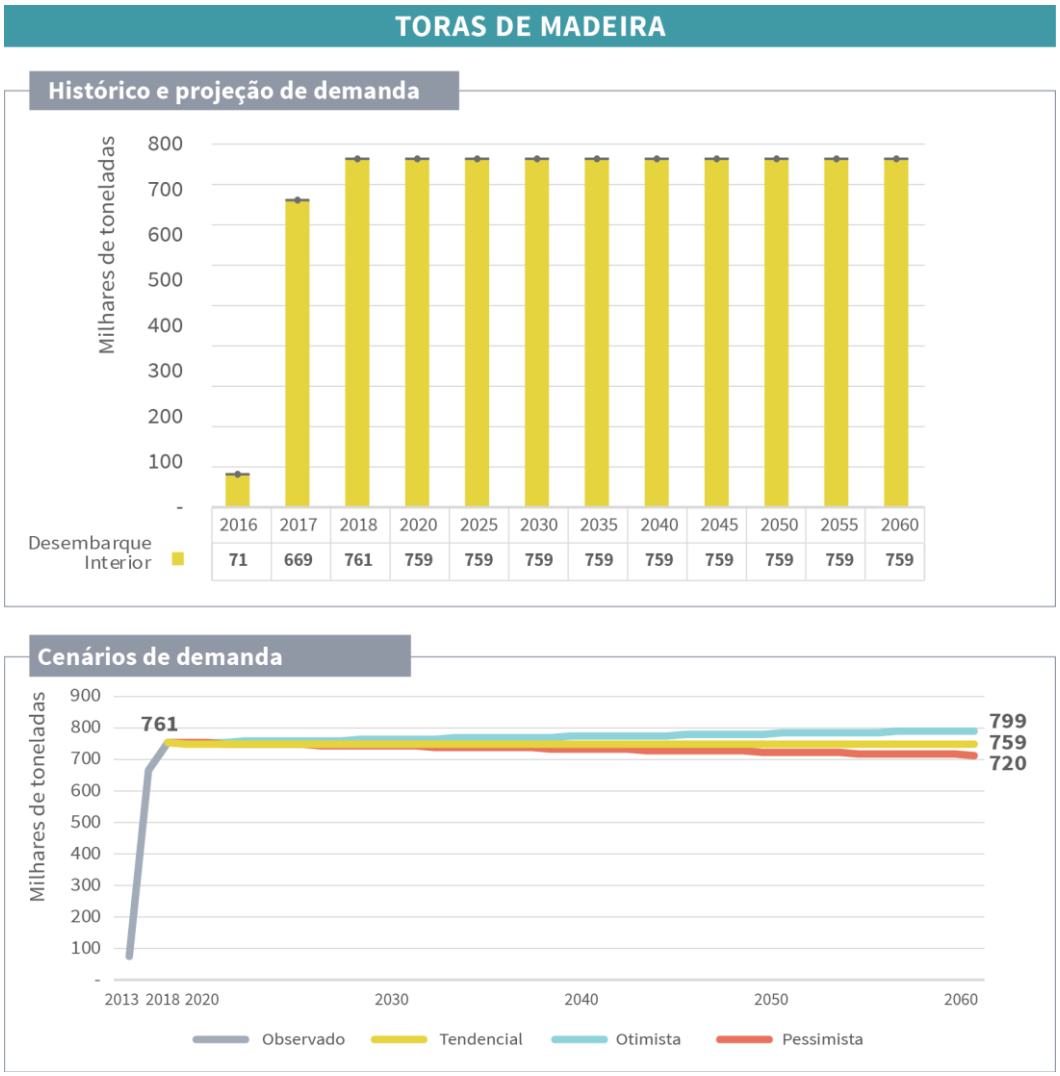


Figura 8 – Evolução da movimentação de toras de madeira no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Até o final do período de análise, em 2060, estima-se que a demanda de toras de madeira no Complexo mantenha-se próxima ao seu volume atual, com movimentação de 759 mil toneladas, alinhado à manutenção da capacidade produtiva da CMPC Celulose Riograndense, conforme indicado na seção anterior. Nos cenários otimista e pessimista, as taxas médias de crescimento previstas são de 0,1% e -0,1% ao ano, respectivamente.

2.3.1.3. Produtos siderúrgicos

Em 2018, o Complexo Portuário de Porto Alegre movimentou 26 mil toneladas de produtos siderúrgicos através do Porto de Porto Alegre (ANTAQ, 2018). Nesse ano foram registradas operações de cabotagem, sentido desembarque, e embarque de navegação interior. Os volumes de cabotagem, fluxo de maior significância, conforme informações obtidas em visita técnica ao Complexo, correspondem a bobinas de aço produzidas pela Usiminas, que iniciam o fluxo no Terminal de Praia Mole (ES), com escala no Terminal Marítimo Privado de Cubatão (SP), e destino nas indústrias da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) e na serra gaúcha.

Na Figura 9 são apresentadas as principais informações relativas à movimentação observada e à demanda projetada de produtos siderúrgicos para o Complexo Portuário de Porto Alegre.

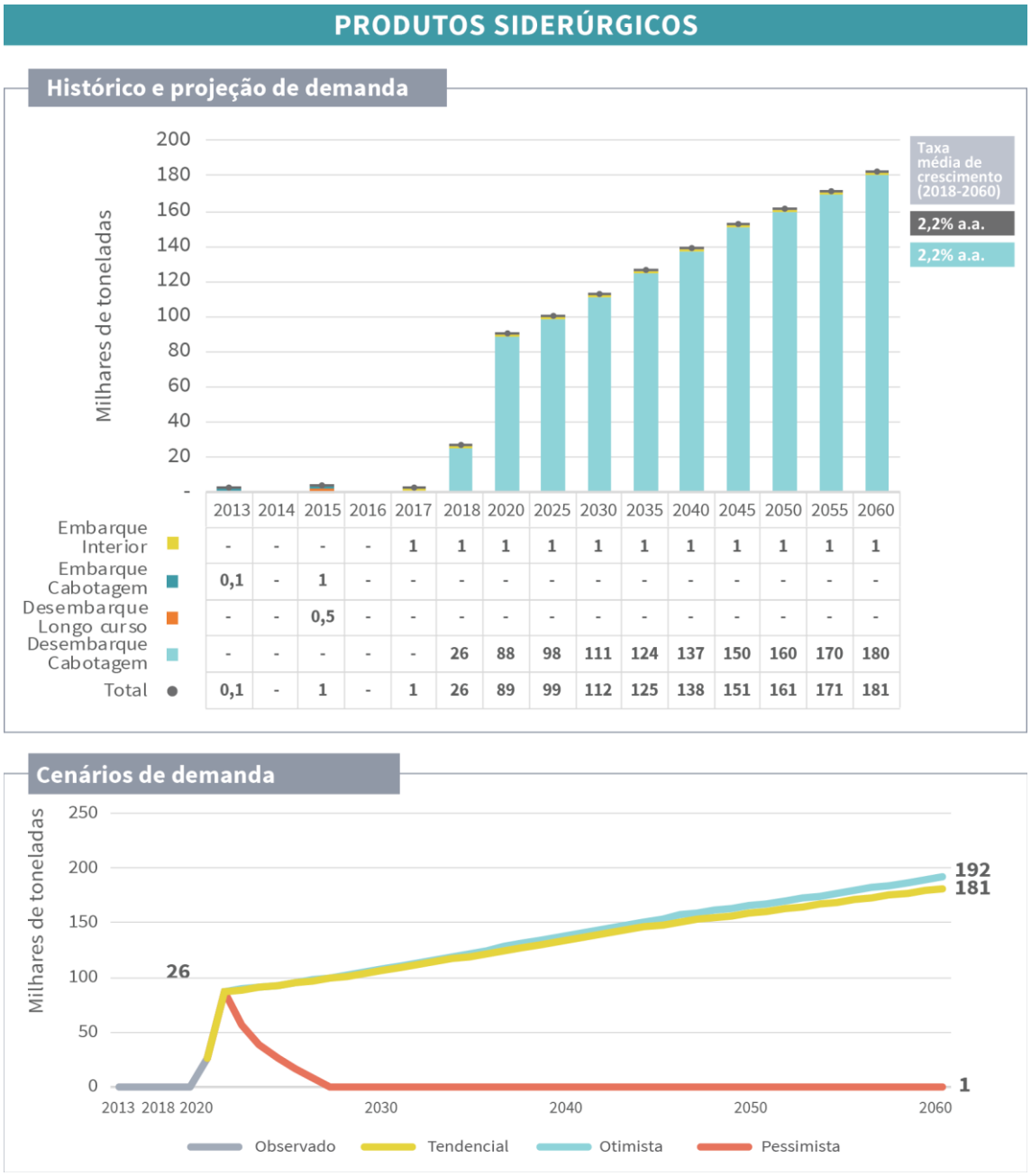


Figura 9 – Evolução da movimentação de produtos siderúrgicos no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

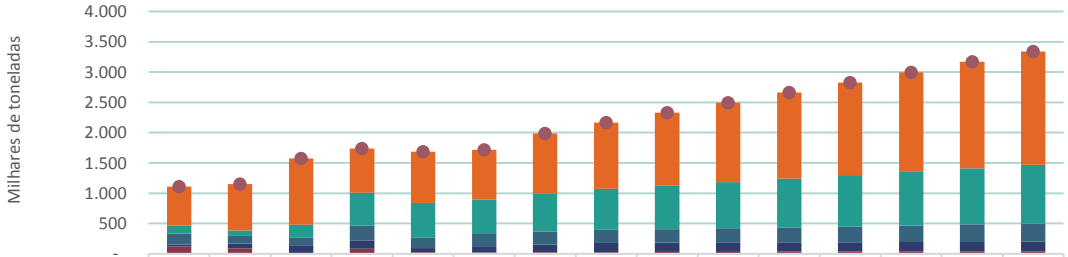
A demanda estimada para a movimentação de produtos siderúrgicos no Complexo Portuário de Porto Alegre é de 181,3 mil toneladas em 2060, com a manutenção da cabotagem como principal fluxo.

Com relação aos cenários de demanda, estima-se, para o cenário otimista, uma taxa média de crescimento de 2,4% ao ano. No cenário pessimista, estima-se uma taxa média de crescimento de -6,1% ao ano, reduzindo para cerca de mil toneladas as operações do Complexo, as quais seriam transferidas para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, em razão da concorrência entre esses complexos pela movimentação dessa mercadoria.

2.3.2. GRANEL SÓLIDO VEGETAL

Em 2018, a movimentação de granéis sólidos vegetais no Complexo Portuário de Porto Alegre totalizou um volume de 1,7 milhão de toneladas, representando 24% do total movimentado no Complexo (ANTAQ, 2018). As cargas de maior relevância para esta categoria foram o grão de soja, o farelo de soja, o trigo e o malte e a cevada. As operações dessa natureza de carga foram realizadas através das instalações do TUP Oleoplan, do TUP Bianchini Canoas e do Porto de Porto Alegre, sendo a maior parte delas referente aos embarques de navegação interior, com participação relativa de 81%.

O Gráfico 3 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de granel sólido vegetal no Complexo Portuário de Porto Alegre.



	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Grão de soja	640	767	1.095	728	842	817	988	1.096	1.204	1.312	1.420	1.531	1.644	1.757	1.869
Farelo de soja	136	91	216	543	578	571	631	676	720	762	807	847	888	929	970
Trigo	176	124	119	248	167	200	214	217	223	233	245	258	272	286	300
Malte e cevada	33	79	132	133	68	105	130	152	155	156	156	156	156	156	156
Outros	121	91	12	85	27	22	24	26	28	30	33	35	38	40	43
Total	1.106	1.152	1.573	1.737	1.682	1.715	1.987	2.166	2.331	2.493	2.661	2.827	2.998	3.168	3.338

Gráfico 3 – Evolução da movimentação de granel sólido vegetal no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ao longo do período observado (2013-2018), o granel sólido vegetal apresentou uma taxa média de crescimento anual de 10,3%, com um incremento de 55% em 2018 em relação ao observado em 2013. O farelo de soja foi a carga com o maior crescimento, passando de 136 mil toneladas em 2013 para 571 mil toneladas em 2018.

A projeção para o final do período de análise é de 3,3 milhões de toneladas de granel sólido vegetal no Complexo, com uma taxa média de crescimento de 1,3% ao ano e um incremento de 95% em relação ao volume observado em 2018. A soja se mantém como o principal produto dessa natureza ao longo do período projetado, com uma participação relativa de 56% no total estimado para o ano de 2060. Além disso, é o produto com maior taxa média de crescimento, de 1,6% ao ano.

Nos tópicos a seguir são tratadas as evoluções e as projeções de demanda dos produtos movimentados como granel sólido vegetal no Complexo Portuário de Porto Alegre.

2.3.2.1. Grão de soja

No ano de 2018, a movimentação de grão de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 817 mil toneladas, representando 48% da demanda total desta natureza de carga no Complexo. Essas operações correspondem a embarques de navegação interior realizados pelo TUP Oleoplan, 95% do total, e pelo TUP Bianchini Canoas, 5% do total (ANTAQ, 2018). Observa-se que a soja se destina ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas para posterior envio dos volumes ao mercado externo.

A movimentação de grão de soja pelo Complexo Portuário de Porto Alegre apresentou um aumento de 28% entre os anos de 2013 e 2018, com um pico em 2015 associado a uma safra recorde do produto no estado. Ressalta-se que, no ano de 2014, houve uma dissonância entre as movimentações do TUP Oleoplan e do TUP Bianchini Canoas; dado que a primeira instalação apresentou um aumento de 22% em seus embarques em relação ao ano anterior, enquanto a segunda teve sua demanda zerada. Nos demais anos, as demandas dos dois terminais evoluíram de modo semelhante, de acordo com o comportamento das safras do estado (ANTAQ, 2018).

A Figura 10 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de grão de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre.

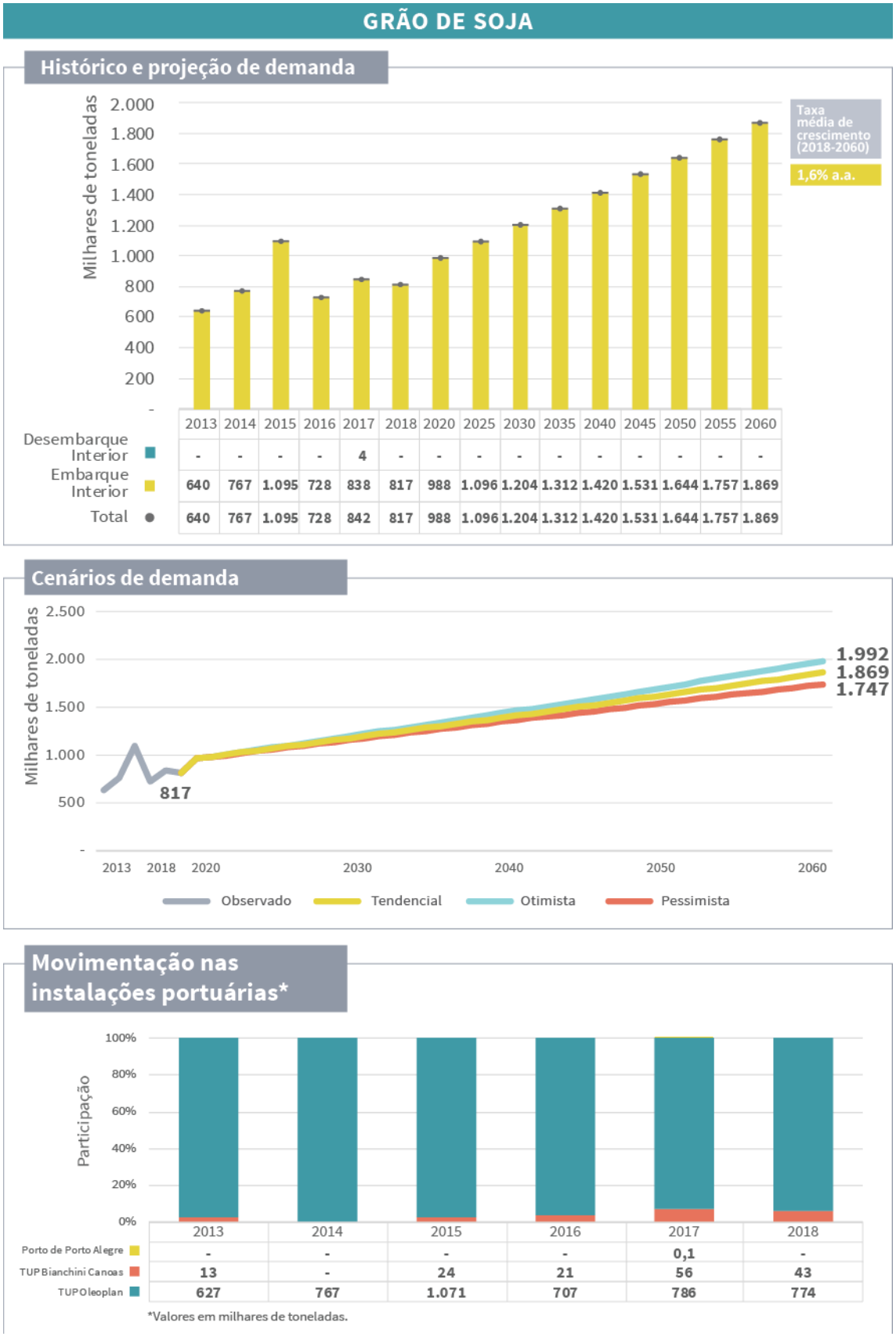


Figura 10 – Evolução da movimentação de grão de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Rio Grande do Sul ocupa o posto de terceiro maior produtor de soja no Brasil e tem apresentado, nos últimos 20 anos, um aumento significativo no rendimento da produção do grão, que é direcionado, principalmente, ao mercado externo e constitui a carga de maior destaque na pauta de exportações gaúchas (RIO GRANDE DO SUL, 2019c).

A produção de soja no Rio Grande do Sul se concentra na Região Noroeste do estado (RIO GRANDE DO SUL, 2019c), enquanto a maior parte do transporte de cabotagem e longo curso do produto é realizada através do Porto de Rio Grande, para o qual a carga é transportada majoritariamente pelo modal rodoviário, conforme informado em visita técnica ao Complexo. Isso ocorre porque o transbordo da carga produzida nessa região não é viável através dos terminais localizados em Canoas (RS), devido às desvantagens logísticas dessa rota em comparação com o modal rodoviário, de forma que a demanda do Complexo se limita à soja produzida no Norte e Nordeste do estado, com destaque para a região de Soledade (RS). Ao longo dos últimos anos, observa-se a expansão da cultura, anteriormente com maior concentração na porção norte do estado, para a denominada "região dos Pampas", na porção sul do estado, conforme apresentado na Figura 11. Ressalta-se que a expansão dessa cultura se dá em áreas de pastagem ou nas chamadas "áreas de várzea" do arroz, ao passo que o plantio da soja, nessas últimas terras, ocorre de forma rotacionada com a cultura do arroz (FARSUL, 2017).

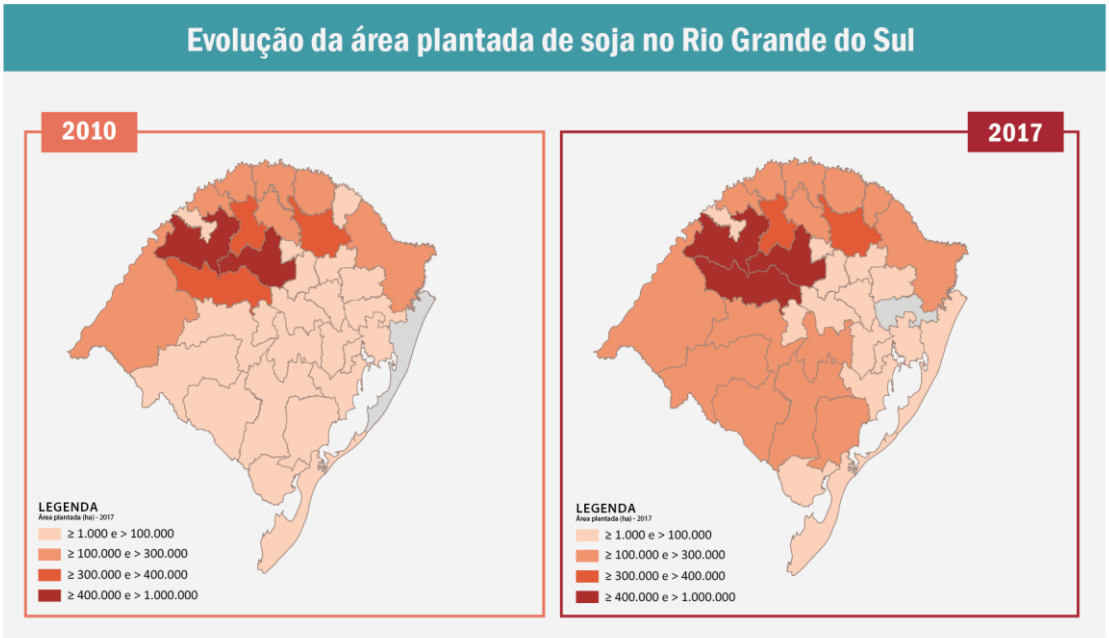


Figura 11 – Expansão da área plantada de soja no Rio Grande do Sul (2010-2017)
Fonte: IBGE (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segundo informações obtidas em visita técnica, o aprimoramento do cultivo se evidencia no fato de que o estado vem apresentando safras boas desde 2009, o que difere do padrão observado até então no cenário nacional, de oscilações cíclicas entre safras boas, péssimas e razoáveis. No entanto, estima-se que, no longo prazo, esse crescimento se depare com um momento de estagnação, determinado pelo esgotamento da fronteira agrícola do estado do Rio Grande do Sul. Esta redução no ritmo de crescimento deve ocorrer a partir de 2025. Isso se reflete na demanda estimada, a qual apresenta crescimento mais acelerado no curto prazo (até 2020), com uma taxa média de crescimento de 10,0% ao ano, com redução para 1,7% ao ano quando se considera todo o período projetado.

A projeção para o final do período de análise, no ano de 2060, é de um aumento em 129% em relação ao volume atual das operações de soja no Complexo, com movimentação de 1,9 milhão de toneladas. As taxas médias de crescimento estimadas nos cenários de demanda são de 1,8% ao ano no cenário otimista e de 1,5% ao ano no pessimista.

2.3.2.2. Farelo de soja

No ano de 2018, a movimentação de farelo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 571 mil toneladas, representando 33% da demanda total desta natureza de carga no Complexo. Essas operações correspondem a embarques de navegação interior realizados no TUP Bianchini Canoas e no TUP Oleoplan (ANTAQ, 2018).

Observa-se que ambas as empresas detentoras dos terminais que movimentam o farelo de soja possuem unidades produtivas no estado. A Bianchini, com capacidade produtiva de 1 milhão de toneladas por ano, conta com duas fábricas, localizadas nos municípios do Rio Grande e de Canoas, e esta realiza o envio da produção por meio de hidrovia para o terminal da empresa no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. Do total produzido, cerca de 80% são destinados ao mercado externo (BIANCHINI, [201-?]b).

A Oleoplan possui uma unidade de processamento localizada em Veranópolis (RS), a qual conta com capacidade produtiva de, aproximadamente, 730 mil toneladas ao ano, segundo informações fornecidas pela empresa. O farelo produzido é enviado até o município de Canoas (RS) pelo modal rodoviário, de onde segue em barcaças até o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

No período de análise, a demanda de farelo de soja apresentou uma evolução substancial, com aumento de 308% no volume movimentado entre 2013 e 2018, a uma taxa média de crescimento de 47,1% ao ano, principalmente em função dos aumentos nos volumes embarcados pelo TUP Bianchini Canoas.

A Figura 12 evidencia o histórico de movimentação e a projeção de demanda de farelo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre.

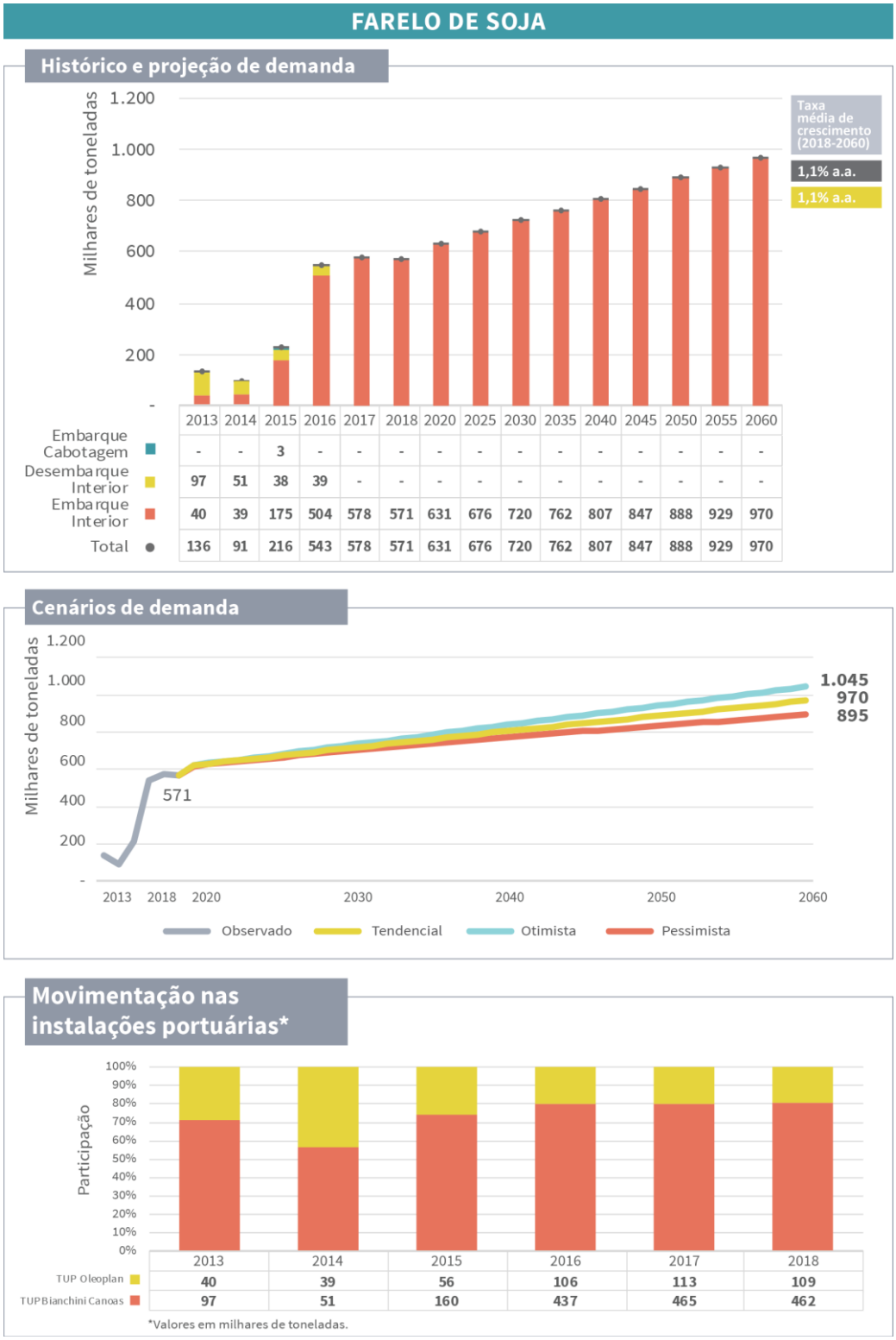


Figura 12 – Evolução da movimentação de farelo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se que a disponibilidade de volumes de farelo de soja para o mercado externo tem relação, para além da quantidade produzida do grão, com a demanda doméstica – no uso do produto na produção de ração animal – e com a produção de óleo de soja, de modo que uma maior demanda pelo óleo gera maiores volumes de farelo por meio do processamento da soja.

Tendo em vista esses aspectos, a projeção de embarque de farelo de soja em 2060 é de um aumento em 70% da demanda em relação ao volume atual, o que corresponde a um volume de 970 mil toneladas, com uma taxa média de crescimento de 1,1% ao ano. Semelhante ao observado na demanda estimada de soja, o crescimento no curto prazo, até 2020, é mais acentuado, com uma taxa média de 5,2% ao ano. A taxa de crescimento estimada no cenário otimista é de 1,3% ao ano e no pessimista 0,9% ao ano.

2.3.2.3. Trigo

Em 2018, a movimentação de trigo no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 200 mil toneladas, o que equivale a 12% do total de granéis sólidos vegetais movimentados. Essas operações constituíram desembarques de navegação interior realizados pelo Porto de Porto Alegre, 52% do total movimentado, e através do TUP Oleoplan, 48% (ANTAQ, 2018).

Conforme informações obtidas em visita técnica ao Complexo, grande parte do trigo desembarcado é direcionado para a RMPA e a região de Caxias do Sul pelo modal rodoviário, onde é processado por moinhos locais e encaminhado para o consumo da população. O trigo operado pelo Complexo teve, em 2018, como principal origem a Argentina, no entanto, a carga é desembarcada antes no Porto do Rio Grande (ANTAQ, 2018), a partir do qual pode ser encaminhado para a região de Porto Alegre pelo modal hidroviário ou rodoviário.

Entre 2013 e 2018, as operações de trigo no Complexo Portuário de Porto Alegre aumentaram em 11%, apresentando oscilações consideráveis entre os anos associadas à variabilidade na produtividade das safras do produto, impactada, principalmente, pelas condições climáticas. Em 2016, observou-se um pico no volume de movimentação do trigo, em virtude de um aumento na produtividade do Rio Grande do Sul para este cultivo, que passou de 1.700 kg/ha, em 2015, para 3.214 kg/ha (CONAB, [2019]). Esse aumento se deu, principalmente, por fatores que representaram melhorias das lavouras, como o maior emprego de fertilizante químico, calagem e uso de fungicidas (FUNDAÇÃO PRÓ-SEMENTES, 2018)

A Figura 13 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de trigo no Complexo Portuário de Porto Alegre.

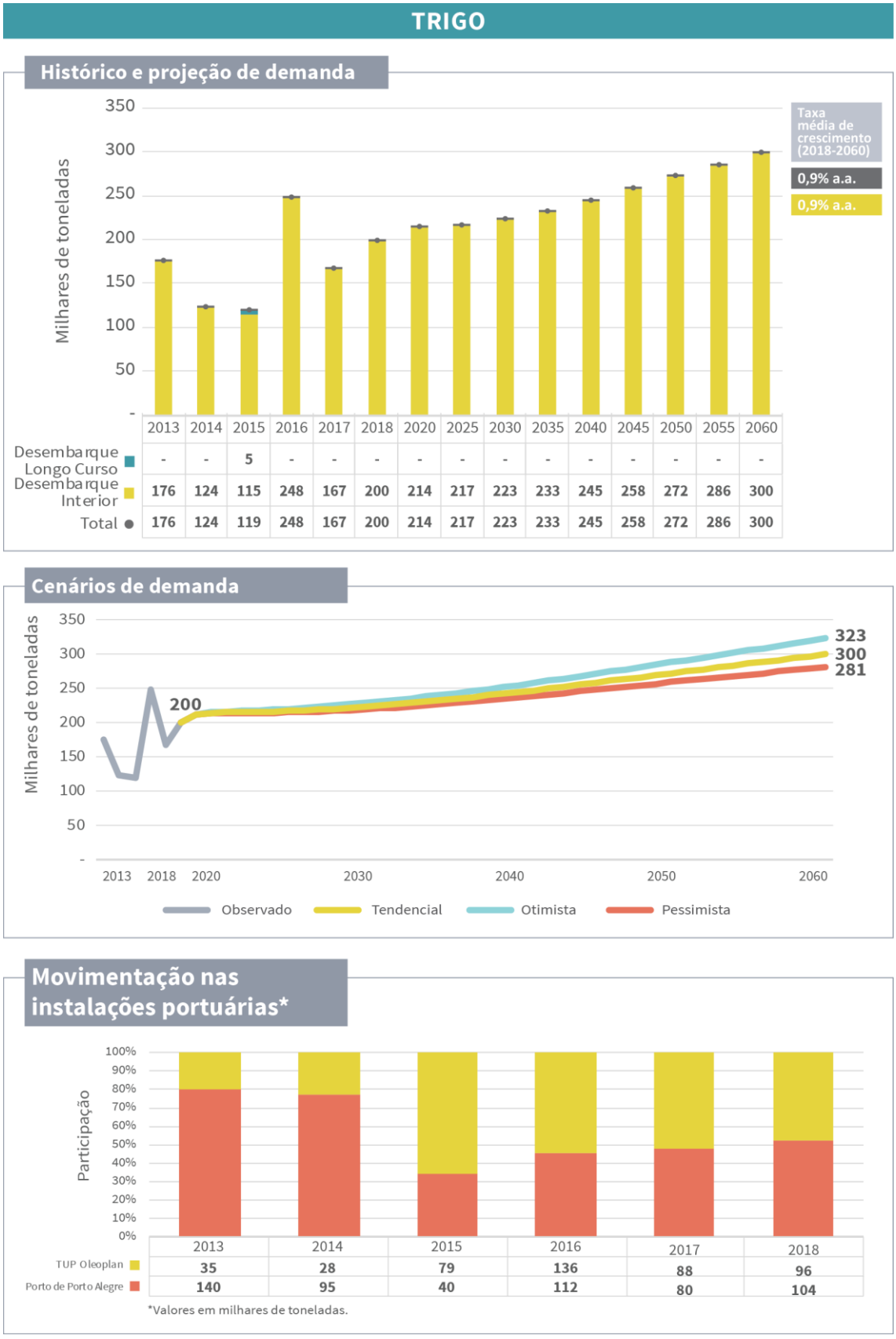


Figura 13 – Evolução da movimentação de trigo no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Embora a produção gaúcha de trigo tenha apresentado uma trajetória geral de expansão na última década, seus atuais volumes de produção não são suficientes para suprir todo o consumo local do produto, de forma que o estado depende das importações para atender uma parcela de sua demanda. Esta situação é acentuada pelo fato de que a natureza deste cultivo faz com que suas safras sejam altamente suscetíveis a variações ambientais e climáticas, com um produto que oscila tanto em quantidade quanto em qualidade entre um ano e outro (RIO GRANDE DO SUL, 2019d).

Dessa forma, a necessidade de importação do produto ocorre, além da produção doméstica insuficiente, também em razão da qualidade do produto, uma vez que há menor concentração de proteínas formadoras de glúten no trigo nacional (CONAB, 2017). As farinhas importadas são mais aptas à fabricação de massas alimentícias, enquanto as nacionais apresentam melhor desempenho na fabricação de bolachas, biscoitos, produtos de confeitaria, pizzas, massas caseiras ou uso doméstico (CONAB, 2017).

Junto a isso, aspectos como a baixa qualidade do trigo gaúcho nas últimas safras e a ocorrência de consecutivas quebras de produção e baixas dos preços são fatores que vêm atuando no sentido de desestimular o cultivo de trigo no estado em favor de outras culturas mais consolidadas como a soja (DAROIT, 2019), reduzindo, assim, a disponibilidade interna do produto.

Desse modo, a projeção para o ano de 2060 é de uma movimentação de 300 mil toneladas de trigo, constituindo um aumento de 50% em relação ao volume atual, com uma taxa média de crescimento de 0,9% ao ano. Para o cenário otimista, o crescimento esperado é de 1,1% ao ano e para o pessimista de 0,8% ao ano.

Segundo informação obtida em visita técnica, parte da demanda de trigo da RMPA atualmente é atendida pelo modal rodoviário, a partir dos volumes importados pelo Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. A opção das empresas pela alternativa rodoviária é ocasionada, em parte, por limitações na infraestrutura do Complexo para o transporte dessa carga e pela indisponibilidade de embarcações para realizar esse transporte. Desse modo, verifica-se a existência de uma demanda reprimida de trigo para o Complexo Portuário de Porto Alegre, em razão de fatores como a competição entre modais.

2.3.2.4. Malte e cevada

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Porto Alegre foi responsável pela movimentação de 105 mil toneladas de malte e cevada, representando 6% da demanda de granéis sólidos vegetais do Complexo nesse ano. Estas operações correspondem, exclusivamente, a desembarques de longo curso realizados pelo Porto de Porto Alegre (ANTAQ, 2018).

A movimentação de malte e cevada teve, em 2018, como principais origens a Argentina e a França (COMEX STAT, 2019) e, conforme informado em visita técnica, é majoritariamente destinada ao atendimento da demanda da Cervejaria Ambev, que possui no estado duas fábricas de cervejas e bebidas, em Sapucaia do Sul e Viamão, e duas maltarias, uma em Porto Alegre e outra em Passo Fundo.

No período observado, de 2013 a 2018, a carga apresentou um crescimento de 216%, com variações anuais relativamente estáveis, exceto no ano de 2017, em que se observou uma queda nas movimentações associada a uma safra baixa do produto, ocasionada por condições climáticas inadequadas às culturas de inverno no período de cultivo (CONAB, 2018).

A Figura 14 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de malte e cevada no Complexo Portuário de Porto Alegre.

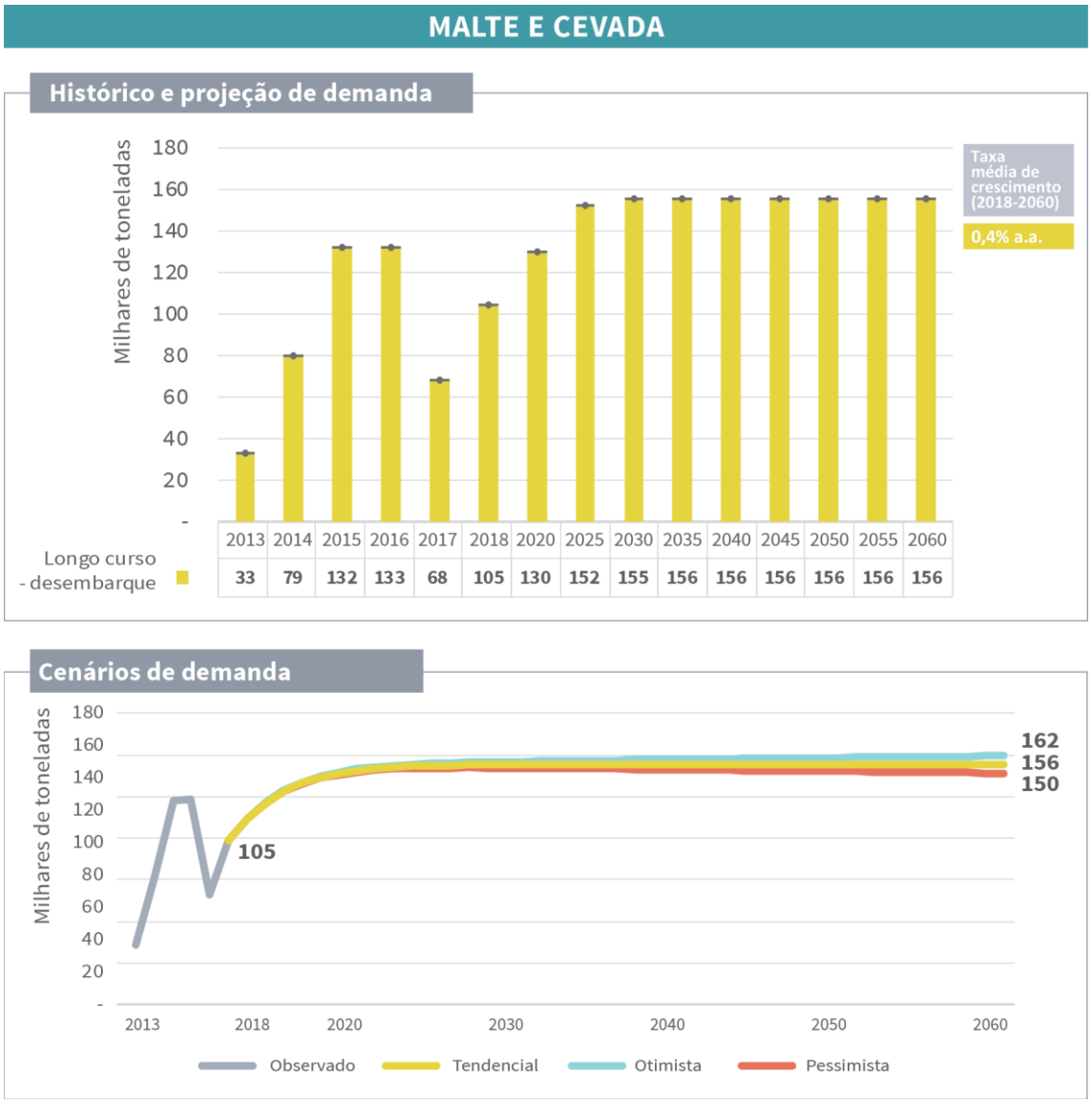


Figura 14 – Evolução da movimentação de malte e cevada no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

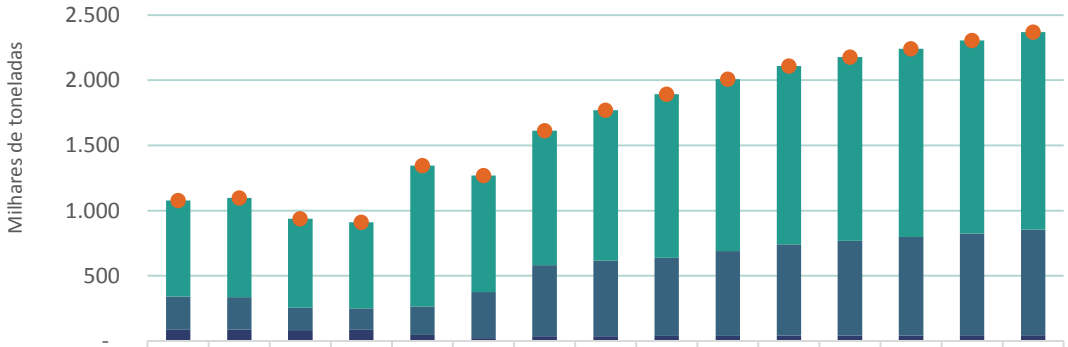
A projeção para o final do período de análise, em 2060, é de que a movimentação da carga supracitada se situe em torno de 156 mil toneladas, representando um aumento de 49% em relação ao volume atual e um crescimento médio de 0,4% ao ano. Observa-se que a demanda de malte e cevada é fortemente influenciada pelo desempenho da Ambev no estado, que, por sua vez, realizou investimentos substanciais em suas operações a partir de 2015, resultando em um aumento em seus níveis de produção (PINATTI, 2016).

Com relação aos cenários de demanda, a taxa média de crescimento estimada no cenário otimista é de 0,4% ao ano, enquanto que no pessimista é de 0,3% ao ano.

2.3.3. GRANEL SÓLIDO MINERAL

Em 2018, o Complexo Portuário de Porto Alegre realizou a movimentação de 1,3 milhão de toneladas de granel sólido mineral, correspondendo a 18% do total movimentado pelo Complexo no ano em questão (ANTAQ, 2018). Os produtos de maior relevância dentre as cargas dessa natureza foram: fertilizantes, carvão mineral e sal. Essas movimentações se deram através do Porto de Porto Alegre, do Terminal Santa Clara e da ETC Yara Porto Alegre e se caracterizaram como desembarques de cabotagem, longo curso e navegação interior.

O Gráfico 4 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de sólido mineral no Complexo Portuário de Porto Alegre.



	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Fertilizantes	737	761	684	661	1.082	893	1.032	1.153	1.254	1.317	1.369	1.409	1.445	1.481	1.516
Carvão mineral	257	249	173	166	216	355	546	580	601	651	700	727	755	783	811
Sal	85	87	83	85	48	22	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Total	1.079	1.097	939	912	1.346	1.269	1.614	1.770	1.893	2.007	2.109	2.177	2.242	2.307	2.370

Gráfico 4 – Evolução da movimentação de granel sólido mineral no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A movimentação de granel sólido mineral apresentou incremento em 18% entre os anos de 2013 e 2018, com uma taxa média de crescimento de 4,1% ao ano. Os fertilizantes foram o grupo de maior crescimento nesse período, com uma taxa média de 5,8% ao ano.

A projeção para o final do período de análise é de um aumento em 87% na movimentação de granéis sólidos minerais, com uma taxa média de crescimento de 1,0% ao ano, com um volume estimado de 2,4 milhões de toneladas no ano de 2060. Os fertilizantes seguem como a carga de maior relevância ao longo do período projetado, com participação relativa de 64% em 2060.

Nos tópicos a seguir são tratadas as evoluções e as projeções de demanda dos produtos movimentados como granel sólido mineral no Complexo Portuário de Porto Alegre.

2.3.3.1. Fertilizantes

Em 2018, a movimentação de fertilizantes no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 893 mil toneladas, correspondendo a 70% da demanda total desta natureza de carga no Complexo. As operações envolvendo fertilizantes foram compostas por desembarques de longo curso e de navegação interior através do Porto de Porto Alegre e da ETC Yara Porto Alegre. Conforme indicado na seção 2.2, os volumes destinados à ETC Yara Canoas não são

contabilizados nos resultados do Complexo Portuário de Porto Alegre em decorrência da indisponibilidade de informações.

No período observado (2013-2018), a demanda de fertilizantes no Complexo apresentou um crescimento de 21%. O crescimento observado em 2017 corresponde ao início das movimentações realizadas pela unidade misturadora de Porto Alegre da empresa Yara Brasil, que representou um aumento de 64% na demanda de fertilizantes no Complexo.

Além das operações da Yara, as movimentações do produto no Complexo são destinadas ao atendimento de outras misturadoras locais de fertilizantes como a Mosaic, a Piratini e a Unifertil, de acordo com informações obtidas em visita técnica. Até o início de 2019, o segmento contava, ainda, com a participação da empresa Heringer, mas esta anunciou, em fevereiro, o fechamento de uma série de unidades no País, incluindo as de Porto Alegre e Rio Grande (FOLHA DE SÃO PAULO, 2019).

As importações são o fluxo de maior relevância, com participação relativa de 64% no total movimentado, e tiveram como principais origens, em 2018, Alemanha, Marrocos e Israel (COMEX STAT, 2019). A carga movimentada pela ETC Yara Porto Alegre advém do mercado externo, mas tem como principal origem o Porto de Rio Grande (ANTAQ, 2018), dado que a carga dos navios de longo curso é transferida para barcaças no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

A Figura 15 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de fertilizantes no Complexo Portuário de Porto Alegre.

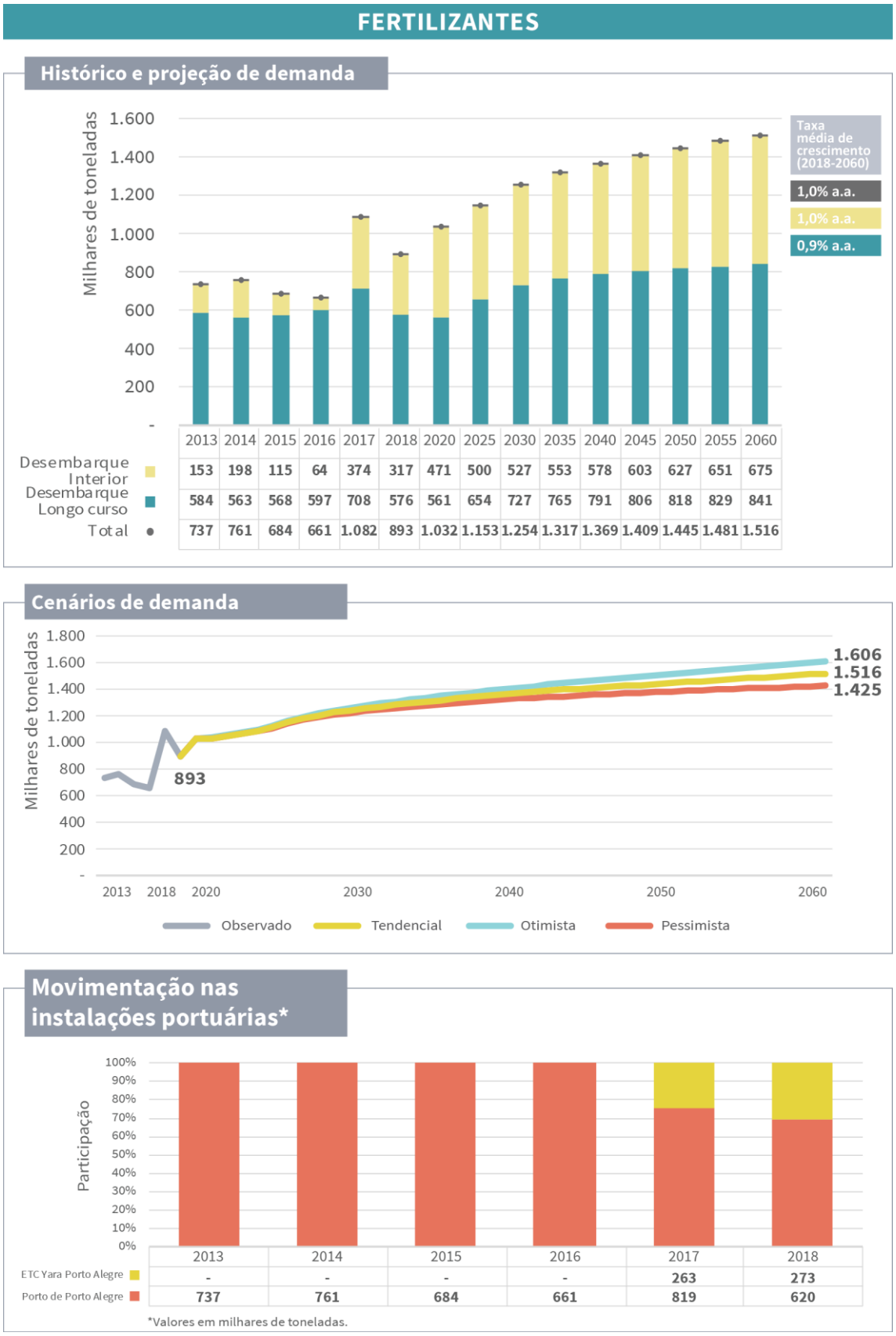


Figura 15 – Evolução da movimentação de fertilizantes no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Atualmente, estima-se que a soja seja o cultivo mais intensivo em uso de fertilizantes no Brasil, representando o destino de cerca de 43% da demanda nacional do produto (SINDIADUBOS, 2018). Sendo a soja uma das principais culturas agrícolas do Rio Grande do Sul (FEE, 2015), observa-se uma estreita relação entre o desempenho deste setor no estado e a evolução de sua demanda por fertilizantes.

Esta relação está condicionada, ainda, pelas dinâmicas de produção e o desempenho das empresas envolvidas neste setor na região. No caso da Yara Brasil, a mistura de fertilizantes implica níveis paralelos de importação de insumos para o processo, de forma que um crescimento da demanda e expansão da capacidade produtiva da empresa podem acarretar em aumentos proporcionais na movimentação do produto no Complexo.

A demanda estimada de movimentação de fertilizantes no Complexo Portuário de Porto Alegre é de 1,5 milhão de toneladas em 2060, com uma taxa média de crescimento de 1,0% ao ano e um aumento total de 70% em relação ao volume atual. No cenário otimista, a taxa média de crescimento é estimada em 1,1% ao ano, enquanto que no pessimista é de 0,8% ao ano.

O menor crescimento estimado no cenário pessimista relaciona-se à perspectiva de implantação do Polo Carboquímico do Rio Grande do Sul, localizado nas regiões de Campanha e do Baixo Jacuí. O projeto elaborado pela Secretaria Estadual das Minas e Energia visa incentivar o uso diversificado do carvão mineral no estado, cujas reservas representam 89% do total nacional. O projeto teve início com a Lei nº 15.047/2017, responsável, também, pela criação da Política Estadual do Carvão Mineral (BONATO, 2018). O objetivo dessas iniciativas é a redução do estado de sua dependência externa de insumos para a indústria e a agropecuária, a exemplo dos fertilizantes. Para tanto, o decreto prevê a concessão de incentivos fiscais e creditícios, além da criação de linhas de crédito com o propósito de incentivar a implantação das empresas no Polo Carboquímico (RIO GRANDE DO SUL, 2017b). A consolidação do supracitado Polo, ainda sem data prevista, poderia impactar em uma menor demanda por importações de fertilizantes no estado.

2.3.3.2. Carvão mineral

No ano de 2018, a movimentação de carvão mineral no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 355 mil toneladas, representando 28% da demanda total desta natureza de carga no Complexo. As operações da carga são realizadas através do Terminal Santa Clara e correspondem a desembarques de navegação interior com origem no TUP Copelmi, no município de Charqueadas (RS). Conforme informado em reunião técnica, o carvão movimentado no Complexo é utilizado pela Braskem, empresa que possui seis unidades produtivas no município de Triunfo (RS), situadas no Polo Petroquímico.

A demanda de carvão mineral apresentou incremento de 38% ao longo do período observado. A Figura 16 evidencia o histórico de movimentação e a projeção de demanda de carvão mineral no Complexo Portuário de Porto Alegre.

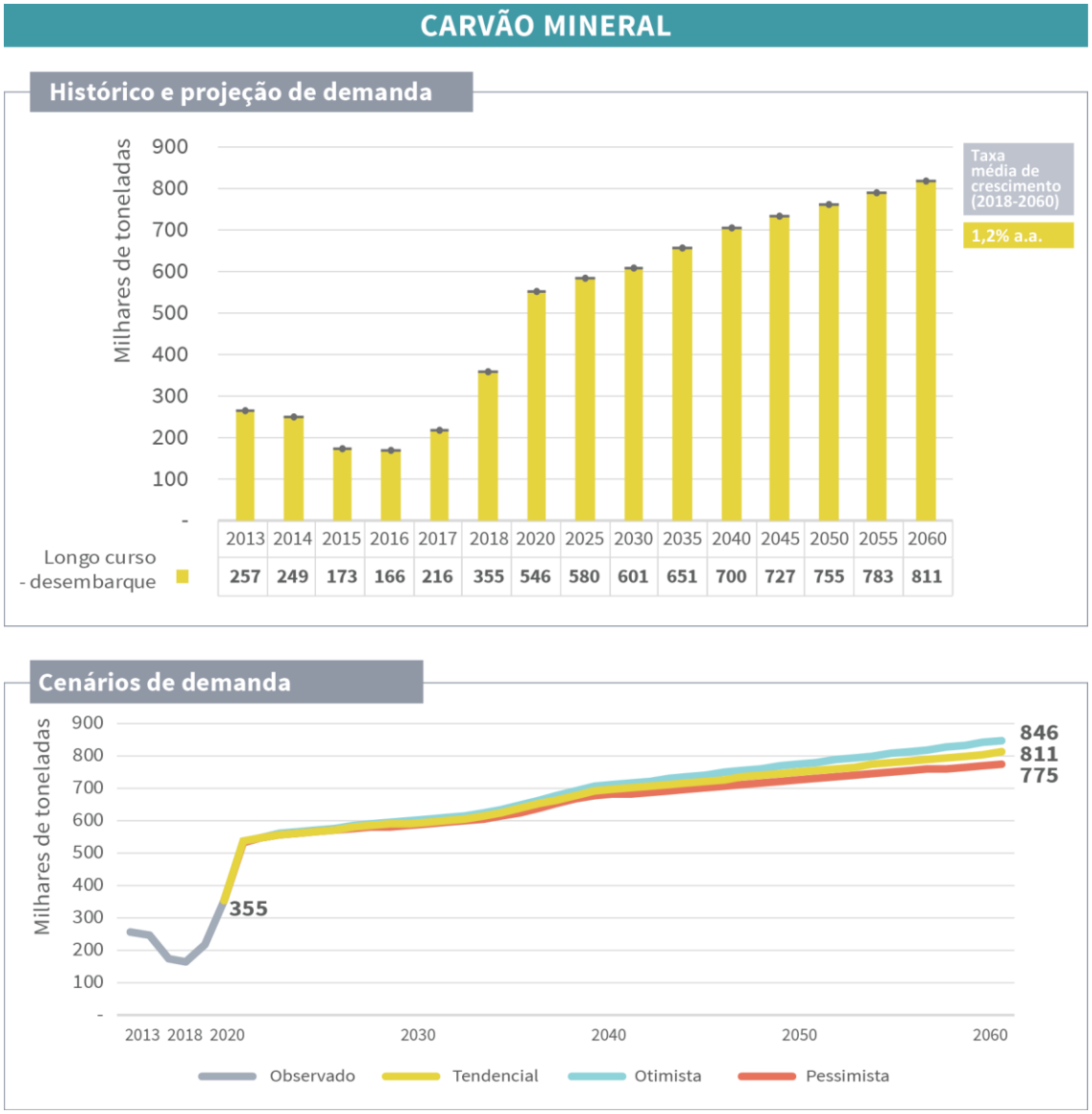


Figura 16 – Evolução da movimentação de carvão mineral no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A projeção para o final do período de análise, em 2060, é de que essa demanda atinja 811 mil toneladas, o que equivale a um aumento de 128% em relação ao volume atual, com uma taxa média de crescimento de 1,2% ao ano. No cenário otimista, a projeção é de um crescimento de 1,3% ao ano, enquanto que no pessimista é de 1,1% ao ano.

2.3.3.3. Sal

Em 2018, foram movimentadas 22 mil toneladas de sal no Complexo Portuário de Porto Alegre (ANTAQ, 2018). Todas as operações envolvendo a carga se trataram de desembarques de cabotagem no Porto de Porto Alegre.

De acordo com informações obtidas em visita técnica ao Complexo, a movimentação de sal no Complexo se destina, principalmente, à empresa Azevedo Bento, que atua no ramo de processamento de sal para consumo humano, nutrição animal e uso industrial, situada nas

proximidades do Porto de Porto Alegre. Ao longo do período observado (2013-2018), houve redução da demanda de sal no Complexo em 74%, com um decréscimo médio de 21,8% ao ano.

A Figura 17 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de sal no Complexo Portuário de Porto Alegre.

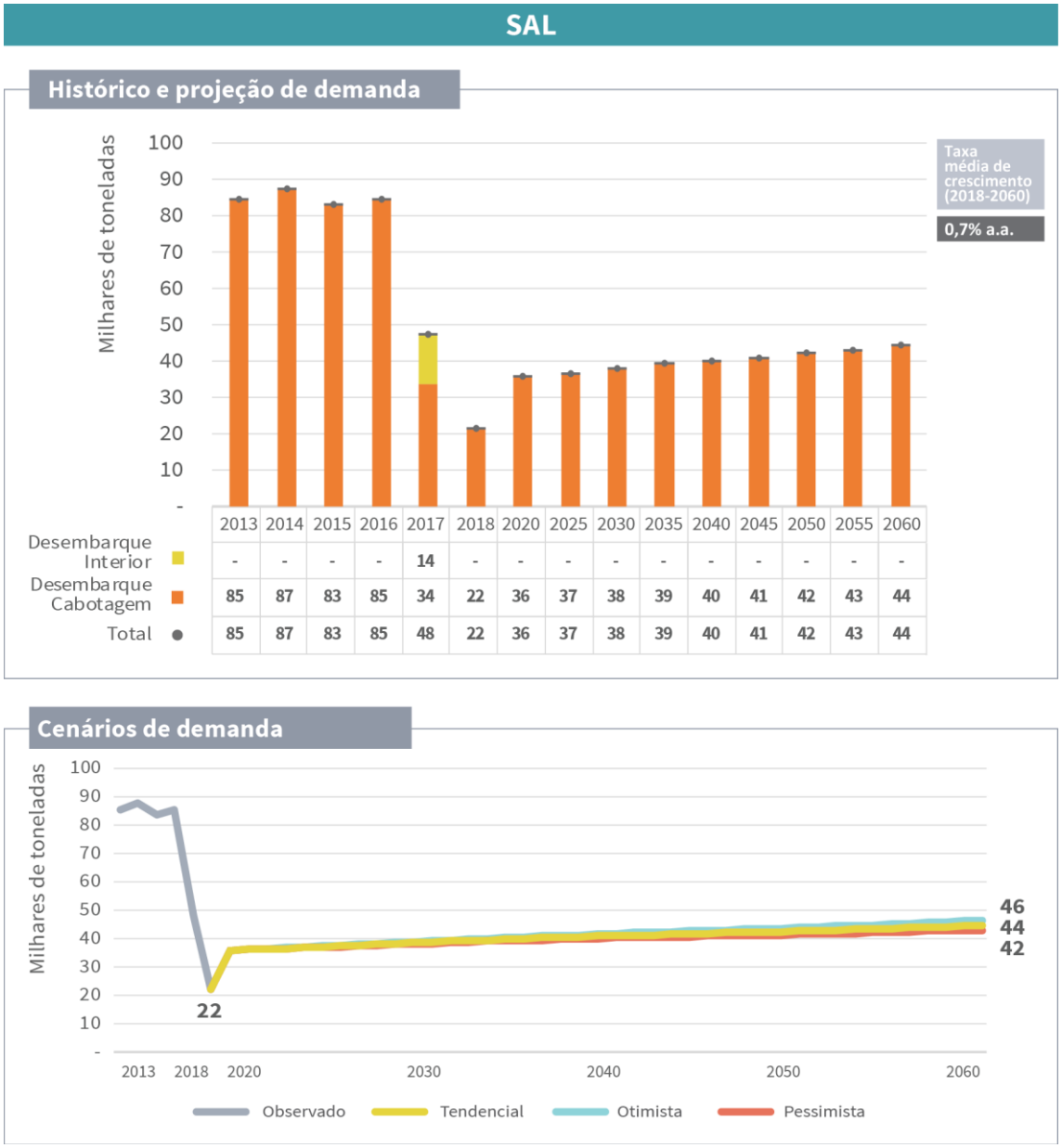


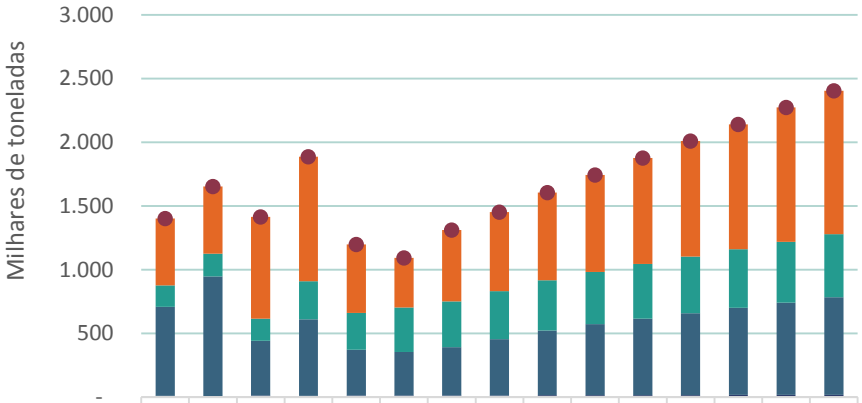
Figura 17 – Evolução da movimentação de sal no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ao final do período projetado, estima-se a movimentação de 44 mil toneladas de sal, com uma taxa média de crescimento de 0,7% ao ano. Já no cenário otimista, a taxa de crescimento média é de 0,8% ao ano, enquanto que no pessimista é de 0,6% ao ano.

2.3.4. GRANEL LÍQUIDO – COMBUSTÍVEIS E QUÍMICOS

Em 2018, o Complexo Portuário de Porto Alegre foi responsável pela movimentação de 1,1 milhão de toneladas de granéis líquidos – combustíveis e químicos, representando 15% da demanda total do Complexo (ANTAQ, 2018). As cargas de maior relevância desta natureza são os produtos químicos, os derivados de petróleo – exceto Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), Gás Natural Liquefeito (GNL) e outros gases –; e o GLP, GNL e outros gases. O Terminal Santa Clara foi o principal responsável por esta movimentação, com participação relativa de 74% nos volumes dessa natureza de carga, seguido pelo Terminal Aquaviário de Niterói, com 22% (ANTAQ, 2018). Além destes, também foram realizadas operações pelo TUP SHV e pelo Tergasul.

O Gráfico 5 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de granel líquido – combustíveis e químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre.



	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Produtos químicos	527	527	799	978	536	390	560	621	689	761	833	906	980	1.053	1.127
GLP, GNL e outros gases	168	177	173	299	290	350	361	378	394	411	428	445	461	478	494
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	700	941	430	601	359	342	379	441	509	558	601	642	683	724	766
Outros	8	6	12	8	13	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18
Total	1.403	1.652	1.414	1.887	1.197	1.093	1.311	1.452	1.606	1.744	1.877	2.009	2.141	2.273	2.405

Gráfico 5 – Evolução da movimentação de granel líquido – combustíveis e químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No período observado (2013-2018), a movimentação dessa natureza de carga apresentou redução de 22% nos volumes operados, em função de uma menor demanda, principalmente, por derivados de petróleo, resultado da recessão econômica brasileira dos últimos anos.

A projeção para o final do período de análise é de um incremento de 120% nos volumes, com uma taxa média de crescimento de 1,6% ao ano, totalizando 2,4 milhões de toneladas de carga ao final do período.

Nos tópicos a seguir são tratadas as evoluções e as projeções de demandas de granéis líquidos – combustíveis e químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre.

2.3.4.1. Produtos químicos

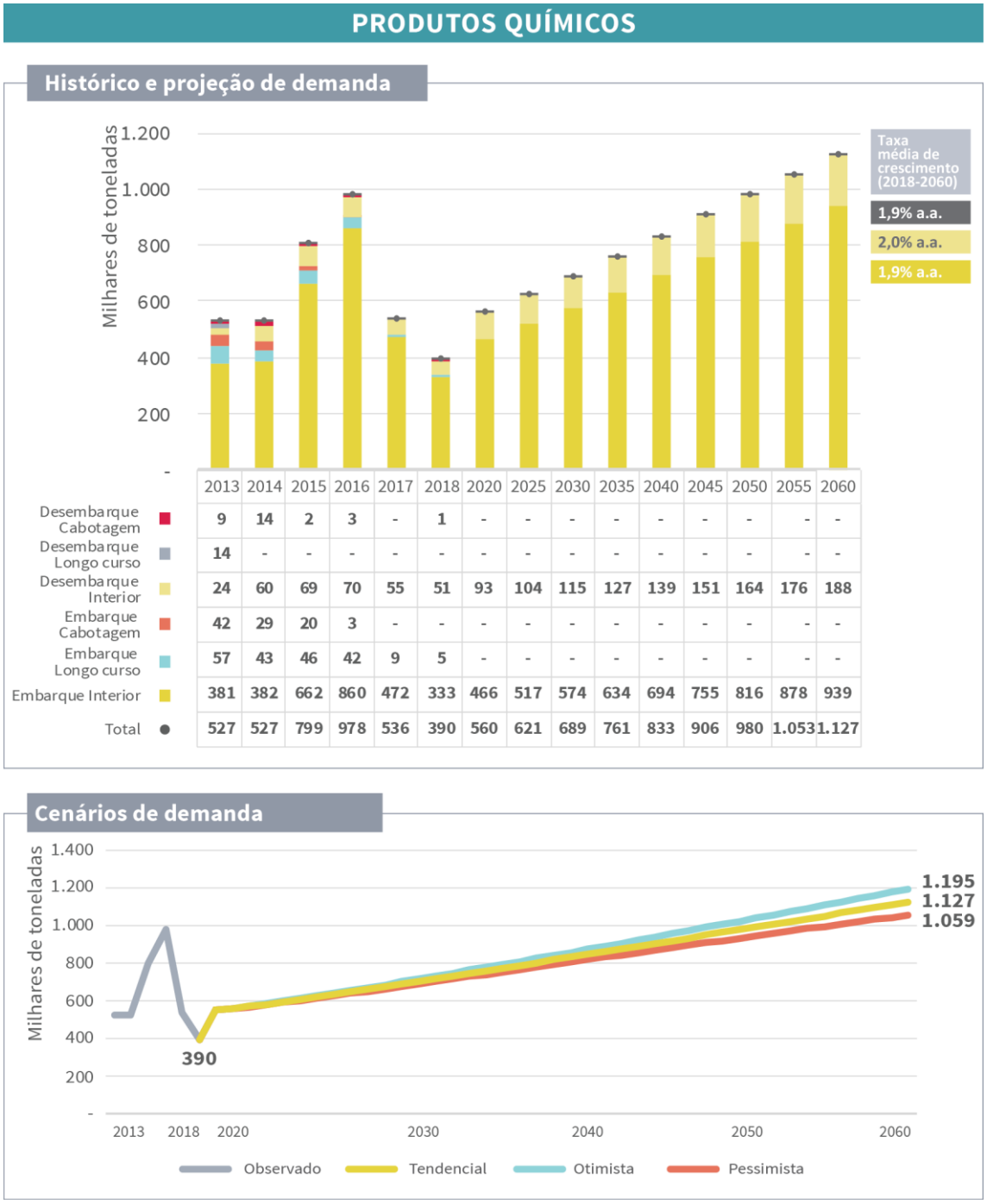
Em 2018, a movimentação de produtos químicos foi a mais preponderante dentre os granéis líquidos – combustíveis e químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre, totalizando 36% da demanda desta categoria, o que equivale a um volume de 390 mil toneladas. Os embarques de navegação interior são o fluxo de maior relevância, responsáveis por 85% das movimentações. Com relação aos demais fluxos, os desembarques de navegação interior representaram 13% das operações de produtos químicos, havendo, ainda, a movimentação da carga através de exportação, 1%, e desembarque de cabotagem, 0,3% (ANTAQ, 2018). O Terminal Santa Clara é a instalação responsável pela movimentação desse produto no Complexo.

Acerca dos embarques de navegação interior, estes são realizados pela empresa Braskem, com origem no Terminal Santa Clara, e, de acordo com informações da visita técnica ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, esse fluxo é referente a excedentes produzidos pela empresa que são enviados ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas para posterior envio ao mercado externo.

Além da Braskem, outras empresas atuam na região, com destaque para aquelas localizadas no Polo Petroquímico do Sul. O Polo é um complexo industrial formado pelas empresas Arlanxeo, BRK Ambiental, Innova, Oxiteno e White Martins. A sua produção se baseia no processamento de nafta em Eteno, Propeno, Butadieno, MTBE (do inglês – *methyl tert - butyl ether*) e solventes, produtos estes que alimentam empresas de segunda geração, nas quais são processados em outros derivados (POLO PETROQUÍMICO DO SUL, c2019a).

Entre 2013 e 2018, observou-se uma redução em 26% na demanda de produtos químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre; nos quatro primeiros anos de análise, as movimentações da carga apresentaram um aumento de 86% e inverteram sua trajetória em 2016, com uma diminuição de 60% até 2018.

A Figura 18 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de produtos químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre.



	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Desembarque Cabotagem	9	14	2	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desembarque Longo curso	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desembarque Interior	24	60	69	70	55	51	93	104	115	127	139	151	164	176	188
Embarque Cabotagem	42	29	20	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Embarque Longo curso	57	43	46	42	9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Embarque Interior	381	382	662	860	472	333	466	517	574	634	694	755	816	878	939
Total	527	527	799	978	536	390	560	621	689	761	833	906	980	1.053	1.127

Figura 18 – Evolução da movimentação de produtos químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Embora o setor químico seja um dos segmentos mais preponderantes da indústria de transformação do Rio Grande do Sul (FEE, 2017b), seu crescimento é oscilante; em 2018, a produção de produtos químicos no estado apresentou uma queda de 2,9% em relação ao ano anterior, e uma correspondente diminuição das exportações relacionadas à indústria química em geral (incluindo petroquímicos e farmoquímicos).

A demanda estimada para movimentação de produtos químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre em 2060 é de 1,1 milhão de toneladas, com uma taxa média de crescimento de

1,9% ao ano, retomando, ao final do período projetado, patamar de movimentação semelhante ao observado em 2016. Essa demanda converge com as informações obtidas em reunião técnica com a empresa de que não há perspectiva, para os horizontes de curto e médio prazo, de ampliação da capacidade produtiva das unidades de Triunfo. Os embarques de navegação interior seguem como o principal fluxo ao longo do período projetado, com uma participação relativa de 83% no total movimentado. Com relação aos cenários de demanda, no otimista, a taxa média de crescimento é de 2,0% ao ano, enquanto que no pessimista é de 1,7% ao ano.

2.3.4.2. GLP, GNL e outros gases

Em 2018, a movimentação de GLP, GNL e outros gases no Complexo foi de 350 mil toneladas (ANTAQ, 2018). Essas movimentações constituíram embarques e desembarques de navegação interior realizados pelo Terminal Santa Clara, cuja demanda correspondeu a 85% do total movimentado, e desembarques de navegação interior e de cabotagem realizados pelo Tergasul e pelo TUP SHV, os quais representaram 15% da demanda total da carga em 2018 (ANTAQ, 2018).

Ressalta-se que os valores considerados correspondem aos volumes declarados à ANTAQ pelo Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, sendo que a movimentação informada pelo Complexo Portuário de Porto Alegre para a movimentação no ano de 2018 é de 170 mil toneladas. Conforme exposto na seção 2.1, o ajuste foi realizado visando a compatibilização dos volumes de navegação interior entre os dois Complexos.

De acordo com informações obtidas em visita técnica ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, os volumes de embarque no Terminal Santa Clara correspondem aos produtos eteno e butadieno, com operações concentradas nos embarques de navegação interior e posterior embarque de longo curso.

Os desembarques destinados ao Tergasul e TUP SHV, por sua vez, correspondem à demanda de GLP não atendida pela Refap, conforme informado em reunião técnica. Ressalta-se que essas instalações compartilham a mesma infraestrutura portuária e as cargas recebidas, sendo apenas as instalações de armazenagem que são separadas. O produto recebido é exclusivamente o GLP, que é envasado e encaminhado pelas distribuidoras para a região, com destino ao consumo da população e, em menor medida, das indústrias (ROCHA, c2017). O Complexo Portuário de Vitória e Barra do Riacho é a origem dessa carga.

De acordo com as movimentações observadas, a demanda de GLP, GNL e outros gases aumentou em 108% no Complexo Portuário de Porto Alegre entre 2013 e 2018, com um crescimento médio de 17,6% ao ano.

A Figura 19 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de GLP, GNL e outros gases no Complexo Portuário de Porto Alegre.

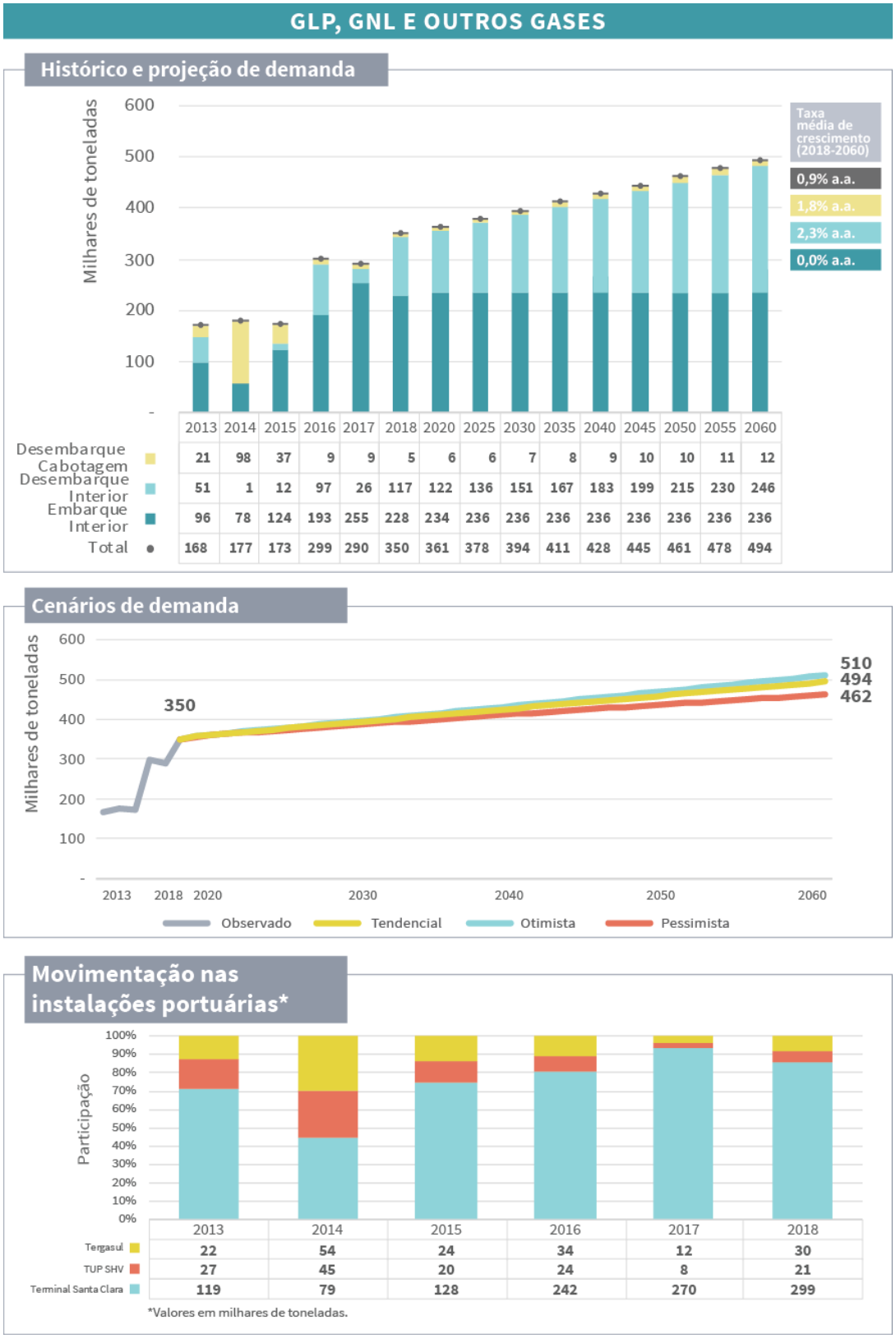


Figura 19 – Evolução da movimentação de GLP, GNL e outros gases no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se que a dinâmica de fornecimento da carga faz com que a movimentação do produto no Complexo e sua perspectiva de crescimento estejam condicionados pela oferta da Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras). Desse modo, a projeção estimada para a movimentação de GLP, GNL e outros gases no Complexo Portuário de Porto Alegre é de 494 mil toneladas em 2060, representando um aumento de 41% em relação a 2018, com uma taxa de crescimento média de 0,8% ao ano. No cenário otimista, estima-se uma taxa média de crescimento de 0,9% ao ano, enquanto no pessimista de 0,6% ao ano.

2.3.4.3. Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)

Em 2018, a movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 342 mil toneladas, o que correspondeu a 31% da demanda total de granéis líquidos – combustíveis e químicos do Complexo nesse ano. O Terminal Aquaviário de Niterói foi responsável por 69% desses volumes e os 31% restantes foram movimentados pelo Terminal Santa Clara (ANTAQ, 2018).

Entre 2013 e 2018, a demanda de derivados de petróleo no Complexo Portuário de Porto Alegre teve redução de 51% (ANTAQ, 2018). A redução nas movimentações de derivados de petróleo no Complexo no período observado se insere num contexto nacional de redução do consumo de combustíveis, ocasionada, em grande medida, pela recessão econômica do País e pela elevação dos preços do produto no mercado nacional. A reduzida participação dos desembarques em 2015, 2017 e 2018 indica que a demanda do produto na região se limitou à oferta das refinarias locais (ANP, 2019).

A Figura 20 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de derivados de petróleo no Complexo Portuário de Porto Alegre.

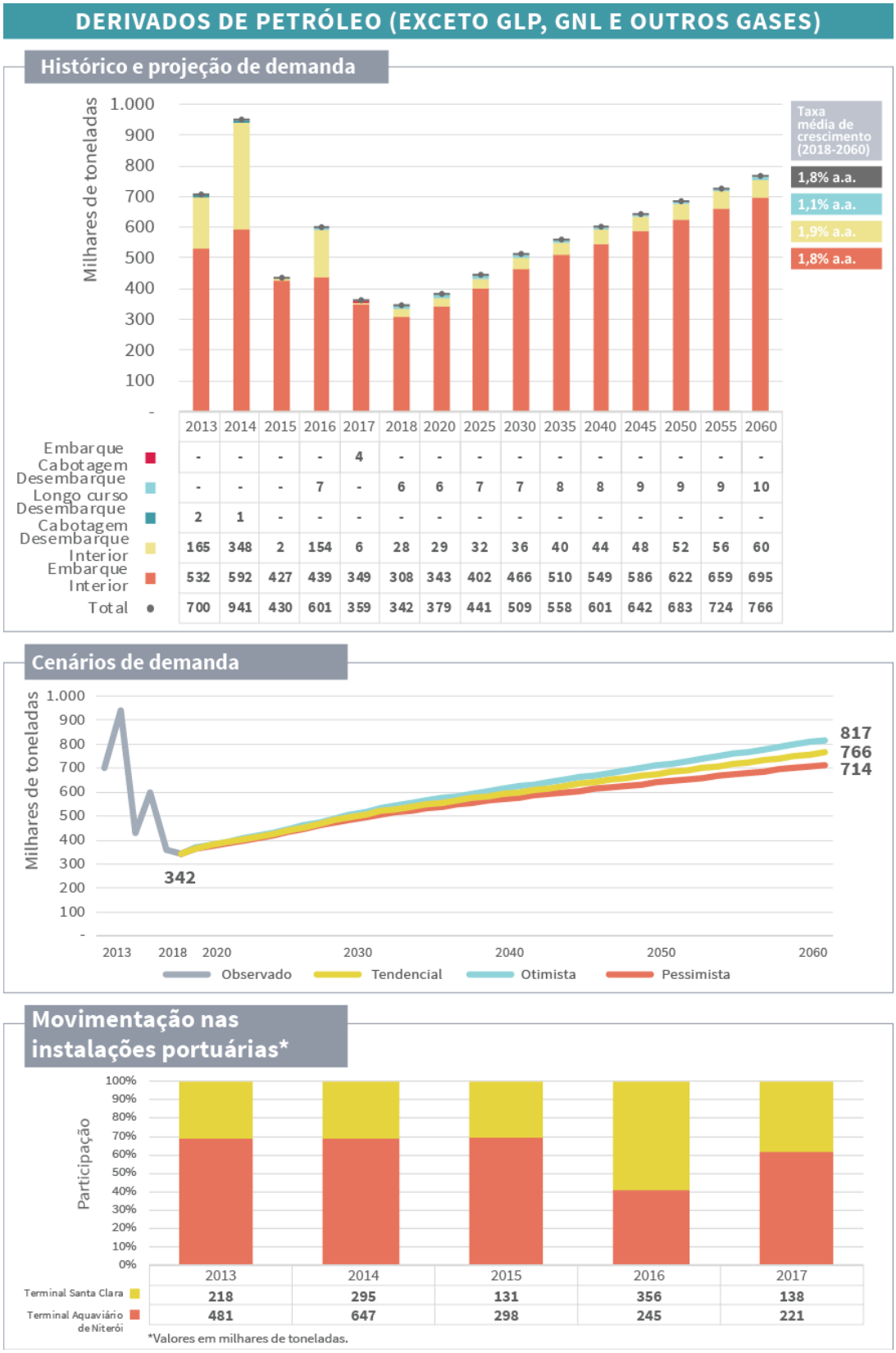


Figura 20 – Evolução da movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A movimentação de derivados de petróleo no Complexo Portuário de Porto Alegre relaciona-se à Refinaria Alberto Pasqualini (Refap) e ao Polo Petroquímico do Sul. Neste, ocorre o embarque de derivados como gasolina e diesel e o desembarque principalmente de nafta, de acordo com informações obtidas através de questionário *on-line*.

Em 2018, gasolina e óleo diesel foram os principais produtos originados na Refap (ANP, 2019). O mercado atendido pela Refap é o próprio estado do Rio Grande do Sul, além de parte de Santa Catarina e Paraná. De acordo com informações obtidas em reunião técnica, o óleo combustível é o principal produto transportado no Complexo Portuário de Porto Alegre. O envio dos produtos é realizado a partir do Terminal Aquaviário de Niterói, com o qual a refinaria está ligada através de dutos. Dessa instalação, a carga é direcionada através do modal hidroviário para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, de onde pode ser destinada ao mercado doméstico ou externo (PETROBRAS, c2019a).

Observa-se, ainda, que, conforme informações obtidas em visita técnica ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, há uma demanda crescente sobre os embarques de navegação interior em razão da utilização do *bunker* produzido na Refap para o abastecimento das embarcações que chegam ao Complexo, por este ser o último posto de abastecimento de navios no Sul do País.

A demanda estimada para a movimentação de derivados de petróleo no Complexo Portuário de Porto Alegre é de 766 mil toneladas, o que representa um aumento de 124% em relação ao ano de 2018, com uma taxa média de crescimento de 1,8% ao ano. No cenário otimista, estima-se uma taxa média de crescimento de 1,9% ao ano, enquanto no pessimista é de 1,6% ao ano.

2.3.5. CONTÊINER

A movimentação de contêineres representou 7% da demanda total do Complexo Portuário de Porto Alegre em 2018, o que corresponde a um volume de 466 mil toneladas (ANTAQ, 2018). As operações no Complexo são realizadas através do Terminal Santa Clara, sendo relativas somente a embarques e desembarques de navegação interior.

Embora a projeção de demanda tenha sido calculada, inicialmente, em toneladas, neste tópico são apresentadas as análises de contêineres em TEU (do inglês – *Twenty-foot Equivalent Unit*). Para conversão dos valores projetados (2019-2060), foram utilizados os fatores de conversão calculados a partir de dados do ano-base (2018), apresentados na Tabela 4.

Instalação portuária	Tipo de navegação	Sentido	t/TEU
Terminal Santa Clara	Interior	Desembarque	3,7
Terminal Santa Clara	Interior	Embarque	15,8

Tabela 4 – Fatores de conversão de tonelada para TEU de contêineres do Complexo Portuário de Porto Alegre (2018)
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Assim, a movimentação de contêineres no Complexo em 2018 foi de 42 mil TEU. A movimentação de cargas ocorre majoritariamente no sentido do embarque. Isso ocorre porque as operações de desembarque correspondem, em sua maioria, a contêineres vazios, havendo apenas registros de desembarque de insumos para a indústria fumageira (ANTAQ, 2018).

A Figura 21 apresenta os dados de movimentação e a projeção de demanda de contêiner no Complexo Portuário de Porto Alegre.

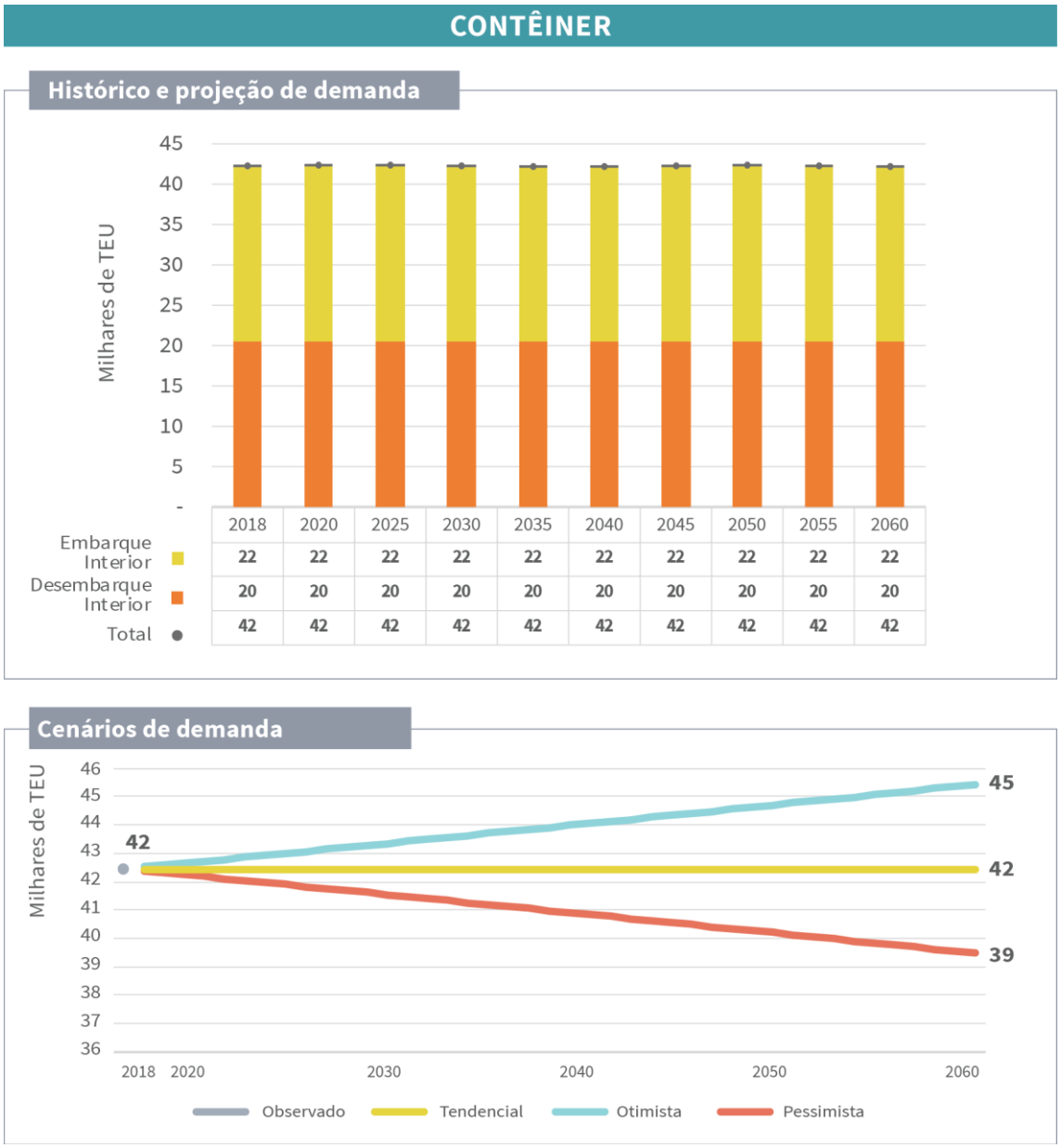


Figura 21 – Evolução da movimentação de contêiner no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Estima-se que a movimentação de contêineres permaneça constante até 2060, situada em torno de seu volume atual de 42 mil TEU. No cenário otimista, a taxa média de crescimento é 0,2% ao ano e no pessimista é de -0,2% ao ano.

A retomada de operações envolvendo contêineres no Terminal Santa Clara decorreu da reabertura do antigo Píer IV do Terminal pelo grupo Wilson Sons e a instalação passou a ser denominada Contêineres Terminal Santa Clara (CONTESC), operando com uma infraestrutura especializada na movimentação desta natureza de carga (TECON RIO GRANDE S.A., 2017). A reinauguração ocorreu em 2016 de maneira vinculada ao Terminal de Contêineres (Tecon) de Rio Grande, estabelecendo uma dinâmica de escoamento que envolve a movimentação das

cargas do Terminal Santa Clara em barcaças e posterior transferência para navios de longo curso e cabotagem no Porto do Rio Grande. A operação é realizada por duas barcaças que atendem uma única linha de navegação entre o Terminal Santa Clara e o Porto do Rio Grande.

O Gráfico 6 evidencia os principais produtos movimentados em contêiner no Complexo Portuário de Porto Alegre no ano de 2018.

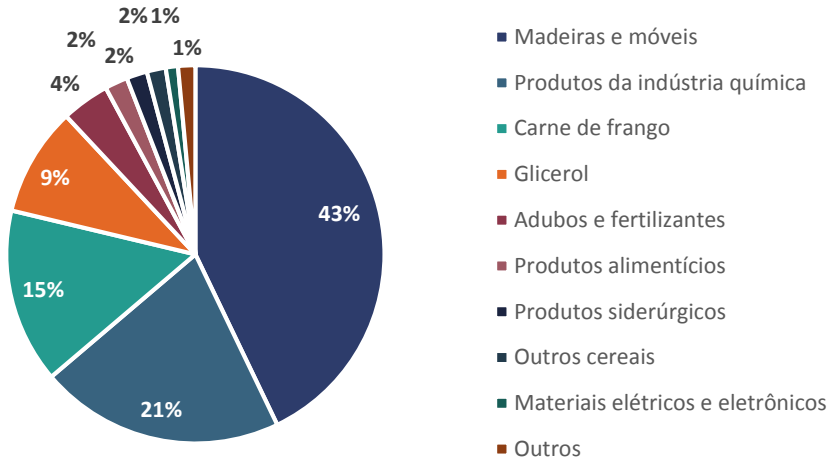


Gráfico 6 – Principais produtos embarcados em contêiner no Complexo Portuário de Porto Alegre (2018)
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A categoria de madeiras e móveis foi o item de maior representatividade dentre as cargas movimentadas em contêineres no Complexo em 2018, compondo 43% dos embarques (ANTAQ, 2018). Além disso, outras cargas relevantes foram: produtos da indústria química, com 21%, e a carne de frango, com 15% (ANTAQ, 2018).

A movimentação de madeiras e móveis relaciona-se à produção advinda da Região Nordeste do Rio Grande do Sul. O setor gaúcho de base florestal é responsável por cerca de 4% do PIB do estado e conta, atualmente, com seis polos florestais ao redor de seu território em que se cultivam eucalipto, pinus e acácia. O segmento de móveis e madeira concentra-se nos polos moveleiros de Bento Gonçalves e de Lagoa Vermelha (AGEFLOR, 2016). A produção gaúcha de móveis e madeira atende tanto ao mercado nacional quanto ao externo, para os quais é encaminhada através do Porto do Rio Grande. As exportações de móveis com origem no Rio Grande do Sul destacam-se por representar cerca de 40% da participação total do Brasil neste mercado (COMEX STAT, 2019).

No que diz respeito à movimentação de produtos químicos, conforme apresentado na seção 2.3.4.1 , sua dinâmica é vinculada ao desempenho da indústria química do estado, que compõe um dos principais segmentos da indústria de transformação gaúcha, com destaque para o Polo Petroquímico do Sul (FEE, 2017b).

Neste segmento, insere-se, também, a movimentação de glicerina, que se trata de um subproduto da indústria de biodiesel e tem como principais destinos as indústrias cosméticas, farmacêuticas, químicas e alimentícias (BIODIESELBR, 2011). Com o aumento da produção de biodiesel no Rio Grande do Sul, estima-se que a glicerina passe a apresentar, de maneira paralela, uma demanda mais significativa no Complexo, com a perspectiva de que seja movimentado, também, como granel líquido.

Em relação à demanda de carne de frango, o Rio Grande do Sul ocupa o posto de quarto maior produtor de aves no Brasil, com sua produção concentrada nas regiões da Serra e Vale do Taquari, que juntas representam 48% da produção estadual neste setor (RIO GRANDE DO SUL, 2019a). A carne de frango movimentada pelo Complexo tem como destino o Porto do Rio Grande, a partir do qual é transportada para o mercado nacional ou, em maior medida, exportada, tendo como principais destinos, em 2018, Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos e Kuwait (COMEX STAT, 2019).

2.3.6. GRANEL LÍQUIDO VEGETAL

Em 2018, a movimentação de granéis líquidos vegetais teve como única carga relevante, no Complexo Portuário de Porto Alegre, o óleo de soja, com uma demanda de 118 mil toneladas (ANTAQ, 2018). As operações envolvendo óleo de soja foram todas realizadas através do TUP Bianchini Canoas, caracterizando-se como desembarques de navegação interior.

O transporte de óleo de soja para o Complexo Portuário de Porto Alegre é operado diretamente pela produtora Bianchini S.A. Dentre outras atividades, a empresa produz óleo de soja bruto (degomado) destinado para o refino para uso comestível ou para a utilização em usinas de biodiesel (BIANCHINI, [201-?]b). O óleo de soja desembarcado no Complexo tem origem na unidade produtiva da empresa em Rio Grande. Além do uso nas indústrias alimentícia e de cosméticos, o óleo de soja também é utilizado na produção de biodiesel.

No período de análise, observa-se um crescimento relativamente constante da demanda de óleo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre, totalizando um aumento de 219% entre 2013 e 2018 (ANTAQ, 2018). Com relação ao crescimento no último ano observado, houve, em meados de 2018, a definição do Governo Federal para o aumento da mistura de biodiesel no diesel, de 10% para 15% (BRASIL, 2018c), o que tende a elevar a demanda nacional pelo produto.

A Figura 22 apresenta o histórico de movimentação e a projeção de demanda de óleo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre.

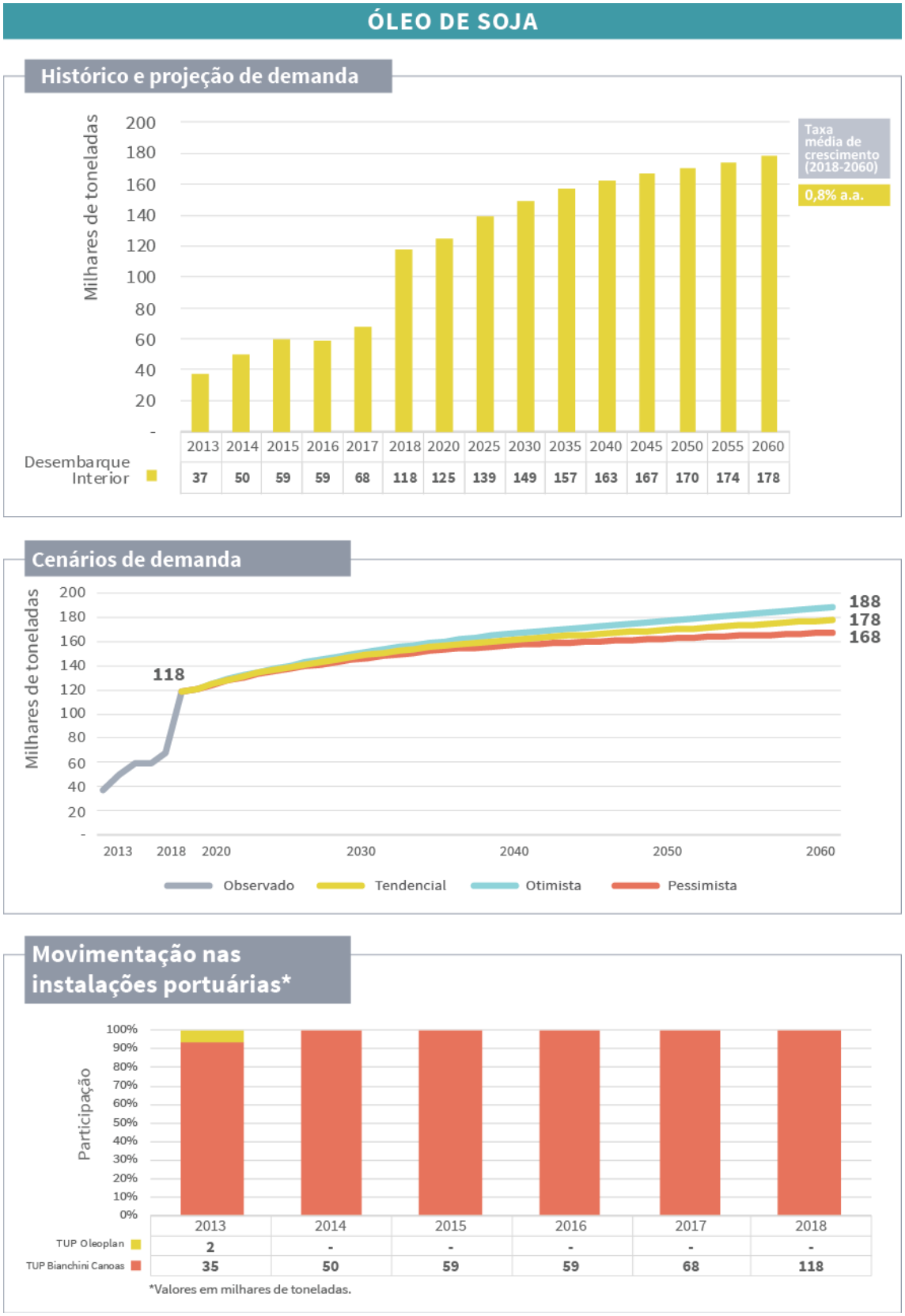


Figura 22 – Evolução da movimentação de óleo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas

Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada para a movimentação de óleo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre é de 178 mil toneladas em 2060, com uma taxa média de crescimento de 0,8% ao ano. O crescimento projetado reflete a expectativa de manutenção da atual capacidade produtiva da empresa para os horizontes de médio e longo prazo, conforme informado em visita técnica ao Complexo. Com relação aos cenários de demanda, no otimista, a taxa média de crescimento estimada é de 1,0% ao ano e no pessimista é de 0,7% ao ano.

2.3.7. PERSPECTIVAS NA MOVIMENTAÇÃO DE NOVAS CARGAS

As cargas perspectivas são consideradas como sendo aquelas que possuem potencial de movimentação no Complexo Portuário de Porto Alegre e que têm como condicionantes aspectos como investimentos em melhorias operacionais e de capacidade dos terminais avaliados. Além disso, a atração desse tipo de carga para o Complexo envolve efetivação de esforços comerciais por parte das Autoridades Portuárias e dos demais agentes atuantes. No caso do Complexo Portuário de Porto Alegre, as cargas perspectivas são:

- glicerina;
- biodiesel;
- volumes adicionais de granéis a partir do TUP Nidera Sementes e da reativação da Hidrovia Brasil-Uruguai.

A glicerina e o biodiesel, ambos originados a partir do processamento de soja da empresa Bianchini, seriam enviados da fábrica de Canoas através do TUP Bianchini Canoas para armazenagem no Terbian e, posteriormente, ao mercado externo. De acordo com informações obtidas em visita técnica, a glicerina poderá ser movimentada em meados de 2019. Conforme mencionado na seção 2.3.5, a glicerina tem aplicações nas indústrias cosméticas, farmacêuticas, químicas e alimentícias (BIODIESELBR, 2011) e foi movimentada no ano-base em contêineres no Complexo Portuário. Sobre o biodiesel, atualmente direcionado ao mercado interno, a viabilização da exportação de um volume de até 50% da produção da empresa depende das condições de preço no mercado internacional.

A movimentação de volumes adicionais de soja e trigo no Complexo Portuário de Porto Alegre devem ocorrer com a conclusão das obras do terminal privado da empresa COFCO, atualmente denominado de TUP Nidera Sementes. De acordo com informações obtidas em visita técnica ao Complexo, os volumes movimentados seriam referentes à carga transportada por outros terminais ou pelos modais rodoviário e ferroviário com destino ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas.

Há, ainda, a possibilidade de movimentação das mercadorias advindas do projeto de reativação da Hidrovia Brasil-Uruguai. Esse projeto tem como objetivo complementar o transporte aquaviário a partir da melhoria de terminais já existentes, da abertura de novos terminais, bem como do recebimento de cargas provenientes do Uruguai, ampliando, assim, o tráfego de mercadorias entre os dois países a partir da oferta de um novo modal de transporte.

As primeiras tratativas do projeto tiveram início em meados de 2010 quando foi firmado o acordo entre Brasil e Uruguai para o transporte fluvial e lacustre na hidrovia. Posteriormente, em 2015, esse acordo foi promulgado por meio do Decreto nº 8.548, de 23 de outubro de 2015. Observa-se que o acordo visa ao acesso de modo livre e não discriminatório de empresas mercantes brasileiras e uruguaias ao mercado dos dois países (ARRUDA, 2017). Além disso, o art. 12 do referido acordo prevê

a criação de uma Secretaria Técnica, no âmbito da Comissão Mista para o Desenvolvimento da Bacia da Lagoa do Mirim, a ser integrada por representantes das respectivas autoridades nacionais, tendo como finalidade a efetiva aplicação do acordo e a plena operação da Hidrovia Brasil-Uruguai (BRASIL, 2015e). Essa comissão binacional foi criada em 1963, com o objetivo de promover a cooperação e a integração entre os dois países para a governança conjunta das águas da Lagoa Mirim e apontar estratégias ao desenvolvimento econômico, social e ambiental na abrangência da bacia hidrográfica (UFPEL, 2018). No segundo semestre de 2019, na XIII Reunião da Secretaria Técnica da Hidrovia Uruguai-Brasil, foi anunciado o lançamento de edital para licitação de obras de dragagem na Lagoa do Mirim (UFPEL, 2019).

O projeto já possui Licença Prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), sendo, ainda, necessária a obtenção da Licença de Instalação (LI) para possibilitar o início das obras.

De acordo com o *Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental* (EVTEA) do projeto (DNIT; AHSUL; CODOMAR, 2014), para o ano de 2035, considerando as cargas uruguaias, estima-se a movimentação de arroz (175 mil t), madeira e celulose (328 mil t), soja (108 mil t), clínquer e cimento (219 mil t), cevada (16 mil t) e trigo (42 mil t). Além disso, as cargas previstas para os terminais brasileiros contemplados no EVTEA são: contêineres (3,4 milhões de t), milho (58 mil t) e fertilizantes (158 mil t). A Figura 23 ilustra a abrangência do supracitado projeto.

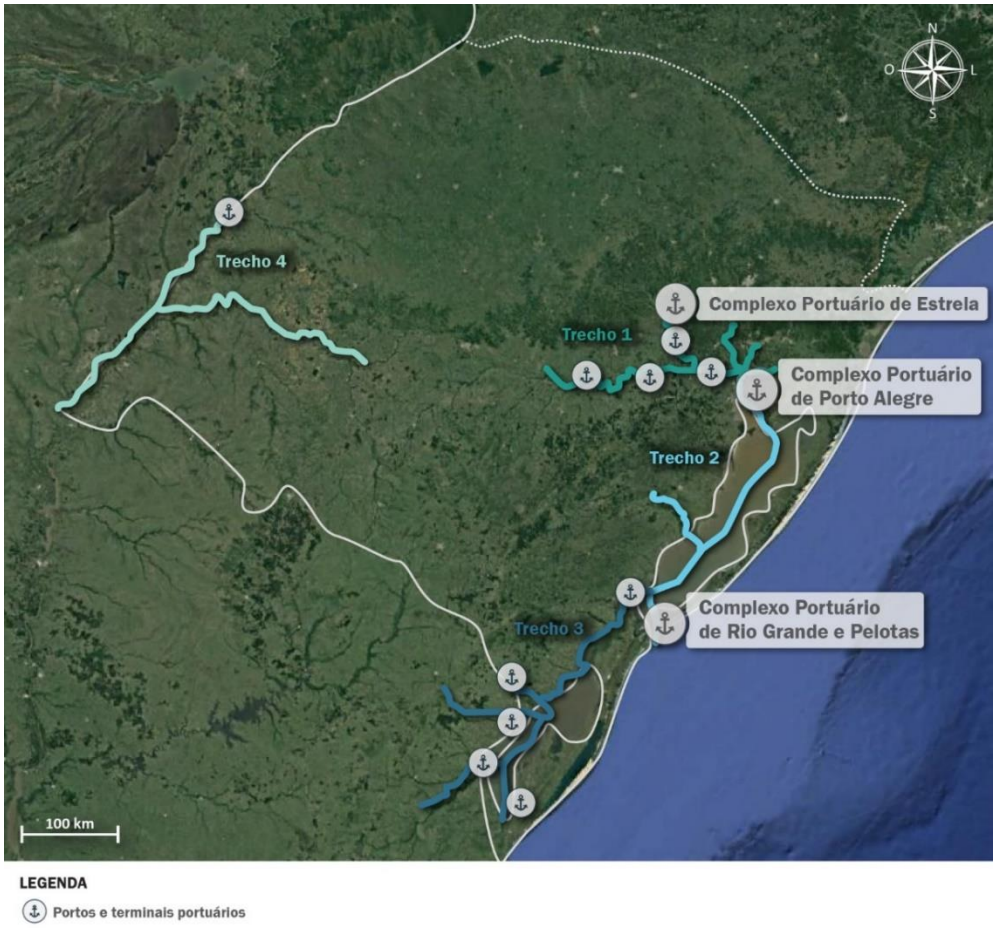


Figura 23 – Localização da Hidrovia Brasil-Uruguai
Fonte: DNIT, AHSUL e CODOMAR (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado na Figura 23, a hidrovia abrange, no território brasileiro, quatro trechos, são eles:

- Trecho 1: Cachoeira do Sul/Estrela/Porto Alegre
- Trecho 2: Porto Alegre/Rio Grande
- Trecho 3: Lagoa Mirim e seus afluentes, especialmente os rios Jaguarão, Cebollatí e Tacuarí (ARRUDA, 2017)
- Trecho 4: Bacia do Rio Uruguai.

Desse modo, salienta-se que apenas parcela dos volumes previstos deverá utilizar o Complexo Portuário de Porto Alegre, tendo em vista que a reativação da hidrovia também deverá proporcionar a realização de fluxos entre o mercado uruguaio e o externo (e vice-versa, utilizando o acesso pelo Complexo Portuário de Rio Grande), assim como operações envolvendo apenas o mercado doméstico brasileiro.

De modo adicional, conforme apresentado no EVTEA (DNIT; AHSUL; CODOMAR, 2014), a análise econômica mostrou a viabilidade do projeto em um horizonte de 25 anos, considerando, por um lado, o cenário de realização das obras apenas nos terminais brasileiros – o qual apresentou uma Taxa Interna de Retorno (TIR) de 22,3% –, e, por outro lado, o cenário em que os terminais uruguaios são contemplados, em que a TIR calculada é de 20,8%.

Entretanto, como não há prazos consolidados para a realização das obras e efetivo funcionamento do projeto, os volumes de carga provenientes da reativação da hidrovia não foram considerados nos cenários de projeção (tendencial, otimista e pessimista). Outras informações referentes ao projeto são apresentadas na Seção 4.1.6 deste documento.

3. INFRAESTRUTURA E OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

Este capítulo apresenta a infraestrutura disponível (estrutura de abrigo, acostagem, armazenagem, equipamentos e utilidades), os fluxos das operações de embarque e desembarque, os indicadores operacionais das principais cargas movimentadas no ano-base de 2018 e a capacidade de movimentação e de armazenagem no ano-base, assim como para os anos futuros. As análises são apresentadas individualmente para cada instalação do Complexo Portuário de Porto Alegre:

- Porto de Porto Alegre
- TUP Bianchini Canoas
- TUP CMPC Guaíba
- TUP Supergasbras Energia (TUP SHV)
- Terminal de Gás do Sul (Tergasul)
- TUP Oleoplan
- Terminal Aquaviário de Niterói
- Terminal Santa Clara
- ETC Yara Porto Alegre
- ETC Yara Canoas.

Além dos terminais citados, também é descrito, neste capítulo, o projeto do Terminal de Uso Privado (TUP) Nidera Sementes, o qual encontra-se em implantação.

Para fins de contextualização, as localizações das referidas instalações portuárias são indicadas na Figura 24.

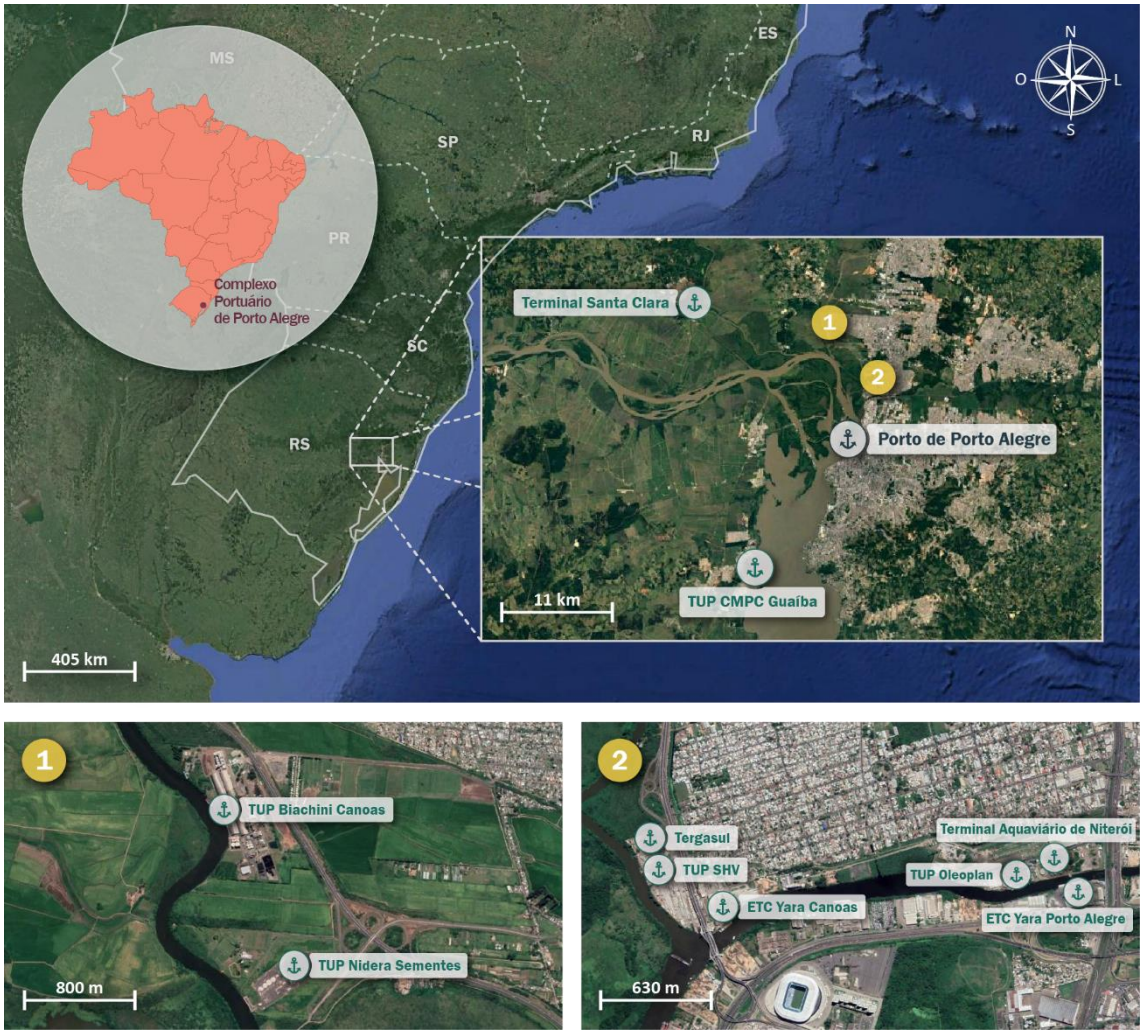


Figura 24 – Localizações das instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ressalta-se que nenhum dos terminais analisados utiliza-se de obras de abrigo e tampouco necessitam de tais estruturas, uma vez que são instalações portuárias de navegação interior e estão naturalmente abrigadas. Enquanto que o Porto Organizado de Porto Alegre e o TUP CMPC Guaíba estão situados às margens do Lago Guaíba, as demais instalações portuárias do Complexo localizam-se às margens dos seguintes rios: Rio dos Sinos, no caso do TUP Bianchini e do TUP Nidera Sementes; e Rio Gravataí, no caso do TUP SHV, Tergasul, TUP Oleoplan, Terminal Aquaviário de Niterói, ETC Yara Porto Alegre e ETC Yara Canoas. Já o Terminal Santa Clara localiza-se em um canal artificial com ligação ao Rio Jacuí.

A definição das cargas relevantes de cada instalação, para análise operacional, encontra-se no Apêndice 1 e foi realizada de acordo com o método indicado no Relatório de Metodologia dos Planos Mestres[7], utilizando como referência a base de dados do Sistema de Desempenho Portuário (SDP), de responsabilidade da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).

[7] *Link* para acesso ao Relatório de Metodologia dos Planos Mestres: http://infraestrutura.gov.br/planos-mestres-portos.html.

No Apêndice 4 é apresentada a memória de cálculo da capacidade de cais para cada instalação portuária.

3.1. PORTO DE PORTO ALEGRE

Nas subseções a seguir apresentam-se a infraestrutura terrestre do Porto Organizado de Porto Alegre, suas operações, e sua capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.1.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do Porto de Porto Alegre, que é dividido em três áreas: Cais Mauá, Cais Navegantes e Cais Marcílio Dias, indicados na Figura 25.

Figura 25 – Áreas do Porto de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Das áreas mencionadas, apenas o Cais Navegantes é utilizado para operações portuárias. O Cais Mauá possui 2.935 m de extensão e sua área será revitalizada (mais detalhes constam na Seção 7.3.3), não sendo projetada a movimentação de cargas no local, e o Cais Marcílio Dias, que possui 1.347 m de extensão, é composto por áreas multipropósito, como parques e clubes náuticos, conforme melhor detalhado na Seção 8.2.

Nas seções seguintes são apresentadas as informações acerca da estrutura do único trecho com operações portuárias no cenário atual – o Cais Navegantes - e que inclui:

- Infraestrutura de acostagem
- Instalações de armazenagem
- Equipamentos portuários
- Utilidades.

3.1.1.1. Infraestrutura de acostagem

O Cais Navegantes é composto por seis berços de atracação, que totalizam 1.309 m de comprimento acostável, dos 3.394 m de extensão do cais. Sua área, compreendida entre o Armazém C-6 e o Berço 307, é de uso público e é alfandegada pela Receita Federal, enquanto que a retroárea do Berço 309 é ocupada pela Serra Morena por meio de contrato transitório e não possui alfandegamento, de modo que são atendidas apenas embarcações de bandeira nacional. A Figura 26 apresenta a estrutura de acostagem descrita.

Figura 26 – Infraestrutura de acostagem do Cais Navegantes
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As características dos berços de atracação atualmente operacionais do Porto de Porto Alegre estão indicadas na Tabela 5.

Berço	Destinação operacional	Comprimento acostável (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
				CMA[1] (m)	LOA[2] (m)
301	Produtos siderúrgicos	220	6,0	5,18	220
304	Fertilizantes, malte e cevada	185	6,0	5,18	220
305	Fertilizantes, malte e cevada	218	6,0	5,18	220
306	Fertilizantes, malte e cevada	190	6,0	5,18	220
307	Fertilizantes, malte e cevada	248	6,0	5,18	220
309	Sal e trigo	248	6,0	5,18	220

Nota: (1) Calado Máximo Autorizado (CMA); (2) Comprimento Máximo de uma Embarcação (LOA – do inglês *Length Overall*).

Tabela 5 – Infraestrutura de acostagem do Porto de Porto Alegre
Fonte: Informações obtidas durante visita técnica (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme informado pela Orion (Operador Portuário) em visita técnica (2019), para a atracação entre os berços 304 e 307, há preferência pela utilização do Berço 307, pois este possui melhor estrutura. Na sequência, é optado pela utilização dos berços 306 e 305. O Berço 304 é preterido devido à curvatura da linha acostável. Nesse sentido, em consequência do comprimento das embarcações, o trecho entre os berços 304 e 307 permite a atracação de três embarcações simultaneamente. Cabe destacar que a faixa de cais localizada entre o Berço 309 e a extremidade ao norte do Cais de Navegantes serve de apoio operacional e ponto de espera para as embarcações com destino aos TUPs.

3.1.1.2. Infraestrutura de armazenagem

A estrutura de armazenagem do Porto de Porto Alegre é composta por armazéns, pátios, tanques e silos. A Figura 27 identifica essas instalações.

Figura 27 – Infraestrutura de armazenagem do Porto de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Armazéns

A Tabela 6 relaciona os armazéns do Porto de Porto Alegre, suas características e suas destinações operacionais. Ressalta-se que, conforme informações fornecidas pela Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul (SUPRG) e pela Orion, além de observações realizadas em visita técnica (2019), existem discrepâncias entre as destinações operacionais apontadas no *Plano de Desenvolvimento e Zoneamento* (PDZ) do Porto de Porto Alegre (SUPRG, 2019b) e as efetivamente praticadas, de modo que as destinações indicadas neste Plano Mestre têm como base as informações mais atualizadas fornecidas pela SUPRG.

Armazém	Destinação operacional	Área/volume	Capacidade estática (t)
Armazém C-6	Produtos siderúrgicos	9.355 m²	22.000
Armazém D	Fertilizantes	3.900 m²	17.307
Armazém D-1	Fertilizantes	3.900 m²	17.307
Armazém E-1	Fertilizantes	3.380 m²	15.000
Armazém D-2	Fertilizantes	3.900 m²	17.307
Armazém E-2	Fertilizantes	3.380 m²	15.000
Armazém D-3	Fertilizantes	3.900 m²	17.307
Armazém D-4	Carga geral	3.900 m²	17.307
Armazém E-4	Fertilizantes	3.380 m²	15.000
Armazém E-5	Malte e cevada	3.380 m²	15.000
Armazéns Serra Morena[1]	Trigo	6.300 m²	32.000

Nota (1): conjunto de dois armazéns em área arrendada à empresa homônima.

Tabela 6 – Armazéns do Porto de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* e durante a visita técnica (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 28 identifica alguns dos armazéns listados na Tabela 6.

Figura 28 – Armazéns do Porto de Porto Alegre
Fonte: Imagens obtidas em visita técnica (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Cabe destacar que, conforme informado pela Serra Morena e observado em visita técnica (2019), os armazéns de uso público do Porto de Porto Alegre, em geral, são estruturas antigas e que estão em estado inadequado de utilização, tendo também problemas com o posicionamento dos pilares, o que dificulta a manobra de equipamentos dentro dos armazéns. Além disso, o estado de manutenção das estruturas é ruim, principalmente no que se refere à cobertura dos armazéns, de modo que são necessários cuidados especiais dos operadores para não haver deterioração da carga

durante o período de armazenagem. Uma exceção é o Armazém E-5, que foi reestruturado e atende o recebimento de cevada para cervejarias da Ambev.

Segundo informações disponibilizadas pela Autoridade Portuária, a SUPRG já deu início à realização de orçamentos dos custos inerentes à revitalização das estruturas de armazenagem do Porto de Porto Alegre. Tais orçamentos levam em consideração os laudos técnicos, elaborados previamente, que identificaram as necessidades de melhorias nas estruturas.

De acordo com informações da Serra Morena, os dois armazéns localizados na área ocupada pela empresa foram recuperados recentemente. Estes são utilizados apenas para o trigo, os quais conectam-se por um sistema de correias transportadoras ao cais e a uma moega rodoviária, além de possuírem a área segmentada por quatro divisões físicas, destinadas as quatro categorias diferentes de trigo.

No Cais Navegantes há também uma área de armazenagem de uso público, sobre a qual foi instalada uma estrutura lonada para o abrigo de mercadorias. No entanto, a estrutura não é utilizada para a armazenagem de cargas movimentadas no Porto.

Pátios

O Porto de Porto Alegre conta com quatro pátios destinados à armazenagem de carga geral e ao apoio às operações portuárias. Suas características são descritas na Tabela 7.

Pátio	Destinação operacional	Área (m²)	Capacidade estática (t)
Pátio Retaguarda D	Carga geral	4.500	4.500
Pátio alfandegado D1-D2	Carga geral	2.626	2.626
Pátio Retaguarda D3	Carga geral	4.940	4.940
Pátio alfandegado D4	Carga geral	3.600	3.600

Tabela 7 – Pátios do Porto de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário on-line e durante a visita técnica (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tanques e silos

O Porto de Porto Alegre dispõe uma planta de tanques e uma planta de silos, cujas características são apresentadas na Tabela 8.

Estrutura	Destinação operacional	Capacidade estática
Silos CESA	Granéis vegetais	18.750 t
Tanques	Granéis líquidos	5.200 m³

Tabela 8 – Tanques e silos do Porto de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário on-line e durante a visita técnica (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme informado pela SUPRG em visita técnica, os silos encontram-se tecnologicamente superados, enquanto que os tanques não estão em operação por conta da falta de demanda. Ambas as estruturas podem ser visualizadas na Figura 29.

Figura 29 – Silos e tanques do Porto de Porto Alegre
Fonte: Imagem obtida durante visita técnica (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.1.1.3. Equipamentos portuários

A SUPRG informou em visita técnica (2019) que não mantém equipamentos de cais por conta dos atuais volumes de movimentação no Porto, o que torna sua manutenção, por parte da Autoridade Portuária, economicamente inviável. Os dois guindastes pórticos de propriedade da SUPRG estão alocados no Cais Público, e, portanto, encontram-se fora de operação.

Sendo assim, as embarcações que atracam ao cais do Porto necessitam de guindaste de bordo para que as operações sejam realizadas, com a exceção das embarcações que atracam ao Berço 309, no qual estão dispostos dois guindastes com caçamba, que são de propriedade da Serra Morena. As características dos equipamentos de cais e de retroárea do Porto de Porto Alegre estão listadas na Tabela 9.

Equipamento	Quantidade	Proprietário	Capacidade	Destinação operacional
Guindaste elétrico	1	SUPRG	32 t a 40 t	Não operacional
Guindaste elétrico	1	SUPRG	10 t a 12,5 t	Não operacional
Guindaste de pórtico	2	Serra Morena	250 t/h	Fertilizantes, sal e trigo
Correia transportadora	1	Serra Morena	250 t/h	Trigo
Empilhadeira	2	Orion	-	Produtos siderúrgicos
Empilhadeira	3	SUPRG	1,8 t, 3,5 t e 6,8 t	Granéis sólidos e carga geral
Pá carregadeira	2	SUPRG	3 m³	Não operacional
Trator agrícola	1	SUPRG	-	Granéis sólidos e carga geral

Nota (-): informação não disponível.

Tabela 9 – Equipamentos portuários do Porto de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* e durante a visita técnica (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os silos e tanques, citados anteriormente, são conectados ao cais por uma correia transportadora e dutovia, respectivamente. Tais equipamentos de ligação, assim como as estruturas de armazenagem, não se encontram em operação, a primeira por não ter condições operacionais e a segunda por não haver demanda para tanto. Além disso, existe uma correia transportadora que conecta o Cais Público a silos privados, localizados fora da área do Porto, que também está desativada.

3.1.1.4. Utilidades

Segundo informações disponibilizadas no questionário *on-line* (2019) e indicado no PDZ do Porto de Porto Alegre (SUPRG, 2019), o Porto oferece aos usuários os serviços de abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica.

O abastecimento de água no Porto é realizado pela concessionária local, o Departamento Municipal de Águas e Esgoto (DMAE). O prédio administrativo da SUPRG dispõe de um reservatório elevado com capacidade de 500 litros, enquanto que o fornecimento de água às embarcações é realizado por meio de hidrantes instalados ao longo do cais. O consumo médio anual é de 19.392 m³ de água, sendo projetado o consumo de 20.633 m³ a médio prazo, e 21.954 m³ a longo prazo.

A energia elétrica também é fornecida pela concessionária local, a Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE), em 220/380 V. O Porto dispõe de três subestações na área operacional e quatro subestações na área de acesso público. O consumo médio atual é de 926.102 kWh, sendo projetado um consumo de 985.373 kWh a médio prazo e 1.048.436 kWh a longo prazo.

3.1.2. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Nesta seção são caracterizadas as operações portuárias realizadas no Porto de Porto Alegre e apresentadas suas capacidades de cais e de armazenagem. Também são descritas as operações de cada uma das cargas consideradas relevantes e, na sequência, são apresentados os indicadores que caracterizam tais operações, os quais são utilizados no cálculo da capacidade.

Para a análise das operações e cálculos da capacidade portuária, a infraestrutura de acostagem do Porto foi dividida em trechos. Esses trechos levam em consideração as cargas operadas, os equipamentos disponíveis e as características do acesso à estrutura de acostagem e das embarcações comportadas em cada berço. Os trechos de cais do Porto de Porto Alegre são apresentados na Figura 30, a qual indica suas destinações operacionais e também o local onde cada carga é armazenada.

Nota: todo o volume de sal e fertilizantes desembarcados no trecho de cais Serra Morena é expedido diretamente para o exterior do Porto, de modo que não há área interna de armazenagem para o sal, bem como os fertilizantes desembarcados nesse trecho não utilizam a estrutura de armazenagem do Porto Organizado.

Figura 30 – Destinação operacional dos trechos de cais e armazenagem do Porto de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Além da divisão entre trechos de cais, alguns parâmetros de cálculo precisam ser considerados para a determinação da capacidade de cais, como o tempo entre atracações sucessivas (*in-out*), as horas disponíveis para operação e o índice de ocupação admissível. Os dados utilizados para a definição dos parâmetros de cálculo e indicadores operacionais para cada trecho de cais – sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações – apresentados na sequência, foram obtidos a partir da base de dados fornecida pela ANTAQ (2018b), por meio da aplicação de questionário *on-line* ou informações disponibilizadas durante visita técnica.

Os parâmetros de cálculo referentes a cada um dos trechos de cais do Porto de Porto Alegre são apresentados na Tabela 10.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendimento	Principais mercadorias movimentadas no ano-base	*In-out* (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
Berço 301	Berço 301	1	Produtos siderúrgicos	1	364	24	65%	4%
Cais Público	Berço 304, 305, 306 e 307	3	Fertilizantes, malte e cevada	1	364	24	75%	24%
Serra Morena	Berço 309	2	Trigo, sal e fertilizantes	1	364	24	70%	10%

Tabela 10 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Porto de Porto Alegre
Fonte: Informações obtidas por meio da aplicação de questionário *on-line* e durante a visita técnica (2019) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O índice de ocupação admissível de um trecho de cais, quando não se aplica um modelo específico de filas, é calculado por meio do comprimento médio das embarcações e o respectivo número de berços disponíveis. Para a situação de um berço no trecho de cais, com base em preceitos indicados na Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD, do inglês – United Nations Conference on Trade and Development, 1985) e Associação Mundial para a Infraestrutura de Transportes Aquaviários (PIANC, do inglês – The World Association for Waterborne Transport Infrastructure, 2014), o índice de ocupação admissível é de 65%; para dois berços, esse índice é de 70%; para três berços, 75%; e para quatro ou mais berços, o valor adotado é de 80%.

Embora o trecho Cais Público inclua quatro berços, foi considerada, no cálculo de capacidade de cais, a possibilidade da operação de no máximo três berços simultaneamente, conforme indicado na seção 3.1.1.1. Com relação ao trecho de cais Serra Morena, foi informado pela empresa que o Berço 309 permite que sejam realizadas duas operações simultâneas de desembarque, de modo que, para o cálculo da capacidade, foram considerados dois pontos de atendimento.

O tempo entre atracações sucessivas é definido como o tempo decorrido entre a saída de uma embarcação (desatracação) e a entrada de outra no mesmo berço (atracação). Conforme validado em reunião com a SUPRG, o tempo entre atracações sucessivas é de 1 hora.

A disponibilidade de horas operacionais anuais de cada trecho de cais pode variar de acordo com o regime operacional de cada terminal e o número de berços. No caso do Porto de Porto Alegre, as operações podem ocorrer 24 horas por dia, durante os 364 dias considerados operacionais no decorrer de um ano.

A partir dos parâmetros de cálculo e dos indicadores operacionais apresentados nas subseções posteriores, foram calculadas as capacidades de movimentação no cais para o desembarque de cada mercadoria em todo horizonte de planejamento, cujo resumo é apresentado na Tabela 11.

Mercadoria (t)	Sentido	2017	2060
Fertilizantes	Desembarque	2.349.000	2.369.000
Malte e cevada	Desembarque	380.000	366.000
Produtos siderúrgicos	Desembarque	528.000	528.000
Sal	Desembarque	124.000	164.000
Trigo	Desembarque	596.000	550.000

Tabela 11 – Resumo da capacidade de cais no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nos tópicos subsequentes, para melhor compreensão da situação atual e futura do Porto de Porto Alegre, são detalhadas as operações de cada uma das cargas definidas como relevantes, discriminando o fluxo da movimentação e os indicadores operacionais de cada trecho de cais, e apresentada a comparação entre a capacidade de cais e de armazenagem com a demanda projetada para cada carga. Cabe ressaltar que todas as cargas relevantes são movimentadas no sentido de desembarque.

3.1.2.1. Fertilizantes

O desembarque de fertilizantes no Porto de Porto Alegre é realizado tanto no Cais Público quanto no trecho de cais Serra Morena. No Cais Público, a operação é realizada com a utilização de guindastes de bordo das embarcações com *grabs* acoplados, que descarregam a carga na caçamba de caminhões, com o auxílio de uma moega.

Os caminhões transportam a carga do Cais Público para os armazéns do Porto ou diretamente para as unidades misturadoras. De acordo com informação fornecida pela SUPRG em visita técnica, em termos gerais, metade do volume de fertilizantes desembarcado no Cais Público é destinado diretamente ao cliente, não utilizando as estruturas de armazenagem do Porto de Porto Alegre, e metade é armazenado nas instalações do Porto.

Já nas operações de desembarque de fertilizantes no trecho de cais Serra Morena, são utilizados guindastes de pórtico com caçamba, de propriedade do Terminal, que transferem a carga das embarcações para caminhões, também com o auxílio de uma moega. Os fertilizantes movimentados pela Serra Morena não são armazenados no Porto, mas expedidos diretamente às indústrias.

O fluxo operacional do desembarque de fertilizantes no Porto de Porto Alegre é apresentado na Figura 31.

Figura 31 – Fluxograma do desembarque de fertilizantes no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 12 apresenta os indicadores dessas operações em cada um dos trechos de cais onde a carga é movimentada.

Indicador	Cais Público	Serra Morena
Lote médio (t/embarcação)	9.594	2.829
Lote máximo (t/embarcação)	13.661	4.592
Produtividade média (t/h de operação)	156	127
Tempo médio de operação (h)	61,5	22,3
Tempo inoperante médio (h)	11,3	20,2
Tempo médio de atracação (h)	72,8	42,5

Tabela 12 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A operação de fertilizantes não ocorre durante a chuva, o que pode causar interrupções e estender o tempo médio de operação. Já em relação ao alto tempo inoperante para a operação no trecho de cais Serra Morena, foi informado pela arrendatária, em visita técnica (2019), que tal fato se justifica devido ao gargalo na recepção por parte da indústria, uma vez que as operações são iniciadas somente com a contratação do carrossel de caminhões por parte dos responsáveis pela carga.

Capacidade de cais

Para a movimentação de fertilizantes no Porto de Porto Alegre, a relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais pode ser observada no Gráfico 7.

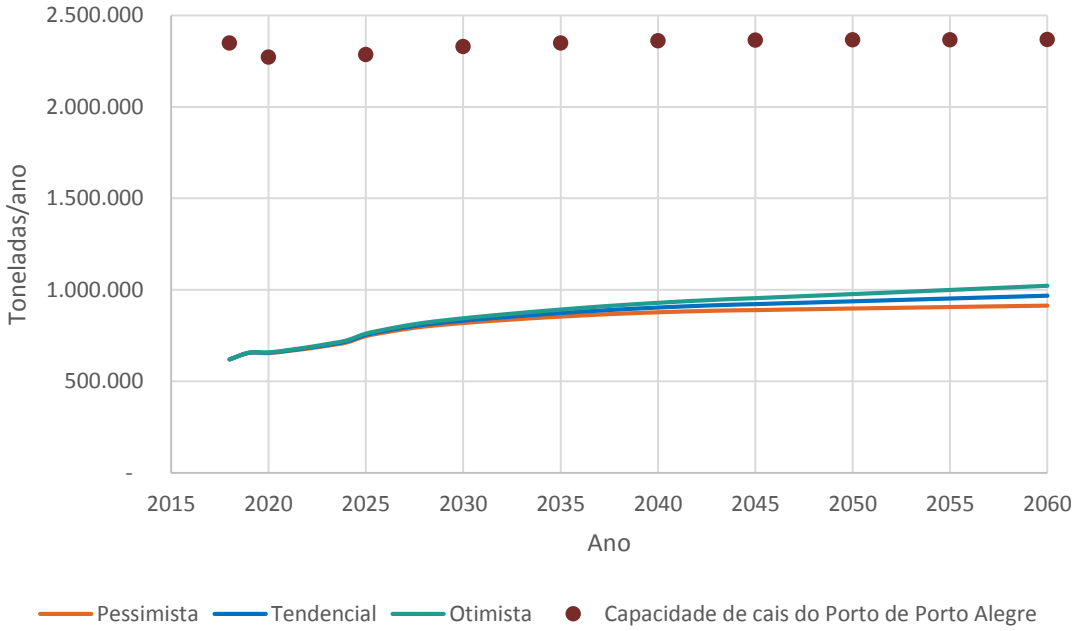


Gráfico 7 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de fertilizantes no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A capacidade de cais projetada para a movimentação de fertilizantes é suficiente para comportar a demanda durante todo o horizonte de planejamento, fato que pode ser observado em qualquer um dos cenários de demanda. Cabe ressaltar que as variações na capacidade para a movimentação de fertilizantes devem-se à distribuição do tempo disponível nos trechos de cais entre fertilizantes e as demais cargas neles operadas, para as quais o crescimento da demanda projetada é proporcionalmente mais acentuado entre o ano-base e 2030.

Capacidade de armazenagem

Os fertilizantes movimentados no Porto são armazenados nos Armazéns D, D-1, D-2, D-3, E-1, E-2 e E-4, com capacidade estática total de aproximadamente 114 mil t. A carga permanece, em média, 20 dias nas estruturas, resultando, dessa forma, em uma capacidade dinâmica de 2 milhões de toneladas por ano, o suficiente para o atendimento da demanda durante todo o horizonte de planejamento.

Salienta-se que, conforme mencionado anteriormente, metade do volume de fertilizantes movimentado no Cais Público e a totalidade do volume movimentado pela Serra Morena são expedidos diretamente para o exterior do Porto, de modo que, nesses casos, não é demandada a utilização das estruturas de armazenagem do Porto de Porto Alegre.

Segundo observações e apontamentos realizados pelas entidades consultadas em visita técnica (2019), apesar de haver capacidade de armazenagem suficiente no Porto para atender à demanda projetada pelo embarque de fertilizantes, o estado de conservação da infraestrutura de armazenagem é aquém do ideal, comprometendo a utilização das estruturas.

3.1.2.2. Malte e cevada

A operação de malte e cevada no Porto de Porto Alegre ocorre no Cais Público, de forma similar à movimentação de fertilizantes. A carga é desembarcada, por meio de guindastes de bordo com *grabs* e, com o auxílio de funis, é carregada em caminhões, que a transportam até o Armazém E-5. A Figura 32 apresenta o fluxo de operações de malte e cevada no Porto.

Figura 32 – Fluxograma do desembarque de malte e cevada no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os indicadores operacionais da movimentação de malte e cevada no Porto de Porto Alegre são exibidos na Tabela 13.

Indicador	Cais Público
Lote médio (t/embarcação)	9.507
Lote máximo (t/embarcação)	9.974
Produtividade média (t/h de operação)	124
Tempo médio de operação (h)	76,7
Tempo inoperante médio (h)	11,6
Tempo médio de atracação (h)	88,3

Tabela 13 – Indicadores operacionais do desembarque de malte e cevada no Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

No Gráfico 8, a capacidade de cais para a movimentação de malte e cevada no Porto de Porto Alegre é comparada com a demanda projetada da carga.

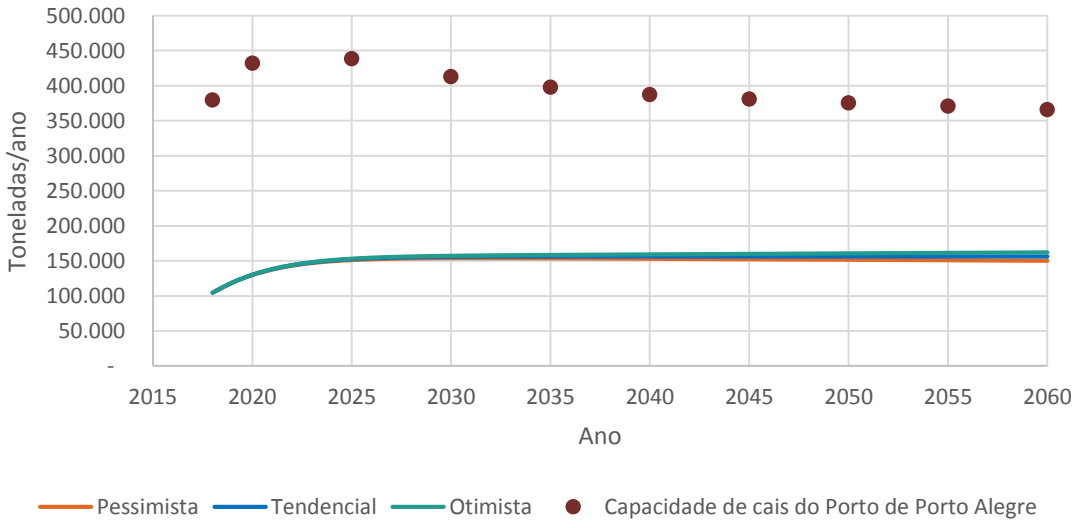


Gráfico 8 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de malte e cevada no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A capacidade de cais é suficiente para atender à demanda projetada durante todo o horizonte de planejamento e, como na movimentação de fertilizantes, as oscilações na capacidade são resultado do comportamento da demanda, tanto de malte e cevada, quanto de outras mercadorias movimentadas no trecho de cais, as quais competem pela disponibilidade de horas do trecho de cais.

Capacidade de armazenagem

O malte e cevada movimentados no Porto de Porto Alegre são armazenados no Armazém E-5, que foi revitalizado e é utilizado por cervejarias da Ambev para o recebimento da carga. A estrutura possui capacidade para 15 mil t, com um tempo de estadia médio de 15 dias, de modo que a capacidade dinâmica de armazenagem calculada é de 365 mil t/ano, o suficiente para comportar a demanda projetada ao longo do horizonte de planejamento.

3.1.2.3. Produtos siderúrgicos

Os produtos siderúrgicos movimentados no Porto de Porto Alegre são, especificamente, bobinas de aço. As mercadorias são desembarcadas no Berço 301, sendo içadas das embarcações por guindastes de bordo com lingas e colocadas em carretas que as transportam para o Armazém C-6. As bobinas são descarregadas das carretas e posicionadas no armazém, em linhas, com o auxílio de empilhadeiras da própria operadora, havendo também a possibilidade de empilhamento de até três bobinas.

O fluxo dessas operações é indicado na Figura 33.

Figura 33 – Fluxograma do desembarque de produtos siderúrgicos no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os indicadores operacionais da movimentação de produtos siderúrgicos são apresentados na Tabela 14.

Indicador	Berço 301
Lote médio (t/embarcação)	6.020
Lote máximo (t/embarcação)	7.234
Produtividade média (t/h de operação)	119
Tempo médio de operação (h)	50,6
Tempo inoperante médio (h)	13,2
Tempo médio de atracação (h)	63,8

Tabela 14 – Indicadores operacionais do desembarque de produtos siderúrgicos no Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A relação entre capacidade de cais e a demanda projetada para a movimentação de produtos siderúrgicos é apresentada no Gráfico 9.

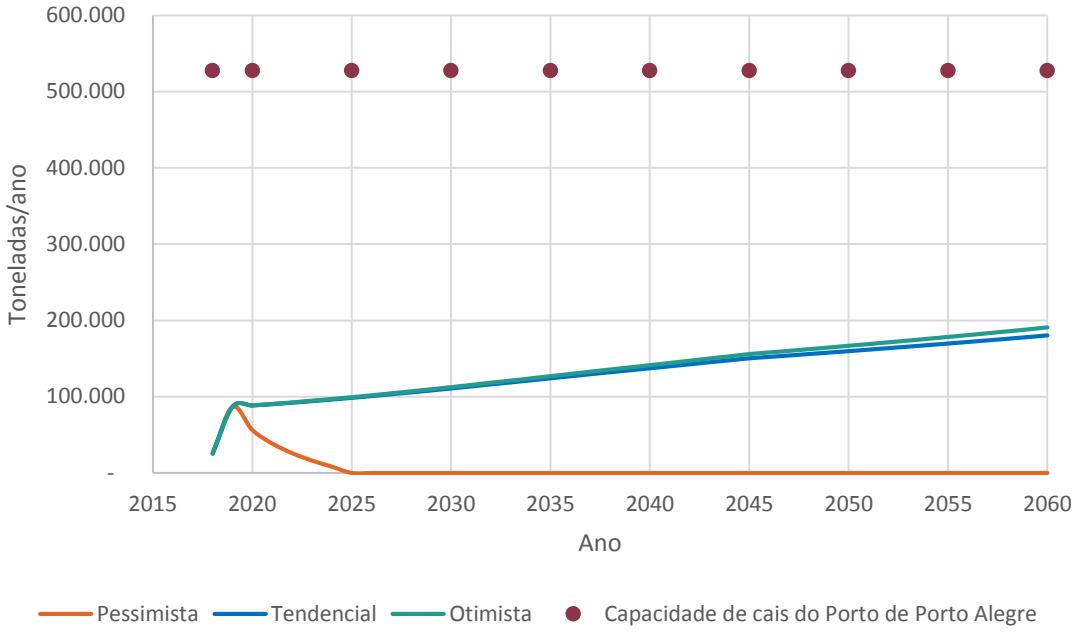


Gráfico 9 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de produtos siderúrgicos no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Como pode-se observar no Gráfico 9, não é esperado déficit de capacidade para a movimentação de produtos siderúrgicos no Porto de Porto Alegre. Ressalta-se que a capacidade se mantém estável ao longo do tempo por se tratar da única carga movimentada no trecho e também por não haver perspectiva para a alterações nas características dessas operações, nem nas dimensões das embarcações que atracam ao Porto.

Capacidade de armazenagem

As bobinas siderúrgicas movimentadas no Porto são armazenadas no Armazém C-6, que possui capacidade para 22 mil t e no qual a mercadoria permanece em média 25 dias, dispondo de aproximadamente 320 mil t/ano; o bastante para atender a demanda projetada durante todo o horizonte de planejamento. Salienta-se que, conforme informado pelo Operador Portuário da carga em visita técnica (2019), todas as bobinas armazenadas são enlonadas, tendo em vista as más condições de cobertura do armazém.

3.1.2.4. Sal

O sal é movimentado por descarga direta no terminal operado pela Serra Morena, que realiza apenas o serviço de operação para outras empresas, não armazenando o produto. A embarcação utilizada para a movimentação dessa carga no Porto de Porto Alegre não possui guindaste de bordo e, portanto, são utilizados guindastes de pórtico com caçambas na operação.

A mercadoria é carregada em caminhões, por meio de uma moega e, posteriormente, é transportada para o exterior do Porto, principalmente para a empresa Azevedo Bento, situada nas proximidades do local. O fluxo operacional é representado na Figura 34.

Figura 34 – Fluxograma do desembarque de sal no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os indicadores operacionais do desembarque de sal no trecho de cais Serra Morena são descritos na Tabela 15.

Indicador	Serra Morena
Lote médio (t/embarcação)	10.814
Lote máximo (t/embarcação)	10.889
Produtividade média (t/h de operação)	92
Tempo médio de operação (h)	117,5
Tempo inoperante médio (h)	11,4
Tempo médio de atracação (h)	128,9

Tabela 15 – Indicadores operacionais de sal no Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A relação demanda *vs.* capacidade de cais para a movimentação de sal no Porto de Porto Alegre é exibida no Gráfico 10.

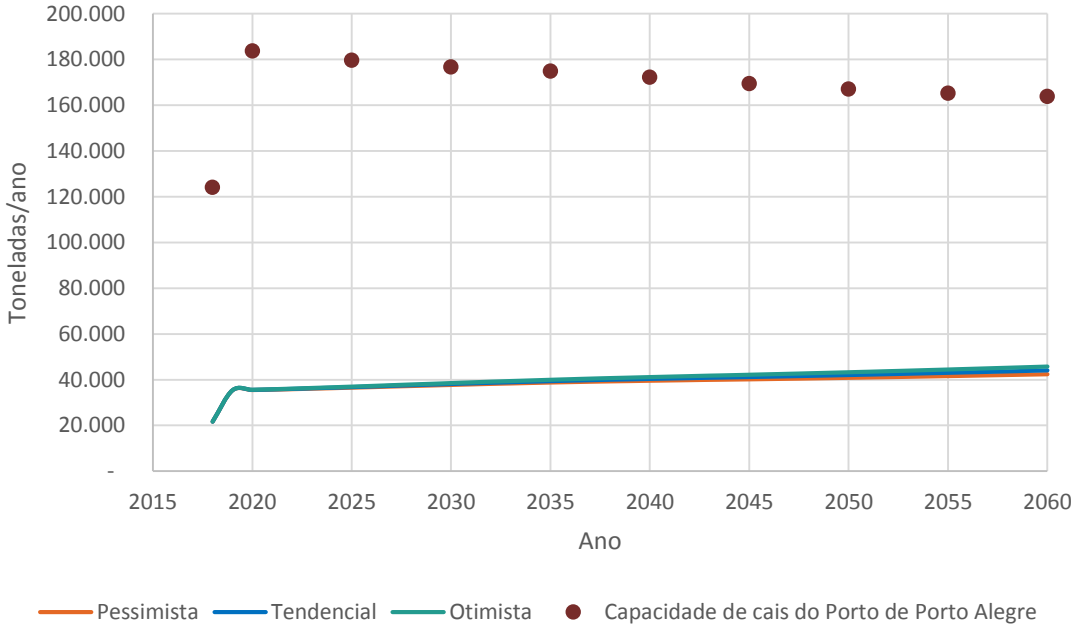


Gráfico 10 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de sal no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Como demonstrado no Gráfico 10, a previsão é de que a capacidade de cais seja suficiente para comportar a demanda projetada. É previsto um aumento na capacidade de cais para a movimentação de sal, de cerca de 52% em 2020, e uma redução nos anos seguintes devido ao fato de que o crescimento da demanda de sal é proporcionalmente superior ao das outras cargas movimentadas no Terminal da Serra Morena entre 2018 e 2020 e inferior nos anos seguintes.

Capacidade de armazenagem

Conforme informado pela Serra Morena, o sal é destinado diretamente aos clientes da empresa, de modo que a capacidade de armazenagem não se configura como um fator limitante para essa operação.

3.1.2.5. Trigo

A operação de trigo ocorre no trecho de cais Serra Morena, sendo realizado, em algumas ocasiões, o desembarque da carga para os Armazéns Serra Morena e, em outras, o desembarque direto para área externa ao Porto. Em ambos os casos são utilizados os guindastes de pórtico da empresa, com caçambas acopladas, para o desembarque da carga das embarcações.

No caso do desembarque para os armazéns, o trigo é depositado em transportadores de correia contínuos, com o auxílio de funis, sendo direcionado a uma das células de armazenagem. Para a expedição da carga, o trigo é recuperado e transportado pelo sistema de correias transportadoras até a moega de expedição rodoviária. O fluxo de operações descrito é apresentado na Figura 35.

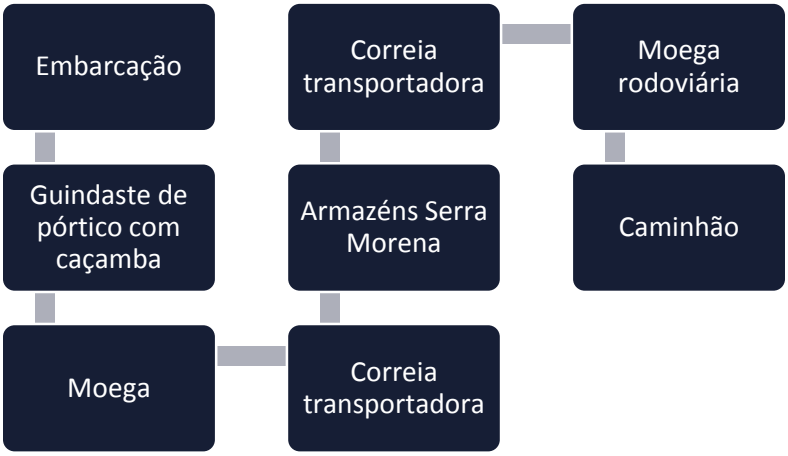


Figura 35 – Fluxograma do desembarque indireto de trigo no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme a necessidade dos moinhos de trigo, o desembarque é realizado de forma direta. Neste caso, o trigo é carregado em caminhões, no cais, com a utilização de funis, sendo transportado diretamente para o exterior do Porto. Tal operação é representada pelo fluxograma da Figura 36.

Figura 36 – Fluxograma do desembarque direto de trigo no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os indicadores para as operações de trigo no Porto de Porto Alegre são apresentados na Tabela 16. Tais indicadores levam em consideração tanto as operações de desembarque direto quanto indireto, uma vez que não há disponibilidade de informações específicas para cada tipo de operação.

Indicador	Serra Morena
Lote médio (t/embarcação)	3.645
Lote máximo (t/embarcação)	4.764
Produtividade média (t/h de operação)	144
Tempo médio de operação (h)	25,3
Tempo inoperante médio (h)	15,1
Tempo médio de atracação (h)	40,4

Tabela 16 – Indicadores operacionais de trigo no Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A relação entre demanda e capacidade de cais para a movimentação de trigo no Porto de Porto Alegre é exibida no Gráfico 11.

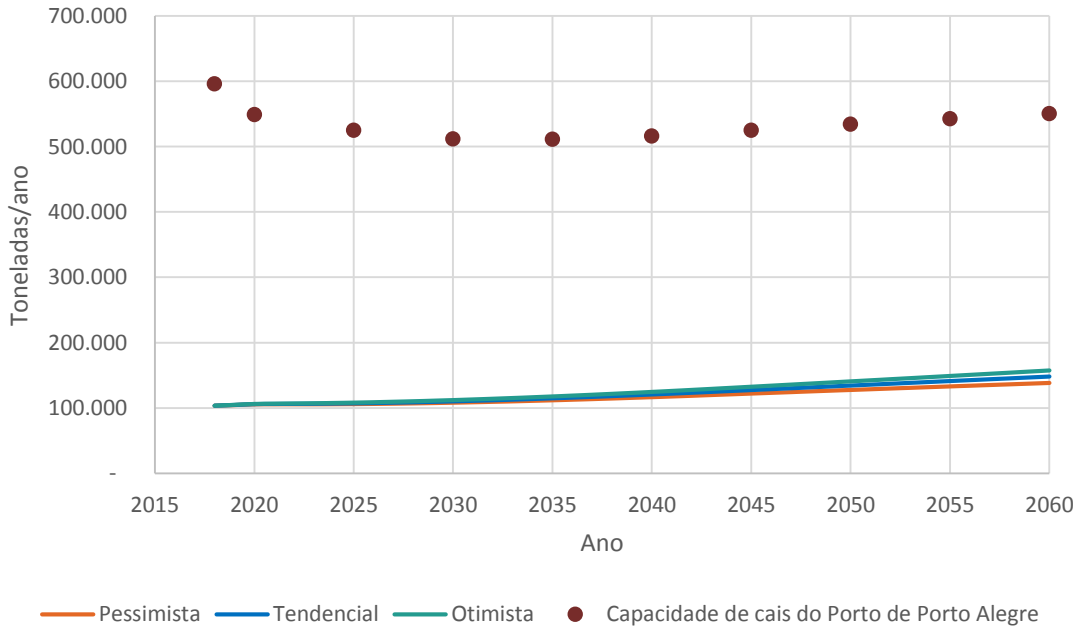


Gráfico 11 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de trigo no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado no Gráfico 11, a capacidade de cais é suficiente para atender à demanda durante todo o horizonte de planejamento. É observada uma oscilação da capacidade de cais ao longo do período analisado, que, conforme justificado anteriormente, deve-se ao comportamento da demanda das cargas movimentadas no trecho e à distribuição do tempo disponível para cada uma delas.

Capacidade de armazenagem

A armazenagem de trigo no Porto de Porto Alegre ocorre nos Armazéns Serra Morena, que possuem capacidade para 32 mil t, e é onde o trigo permanece em média 60 dias, possibilitando a armazenagem de cerca de 194 mil t por ano na estrutura. A capacidade dinâmica de armazenagem, portanto, é suficiente para comportar a demanda durante todo o período analisado. Complementa-se que, conforme informações fornecidas pela Serra Morena, a mercadoria também pode ser expedida diretamente, dependendo da necessidade dos moinhos.

3.2. TUP BIANCHINI CANOAS

Nas subseções seguintes apresentam-se a infraestrutura terrestre do TUP Bianchini Canoas, suas operações, e a capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.2.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do TUP Bianchini Canoas, que inclui:

- Infraestrutura de acostagem
- Instalações de armazenagem
- Equipamentos portuários
- Utilidades.

3.2.1.1. Infraestrutura de acostagem

O Terminal dispõe de um cais corrido com 193,13 metros de comprimento acostável e oito metros de largura, contando com 11 cabeços de amarração. Essa estrutura possui dois berços de atracação, havendo uma inflexão entre eles, sendo o primeiro, o Berço 1, destinado à movimentação de óleo de soja e o segundo, o Berço 2, destinado ao grão de soja e ao farelo de soja. A Figura 37 indica a localização dessas estruturas.

Figura 37 – Infraestrutura de acostagem do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 17 apresenta as principais características dos berços de atracação do TUP.

Berço	Destinação operacional	Comprimento acostável (m)	Profundidade de projeto (m)
Berço 1	Óleo de soja	193	5,0
Berço 2	Grão de soja e farelo de soja		

Tabela 17 – Características da infraestrutura de acostagem do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 18 apresenta as características da maior embarcação atracável no TUP.

Berço	CMA[1] (m)	LOA[2] (m)	Boca (m)	TPB[3] (t)
Berço 1	3,7	100	16,4	5.000
Berço 2				

Nota: (1) Calado Máximo Autorizado (CMA); (2) Comprimento Máximo de uma Embarcação (LOA, do inglês *Length Overall*); (3) Tonelagem de Porte Bruto (TPB).

Tabela 18 – Características da maior embarcação atracável em cada berço do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Cabe ressaltar que, conforme informado pelo TUP em visita técnica (2019), o calado máximo autorizado no Terminal não se caracteriza como um limitante às operações, visto que o gargalo se encontra na baixa profundidade dos canais de acesso, nos Canais da Feitoria e na confluência do Rio dos Sinos com o Rio Jacuí.

3.2.1.2. Infraestrutura de armazenagem

As instalações de armazenagem do Terminal são compostas por tanques e armazéns. A Figura 38 identifica essas estruturas, que são descritas nos respectivos tópicos na sequência desta seção.

Figura 38 – Instalações de armazenagem do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Armazéns

A Tabela 19 apresenta as principais características dos armazéns do TUP Bianchini Canoas.

Armazém	Destinação operacional	Área (m²)	Capacidade estática (t)
Armazém I	Granéis sólidos vegetais	22.834	160.000
Armazém II	Granéis sólidos vegetais	23.989	195.000

Tabela 19 – Armazéns do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ambos os armazéns do TUP possuem as mesmas características de construção, diferenciando-se apenas no tipo de piso instalado em cada um. O piso do Armazém I é de concreto armado e paralelepípedo e o do Armazém II é apenas de concreto armado.

O Armazém I é subdividido em quatro setores, discriminados na Tabela 20, enquanto que o Armazém II não possui subdivisões internas e é inteiramente destinado aos granéis sólidos vegetais.

Setor	Destinação operacional	Área (m²)	Capacidade estática (t)
Depósito 1	Granéis sólidos vegetais	8.750	60.000
Depósito 2	Granéis sólidos vegetais	5.000	40.000
Depósito 3	Resíduos	1.500	10.000
Expedição e transferência	Expedição e transferência	1.000	-

Nota: (-) não se aplica.

Tabela 20 – Subdivisões do Armazém I do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tanques

O TUP Bianchini Canoas dispõe de sete tanques para armazenagem, sendo quatro destinados ao óleo de soja e ao biodiesel e três destinados, exclusivamente, ao óleo de soja. As principais características dessas estruturas são apresentadas na Tabela 21.

Estrutura	Quantidade	Destinação operacional	Área (m²)	Capacidade estática unitária (m³)	Capacidade estática total (m³)
Tanques metálicos A	2	Óleo de soja e biodiesel	491	7.000	14.000
Tanques metálicos B	2	Óleo de soja e biodiesel	314	5.000	10.000
Tanques metálicos C	3	Óleo de soja	170	2.000	6.000

Tabela 21 – Tanques de armazenagem do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com informações fornecidas pelo Terminal por meio de questionário *on-line* (2019), os tanques possuem capacidade de expedição para caminhões de 100 m³/h. Embora o fluxo de operações atual seja apenas de desembarque, os tanques também possuem capacidade nominal de expedição no sentido de embarque de 200 m³/h.

3.2.1.3. Equipamentos Portuários

O TUP Bianchini Canoas dispõe de equipamentos de cais e de retroárea, uma linha de dutos, que conecta os tanques de armazenagem ao Berço 1, e um sistema de correias transportadoras, o qual conecta os armazéns ao Berço 2. Os equipamentos mencionados anteriormente são apresentados na Tabela 22.

Equipamento	Quantidade	Destinação operacional	Capacidade nominal	Local de operação
Tubo de carregamento	1	Granéis sólidos	-	Cais
Draga moto-mecânica	1	Granéis sólidos	320 t/h	Cais
Balança de fluxo	1	Granéis sólidos	600 t/h	Cais
Elevador de caneca	2	Granéis sólidos	500 t/h	Cais
Correia transportadora	1	Granéis sólidos	500 t/h	Cais – armazéns
Linha de dutos	1	Granéis líquidos	200 m³/h	Cais – tanques
Correia transportadora	1	Granéis sólidos	120 t/h a 400 t/h	Armazéns
Elevador de caneca	7	Granéis sólidos	200 t/h a 400 t/h	Armazéns

Equipamento	Quantidade	Destinação operacional	Capacidade nominal	Local de operação
Pá-carregadeira	3	Granéis sólidos	6 t e 9 t	Armazéns
Minicarregadeira	2	Granéis sólidos	-	Armazéns
Tombador	2	Granéis sólidos	300 t/h e 400 t/h	Retroárea
Balança rodoviária	3	Granéis sólidos	100 t	Retroárea

Nota: (-) informação não disponível.

Tabela 22 – Equipamentos do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O sistema de correias transportadoras disposto na área interna dos armazéns, o qual é responsável pela conexão destes ao Berço 2, possui dez tramos, com capacidade de movimentação que varia entre 120 t/h e 400 t/h. Este sistema, junto com tubo de carregamento são apresentados na Figura 39.

Figura 39 – Equipamentos de cais do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Imagem obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.2.1.4. Utilidades

Conforme informações disponibilizadas por meio de questionário *on-line* (2019), o TUP Bianchini Canoas dispõe de infraestrutura para fornecer energia elétrica e abastecimento de água aos seus usuários.

3.2.2. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Nesta seção são caracterizadas as operações portuárias realizadas no TUP Bianchini Canoas e apresentadas suas capacidades de cais e de armazenagem. Também são descritas as operações de cada uma das cargas consideradas relevantes e, na sequência, apresentados os indicadores que caracterizam tais operações, os quais são utilizados no cálculo da capacidade.

Para a análise das operações e cálculo da capacidade portuária, a infraestrutura de acostagem do TUP foi dividida em trechos de cais. Estes levam em consideração as cargas operadas, os equipamentos disponíveis e as características do acesso à estrutura de acostagem e das embarcações comportadas em cada berço. A Figura 40 apresenta os trechos de cais do TUP Bianchini Canoas e suas destinações operacionais, como também indica o local onde cada carga é armazenada.

Figura 40 – Destinação operacional dos trechos de cais e armazenagem do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Além da divisão entre trechos de cais, alguns parâmetros de cálculo precisam ser considerados para a determinação da capacidade de cais, como o tempo entre atracações sucessivas (*in-out*), as horas disponíveis para operação e o índice de ocupação admissível. Os dados utilizados para a definição dos parâmetros de cálculo e indicadores operacionais para cada trecho de cais, sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações, foram obtidos a partir da base de dados fornecida pela ANTAQ (2018b), por meio da aplicação de questionário *on-line* ou informações disponibilizadas durante visita técnica.

Os parâmetros de cálculo referentes a cada um dos trechos de cais do TUP Bianchini Canoas são apresentados na Tabela 23.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendi-mento	Principais mercadorias movimentadas no ano-base	*In-out* (h)	Dias dispo-níveis	Horas dispo-níveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
Cais – GL	Berço 1	1	Óleo de soja	1	364	24	80%	8%
Cais – GS	Berço 2	1	Grão de soja e farelo de soja	1	364	24	80%	41%

Tabela 23 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Informações obtidas por meio de questionário *on-line* (2019) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis, e ao índice de ocupação foram apresentadas na seção 3.1.2, referente ao Porto de Porto Alegre. Conforme validado com os representantes do TUP Bianchini Canoas, a disponibilidade de horas operacionais da infraestrutura de acostagem do TUP é de 24 horas por dia, durante 364 dias do ano, embora seja dada prioridade para as operações no período diurno.

Admite-se um índice de ocupação máximo dos trechos de cais do TUP Bianchini Canoas de 80%, devido ao fato de ser um Terminal com uma operação especializada, além de possuir grande gerência sobre a sua cadeia logística e sobre o tempo de espera para as atracações.

A partir dos parâmetros de cálculo e dos indicadores operacionais, foram determinadas as capacidades de movimentação no cais para cada mercadoria em todo horizonte de planejamento, cujo resumo é apresentado na Tabela 24.

Mercadoria	Sentido	2018	2060
Grão de soja	Embarque	132.000	380.000
Farelo de soja	Embarque	1.440.000	1.446.000
Óleo de soja	Desembarque	1.297.000	1.192.000

Tabela 24 – Resumo da capacidade de cais do TUP Bianchini Canoas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nas subseções seguintes, para melhor compreender a situação atual e futura do TUP Bianchini Canoas, são detalhadas cada uma das operações, discriminando-se o fluxo da movimentação e os indicadores operacionais de cada trecho de cais, e também é apresentada a comparação entre a capacidade de cais e de armazenagem com a demanda projetada para cada operação.

3.2.2.1. Granéis sólidos vegetais

A movimentação de granéis sólidos vegetais no TUP Bianchini Canoas compreende o embarque de grão de soja e de farelo de soja, que ocorre no trecho Cais – GS, referente ao Berço 2. A operação tem início nos armazéns, onde as pás carregadeiras transferem os granéis para o sistema de elevadores de canecas e correias transportadoras.

A carga, então, é transportada pelas correias dos armazéns para o cais, onde é direcionada para os porões da embarcação por meio de um tubo de carregamento. A Figura 41 esquematiza o fluxo de embarque de granéis sólidos vegetais no TUP.

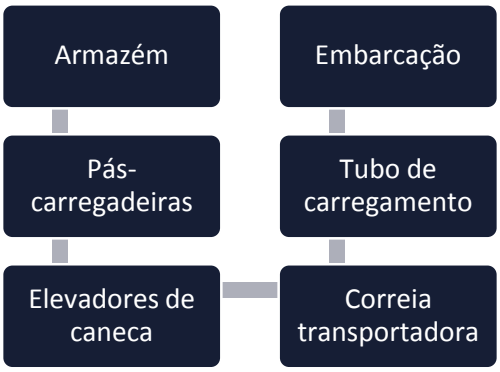


Figura 41 – Fluxograma do embarque de granéis sólidos vegetais no TUP Bianchini Canoas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As operações de desembarque de granéis sólidos, que não ocorrem desde 2016 e não têm previsão para retornarem no cenário futuro, conforme informado pelo TUP, eram realizadas por meio da utilização da draga moto-mecânica ou por guindaste com *grab*. Para a realização de tais operações, o TUP também dispõe de uma moega, destinada a direcionar os granéis sólidos para o sistema de correias e elevadores de caneca, por meio do qual, a carga é transferida para a armazenagem.

Indicadores e capacidade de cais

Grão de soja

De acordo com informações fornecidas pelo Terminal, as características das operações de grão de soja no ano de 2018 não refletem as reais características do TUP, em razão das particularidades nas operações no ano referido. Portanto, a produtividade média das operações e o tempo inoperante médio foram fornecidos pelo TUP e os lotes médio e máximo foram calculados por meio da base da ANTAQ (2017b). Os indicadores operacionais para o embarque de grão de soja são apresentados na Tabela 25.

Indicador	Cais – GS
Lote médio (t/embarcação)	2.528
Lote máximo (t/embarcação)	3.858
Produtividade média (t/h de operação)	350
Tempo médio de operação (h)	7,2
Tempo inoperante médio (h)	2,0
Tempo médio de atracação (h)	9,2

Tabela 25 – Indicadores operacionais de embarque de grão de soja no TUP Bianchini Canoas
Fonte: Informações fornecidas pelo TUP Bianchini Canoas (2019) e ANTAQ (2017b).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para o embarque de grão de soja, a relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais pode ser observada no Gráfico 12.

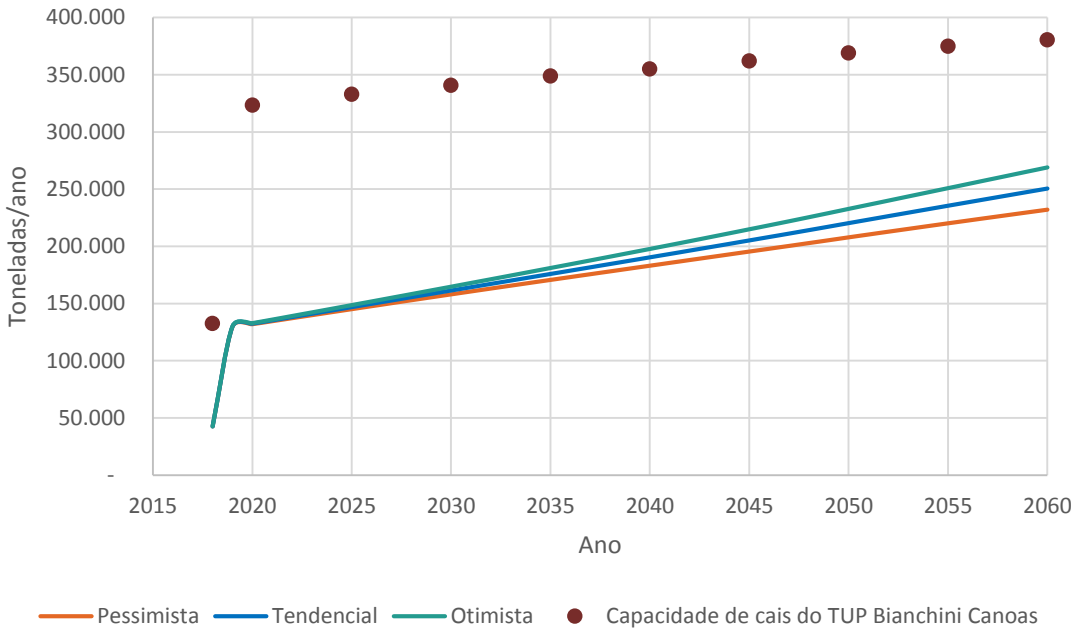


Gráfico 12 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de grão de soja no TUP Bianchini Canoas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme demonstrado no Gráfico 12, não é previsto déficit de capacidade de cais para a movimentação de embarque de grão de soja no TUP Bianchini Canoas ao longo de todo o horizonte de planejamento, observado em qualquer um dos três cenários de projeção de demanda.

Também é possível notar, no Gráfico 12, que há um crescimento na capacidade de cais ao longo do horizonte de planejamento, especialmente entre o ano-base e 2020. Tal comportamento deve-se ao fato de que a demanda pela movimentação de grão de soja tem um crescimento proporcionalmente superior à de farelo de soja, relação que impacta na participação de cada uma dessas cargas em relação às horas disponíveis para operação no trecho de cais em que são movimentadas.

Farelo de soja

A Tabela 26 apresenta os indicadores operacionais para o embarque de farelo de soja no TUP Bianchini Canoas. Ressalta-se que, conforme informado pelo TUP, a produtividade média e o tempo inoperante médio inferidos pela depuração e análise da base da ANTAQ (2018b) não refletem a realidade das suas operações, de modo que para o cálculo da capacidade foram utilizados os valores informados pelo Terminal.

Indicador	Cais – GS
Lote médio (t/embarcação)	2.519
Lote máximo (t/embarcação)	4.411
Produtividade média (t/h de operação)	350
Tempo médio de operação (h)	7,2
Tempo inoperante médio (h)	2,0
Tempo médio de atracação (h)	9,2

Tabela 26 – Indicadores operacionais de embarque de farelo de soja no TUP Bianchini Canoas
Fonte: Informações fornecidas pelo TUP Bianchini Canoas (2019) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para o embarque de farelo de soja, a relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais pode ser observada no Gráfico 13.

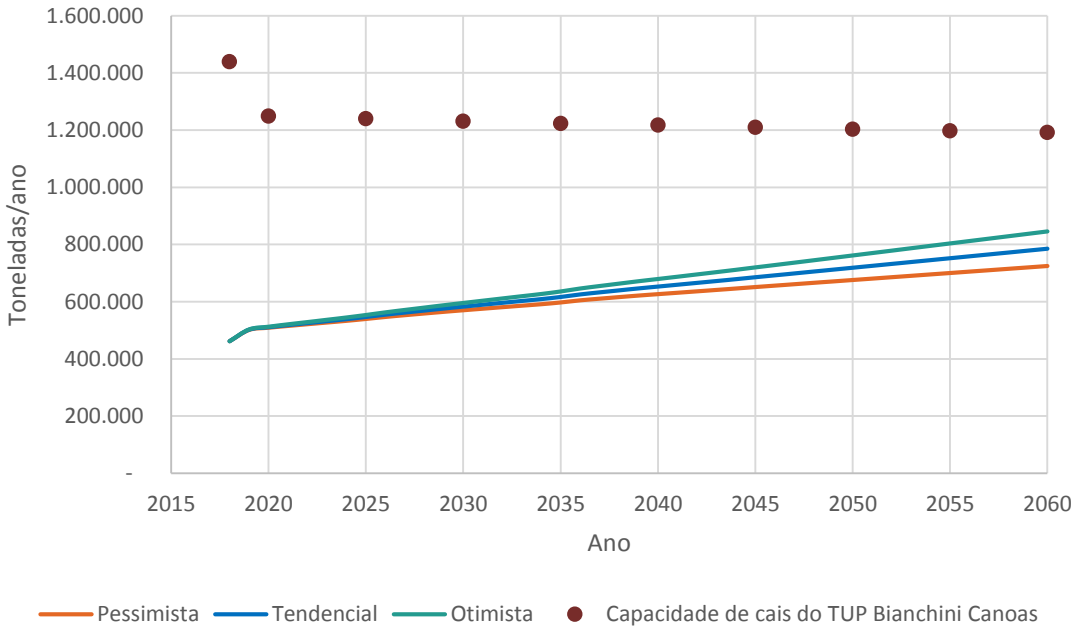


Gráfico 13 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de farelo no TUP Bianchini Canoas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado no Gráfico 13, não é previsto déficit de capacidade de cais para a movimentação de embarque de farelo de soja no TUP Bianchini Canoas ao longo de todo o horizonte de planejamento, observado em qualquer um dos três cenários de projeção de demanda.

De forma análoga ao fato mencionado na análise de demanda *vs.* capacidade de cais para grão de soja, a capacidade para a movimentação de farelo de soja apresenta um decréscimo ao longo de todo o horizonte de planejamento, especialmente entre o ano-base e 2020. Esse fato é consequência da participação de cada carga em relação às horas disponíveis para operação no trecho Cais – GS em cada período, em função do crescimento projetado na demanda para a movimentação de cada uma dessas cargas.

Capacidade de armazenagem

O TUP Bianchini Canoas dispõe de duas estruturas para a armazenagem de granéis sólidos vegetais, o Armazém I e o Armazém II, totalizando 355 mil toneladas de capacidade estática. Considerando o tempo médio de estadia na armazenagem de 30 dias, informado pelos representantes do TUP por meio de questionário *on-line* (2019), a capacidade dinâmica anual de armazenagem é de 4,32 milhões de toneladas, suficiente para atender à demanda projetada em qualquer um dos cenários ao longo de todo o horizonte de planejamento.

Cabe destacar que, de acordo com as informações fornecidas pelo TUP, durante cerca de 30 dias no ano, no período da safra, a capacidade de recepção dos armazéns do Terminal para granéis sólidos vegetais, que é de aproximadamente 8 mil t/dia, é insuficiente para atender à demanda diária de descarga dos caminhões. Conforme indicado na seção 5.1.1.3, o TUP dispõe de um pátio de estacionamento com capacidade para até 200 caminhões, de modo que, atualmente, a fluidez do entorno e das operações portuárias não é prejudicada, embora o crescimento da demanda ao longo do período analisado possa implicar filas na portaria de acesso ao TUP.

3.2.2.2. Óleo de soja

A movimentação de óleo de soja no TUP Bianchini Canoas ocorre no trecho Cais – GL, referente ao Berço 1, no sentido de desembarque. A operação consiste na transferência do óleo de soja das embarcações para os tanques de armazenagem do Terminal, por meio de dutos e bombas. A conexão entre os dutos e tanques dos navios é realizada com a utilização de mangotes.

A Figura 42 apresenta o fluxo de desembarque de óleo de soja no TUP Bianchini Canoas.

Figura 42 – Fluxograma do desembarque de óleo de soja no TUP Bianchini Canoas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Indicadores e capacidade de cais

A Tabela 27 apresenta os indicadores operacionais dessa movimentação. Ressalta-se que, conforme informado pelo TUP, a produtividade média e o tempo inoperante médio inferidos pela depuração e análise da base da ANTAQ (2018b) não refletem a realidade das suas operações, de modo que se utilizou, para o cálculo da capacidade, os valores indicados pelo Terminal.

Indicador	Cais – GL
Lote médio (t/embarcação)	2.881
Lote máximo (t/embarcação)	3.301
Produtividade média (t/h de operação)	250
Tempo médio de operação (h)	11,5
Tempo inoperante médio (h)	2,0
Tempo médio de atracação (h)	13,5

Tabela 27 – Indicadores operacionais de desembarque de óleo de soja no TUP Bianchini Canoas
Fonte: Informações fornecidas pelo TUP Bianchini Canoas em visita técnica (2019) e ANTAQ (2018b).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para a movimentação de desembarque de óleo de soja, a relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais pode ser observada no Gráfico 14.

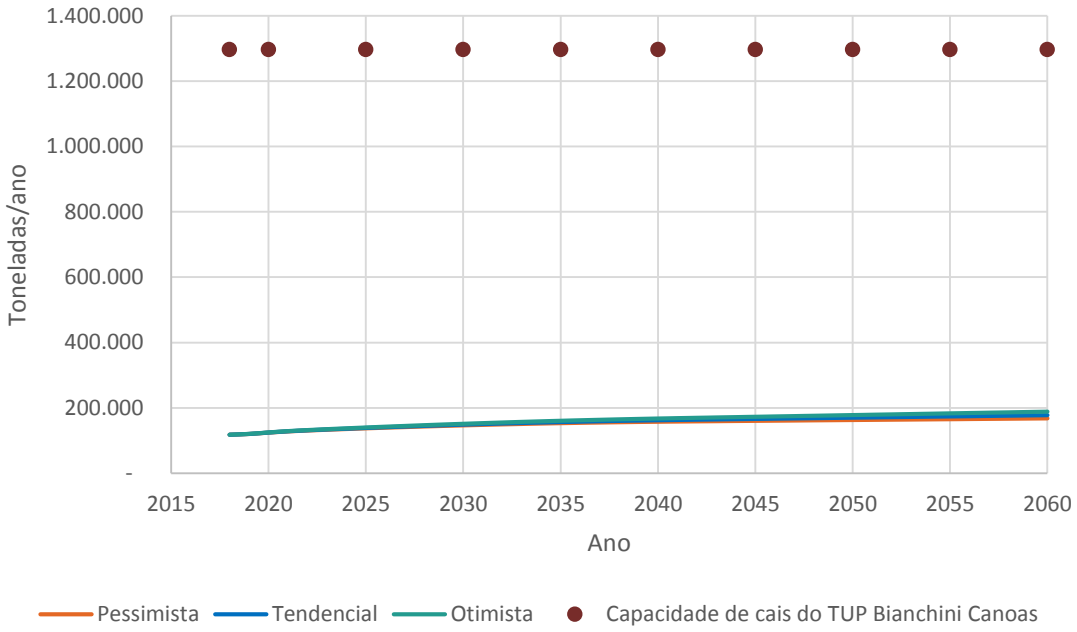


Gráfico 14 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de óleo de soja no TUP Bianchini Canoas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme demonstrado no Gráfico 14, não é previsto déficit de capacidade de cais para a movimentação de desembarque de óleo de soja no TUP Bianchini Canoas ao longo de todo o horizonte de planejamento, observado em qualquer um dos três cenários de projeção de demanda.

Capacidade de armazenagem

O TUP dispõe de três tanques destinados exclusivamente ao armazenamento de óleo de soja, que, somados, totalizam 6 mil m³ (4.920 t) de capacidade estática. Além desses, há quatro tanques com capacidade estática total de 24 mil m³ (19.680 t), os quais são utilizados também para o armazenamento de biodiesel.

Considerando um tempo médio de estadia na armazenagem de 30 dias e o fator de conversão de 0,82 t/m³, conforme informado pelos representantes do Terminal por meio de

questionário *on-line* (2019), a capacidade dinâmica anual de armazenagem é de 365 mil m³, o equivalente a aproximadamente 300 mil t. A capacidade de armazenagem, portanto, é suficiente para atender à demanda projetada para todos os cenários ao longo de todo horizonte de planejamento.

3.3. TUP CMPC GUAÍBA

Nas subseções a seguir, apresentam-se a infraestrutura terrestre do TUP CMPC Guaíba, suas operações e a capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.3.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do TUP CMPC Guaíba, que inclui:

- Infraestrutura de acostagem
- Instalações de armazenagem
- Equipamentos portuários
- Utilidades.

3.3.1.1. Infraestrutura de acostagem

O Terminal conta com uma doca dividida em dois berços, o Berço Norte e o Berço Sul. O Berço Norte possui 125 metros de comprimento e é destinado à movimentação de celulose, enquanto que o Berço Sul tem 100 metros de comprimento e é utilizado para a movimentação de toras de madeira. Devido ao fato de que a celulose não pode ser exposta às intempéries, o Berço Norte é coberto por uma estrutura de 3.040 m², designada *All Weather Terminal* (AWT), contígua à cobertura da armazenagem.

A Figura 43 indica a localização das estruturas de acostagem do TUP.

Figura 43 – Infraestrutura de acostagem do TUP CMPC Guaíba
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 28 apresenta as principais características dos berços de atracação do TUP CMPC Guaíba.

Berço	Destinação operacional	Comprimento acostável (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
				CMA[1] (m)	LOA[2] (m)
Berço Norte	Celulose	125	6,0	5,3	100
Berço Sul	Toras de madeira	100	3,5	3,3	100

Nota: (1) Calado Máximo Autorizado (CMA); (2) Comprimento Máximo de uma Embarcação (LOA – do inglês *Length Overall*).

Tabela 28 – Características da infraestrutura de acostagem do TUP CMPC Guaíba
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário on-line (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Cabe destacar que, embora o calado máximo autorizado no Berço Norte seja de 5,3 m, o fator limitante para a atracação no cais do TUP CMPC Guaíba é o calado autorizado para a navegação no canal que liga o Terminal ao Canal de Acesso do Lago Guaíba, o qual é inferior a 4 m. Para solucionar o problema, existe um projeto para a realização de dragagem de manutenção no canal de acesso, descrito na seção 4.1.6.1 (KLEIN, 2019).

Anexa ao Berço Norte, existe uma estrutura composta por cinco dolfins de atracação, com extensão total de 100 m de comprimento, sendo que esses são interligados por uma passarela metálica para pedestres. Os dolfins têm a destinação de facilitar a manobra de atracação no interior do AWT, além de servir como eventual berço de espera para uma barcaça e como ponto de abastecimento das embarcações.

3.3.1.2. Infraestrutura de armazenagem

A infraestrutura de armazenagem do Terminal é composta por um armazém, destinado à armazenagem de celulose, e um pátio, destinado à armazenagem de toras de madeira. A Figura 44 identifica essas estruturas.

Figura 44 – Instalações de armazenagem do TUP CMPC Guaíba
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 29 apresenta as características das estruturas de armazenagem do Terminal.

Estrutura	Destinação operacional	Área (m²)	Capacidade estática (t)
Armazém	Celulose	20.000	55.000
Pátio	Toras de madeira	4.000	10.000

Tabela 29 – Infraestrutura de armazenagem do TUP CMPC Guaíba
Fonte: CMPC (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.3.1.3. Equipamentos portuários

O TUP CMPC Guaíba dispõe de equipamentos de cais e de retroárea conforme apresentado na Tabela 30.

Equipamento	Qtd.	Destinação operacional	Capacidade nominal unitária	Local de operação
Guindaste sobre esteiras	1	Toras de madeira	380 t/h	Berço Sul e Pátio
Ponte rolante	2	Celulose	400 t/h	Berço Norte e Armazém
Empilhadeiras	15	Celulose	7 t	Berço Norte e Armazém

Tabela 30 – Equipamentos do TUP CMPC Guaíba
Fonte: CMPC (2015) e dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.3.1.4. Utilidades

O TUP CMPC Guaíba dispõe de infraestrutura para fornecer energia elétrica, abastecimento de água e conexão à internet aos seus usuários, conforme informações disponibilizadas por meio de questionário *on-line* (2019). Além disso, conforme informado na seção 3.3.1.1, as embarcações que atracam no TUP podem realizar o abastecimento na estrutura composta por cinco dolfins de atracação, anexa ao Berço Norte.

3.3.2. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Nesta seção são caracterizadas as operações portuárias realizadas no TUP CMPC Guaíba e apresentadas suas capacidades de cais e de armazenagem. Também são descritas as operações de cada uma das cargas consideradas relevantes e, na sequência, apresentados os indicadores que caracterizam tais operações, os quais são utilizados no cálculo da capacidade.

Para a análise das operações e cálculo da capacidade portuária, a infraestrutura de acostagem do TUP foi dividida em trechos de cais. Esses levam em consideração as cargas operadas, os equipamentos disponíveis e as características do acesso à estrutura de acostagem e das embarcações comportadas em cada berço.

Além da divisão entre trechos de cais, alguns parâmetros de cálculo precisam ser considerados para a determinação da capacidade de cais, como o tempo entre atracações sucessivas (*in-out*), as horas disponíveis para operação e o índice de ocupação admissível. Os dados utilizados para a definição dos parâmetros e indicadores operacionais para cada trecho de cais, sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações, foram obtidos a partir da base de dados fornecida pela ANTAQ (2018b), por meio da aplicação de questionário *on-line* ou informações disponibilizadas em contato telefônico com os representantes do TUP.

Os parâmetros de cálculo referentes a cada um dos trechos de cais do TUP CMPC Guaíba são apresentados na Tabela 31.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendimento	Principais mercadorias movimentadas no ano-base	*In-out* (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
Cais – Celulose	Berço Norte	1	Celulose	0,5	364	24	80%	76%
Cais – Toras de madeira	Berço Sul	1	Toras de madeira	0,5	364	24	80%	-

Nota: (-) não calculado devido à indisponibilidade de registros de atracações na base de dados da ANTAQ ou em base própria do TUP.

Tabela 31 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP CMPC Guaíba
Fonte: Dados fornecidos pelo TUP (2019) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis, e índice de ocupação foram apresentadas na seção 3.1.2, referente ao Porto de Porto Alegre. Conforme validado com os representantes do TUP CMPC Guaíba, a disponibilidade de horas operacionais da infraestrutura de acostagem do TUP é de 24 horas por dia durante 364 dias do ano.

Admite-se um índice de ocupação máximo dos trechos de cais do TUP CMPC Guaíba de 80%, devido ao fato de ser um Terminal com uma operação especializada, além de possuir grande gerência sobre a sua cadeia logística e sobre o tempo de espera para as atracações.

Nas subseções seguintes, para melhor compreender a situação atual e futura do TUP CMPC Guaíba, são detalhadas as operações de cada uma das cargas definidas como relevantes, discriminando o fluxo da operação e os indicadores operacionais, e é apresentada a comparação entre a capacidade de cais e de armazenagem com a demanda projetada para cada carga.

3.3.2.1. Celulose

A movimentação de celulose no Terminal ocorre no trecho Cais – Celulose, no sentido de embarque. São utilizadas empilhadeiras para transportar os fardos de celulose do armazém até o costado do cais, onde pontes rolantes equipadas com *spreaders* transferem o produto para dentro da embarcação. A Figura 45 esquematiza o fluxo de embarque de celulose no TUP CMPC Guaíba.

Figura 45 – Fluxograma do embarque de celulose no TUP CMPC Guaíba
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A operação de embarque de celulose do TUP CMPC Guaíba é ilustrada na Figura 46.

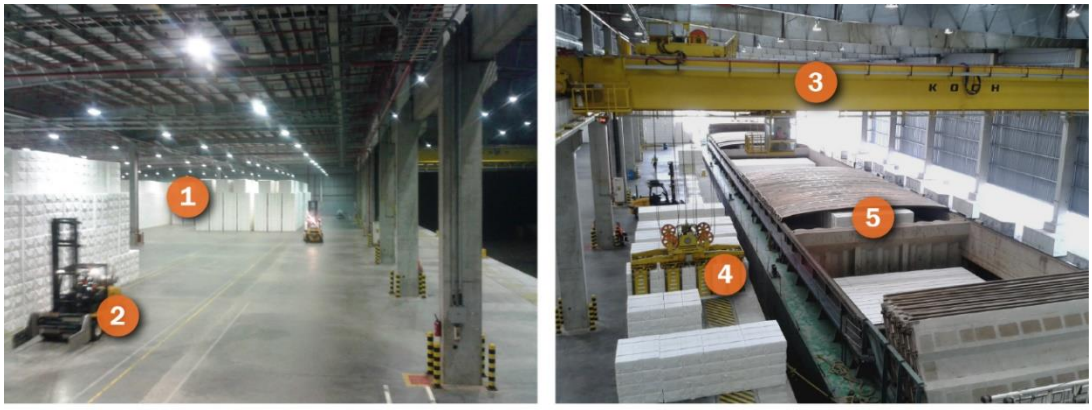


Figura 46 – Operação de embarque de celulose no TUP CMPC Guaíba
Fonte: Imagens obtidas por meio da aplicação de questionário on-line (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 32 apresenta os indicadores operacionais dessa movimentação.

Indicador	Cais – Celulose
Lote médio (t/embarcação)	3.907
Lote máximo (t/embarcação)	4.693
Produtividade média (t/h de operação)	305
Tempo médio de operação (h)	12,8
Tempo inoperante médio (h)	1,5
Tempo médio de atracação (h)	14,3

Tabela 32 – Indicadores operacionais de embarque de celulose no TUP CMPC Guaíba
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais para ao embarque de celulose pode ser observada no Gráfico 15.

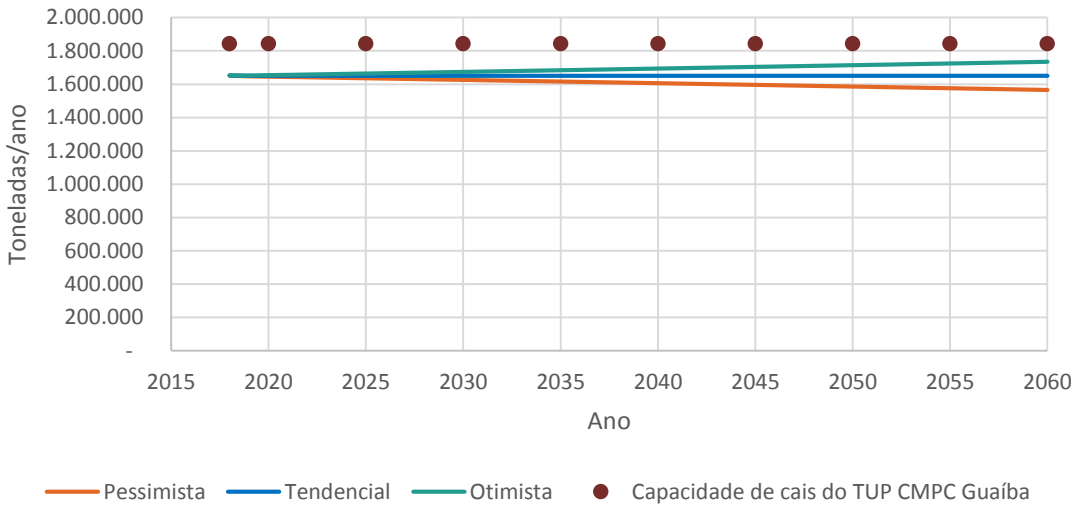


Gráfico 15 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de celulose no TUP CMPC Guaíba
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme demonstrado no Gráfico 15, não é previsto déficit de capacidade de cais para a movimentação de celulose no TUP CMPC Guaíba ao longo de todo o horizonte de planejamento, observado qualquer um dos três cenários de projeção de demanda.

Capacidade de armazenagem

Para a armazenagem de celulose, o Terminal dispõe de um armazém com 55 mil t de capacidade estática, localizado na retroárea do Berço Norte. Considerando o tempo médio de estadia na armazenagem de três dias, conforme informado pelo TUP CMPC Guaíba por meio de questionário *on-line* (2019), a capacidade dinâmica anual de armazenagem é aproximadamente 6,7 milhões de toneladas, o suficiente para atender à demanda projetada em todo o horizonte de planejamento, independentemente do cenário analisado.

3.3.2.2. Toras de madeira

A movimentação de toras de madeira no TUP CMPC Guaíba ocorre no trecho Cais – Toras de madeira, no sentido de desembarque. A operação é iniciada com a retirada das toras de madeira das embarcações com a utilização de um guindaste sobre esteiras, o qual transfere a carga para carretas, as quais fazem o transporte da carga até o pátio de armazenagem, ou diretamente para a unidade fabril da CMPC, em área contígua à doca. A Figura 47 esquematiza o fluxo de desembarque de toras de madeira no Terminal.

Figura 47 – Fluxograma do desembarque de toras de madeira no TUP CMPC Guaíba
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 48 mostra o desembarque de toras de madeira sendo realizado, bem como indica os equipamentos portuários envolvidos na operação.

Figura 48 – Desembarque de toras de madeira no TUP CMPC Guaíba
Fonte: Jornal do Comércio (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Devido à inexistência de dados na base de atracações da ANTAQ (2018b) referentes à movimentação de toras de madeira no TUP CMPC Guaíba e a indisponibilidade de uma base própria do Terminal, não foi possível calcular os indicadores operacionais para a movimentação desta carga no TUP.

Capacidade de cais

Para a realização do cálculo de capacidade de cais, é necessária, preliminarmente, a definição dos indicadores operacionais da movimentação em análise. Como os indicadores para a movimentação de toras de madeira no TUP CMPC Guaíba não puderam ser calculados, devido à indisponibilidade de uma base de dados das atracações, a capacidade de cais para essa movimentação também não pode ser calculada.

A demanda projetada para as operações de desembarque de toras de madeira no Terminal indica que, no cenário tendencial, o volume da movimentação será mantido no mesmo patamar do ano-base, de aproximadamente 760 mil t, ao longo de todo o horizonte de planejamento. Já no cenário otimista, considera-se um crescimento neste volume, sendo projetada a movimentação de aproximadamente 800 mil t de toras de madeira em 2060.

Conforme disposto no Memorial Descritivo da CMPC (2015), a capacidade de movimentação no Berço Sul é de aproximadamente 9 mil t/dia, o que representa uma capacidade anual de aproximadamente 3,28 milhões de toneladas por ano. Considerando tal informação, infere-se que não há perspectiva de déficit de capacidade para a movimentação de toras de madeira no TUP CMPC ao longo do horizonte de planejamento, observada tanto a demanda tendencial quanto a demanda otimista.

Capacidade de armazenagem

Com relação à armazenagem, realizada no pátio localizado na retroárea do Berço Sul, foi informado pelo TUP que a capacidade estática é de 10 mil t e o tempo médio de estadia na

armazenagem é de 20 dias. Portanto, calcula-se que a capacidade dinâmica anual de armazenagem de toras de madeira é de aproximadamente 180 mil t, insuficiente para atender à demanda projetada caso haja necessidade de armazenar toda a mercadoria.

No entanto, complementa-se que, conforme informações fornecidas pelo TUP CMPC Guaíba, aproximadamente 90% do volume de toras de madeira movimentado é desembarcado de forma direta para a unidade fabril, não sendo armazenado no pátio do TUP. Sendo assim, a capacidade de armazenagem de toras de madeira não deve ser um fator limitante às operações do Terminal.

3.4. TUP SHV E TERGASUL

O TUP SHV e o Tergasul, embora sejam instalações portuárias distintas, compartilham uma única estrutura de acostagem, movimentam a mesma mercadoria e, inclusive, utilizam as mesmas embarcações para a realização de suas operações. Sendo assim, o diagnóstico e as análises referentes à infraestrutura e às operações portuárias desses dois TUPs são realizados nesta mesma seção.

3.4.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do TUP SHV e do Tergasul, que inclui:

- Infraestrutura de acostagem
- Instalações de armazenagem
- Equipamentos portuários
- Utilidades.

3.4.1.1. Infraestrutura de acostagem

A infraestrutura de acostagem de ambos os TUPs é compartilhada e consiste em um píer discreto, composto por uma plataforma de operação com 20 m de comprimento, 5 m de largura e dois dolfins de atracação, ambos com 4 m de comprimento e 5 m de largura. Além dessa estrutura, há quatro pontos de amarração localizados na estrutura terrestre dos terminais às margens do rio. Essa estrutura constitui um único berço de atracação.

A Figura 49 indica a localização das estruturas de acostagem do TUP SHV e do Tergasul.

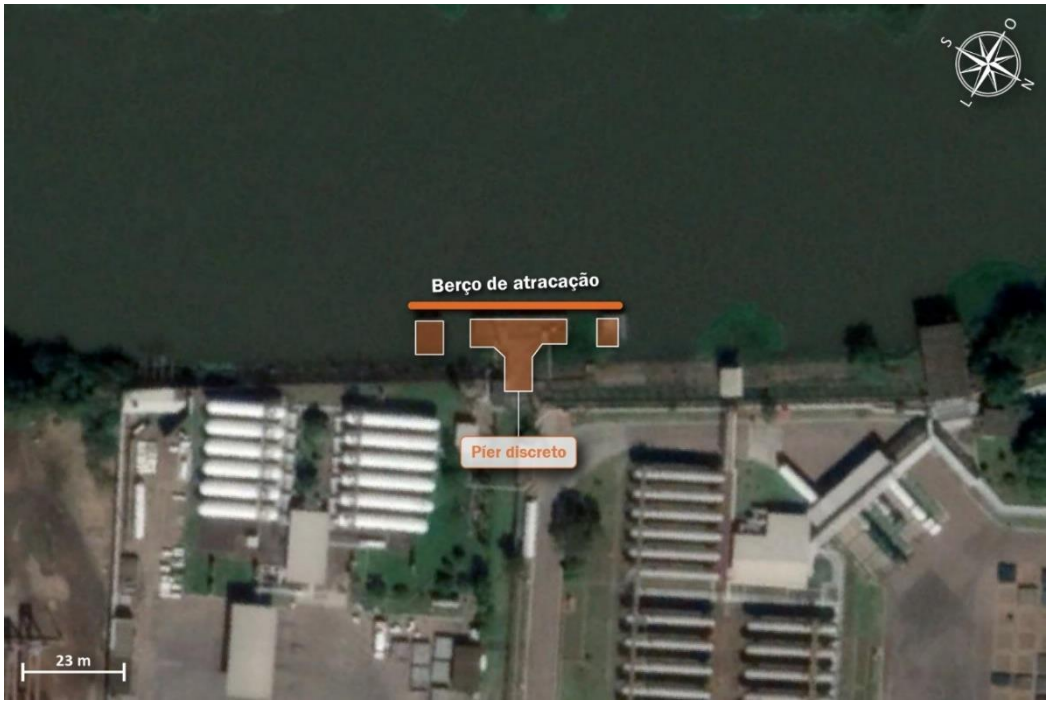


Figura 49 – Infraestrutura de acostagem do TUP SHV e do Tergasul
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 33 apresenta as principais características do berço de atracação.

Berço	Destinação operacional	Comprimento acostável (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
				CMA[1] (m)	LOA[2] (m)
Berço de Atracação	GLP, GNL e outros gases	45	8,0	5,18	110

Nota: (1) Calado Máximo Autorizado (CMA); (2) Comprimento Máximo de uma Embarcação (LOA – do inglês *Length Overall*).

Tabela 33 – Características da infraestrutura de acostagem do TUP SHV e do Tergasul
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme informado pelo TUP SHV, por meio de questionário *on-line* (2019), além do CMA e do LOA indicados na Tabela 33, as embarcações-tipo recebidas no píer possuem 20 m de boca e sua Tonelagem de Porte Bruto (TPB) varia de 2.800 a 3.700. Ainda de acordo com informações do TUP, por conta das restrições de calado nos canais de acesso, as embarcações operam, em geral, com 20% a menos da capacidade nominal de carregamento.

3.4.1.2. Infraestrutura de armazenagem

O TUP SHV e o Tergasul contam cada um com infraestrutura de armazenagem distintas. Essas instalações são descritas em tópicos separados.

TUP SHV

A infraestrutura de armazenagem do TUP SHV é composta por 12 tanques destinados à armazenagem de GLP, GNL e outros gases, com capacidade estática total de 1.440 m³. A Figura 50 identifica essas estruturas.

Figura 50 – Infraestrutura de armazenagem do TUP SHV
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As principais características da infraestrutura de armazenagem do TUP SHV encontram-se resumidas na Tabela 34. Para a determinação da capacidade estática de armazenagem do Terminal em toneladas, leva-se em consideração o fator de conversão para GLP de 0,55 t/m³, fornecido pelo TUP SHV por meio de questionário *on-line* (2019), visto que, especificamente, essa é a única mercadoria movimentada tanto no TUP SHV quanto no Tergasul.

Estrutura	Quantidade	Destinação operacional	Capacidade estática total (t)
Tanques	12	GLP, GNL e outros gases	792

Tabela 34 – Infraestrutura de armazenagem do TUP SHV
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tergasul

Já a infraestrutura de armazenagem do Tergasul é composta por 24 tanques com capacidade estática unitária de 124 m³ e três tanques com capacidade estática unitária de 250 m³, totalizando 3.726 m³ de capacidade estática total. A Figura 51 identifica essas estruturas.

Figura 51 – Instalações de armazenagem do Tergasul
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 35 apresenta as principais características das estruturas de armazenagem do Tergasul, considerando também o fator de conversão de 0,55 t/m³ para a determinação da capacidade em toneladas, indicado pelo TUP SHV.

Estrutura	Quantidade	Destinação operacional	Capacidade estática total (t)
Tanques	27	GLP, GNL e outros gases	2.049

Tabela 35 – Infraestrutura de armazenagem do Tergasul
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.4.1.3. Equipamentos portuários

Os parques de tancagem do TUP SHV e do Tergasul são conectados ao píer por dutovias, e, para a conexão entre a linha de píer de cada um dos TUPs às embarcações, são utilizados mangotes.

3.4.1.4. Utilidades

De acordo com informações disponibilizadas por meio de questionário *on-line* (2019), o Tergasul dispõe de infraestrutura para fornecer energia elétrica e abastecimento de água às embarcações que atracam ao píer, não sendo oferecidos outros tipos de serviços por parte do TUP SHV.

3.4.2. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Nesta seção são caracterizadas as operações portuárias realizadas tanto no TUP SHV quanto no Tergasul e apresentadas suas capacidades de cais e de armazenagem das instalações. São descritas as operações de GLP, GNL e outros gases e, na sequência, apresentados os indicadores que caracterizam tais operações, os quais são utilizados no cálculo da capacidade.

Para a análise das operações e cálculos da capacidade portuária, foi definido um único trecho de cais, denominado Píer – GLP, que compreende o único berço compartilhado pelos TUPs. Além dessa definição, alguns parâmetros de cálculo precisam ser considerados para a determinação da capacidade de cais, como o tempo entre atracações sucessivas (*in-out*), as horas disponíveis para operação e o índice de ocupação admissível.

Tendo em vista que o TUP SHV e o Tergasul compartilham não só a mesma estrutura de acostagem, como também dividem o lote de GLP, GNL e outros gases transportado pelas embarcações, direcionando uma parte da carga para cada terminal, os dados utilizados para a definição dos parâmetros de cálculo e indicadores operacionais para o trecho de cais, sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações, foram obtidos a partir da análise conjunta dos registros dos dois TUPs na base da ANTAQ (2018b). Além disso, foram utilizadas informações fornecidas pelos terminais por meio da aplicação de questionário *on-line*.

Os parâmetros de cálculo da capacidade de cais utilizados são apresentados na Tabela 36.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendimento	Principais mercadorias movimentadas no ano-base	*In-out* (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
Píer – GLP	Berço de atracação	1	GLP, GNL e outros grasse	0,5	364	24	80%	11%

Tabela 36 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP SHV e do Tergasul
Fonte: Informações fornecidas pelo TUP e obtidas por meio de questionário *on-line* (2019) e ANTAQ (2018b).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis, e índice de ocupação foram apresentadas na seção 3.1.2, referente ao Porto de Porto Alegre. Conforme validado com os representantes dos TUPs, a disponibilidade de horas operacionais da infraestrutura de acostagem é de 24 horas por dia durante 364 dias do ano.

O tempo entre a desatracação de uma embarcação e a atracação de outra, de acordo com informações dos TUPs, não é considerado significativo. Sendo assim, para fins de cálculo, o valor do *in-out* foi determinado como 0,5 hora, considerado um tempo mínimo padrão para a troca das embarcações no berço e a amarração do primeiro cabo.

Admite-se um índice de ocupação máximo do trecho de cais Píer – GLP de 80%, devido ao fato de serem terminais com uma operação especializada, além de possuírem grande gerência sobre a suas cadeias logísticas e sobre o tempo de espera para as atracações.

3.4.2.1. Descrição das operações e capacidade portuária

A movimentação de GLP no TUP SHV e no Tergasul ocorre no sentido de desembarque. O GLP, GNL e outros gases é transferido para os tanques de armazenagem de cada um dos TUPs através de dutovias, as quais são conectadas às embarcações por meio de mangotes. A Figura 42 esquematiza o fluxo de desembarque de GLP, GNL e outros gases nesses terminais.

Figura 52 – Fluxograma do desembarque de GLP, GNL e outros gases no TUP SHV e no Tergasul
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 37 apresenta os indicadores operacionais dessa movimentação.

Indicador	Píer – GLP
Lote médio (t/embarcação)	1.769
Lote máximo (t/embarcação)	2.788
Produtividade média (t/h de operação)	171
Tempo médio de operação (h)	10,3
Tempo inoperante médio (h)	13,0
Tempo médio de atracação (h)	23,3

Tabela 37 – Indicadores operacionais de desembarque de GLP, GNL e outros gases no TUP SHV e no Tergasul
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com as informações fornecidas pelos representantes do TUP SHV, o indicador de tempo inoperante médio relaciona-se com o período de tempo em que a Ponte do Guaíba permanece elevada. Essa restrição faz com que as embarcações tenham que condicionar a desatracação e a navegação à elevação da ponte, impactando negativamente no indicador.

Ressalta-se que, conforme indicado anteriormente, os terminais compartilham não só a mesma estrutura de acostagem, como também dividem o lote de GLP, GNL e outros gases transportado pelas embarcações, direcionando uma parte da carga para cada terminal. Sendo assim, os indicadores operacionais foram obtidos por meio da análise conjunta dos registros dos dois TUPs na base da ANTAQ (2018b) e relacionam-se ao volume total movimentado por atracação, ainda que cada um dos TUPs receba uma fração do lote movimentado.

Em relação à expedição de GLP, GNL e outros gases, o Tergasul dispõe de três pontos de carregamento destinados às carretas a granel. O Terminal também realiza o envasamento da carga em botijões de 2 kg, 13 kg e 45 kg, o qual é feito por meio de carrosséis com balanças de enchimento. Os botijões envasados são armazenados em galpões abertos no Terminal.

Já em relação ao TUP SHV, a expedição de GLP, GNL e outros gases é feita por meio de quatro pontos de carregamento de carretas a granel, com capacidade de carregamento de 120 t/h. O envasamento de botijões não ocorre no Terminal, sendo realizado em outra unidade da empresa.

Capacidade de cais

A relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais para o desembarque de GLP, GNL e outros gases no píer dos terminais pode ser observada no Gráfico 16.

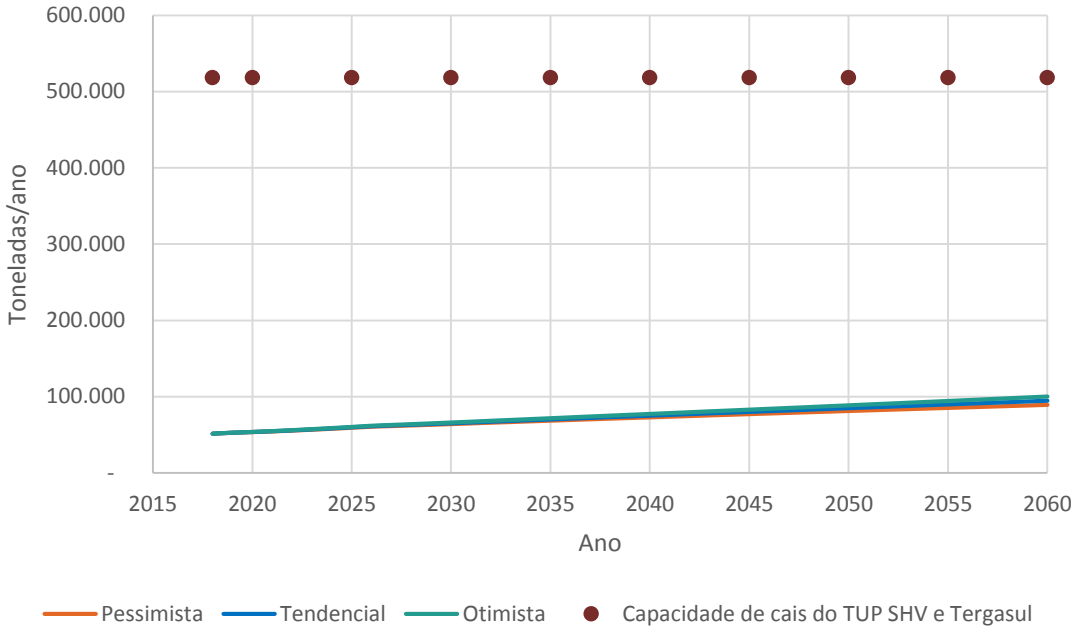


Gráfico 16 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de GLP, GNL e outros gases no TUP SHV e no Tergasul
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme demonstrado no Gráfico 16, não é previsto déficit de capacidade de cais para a movimentação de GLP, GNL e outros gases no TUP SHV e no Tergasul ao longo de todo o horizonte de planejamento, observado qualquer um dos três cenários de projeção de demanda. Ressalta-se que o Gráfico 16 apresenta a demanda e a capacidade de cais de forma conjunta para ambos os TUPs, sendo que, no ano-base, aproximadamente 40% do GLP, GNL e outros gases movimentado no cais destinou-se ao TUP SHV e 60% destinou-se ao Tergasul, projetando-se uma participação no volume da carga movimentada de aproximadamente 25% e 75%, respectivamente, em 2060.

Capacidade de armazenagem

TUP SHV

O TUP SHV conta com 12 tanques destinados à armazenagem de GLP, GNL e outros gases, os quais possuem, juntos, 1.440 m³. Considerando-se um fator de conversão para GLP de 0,55 t/m³, por ser essa, especificamente, a mercadoria movimentada no Terminal, e um tempo médio de estadia na armazenagem de um dia, conforme informações dos representantes do Terminal em questionário *on-line* (2019), a capacidade estática de armazenagem do TUP SHV é de 792 t, enquanto que a capacidade dinâmica anual é de aproximadamente 290 mil t. Sendo assim, a capacidade de armazenagem do TUP SHV é suficiente para suprir a demanda projetada para os três cenários ao longo de todo o horizonte de planejamento.

Tergasul

O Tergasul dispõe de 27 tanques para a armazenagem de GLP, GNL e outros gases, os quais possuem um total de 3.726 m³ de capacidade estática, ou 2.049 t, considerando-se o mesmo fator de conversão informado pelo TUP SHV, de 0,55 t/m³. De acordo com informações disponibilizadas pelo Tergasul, o tempo médio de estadia da carga na armazenagem é de 1,5 dias, o que implica em uma capacidade de armazenagem dinâmica anual de 500 mil t, o suficiente para suprir a demanda projetada para todos os cenários no período em análise.

3.5. TUP OLEOPLAN

Nas subseções a seguir, apresentam-se a infraestrutura terrestre do TUP Oleoplan, suas operações e a capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.5.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do TUP Oleoplan, que inclui:

- Infraestrutura de acostagem
- Instalações de armazenagem
- Equipamentos portuários
- Utilidades.

3.5.1.1. Infraestrutura de acostagem

A infraestrutura de acostagem do TUP Oleoplan consiste em um cais de 31,7 m de comprimento e em sete dolfins de atracação e amarração. Essas estruturas compõem dois berços. O primeiro berço é constituído pelo cais e pelos dolfins de amarração, onde são realizadas as operações com granéis sólidos vegetais, e o segundo berço utiliza apenas os dolfins e funciona como ponto de espera para atracação. A Figura 53 apresenta a infraestrutura de acostagem do Terminal.

Figura 53 – Infraestrutura de acostagem do TUP Oleoplan
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 38 apresenta as principais características do berço de atracação operacional do TUP Oleoplan.

Berço	Destinação operacional	Comprimento acostável (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
				CMA[1] (m)	LOA[2] (m)
Berço de atracação	Granéis sólidos vegetais	32	4,5	4,5	110

Nota: (1) Calado Máximo Autorizado (CMA); (2) Comprimento Máximo de uma Embarcação (LOA – do inglês *Length Overall*).

Tabela 38 – Características da infraestrutura de acostagem do TUP Oleoplan
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Além das informações dispostas na Tabela 38, foi informado pelo TUP, por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019), que as embarcações que atracam ao Terminal possuem porte de até 4 mil TPB e até 16 m de boca.

3.5.1.2. Infraestrutura de armazenagem

As instalações de armazenagem do Terminal são compostas por armazéns e silos. A Figura 54 identifica essas estruturas.

Figura 54 – Instalações de armazenagem do TUP Oleoplan
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As características do armazém do Terminal e do conjunto de 15 silos, todos destinados à armazenagem de granéis sólidos vegetais, são apresentadas na Tabela 39.

Estrutura	Quantidade	Destinação operacional	Capacidade estática unitária (t)	Capacidade estática total (t)
Silos	15	Granéis sólidos vegetais	Entre 1.000 t a 7.000 t	50.200
Armazém graneleiro	1	Granéis sólidos vegetais	2.000	2.000

Tabela 39 – Tanques de armazenagem do TUP Oleoplan
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 55 ilustra as estruturas listadas.

Figura 55 – Silos e armazéns do TUP Oleoplan
Fonte: Imagem fornecida pelo TUP Oleoplan por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018).

3.5.1.3. Equipamentos portuários

O TUP Oleoplan dispõe de equipamentos de cais e de retroárea, os quais são apresentados na Figura 60.

Equipamento	Quantidade	Destinação operacional	Capacidade nominal	Local de operação
Guindaste com *grab*	1	Granéis sólidos	400 t/h	Cais
Moegas	4	Granéis sólidos	120 t/h	Cais
Tubo telescópico	1	Granéis sólidos	700 t/h	Cais
Correia transportadora – sistema de desembarque	1	Granéis sólidos	300 t/h	Cais – Retroárea
Correia transportadora – sistema de embarque	1	Granéis sólidos	700 t/h	Retroárea – Cais
Balança de fluxo	1	Granéis sólidos	750 t/h	Retroárea
Tombadores	2	Granéis sólidos	150 t/h	Retroárea
Balança rodoviária	2	Granéis sólidos	80 t	Retroárea

Tabela 40 – Equipamentos do TUP Oleoplan
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 55 mostra o carregamento de uma barcaça com granéis sólidos vegetais utilizando um tubo telescópico.

Figura 56 – Tubo telescópico carregando uma barcaça no TUP Oleoplan
Fonte: Imagem fornecida pelo TUP Oleoplan por meio de questionário *on-line* (2014).

Os sistemas de correias transportadoras que interligam a retroárea e o cais do Terminal, tanto para a expedição quanto para a recepção dos granéis sólidos vegetais, são compostos pelas próprias correias transportadoras, por elevadores de caneca e por *redlers*. No caso específico do subsistema de correias do armazém graneleiro, não são utilizados elevadores de caneca para a expedição da carga, uma vez que um *redler* subterrâneo conecta-se diretamente ao tramo da correia transportadora localizado no cais.

O TUP ainda conta com uma bacia, disposta ao lado de um dos dolfins, destinada à recepção rodoviária de óleos vegetais. A estrutura é conectada ao berço por meio de uma tubulação e é utilizada para eventuais movimentações de granéis líquidos no TUP, que não ocorrem no cenário atual.

3.5.1.4. Utilidades

Conforme informado por meio de questionário *on-line* (2019), o TUP Oleoplan oferece serviço de abastecimento de água às embarcações que atracam ao TUP.

3.5.2. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Nesta seção são caracterizadas as operações portuárias realizadas no TUP Oleoplan e apresentadas suas capacidades de cais e de armazenagem. São descritas as operações de cada uma das cargas consideradas relevantes e, na sequência, são apresentados os indicadores que caracterizam tais operações, os quais são utilizados no cálculo da capacidade.

Para a análise das operações e cálculo da capacidade portuária, foi definido um único trecho de cais, denominado Cais – TUP Oleoplan, que compreende o único berço de atracação operacional do Terminal. Além dessa definição, alguns parâmetros de cálculo precisam ser considerados para a determinação da capacidade de cais, como o tempo entre atracações sucessivas (*in-out*), as horas disponíveis para operação e o índice de ocupação admissível.

Os dados utilizados para a definição dos parâmetros e indicadores operacionais para cada trecho de cais, sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações, foram obtidos a partir da base de dados fornecida pela ANTAQ (2018b) e por meio da aplicação de questionário *on-line* ou informações disponibilizadas durante visita técnica. Os parâmetros utilizados para o cálculo da capacidade de cais são apresentados na Tabela 41.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendimento	Principais mercadorias movimentadas no ano-base	*In-out* (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
Cais – TUP Oleoplan	Berço de atracação	1	Grão de soja, farelo de soja e trigo	0,5	364	24	80%	37%

Tabela 41 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP Oleoplan
Fonte: Informações obtidas por meio de questionário *on-line* (2019) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis, e índice de ocupação, foram apresentadas na seção 3.1.2, referente ao Porto de Porto Alegre. Conforme validado com os representantes do TUP Oleoplan, a disponibilidade de horas operacionais da infraestrutura de acostagem do TUP é de 24 horas por dia durante 364 dias do ano.

Conforme informado pelos representantes do Terminal, as barcaças podem aguardar no berço inoperante para atracar, o que justifica o valor para o parâmetro de tempo *in-out* de 0,5 hora. Além disso, essa configuração do Terminal, e a sincronização entre a chegada das embarcações ao TUP e da carga a ser embarcada, permite que a liberação das operações ocorra de forma ágil, observando-se também um tempo inoperante reduzido para todas as operações.

Admite-se um índice de ocupação máximo do trecho de cais do TUP Oleoplan de 80%, devido ao fato de ser um Terminal com uma operação especializada e que possui grande gerência sobre a sua cadeia logística e sobre o tempo de espera para as atracações.

A partir dos parâmetros e indicadores operacionais definidos, foram calculadas as capacidades de movimentação no cais para cada mercadoria ao longo de todo horizonte de planejamento, cujo resumo é apresentado na Tabela 42.

Mercadoria	Sentido	2018	2060
Grão de soja	Embarque	1.921.000	2.210.000
Farelo de soja	Embarque	270.000	252.000
Trigo	Desembarque	238.000	187.000

Tabela 42 – Capacidade de cais do TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A seguir, são discriminados os fluxos e indicadores de cada operação realizada no TUP, levando em consideração os sentidos de movimentação de cada carga, além da análise da capacidade de movimentação no cais e armazenagem.

3.5.2.1. Granéis sólidos vegetais

A movimentação de granéis sólidos vegetais no TUP compreende o embarque de grão e farelo de soja e o desembarque de trigo. O grão de soja e o trigo movimentados são armazenados no Terminal, enquanto que o farelo de soja, que é produzido na própria fábrica da Oleoplan, em Veranópolis (RS), é embarcado de maneira direta, uma vez que há um planejamento para a chegada dos caminhões e das barcaças ao TUP de forma sincronizada.

No entanto, a operação de embarque de farelo de soja, assim como a de grão de soja, utiliza a estrutura disponível nos silos para a recepção (balanças rodoviárias e tombadores) e para a expedição da carga (elevadores de caneca, *redlers* e correias transportadoras). Eventualmente, no caso da chegada pretérita dos caminhões ao TUP, em relação ao início da movimentação no cais, utiliza-se a estrutura do armazém graneleiro como pulmão para essa operação. Nesses casos, também é utilizada a estrutura de expedição do armazém para o embarque do farelo de soja.

Portanto, a operação de embarque de grão e de farelo de soja consiste na transferência da carga dos silos verticais ou do armazém graneleiro para as embarcações por meio de elevadores de caneca, *redlers* e correia transportadora, no caso dos silos, ou por meio de um *redler* subterrâneo e de correia transportadora, no caso do armazém graneleiro. No cais, o tubo telescópico, estrutura acoplada à extremidade do sistema de correias transportadoras de expedição, direciona a carga aos porões das barcaças. A Figura 57 esquematiza o fluxo de embarque de grão de soja e de farelo de soja no TUP.

Figura 57 – Fluxograma do embarque de grão de soja e de farelo de soja no TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A operação de desembarque de trigo tem início com a retirada da carga das embarcações com o uso de um guindaste com *grab*. A carga é disposta em uma moega, através da qual é direcionada para uma correia transportadora, de modo a ser transferida para os silos ou para o armazém graneleiro, havendo preferência pela utilização dos silos.

A Figura 58 esquematiza o fluxo de desembarque de trigo no TUP.

Figura 58 – Fluxograma do desembarque de trigo no TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 59 apresenta uma barcaça atracada no Cais – TUP Oleoplan para a movimentação de granéis sólidos vegetais.

Figura 59 – Barcaça atracada para a movimentação de granéis sólidos vegetais no TUP Oleoplan
Fonte: Imagem fornecida pelo TUP Oleoplan por meio de questionário *on-line* (2018).

Indicadores e capacidade de cais

Grão de soja

Os indicadores operacionais para o embarque de grão de soja no TUP Oleoplan são apresentados na Tabela 43.

Indicador	Cais – TUP Oleoplan
Lote médio (t/embarcação)	3.123
Lote máximo (t/embarcação)	6.427
Produtividade média (t/h de operação)	595
Tempo médio de operação (h)	5,2
Tempo inoperante médio (h)	0,1
Tempo médio de atracação (h)	5,3

Tabela 43 – Indicadores operacionais de embarque de grão de soja no TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais para essa operação pode ser observada no Gráfico 17.

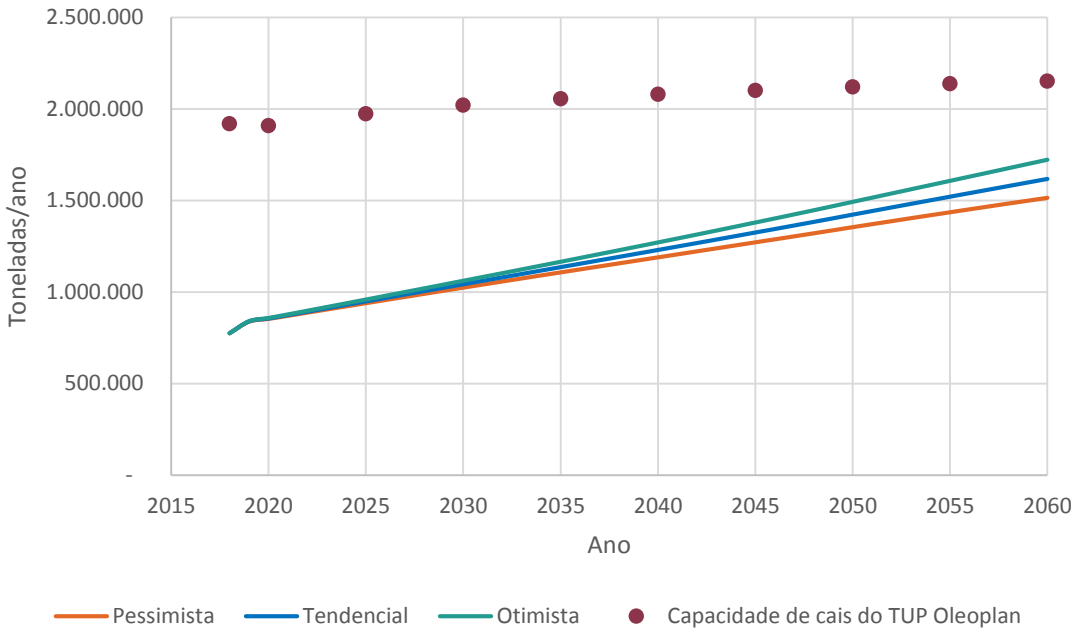


Gráfico 17 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de grão de soja no TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por meio do Gráfico 17 é possível observar que não é previsto déficit de capacidade de cais para a movimentação de grão de soja no TUP, e que se espera um crescimento da capacidade ao longo do horizonte de planejamento. Esse crescimento está associado ao aumento da representatividade do volume dessa carga em relação ao das outras mercadorias movimentadas no mesmo trecho de cais, uma vez que o crescimento da demanda pelo embarque de grão de soja é proporcionalmente superior ao crescimento da demanda pelas outras cargas.

Farelo de soja

A Tabela 44 apresenta os indicadores operacionais para o embarque de farelo de soja.

Indicador	Cais – TUP Oleoplan
Lote médio (t/embarcação)	2.939
Lote máximo (t/embarcação)	4.416
Produtividade média (t/h de operação)	228
Tempo médio de operação (h)	12,9
Tempo inoperante médio (h)	0,1
Tempo médio de atracação (h)	13

Tabela 44 – Indicadores operacionais de embarque de farelo de soja no TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para o embarque de farelo de soja, a relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais pode ser observada no Gráfico 18.

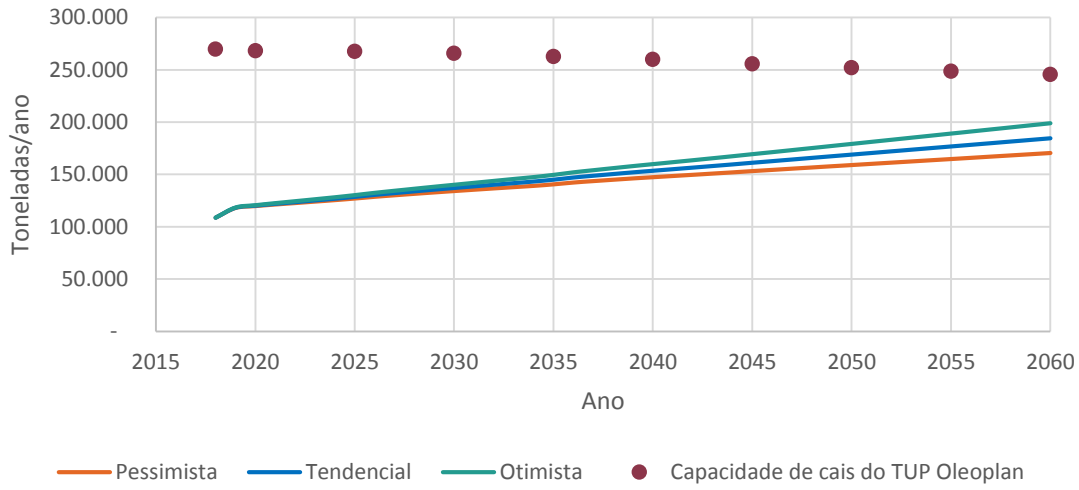


Gráfico 18 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de farelo de soja no TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir do Gráfico 18, nota-se que não é esperado um déficit de capacidade de cais para a movimentação de farelo de soja no TUP Oleoplan, ainda que a capacidade apresente uma oscilação ao longo do horizonte de planejamento. A redução da capacidade entre 2020 e 2060 está associada ao decréscimo da representatividade do volume movimentado da carga, em comparação com as outras mercadorias movimentadas no mesmo trecho de cais, especificamente por conta do crescimento proporcionalmente superior da demanda pelo embarque de grão de soja.

De acordo com informações apresentadas pelos representantes do Terminal em visita técnica (2019), há potencial para alcançar a produtividade de 400 t/h nas operações de farelo de soja, o que resultaria em um aumento de capacidade de cais para todas as movimentações realizadas no TUP, já que dividem o mesmo trecho de cais. Simulando-se tal produtividade média para a movimentação de farelo de soja em 2060, e mantendo-se inalterados os demais indicadores e parâmetros de cálculo, a capacidade de cais para a movimentação de farelo de soja alcançaria aproximadamente 260 mil t; a de grãos de soja, 2,31 milhões t; e a de trigo, 220 mil t.

Trigo

A Tabela 45 apresenta os indicadores operacionais para o desembarque de trigo.

Indicador	Cais – TUP Oleoplan
Lote médio (t/embarcação)	3.098
Lote máximo (t/embarcação)	4.834
Produtividade média (t/h de operação)	113
Tempo médio de operação (h)	27,4
Tempo inoperante médio (h)	0,1
Tempo médio de atracação (h)	27,5

Tabela 45 – Indicadores operacionais de desembarque de trigo no TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para o desembarque de trigo, a relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais pode ser observada no Gráfico 19.

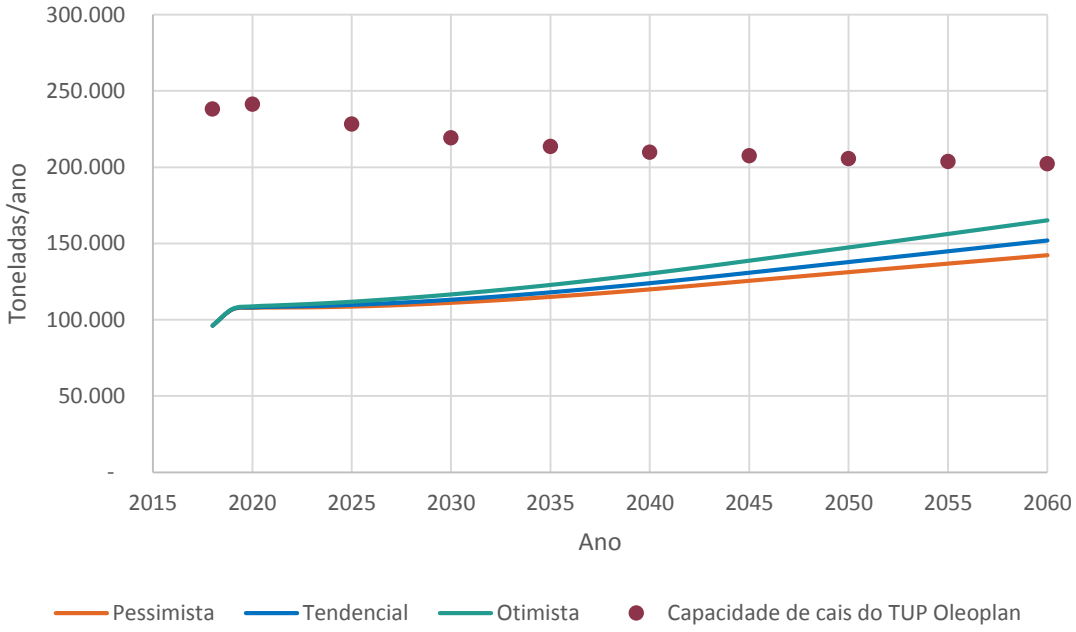


Gráfico 19 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de trigo no TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir do Gráfico 19, observa-se que a capacidade de cais calculada para o desembarque de trigo é suficiente para atender à demanda ao longo de todo o horizonte de planejamento. A capacidade de desembarque de trigo apresenta um comportamento semelhante à do embarque de farelo de soja, projetando-se sua redução ao longo do período de análise, uma vez que sua representatividade no trecho de cais diminui no cenário futuro por conta de um crescimento proporcionalmente superior da demanda para a movimentação de grão de soja.

Capacidade de armazenagem

Para a armazenagem de granéis sólidos vegetais, o TUP Oleoplan dispõe de um armazém graneleiro com capacidade estática de 2 mil t e um conjunto de 15 silos verticais com capacidade estática total de 50.200 t. Considerando um tempo médio de estadia na armazenagem de dois dias, indicado pelo TUP por meio de questionário *on-line* (2019), a capacidade dinâmica de armazenagem do Terminal é de aproximadamente 9,5 milhões de toneladas por ano, o suficiente para atender à demanda projetada de granéis sólidos vegetais para todos os cenários ao longo de todo o horizonte de planejamento.

Salienta-se que, conforme indicado anteriormente, o embarque de farelo de soja ocorre de maneira direta, de modo que não demanda a utilização da capacidade de armazenagem do Terminal, embora possa utilizar o armazém graneleiro como *buffer*. Além disso, de acordo com informação fornecida pelo TUP Oleoplan em visita técnica (2019), o armazém graneleiro praticamente não é utilizado, tendo em vista que nos silos a empresa tem maior facilidade de movimentação das cargas.

3.6. TERMINAL AQUAVIÁRIO DE NITERÓI

Nas subseções a seguir, apresentam-se a infraestrutura terrestre do Terminal Aquaviário de Niterói, suas operações e a capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.6.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do TUP, que inclui:

- Infraestrutura de acostagem
- Instalações de armazenagem
- Equipamentos portuários
- Utilidades.

3.6.1.1. Infraestrutura de acostagem

A infraestrutura de acostagem do Terminal Aquaviário de Niterói consiste em um píer com uma plataforma de operações de 14 m de comprimento e 12 m de largura. Para a amarração das embarcações, são utilizados cabeços dispostos ao longo da encosta, na retaguarda do píer. Essa estrutura, apresentada na Figura 60, compreende um único berço de atracação, destinado à movimentação de derivados de petróleo.

Figura 60 – Infraestrutura de acostagem do Terminal Aquaviário de Niterói
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 46 apresenta as principais características do berço de atracação do Terminal Aquaviário de Niterói.

Berço	Destinação operacional	Comprimento acostável (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
				CMA[1] (m)	LOA[2] (m)
Berço de atracação	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	14	4,3	3,8	125

Nota: (1) Calado Máximo Autorizado (CMA); (2) Comprimento Máximo de uma Embarcação (LOA – do inglês *Length Overall*).

Tabela 46 – Características da infraestrutura de acostagem do Terminal Aquaviário de Niterói
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e informações fornecidas pelo TUP (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.6.1.2. Infraestrutura de armazenagem

A infraestrutura de armazenagem do Terminal Aquaviário de Niterói é composta por sete tanques, dos quais três são destinados a derivados de petróleo claros, dois a derivados de petróleo escuros e dois estão desativados para manutenção. Essas estruturas, desconsiderando os tanques em manutenção, somam 21.144 m³ de capacidade estática, como mostra a Figura 61.

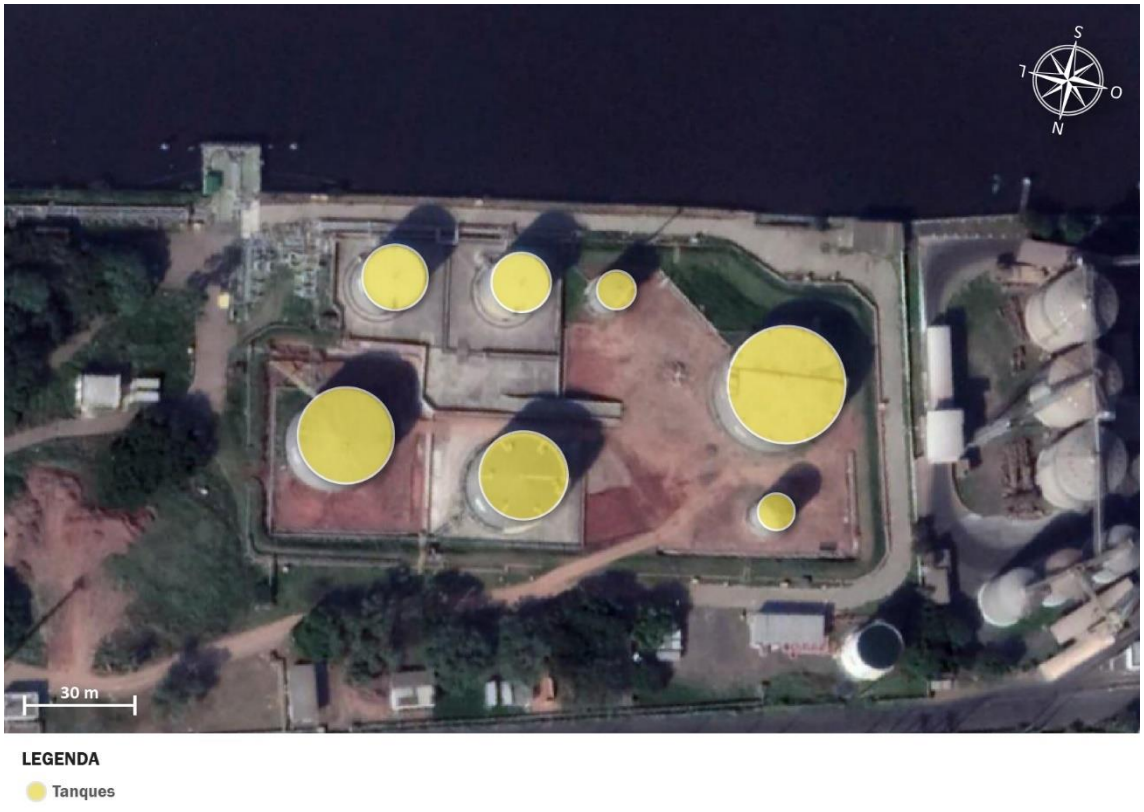


Figura 61 – Instalações de armazenagem do Terminal Aquaviário de Niterói
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 47 apresenta as principais características dos tanques do Terminal Aquaviário de Niterói.

Estrutura	Destinação operacional	Capacidade estática (m³)
TQ-401	Desativado	-
TQ-402	Derivados de petróleo claros (diesel S10)	8.875

Estrutura	Destinação operacional	Capacidade estática (m³)
TQ-403	Derivados de petróleo claros (diesel S10)	800
TQ-404	Desativado	-
TQ-1105	Derivados de petróleo escuros (óleo combustível)	2.694
TQ-1106	Derivados de petróleo escuros (óleo combustível)	2.691
TQ-1107	Derivados de petróleo claros (diesel S10)	6.084

Nota: (-) Informação não aplicável, devido à estrutura estar desativada.

Tabela 47 – Infraestrutura de armazenagem do Terminal Aquaviário de Niterói
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e informações fornecidas pelo TUP (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.6.1.3. Equipamentos portuários

Para interligar o berço de atracação aos tanques de armazenagem, o Terminal Aquaviário de Niterói dispõe de quatro linhas de dutos. Duas linhas são destinadas a derivados de petróleo claros, uma com 6'' e outra com 8'' de diâmetro, e cada linha possui capacidade nominal de vazão de 250 m³/h, enquanto que as outras duas linhas destinam-se a derivados de petróleo escuros, possuindo 6'' de diâmetro e capacidade nominal de 290 m³/h cada.

A conexão entre as linhas de dutos e os tanques das embarcações é realizada por meio de três mangotes, dois de 4" e um de 6'' de diâmetro, sendo que as linhas são equipadas com reduções de 6'' para 4'' e válvulas do tipo gaveta de 6''. Os mangotes operam com vazão máxima de 250 t/h e pressão máxima de 5 kgf/cm².

Já em relação às linhas de dutos na retroárea, o Terminal conta com cinco boxes cobertos para a expedição rodoviária de derivados de petróleo escuros, dotados de um total de dez linhas, e três boxes para a carga e descarga de derivados de petróleo claros, dotados de seis linhas, no total, que são conectadas aos caminhões-tanque por meio de mangotes. Além disso, o TUP conecta-se à Refinaria Alberto Pasqualini (Refap) por meio de uma dutovia de 6'' de diâmetro, destinada à recepção de derivados de petróleos claros oriundos da refinaria.

3.6.1.4. Utilidades

De acordo com informações fornecidas por meio de questionário *on-line* (2019), o Terminal Aquaviário de Niterói fornece serviço de abastecimento de água às embarcações que atracam ao TUP.

3.6.2. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Nesta seção, são caracterizadas as operações portuárias realizadas no Terminal Aquaviário de Niterói e apresentadas suas capacidades de cais e de armazenagem. Também, são descritas as operações de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) e, na sequência, são apresentados os indicadores que caracterizam tais operações, os quais são utilizados no cálculo da capacidade.

Para a análise das operações e cálculos da capacidade portuária, foi definido um único trecho de cais, denominado Píer Principal, que compreende o único berço do TUP. Além dessa definição, alguns parâmetros de cálculo precisam ser considerados para a determinação da

capacidade de cais, como o tempo entre atracações sucessivas (*in-out*), as horas disponíveis para operação e o índice de ocupação admissível.

Os dados utilizados para a definição dos parâmetros de cálculo e indicadores operacionais para o trecho de cais, sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações, foram obtidos na base de dados da ANTAQ (2018b), por meio da aplicação de questionário *on-line* ou por meio de informações disponibilizadas em contato telefônico com o TUP. Essas informações são apresentadas na Tabela 48.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendimento	Principais mercadorias movimentadas no ano-base	*In-out* (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
Píer principal	Berço de atracação	1	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	0,5	364	24	80%	27%

Tabela 48 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Terminal Aquaviário de Niterói
Fonte: Informações fornecidas pelo TUP e obtidas por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis, e índice de ocupação, foram apresentadas na seção 3.1.2, referente ao Porto de Porto Alegre. Conforme validado com os representantes do Terminal Aquaviário de Niterói, a disponibilidade de horas operacionais da infraestrutura de acostagem do TUP é de 24 horas por dia durante 364 dias do ano.

Conforme informado pelos representantes do Terminal, o tempo entre a desatracação de uma embarcação e a atracação de outra não é significativo. Sendo assim, para fins de cálculo, o valor do *in-out* foi determinado como 0,5 hora, considerado um tempo mínimo padrão para a troca das embarcações no berço e a amarração do primeiro cabo. Ressalta-se que, no cenário atual, as embarcações adequam a navegação para chegar ao TUP e atracar imediatamente, sem espera.

Admite-se um índice de ocupação máximo do trecho de cais do Terminal Aquaviário de Niterói de 80%, devido ao fato de ser um TUP com uma operação especializada e que possui grande gerência sobre a sua cadeia logística e sobre o tempo de espera para as atracações.

3.6.2.1. Descrição das operações

A movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Aquaviário de Niterói ocorre no sentido de embarque. A operação consiste na transferência da carga dos tanques para as embarcações, utilizando o sistema de dutovias que interliga as estruturas de tancagem com o cais, e os mangotes para conectar os dutos às embarcações. A Figura 62 esquematiza o fluxo de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Aquaviário de Niterói.

Figura 62 – Fluxograma do embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Aquaviário de Niterói
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 49 apresenta os indicadores operacionais dessa movimentação.

Indicador	Píer Principal
Lote médio (t/embarcação)	2.882
Lote máximo (t/embarcação)	3.614
Produtividade média (t/h de operação)	294
Tempo médio de operação (h)	9,8
Tempo inoperante médio (h)	13,3
Tempo médio de atracação (h)	23,1

Tabela 49 – Indicadores operacionais de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Aquaviário de Niterói
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com informações fornecidas pelos representantes do Terminal Aquaviário de Niterói, o valor para o indicador de tempo inoperante médio pode ser relacionado com o período de tempo em que a Ponte do Guaíba permanece elevada. Essa condição faz com que as embarcações tenham que adequar a desatracação e a navegação à elevação da ponte, impactando negativamente no indicador. Além disso, conforme informações fornecidas pelos representantes do Terminal, o valor do indicador de tempo inoperante médio também está relacionado às restrições de navegação noturna para cargas perigosas.

Capacidade de cais

A relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais para o embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) pode ser observada no Gráfico 20.

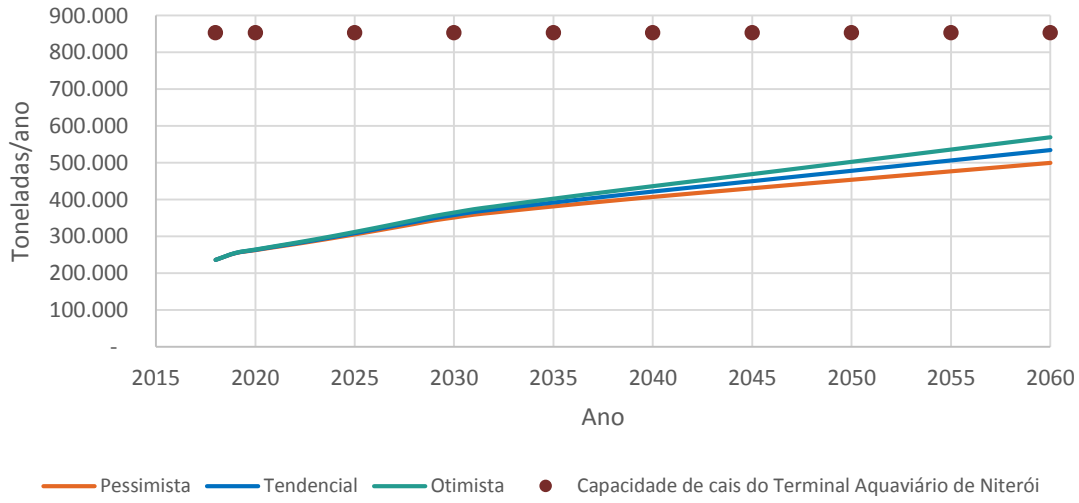


Gráfico 20 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Aquaviário de Niterói
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme demonstrado no Gráfico 20, não é previsto déficit de capacidade de cais para a movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Aquaviário de Niterói ao longo de todo o horizonte de planejamento, observado qualquer um dos três cenários de projeção de demanda.

Capacidade de armazenagem

Para a armazenagem de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), o TUP dispõe de cinco tanques em operação, com 21.144 m³ de capacidade estática total. Três desses tanques são destinados a derivados de petróleo claros, e totalizam 15.759 m³ de capacidade estática, enquanto que os outros dois tanques são destinados a derivados de petróleo escuros e somam 5.708 m³ de capacidade estática.

Considerando-se que, segundo informações fornecidas pelo TUP por meio de questionário *on-line* (2019), o tempo médio de estadia da carga na armazenagem é de três dias e o fator de conversão para derivados de petróleo claros e escuros é de 0,84 t/m³ e 1,06 t/m³, respectivamente, o Terminal dispõe de uma capacidade estática total para a armazenagem de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) de aproximadamente 19 mil t, e uma capacidade dinâmica anual de aproximadamente 2,3 milhões de toneladas. Sendo assim, a capacidade de armazenagem é suficiente para atender à demanda ao longo de todo o horizonte de planejamento, em qualquer um dos três cenários projetados, mesmo desconsiderando a possibilidade de reativação dos dois tanques atualmente desativados.

3.7. TERMINAL SANTA CLARA

Nas subseções a seguir, apresentam-se a infraestrutura terrestre do Terminal Santa Clara, suas operações e a capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.7.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura do Terminal Santa Clara, apresentada na Figura 63, que inclui:

- Infraestrutura de acostagem
- Instalações de armazenagem
- Equipamentos portuários
- Utilidades.

Figura 63 – Infraestrutura portuária do Terminal Santa Clara
Fonte: Imagem fornecida pelo Terminal Santa Clara por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018).

3.7.1.1. Infraestrutura de acostagem

O Terminal Santa Clara dispõe de quatro estruturas de acostagem, sendo elas: Píer I; Píer II; Píer III; e Píer IV. Os píeres I e II são estruturas destinadas à movimentação de granéis líquidos, enquanto que o Píer III destina-se à movimentação de carvão mineral e o Píer IV à movimentação de contêineres. A Figura 64 indica a localização dessas estruturas.

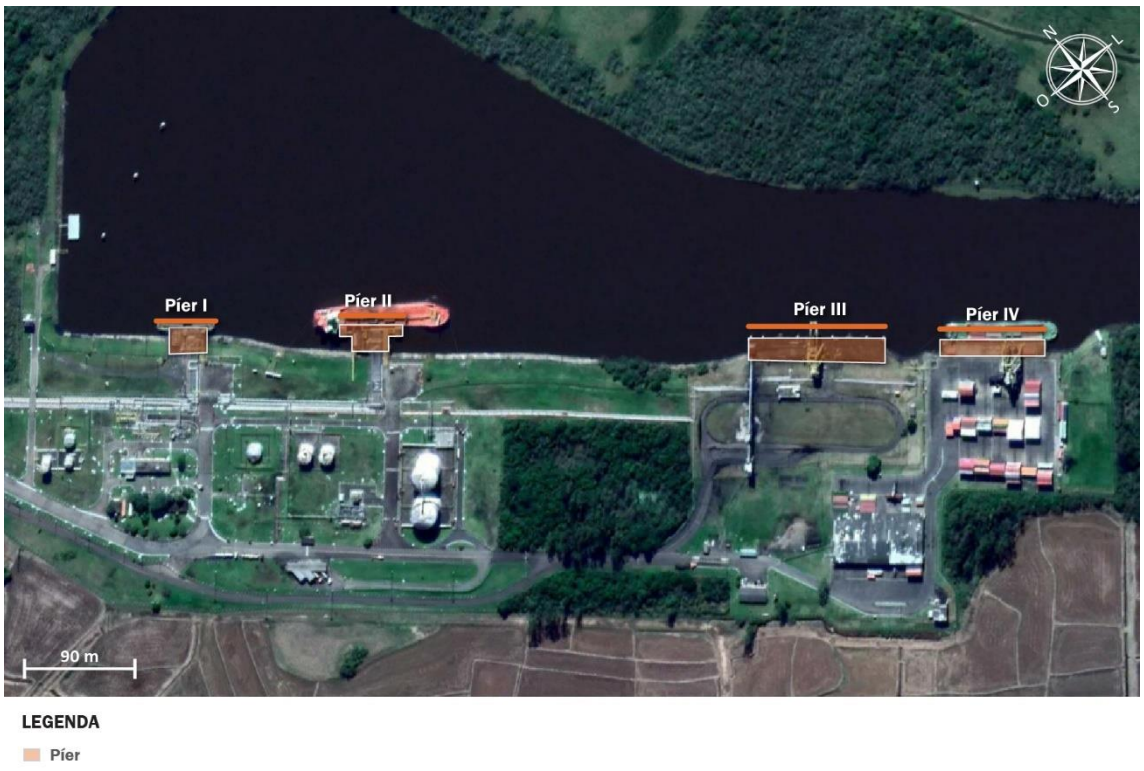


Figura 64 – Infraestrutura de acostagem do Terminal Santa Clara
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 50 apresenta as principais características do berço de atracação do Terminal Santa Clara.

Berço	Destinação operacional	Comprimento acostável (m)	Profundidade de projeto (m)	Características da maior embarcação atracável	
				CMA[1] (m)	LOA[2] (m)
Píer I	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), produtos químicos e GLP, GNL e outros gases	42	6	5,18	130
Píer II		42	6	5,18	130
Píer III	Carvão mineral	110	6	5,18	130
Píer IV	Contêineres	84	6	5,18	130

Nota: (1) Calado Máximo Autorizado (CMA); (2) Comprimento Máximo de uma Embarcação (LOA – do inglês *Length Overall*).

Tabela 50 – Características da infraestrutura de acostagem do Terminal Santa Clara
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.7.1.2. Infraestrutura de armazenagem

A infraestrutura de armazenagem do Terminal Santa Clara é composta por um conjunto de tanques, um armazém e um pátio, os quais são identificados na Figura 65.

Figura 65 – Instalações de armazenagem do Terminal Santa Clara
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Pátio de contêineres, localizado na retroárea do Píer IV, possui uma área de 10 mil m² e 1.010 TEU de capacidade estática, conforme informado pelos representantes do Terminal. Já o Armazém destina-se à ova e à desova de contêineres.

Em relação à tancagem, o Terminal dispõe de oito tanques, sendo: (i) dois tanques para a armazenagem do etanol recepcionado via modal rodoviário, com capacidade estática total de 12 mil m³ e conectados ao Polo Petroquímico do Sul por meio de dutos, de modo que servem exclusivamente para atender às necessidades da planta; (ii) um tanque para efluentes líquidos; e (iii) cinco tanques destinados ao acondicionamento de produtos advindos da planta, para onde retornam posteriormente, não sendo embarcados nos berços do Terminal. Cabe destacar que, atualmente, conforme informado pelo TUP, todas as operações de granéis líquidos e gasosos são realizadas de maneira direta, por meio de dutos que interligam a planta industrial aos píeres, de forma que não passam pela tancagem na retroárea do Terminal.

3.7.1.3. Equipamentos portuários

O Terminal Santa Clara dispõe de equipamentos de cais e de retroárea, além de infraestrutura dutoviária para a ligação entre o TUP e o Polo Petroquímico do Sul. A conexão dutoviária entre ambas as instalações é realizada por meio de dez linhas de duto, com diâmetros que variam de 4” a 10”, destinadas aos granéis líquidos e gasosos movimentados nos píeres I e II do TUP, que podem ser visualizadas na Figura 66.

Figura 66 – Conexão dutoviária do Terminal Santa Clara
Fonte: Imagem fornecida pelo Terminal Santa Clara por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019).

Para a operação nos píeres I e II, são utilizados mangotes de 6” de diâmetro e comprimentos que variam de 5 m a 10 m. Além disso, as duas estruturas são equipadas com dois guindastes do tipo *Munck*, destinados ao deslocamento dos mangotes utilizados nas operações com granéis líquidos. Acrescenta-se que, quando necessário, os guindastes são utilizados para auxiliar na disposição da escada de acesso ao navio e para embarcar ou desembarcar suprimentos.

O Píer III conta com um guindaste, destinado ao desembarque de carvão mineral, conectado, por uma correia transportadora, a uma moega para a expedição rodoviária,

localizada na retroárea do píer. Já o Píer IV dispõe de um Portêiner, com capacidade de elevação de 32 t, além de dois *reach stackers* e dois conjuntos de carretas e *terminal tractors*, utilizados para movimentação de contêineres entre o pátio e o cais.

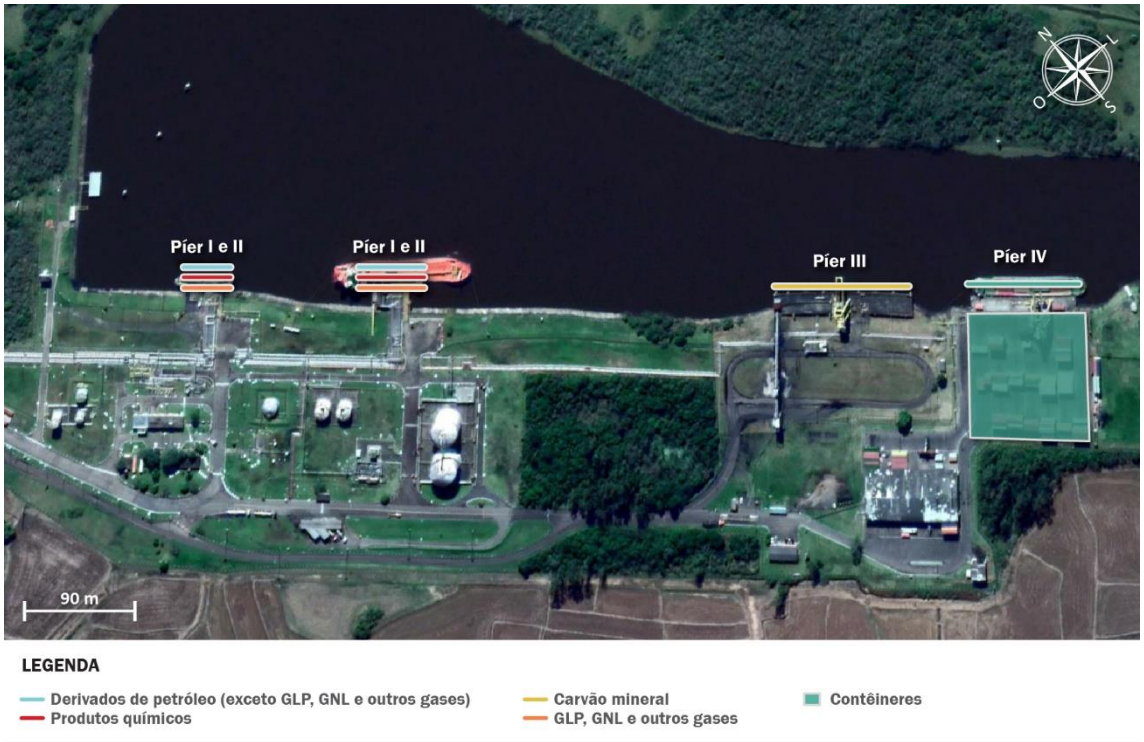
3.7.1.4. Utilidades

Conforme informado pelo Terminal Santa Clara em questionário *on-line* (2019), o TUP dispõe de infraestrutura, em todos os píeres, para fornecer energia elétrica e abastecimento de água às embarcações que atracam ao Terminal.

3.7.2. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Nesta seção, são caracterizadas as operações portuárias realizadas no Terminal Santa Clara, e apresentadas suas capacidades de cais e de armazenagem. Também, são descritas as operações de cada uma das cargas consideradas relevantes e, na sequência, são apresentados os indicadores que caracterizam tais operações, os quais são utilizados no cálculo da capacidade.

Para a análise das operações e cálculo da capacidade portuária, a infraestrutura de acostagem do TUP foi dividida em três trechos de cais, sendo eles: Píer I e II – GL, Píer III – Carvão, e Píer IV – Contêineres. Esses trechos de cais levam em consideração as cargas operadas, os equipamentos disponíveis e as características do acesso à estrutura de acostagem e das embarcações comportadas em cada berço. A Figura 67 apresenta os trechos de cais do Terminal Santa Clara e suas destinações operacionais, como também indica o local onde cada carga é armazenada.



Nota: todo o volume de granéis líquidos e de carvão mineral é movimentado diretamente entre o Polo Petroquímico do Sul e os píeres do TUP, de modo que não são utilizadas áreas internas para a armazenagem de tais cargas no Terminal Santa Clara.

Figura 67 – Destinação operacional dos trechos de cais e armazenagem do Terminal Santa Clara
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os dados utilizados para a definição dos parâmetros e indicadores operacionais para cada trecho de cais, sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações, foram obtidos a partir da base de dados fornecida pela ANTAQ (2018b) para as movimentações de carvão mineral e de contêineres, a partir da base de atracações fornecida pelo Terminal Santa Clara (2018) para as movimentações de granéis líquidos, e por meio da aplicação de questionário *on-line* ou informações disponibilizadas via contato telefônico com o TUP. Os parâmetros de cálculo da capacidade de cais utilizados são apresentados na Tabela 51.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendimento	Principais mercadorias movimentadas no ano-base	*In-out* (h)	Dias disponíveis	Horas disponíveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado(1) no ano-base
Píer I e II – GL	Píer I e Píer II	2	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), produtos químicos e GLP, GNL e outros gases	0,75	364	24	80%	55%
Píer III – Carvão	Píer III	1	Carvão mineral	0,75	364	24	80%	23%
Píer IV – Contêineres	Píer IV	1	Contêineres	0,75	364	24	80%	11%

Nota: (1) o índice de ocupação observado apresentado foi estimado com base nos indicadores operacionais calculados, devido a inconsistências nos registros de atracações no Terminal Santa Clara indicados na base da ANTAQ (2018b).

Tabela 51 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Terminal Santa Clara
Fonte: ANTAQ (2018b) e informações disponibilizadas pelo Terminal Santa Clara (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis, e índice de ocupação, foram apresentadas na seção 3.1.2, referente ao Porto de Porto Alegre. Conforme validado com os representantes do Terminal Santa Clara, a disponibilidade de horas operacionais da infraestrutura de acostagem do TUP é de 24 horas por dia durante 364 dias do ano.

Admite-se um índice de ocupação máximo dos trechos de cais do Terminal Santa Clara de 80%, devido ao fato de ser um Terminal com uma operação especializada e que possui grande gerência sobre a sua cadeia logística e sobre o tempo de espera para as atracações.

A partir dos parâmetros e indicadores operacionais definidos, foram calculadas as capacidades de movimentação no cais para cada mercadoria em todo horizonte de planejamento, cujo resumo é apresentado na Tabela 52.

Mercadoria	Sentido	2018	2060
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Embarque	103.000 t	103.000 t
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Desembarque	50.000 t	45.000 t
Produtos químicos	Embarque	489.000 t	598.000 t
Produtos químicos	Desembarque	76.000 t	120.000 t
GLP, GNL e outros gases	Embarque	331.000 t	150.000 t
GLP, GNL e outros gases	Desembarque	102.000 t	104.000 t
Carvão mineral	Desembarque	1.227.000 t	1.227.000 t
Contêineres	Ambos	306.000 TEU	306.000 TEU

Tabela 52 – Capacidade de cais do Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nos tópicos a seguir, para melhor compreender a situação atual e futura do Terminal Santa Clara, são detalhadas as operações de cada uma das cargas definidas como relevantes, discriminando o fluxo da operação e os indicadores operacionais de cada trecho de cais, e apresentada a comparação entre a capacidade de cais e de armazenagem com a demanda projetada para cada carga.

Ressalta-se que nos registros de atracações fornecidos pelo Terminal Santa Clara ao SDP da ANTAQ (2018b), referentes à movimentação de contêineres e carvão mineral, são indicados, via de regra, o mesmo instante para a atracação e o início da operação, e o mesmo instante para o fim da operação e a desatracação. Desse modo, não é possível identificar os tempos inoperantes pré e pós-operação, o que representa uma perda na qualidade das análises relacionadas à movimentação no cais do TUP, havendo um impacto direto nos indicadores de produtividade calculados, uma vez que a produtividade passa a representar o volume da carga movimentada durante o tempo em que a embarcação esteve atracada, e não enquanto esteve operando.

3.7.2.1. Granéis líquidos

A movimentação de granéis líquidos no Terminal Santa Clara ocorre no trecho de cais Píer I e II – GL. Todo o volume embarcado de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), de produtos químicos e de GLP, GNL e outros gases sai do Polo Petroquímico do Sul diretamente para as embarcações, por meio do sistema de dutos que interliga o Polo aos dois píeres com a utilização de mangotes, enquanto que as movimentações de desembarque seguem o caminho contrário. Cabe destacar que, conforme observado na base de dados da ANTAQ (2018) e na base de atracações fornecida pelo Terminal Santa Clara (2018), grande parte do volume de granéis líquidos desembarcados no Terminal é transportado pelas mesmas embarcações para as quais é realizado o embarque, posteriormente.

A Figura 68 esquematiza o fluxo de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), de produtos químicos e de GLP, GNL e outros gases no TUP. O fluxo de desembarque para essas cargas é análogo ao apresentado, porém no sentido inverso.

Figura 68 – Fluxograma da movimentação de granéis líquidos no Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Figura 69 observam-se duas embarcações atracadas nos píeres I e II para a movimentação de granéis líquidos no Terminal Santa Clara.

Figura 69 – Embarcações atracadas no Terminal Santa Clara para a movimentação de granéis líquidos
Fonte: Imagem fornecida pelo Terminal Santa Clara por meio de questionário *on-line* (2019).

Indicadores e capacidade de cais

Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)

A Tabela 53 apresenta os indicadores para as operações de embarque e desembarque dessa carga no Terminal Santa Clara. Ao longo do ano-base, em todas as atracações nas quais houve a movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), foi registrada, concomitantemente, uma movimentação de produtos químicos no mesmo sentido. Sendo assim, para as operações de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), foram considerados os mesmos valores de produtividade e tempo inoperante médio para as operações de embarque e desembarque de produtos químicos, as quais apresentam uma quantidade de amostras suficiente para o cálculo e cujas características operacionais, nesse Terminal, são semelhantes.

O indicador do lote médio para o embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) foi calculado conforme os registros apontados na base de atracações da ANTAQ (2018b). Já o lote médio para as operações de desembarque foi calculado a partir da base de atracações fornecida pelo Terminal Santa Clara (2018), uma vez que a base de dados da ANTAQ (2018b) carece de alguns registros.

Indicador	Píer I e II – GL (embarque)	Píer I e II – GL (desembarque)
Lote médio (t/embarcação)	1.483	1.914
Lote máximo (t/embarcação)	2.738	3.490
Produtividade média (t/h de operação)	254	272
Tempo médio de operação (h)	5,8	7,0
Tempo inoperante médio (h)	13,9	27,7
Tempo médio de atracação (h)	19,7	34,7

Tabela 53 – Indicadores operacionais de embarque e desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Santa Clara
Fonte: ANTAQ (2018b) e base de atracações fornecida pelo Terminal Santa Clara (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O alto valor para os indicadores de tempo inoperante médio é decorrente de restrições de horário para a navegação de embarcações que transportam cargas perigosas — derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), produtos químicos e GNL, GLP e outros gases — na Lagoa dos Patos. Conforme informado pelo TUP, a navegação para embarcações transportando esse tipo de carga não é permitida no período noturno, de modo que as embarcações que operam no trecho Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara não desatracam depois das 14:00.

A relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais para as operações de embarque e desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no TUP pode ser observada no Gráfico 21 e no Gráfico 22, respectivamente.

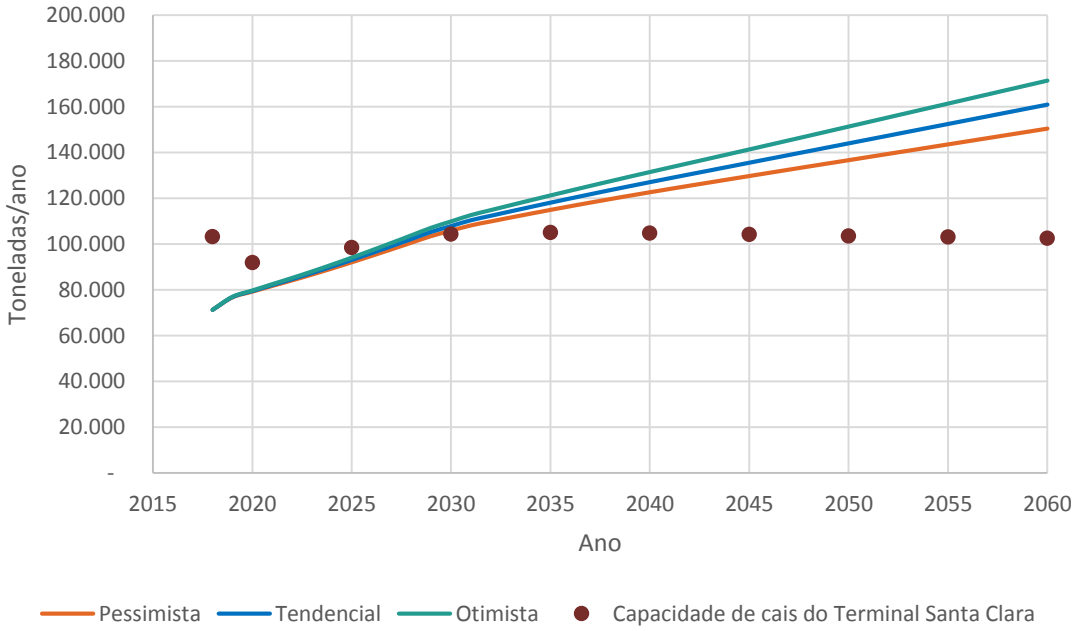


Gráfico 21 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

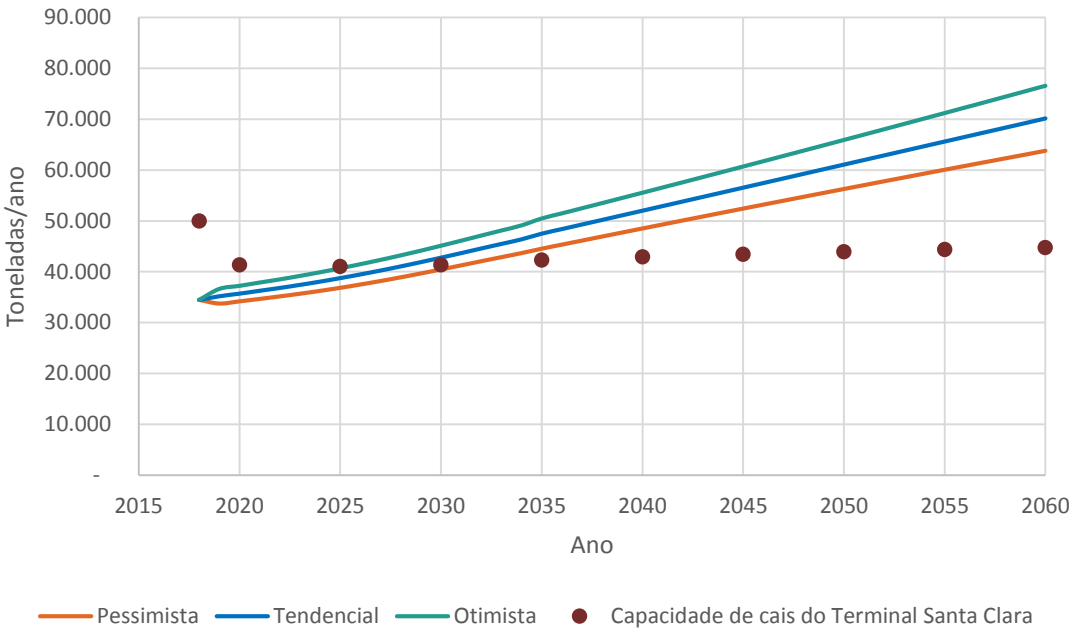


Gráfico 22 – Demanda *vs*. capacidade de cais para o desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado no Gráfico 21 e no Gráfico 22, a capacidade de cais para o embarque e para o desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Santa Clara é insuficiente para atender à demanda projetada no cenário tendencial a partir de 2030, para ambos os sentidos, mantidas as características atuais das operações e da infraestrutura de acostagem. No caso específico da projeção de demanda para o desembarque da carga no cenário pessimista, o déficit de capacidade é observado a partir de 2035.

A oscilação observada na capacidade de cais ao longo do horizonte de planejamento está relacionada à variação na representatividade do volume das operações de embarque e de desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) em relação ao das outras operações realizadas no mesmo trecho de cais. Nota-se que as maiores variações projetadas ocorrem entre 2018 e 2020, por conta da alta taxa de crescimento da demanda projetada para o embarque e o desembarque de produtos químicos nesse período.

Produtos químicos

A Tabela 54 apresenta os indicadores operacionais para a movimentação de produtos químicos no Terminal Santa Clara, tanto para o fluxo de embarque quanto de desembarque.

Indicador	Píer I e II – GL (embarque)	Píer I e II – GL (desembarque)
Lote médio (t/embarcação)	2.660	1.418
Lote máximo (t/embarcação)	6.053	3.315
Produtividade média (t/h de operação)	254	272
Tempo médio de operação (h)	10,5	5,2
Tempo inoperante médio (h)	13,9	27,7
Tempo médio de atracação (h)	24,4	32,9

Tabela 54 – Indicadores operacionais de embarque e desembarque de produtos químicos no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os altos valores para os indicadores de tempo inoperante médio são decorrentes, principalmente, de restrições de navegação na Lagoa dos Patos para embarcações transportando cargas perigosas, conforme informado pelo TUP e já explicado no tópico referente aos indicadores operacionais de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases).

A relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais para o embarque e desembarque de produtos químicos pode ser observada no Gráfico 23 e no Gráfico 24, respectivamente.

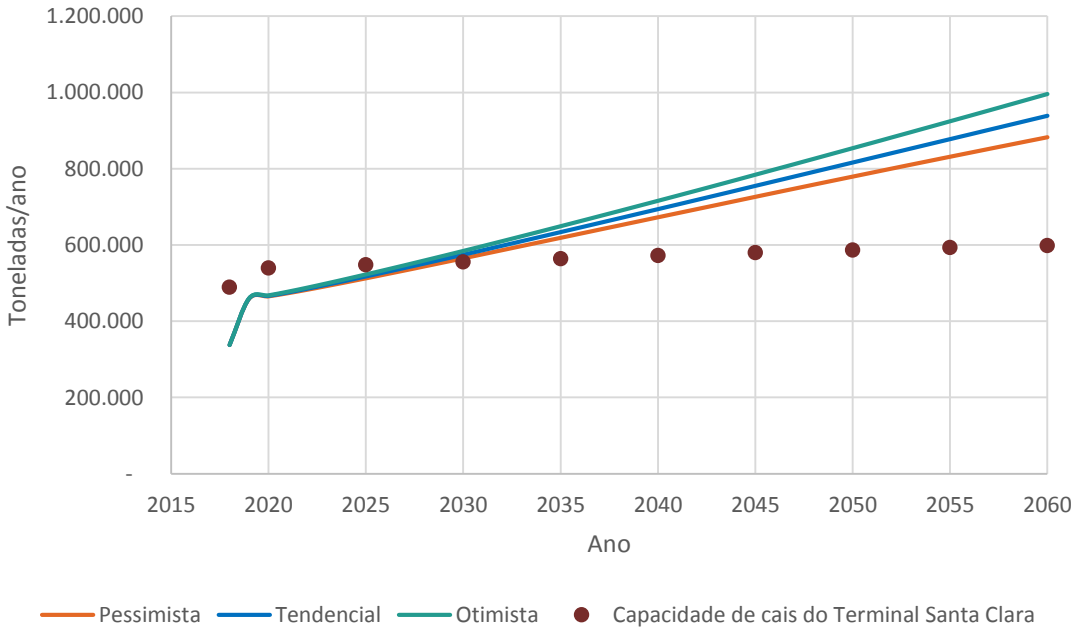


Gráfico 23 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de produtos químicos no Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

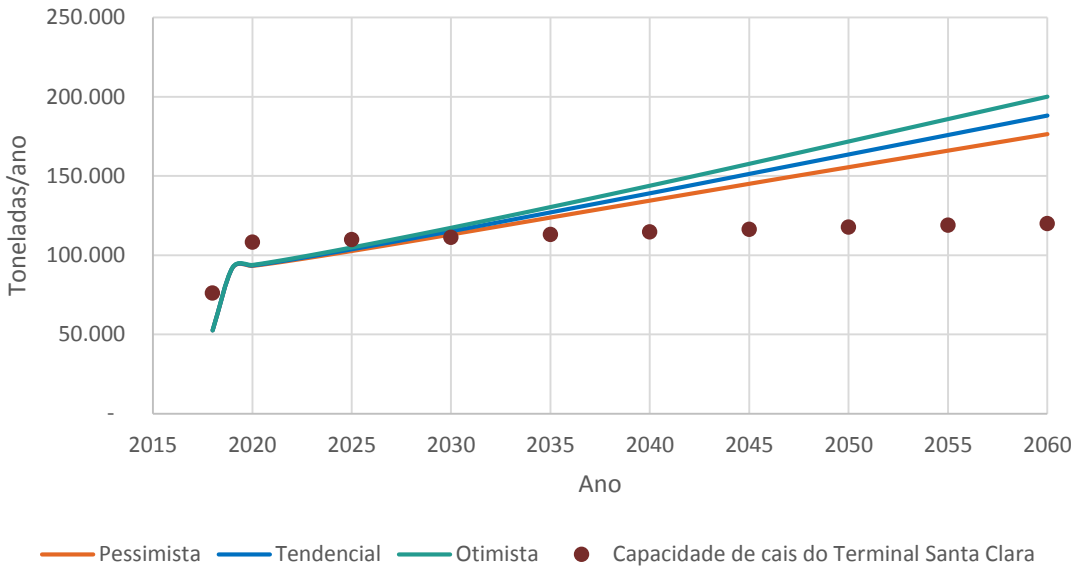


Gráfico 24 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de produtos químicos no Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado no Gráfico 23 e no Gráfico 24, assim como exposto previamente na análise referente às operações de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), a capacidade de cais para o embarque e desembarque de produtos químicos no Terminal Santa Clara não é suficiente para atender à demanda projetada a partir de 2030, para ambos os sentidos, mantidas as características atuais das operações e da infraestrutura de acostagem.

O aumento na capacidade de cais entre 2018 e 2020 para as operações de embarque e desembarque de produtos químicos no TUP deve-se ao aumento de suas representatividades em relação ao volume de movimentação das outras operações realizadas no mesmo trecho de cais.

GLP, GNL e outros gases

A Tabela 55 apresenta os indicadores operacionais para as movimentações de GLP, GNL e outros gases no Terminal Santa Clara. Pelo fato de que os registros relativos às operações dessa carga não constam na base da dados da ANTAQ (2018b) e de que a base de atracações fornecida pelo Terminal Santa Clara (2018) não indica o momento de início e de fim das operações, foram atribuídos os mesmos valores para o indicador de tempo inoperante médio das operações de produtos químicos e derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), considerando o sentido das movimentações, dada a semelhança dessas operações.

Indicador	Píer I e II – GL (embarque)	Píer I e II – GL (desembarque)
Lote médio (t/embarcação)	2.895	3.216
Lote máximo (t/embarcação)	3.357	3.216
Produtividade média (t/h de operação)	167	160
Tempo médio de operação (h)	17,3	20,1
Tempo inoperante médio (h)	13,9	27,7
Tempo médio de atracação (h)	31,2	47,8

Tabela 55 – Indicadores operacionais para as movimentações de GLP, GNL e outros gases no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara
Fonte: Base de atracações fornecida pelo Terminal Santa Clara (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais para o embarque e para o desembarque de GLP, GNL e outros gases pode ser observada no Gráfico 25 e no Gráfico 26, respectivamente.

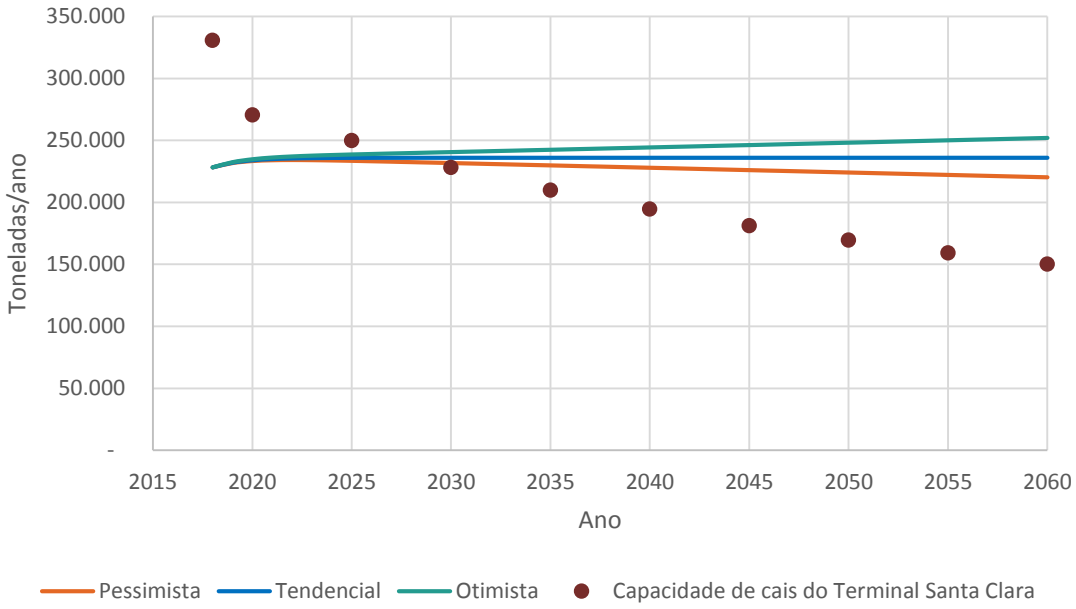


Gráfico 25 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de GLP, GNL e outros gases no Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

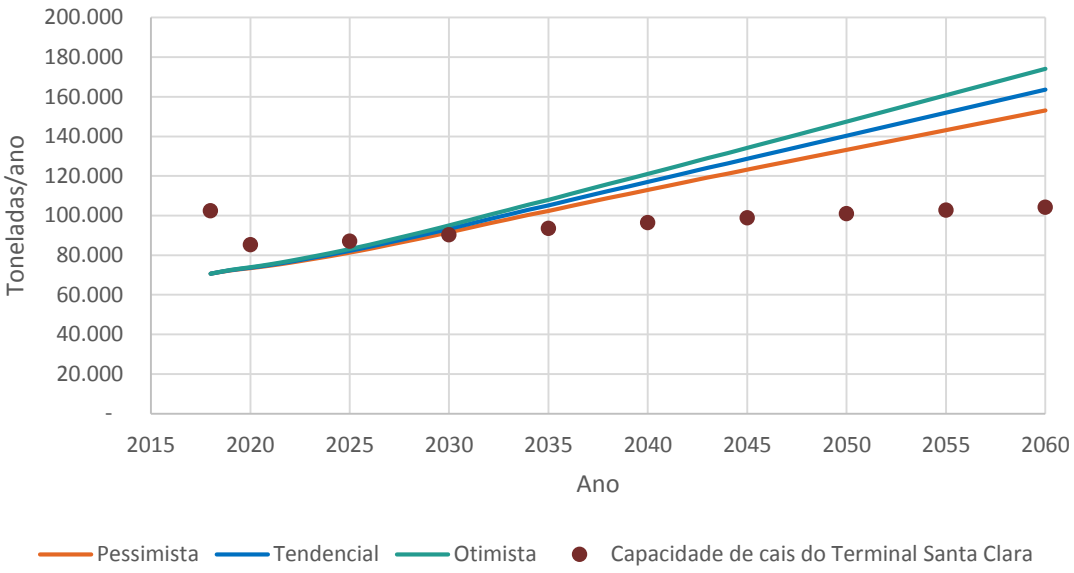


Gráfico 26 – Demanda *vs*. capacidade de cais para o desembarque de GLP, GNL e outros gases no Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado no Gráfico 25 e no Gráfico 26, a capacidade de cais para o embarque e para o desembarque de GLP, GNL e outros gases no Terminal Santa Clara é insuficiente para atender à demanda projetada a partir de 2030, para ambos os sentidos, mantidas as características atuais das operações e da infraestrutura de acostagem.

A oscilação na capacidade de cais ao longo do horizonte de planejamento para as operações de embarque de GLP, GNL e outros gases no TUP deve-se à diminuição de sua representatividade em relação ao volume de movimentação das outras operações realizadas no mesmo trecho de cais entre o ano-base e 2020 e ao crescimento nos períodos subsequentes.

Capacidade de armazenagem

Conforme informado anteriormente, a movimentação de granéis líquidos no Terminal Santa Clara, tanto no sentido de embarque quanto de desembarque, ocorre de maneira direta. Sendo assim, a capacidade de armazenagem do Terminal não se configura como um fator limitante para essas operações.

3.7.2.2. Carvão mineral

A movimentação de carvão mineral no Terminal Santa Clara ocorre no trecho de cais Píer III – Carvão, no sentido de desembarque, e toda a carga é destinada ao abastecimento do Polo Petroquímico do Sul. A operação ocorre de maneira direta, com o desembarque do carvão das barcaças por meio de um guindaste com *grab*, o qual descarrega a carga em uma correia transportadora. A carga é transportada pela correia até uma casa de transferência localizada na retroárea do píer, onde é expedida, por meio de uma moega rodoviária, para caminhões, responsáveis pelo transporte da carga até a área industrial.

A Figura 70 esquematiza o fluxo de desembarque carvão mineral no Terminal.

Figura 70 – Fluxograma do desembarque de carvão mineral no Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 56 apresenta os indicadores operacionais dessa movimentação.

Indicador	Píer III – Carvão
Lote médio (t/embarcação)	1.324
Lote máximo (t/embarcação)	1.760
Produtividade média (t/h de operação)	195
Tempo médio de operação (h)	6,8
Tempo inoperante médio (h)	0,0
Tempo médio de atracação (h)	6,8

Tabela 56 – Indicadores operacionais de desembarque de carvão mineral no Terminal Santa Clara
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme informado anteriormente, pelo fato dos registros das movimentações de carvão mineral no TUP indicarem, via de regra, o mesmo instante para a atracação e o início da operação, e o mesmo instante para o fim da operação e a desatracação, não foi possível calcular o indicador referente aos tempos inoperantes. Ressalta-se que tal fato implica em uma perda de qualidade na análise, uma vez que a produtividade média passa a representar o volume da carga movimentada durante o tempo em que a embarcação esteve atracada e não enquanto esteve, de fato, operando.

Além disso, na base da ANTAQ (2018b) os lotes de carvão mineral registrados para as atracações entre o início de setembro e o final de dezembro de 2018 apresentam volumes incompatíveis com as características do Terminal e do acesso aquaviário. Sendo assim, os indicadores operacionais foram calculados com base nas informações das atracações registradas na base SDP da ANTAQ (2018b) até o final do mês de agosto de 2018.

Capacidade de cais

Para a movimentação de desembarque de carvão mineral, a relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais pode ser observada no Gráfico 27 .

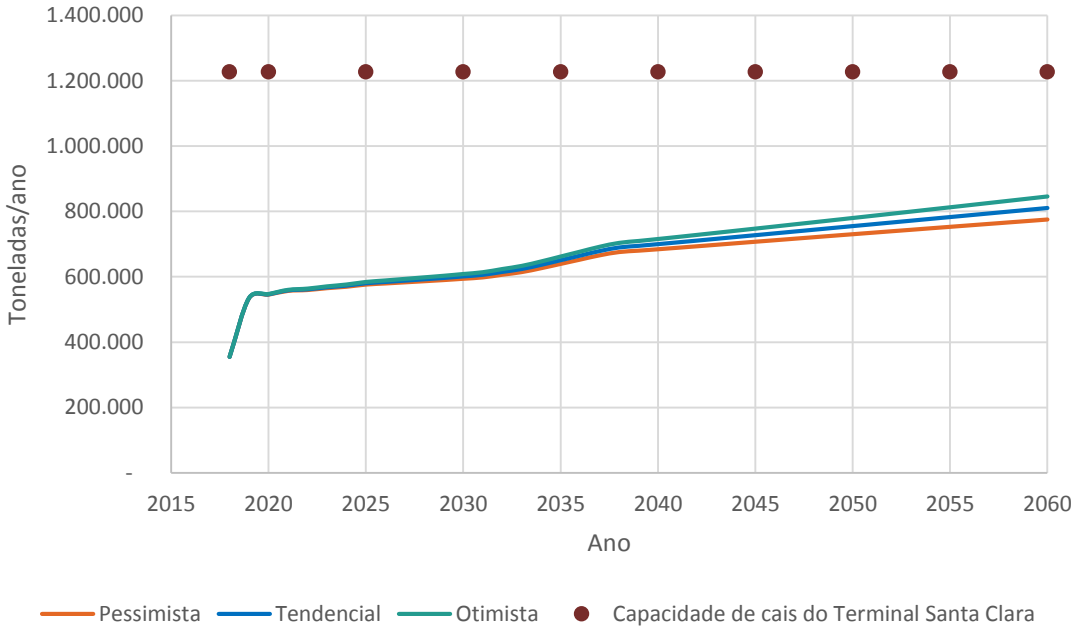


Gráfico 27 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de carvão mineral no Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado no Gráfico 27, não é previsto déficit de capacidade de cais para a movimentação de carvão mineral no Terminal Santa Clara em relação a todos os cenários de demanda, mantidas as características atuais das operações e da infraestrutura de acostagem.

Capacidade de armazenagem

Conforme indicado anteriormente, toda a movimentação de carvão mineral no Terminal Santa Clara é feita de maneira direta. Logo, a capacidade de armazenagem do TUP não é um fator restritivo a essas operações.

3.7.2.3. Contêineres

A movimentação de contêineres no Terminal Santa Clara ocorre no trecho de cais Píer IV – Contêineres. As operações são realizadas pela Contêineres Terminal Santa Clara (CONTESC), unidade de navegação interior de contêineres do grupo Wilson Sons, mesmo grupo que opera o Tecon Rio Grande.

Para o fluxo de desembarque, o portêiner transfere os contêineres das barcaças para carretas, no cais, que os transportam até o pátio, sendo empilhados por *reach stackers*. A operação de embarque ocorre concomitantemente à de desembarque, porém segue o fluxo inverso. A Figura 71 esquematiza o fluxo de desembarque de contêineres no Terminal Santa Clara.

Figura 71 – Fluxograma da movimentação de contêineres no Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 57 apresenta os indicadores operacionais dessa movimentação.

Indicador	Píer IV – Contêineres
Lote médio (un./embarcação)	115
Lote médio (TEU/embarcação)	201
Lote máximo (un./embarcação)	274
Lote máximo (TEU/embarcação)	478
Produtividade média (un./h de operação)	30
Produtividade média (TEU/h de operação)	52
Relação “TEU/un.”	1,75
Tempo médio de operação (h)	3,8
Tempo inoperante médio (h)	0,0
Tempo médio de atracação (h)	3,8

Tabela 57 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres no Terminal Santa Clara
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Assim como exposto anteriormente, na análise das operações de carvão mineral, pelo fato dos registros das movimentações de contêineres no TUP indicarem, via de regra, o mesmo instante para a atracação e o início da operação, e o mesmo instante para o fim da operação e a desatracação, não foi possível calcular o indicador referente aos tempos inoperantes. Ressalta-se que tal fato implica em uma perda de qualidade na análise, uma vez que a produtividade média passa a representar o volume da carga movimentada durante o tempo em que a embarcação esteve atracada e não enquanto esteve, de fato, operando.

Na Figura 72, observa-se uma barcaça atracada para a operação de contêineres no Píer IV do Terminal Santa Clara.

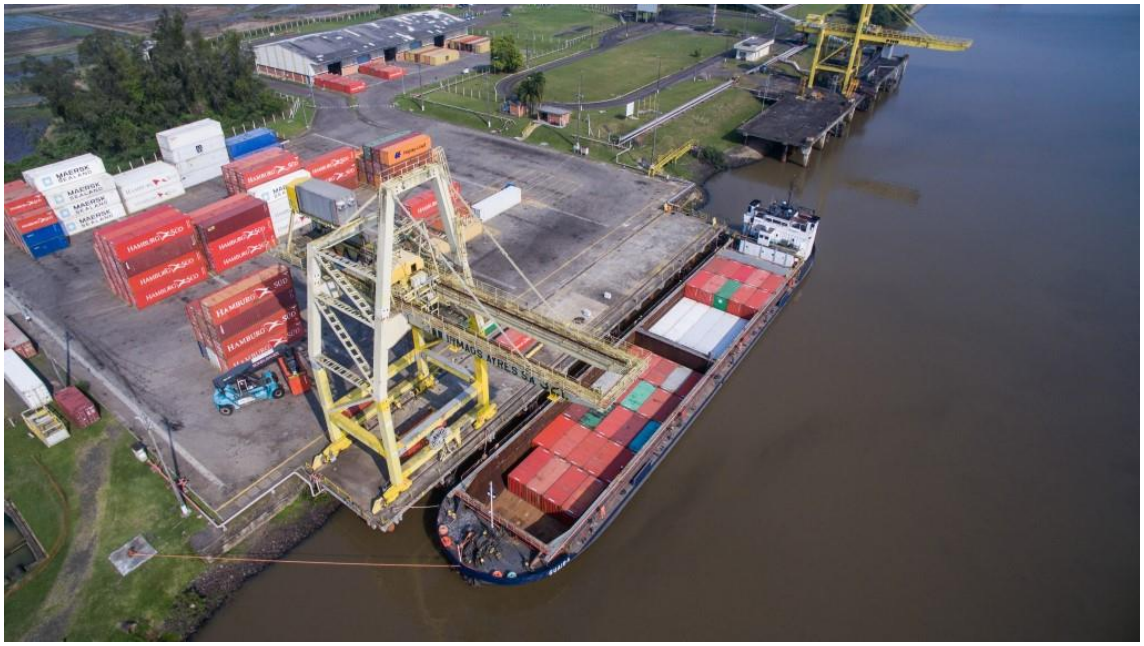


Figura 72 – Operação de contêineres no Píer IV do Terminal Santa Clara
Fonte: Oliveira D. (2018)

Capacidade de cais

Para a movimentação de contêineres, a relação entre a demanda projetada e a capacidade de cais pode ser observada no Gráfico 28.

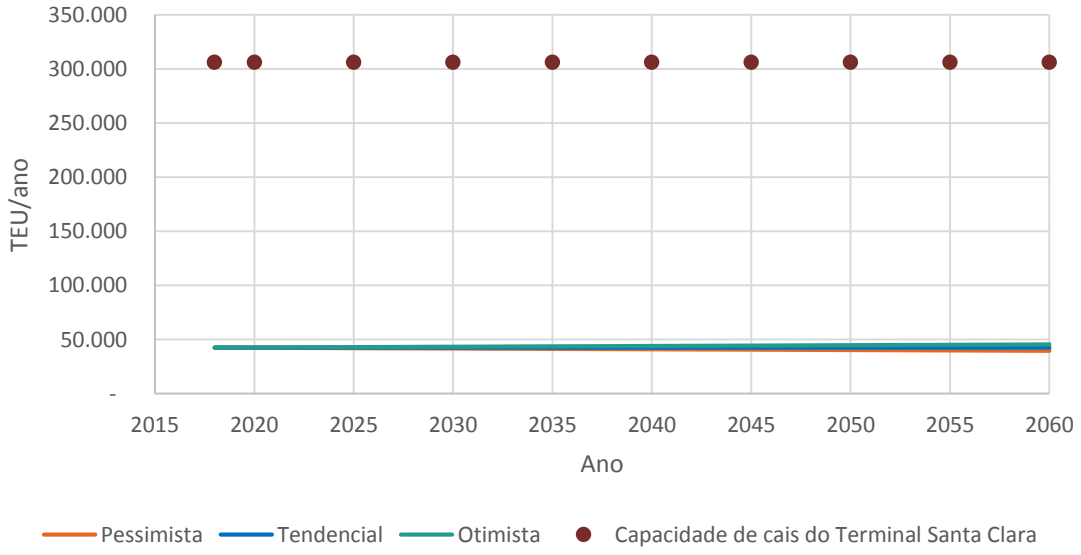


Gráfico 28 – Demanda *vs.* capacidade de cais para a movimentação de contêineres no Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme demonstrado no Gráfico 28, não é previsto déficit de capacidade de cais para a movimentação de contêineres no Terminal Santa Clara ao longo de todo o horizonte de planejamento, observado qualquer um dos três cenários de projeção de demanda.

Capacidade de armazenagem

O Pátio de contêineres do Terminal Santa Clara possui capacidade estática para 1.010 TEU, e capacidade dinâmica de aproximadamente 42 mil TEU por ano, conforme informado pelos representantes do Terminal e levando-se em consideração o fator de conversão de 1,75 TEU/un. Conclui-se, portanto, que a capacidade dinâmica de armazenagem do TUP é suficiente para atender à movimentação de contêineres projetada ao longo de todo o período em análise, nos cenários de demanda tendencial ou pessimista. Caso se concretize o cenário de projeção de demanda otimista, será necessário aumentar o número de giros anuais ou investir na expansão da estrutura de armazenagem para atender à demanda do Terminal.

3.8. ETC YARA PORTO ALEGRE

Nas subseções a seguir, apresentam-se a infraestrutura terrestre da ETC Yara Porto Alegre, os estudos e projetos relacionados à infraestrutura portuária, suas operações e a capacidade calculada para armazenagem e para o cais.

3.8.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura da Estação de Transbordo de Carga, que inclui:

- Infraestrutura de acostagem
- Instalações de armazenagem
- Equipamentos portuários
- Utilidades.

A infraestrutura da ETC Yara Porto Alegre pode ser visualizada na Figura 73.

Figura 73 – Infraestrutura portuária da ETC Yara Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.8.1.1. Infraestrutura de acostagem

O Terminal possui um cais corrido de 197 m de comprimento que dispõe de um berço de atracação com 4,5 m de profundidade, o qual permite a atracação de barcaças de até 110 m de comprimento e 16,2 m de boca. Cabe destacar que o restante do cais pode ser utilizado como ponto de espera enquanto outra barcaça ocupa o berço de atracação.

3.8.1.2. Infraestrutura de armazenagem

A ETC Yara Porto Alegre possui um armazém com capacidade estática de 50 mil t, destinado à armazenagem de fertilizantes, subdividido em 13 baias. Conforme indicado pelos representantes da empresa, não há espaço físico disponível para a ampliação da infraestrutura de armazenagem da ETC. A localização do armazém pode ser visualizada na Figura 73, previamente apresentada.

3.8.1.3. Equipamentos portuários

De acordo com os representantes da ETC, estão disponíveis um guindaste, duas correias transportadoras e duas moegas para as operações portuárias. As características dos equipamentos citados são listadas na Tabela 58.

Equipamento	Quantidade	Capacidade nominal unitária	Situação
Guindaste com *grab*	1	240 a 300 t/h	Operacional
Correia transportadora	2	150 a 300 t/h	Uma operacional e uma desativada
Moega	2	25 t	Uma operacional e uma desativada

Tabela 58 – Equipamentos portuários da ETC Yara Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* e durante reunião (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.8.1.4. Utilidades

Conforme informações disponibilizadas pela ETC Yara Porto Alegre, por meio de questionário *on-line* (2019), o Terminal não disponibiliza outros serviços como o fornecimento de energia elétrica, abastecimento de água e serviços de telecomunicação aos demais usuários de suas instalações.

3.8.2. ESTUDOS E PROJETOS

Foi informado pela ETC Yara Porto Alegre que há um projeto em curso para a aquisição e manutenção de equipamentos, com a finalidade de tornar operacional o sistema moega-correia transportadora que se encontra desativado. O projeto está em fase de estudo de viabilidade e sem previsão para a implantação.

3.8.3. OPERAÇÕES E CAPACIDADE PORTUÁRIA

Nesta seção, é caracterizada a operação portuária realizada na ETC Yara Porto Alegre e apresentadas suas capacidades de cais e de armazenagem. São descritas as operações de desembarque de fertilizantes e, na sequência, são apresentados os indicadores que caracterizam tais operações, os quais são utilizados no cálculo da capacidade.

Para a análise das operações e cálculos da capacidade portuária, foi definido um único trecho de cais, denominado Cais – Yara POA, que compreende o único berço do Terminal. Além dessa definição, alguns parâmetros de cálculo precisam ser considerados para a determinação da capacidade de cais, como o tempo entre atracações sucessivas (*in-out*), as horas disponíveis para operação e o índice de ocupação admissível.

Os dados utilizados para a definição dos parâmetros e indicadores operacionais para o trecho de cais, sejam eles relacionados à infraestrutura de acostagem, ao regime operacional ou às características das embarcações, apresentados na sequência, foram obtidos a partir da base de dados fornecida pela ANTAQ (2018b), por meio da aplicação de questionário *on-line* ou informações disponibilizadas em contato telefônico com a ETC. Os parâmetros de cálculo da capacidade de cais utilizados são apresentados na Tabela 59.

Trecho de cais	Berços	Pontos de atendi-mento	Principais mercadorias movimentadas no ano-base	*In-out* (h)	Dias dispo-níveis	Horas dispo-níveis/dia	Índice de ocupação admissível	Índice de ocupação observado no ano-base
Cais – Yara POA	UMPOA	1	Fertilizantes	0,5	312	20	80%	71%

Tabela 59 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais da ETC Yara Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* e durante reunião (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As definições quanto ao método de cálculo dos parâmetros *in-out*, dias e horas disponíveis, e índice de ocupação foram apresentadas na seção 3.1.2, referente ao Porto de Porto Alegre. Conforme validado com os representantes da ETC Yara Porto Alegre, a disponibilidade de horas operacionais da infraestrutura de acostagem do Terminal é de 20,5 horas por dia de segunda à sexta (três turnos por dia com 3,5 horas de intervalo no total), e de 16,5 horas no sábado (operando das 11:00 às 7:00 de domingo, com 3,5 horas de intervalo no total), totalizando 312 dias disponíveis e uma média de aproximadamente 20 horas operacionais por dia.

O tempo entre a desatracação de uma embarcação e a atracação de outra, de acordo com informações da ETC, não é considerado significativo, levando-se em conta a possibilidade de atracação das barcaças no ponto de espera do Terminal. Sendo assim, para fins de cálculo, o valor do *in-out* foi determinado como 0,5 hora, considerado um tempo mínimo padrão para a troca das embarcações no berço e a amarração do primeiro cabo.

3.8.3.1. Descrição das operações e capacidade portuária

A operação de desembarque de fertilizantes é realizada com um guindaste com *grab* para descarregamento da carga na moega, direcionando então os fertilizantes à correia transportadora e posteriormente ao armazém. Alternativamente, a carga é descarregada pelo guindaste com *grab* para caminhões, através da moega, de modo a transportá-la diretamente para os armazéns da ETC Yara Canoas. O fluxo operacional do desembarque de fertilizantes é descrito na Figura 74.

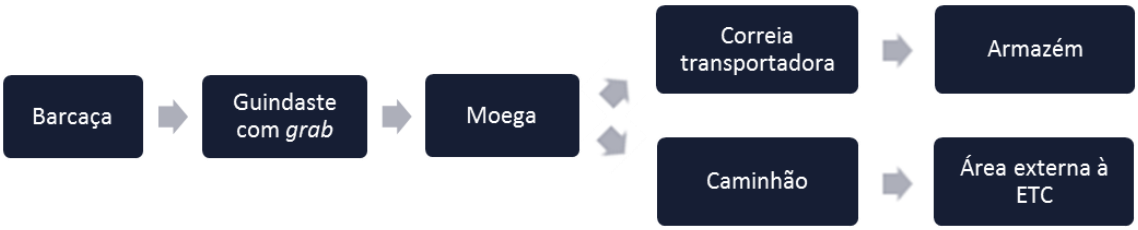


Figura 74 – Fluxograma do desembarque de fertilizantes na ETC Yara Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Tabela 60, são apresentados os indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes na ETC Yara Porto Alegre. Esses indicadores representam tanto as operações de desembarque direto quanto indireto, uma vez que não há disponibilidade de informações específicas para cada tipo de operação. Além disso, o valor adotado para o tempo médio inoperante foi fornecido pela ETC Yara Porto Alegre, uma vez que os valores aferidos na análise da base da ANTAQ (2018b) não condizem com sua realidade operacional, de acordo com a informação do Terminal.

Indicador	Cais – Yara POA
Lote médio (t/embarcação)	2.561
Lote máximo (t/embarcação)	6.113
Produtividade média (t/h de operação)	150
Tempo médio de operação (h)	21,3
Tempo inoperante médio (h)	2,0
Tempo médio de atracação (h)	23,3

Tabela 60 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes na ETC Yara Porto Alegre
Fonte: Informações fornecidas pela ETC Yara Porto Alegre (2019) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Capacidade de cais

A capacidade de cais da ETC Yara Porto Alegre é exibida no Gráfico 29, em comparação com a projeção de demanda.

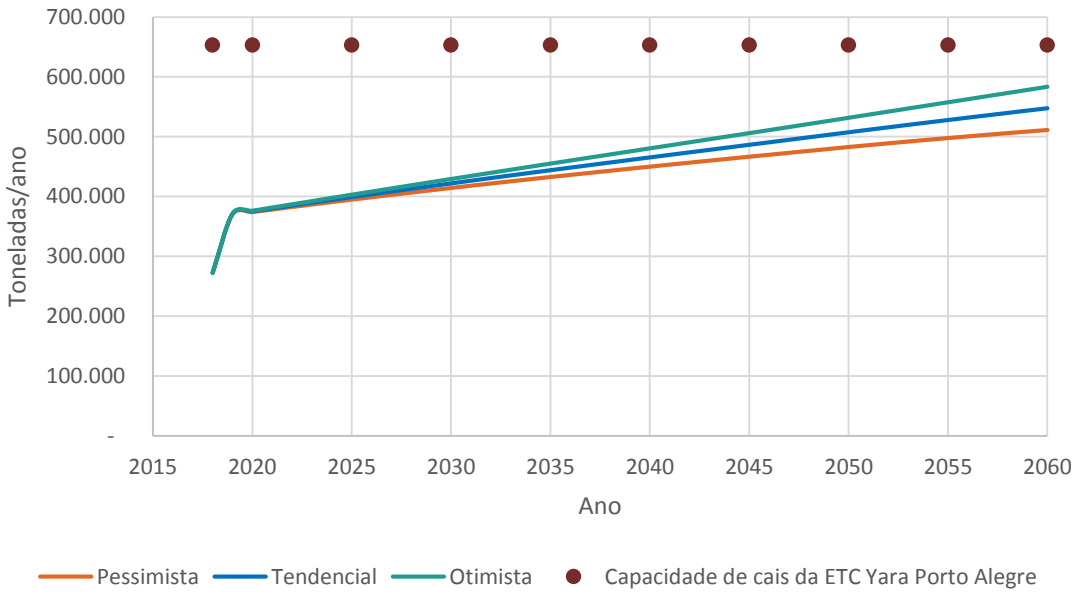


Gráfico 29 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de fertilizantes na ETC Yara Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme demonstrado no Gráfico 29, a capacidade de cais para o desembarque de fertilizantes na ETC Yara Porto Alegre é suficiente para atender à demanda prevista em qualquer um dos cenários projetados. Salienta-se que, conforme indicado na seção 3.8.2, existe um estudo em andamento, por parte da ETC, para tornar operacional o sistema moega-correia transportadora que se encontra desativado, por meio da aquisição e manutenção de equipamentos, o que poderia contribuir para a ampliação da capacidade de cais do Terminal.

Capacidade de armazenagem

A capacidade dinâmica de armazenagem de fertilizantes na ETC Yara Porto Alegre é da ordem de 910 mil t/ano, considerando-se que a mercadoria permanece, em média, 20 dias no armazém do Terminal, que possui capacidade estática para 50 mil t. A demanda projetada para a carga em 2060, no cenário tendencial, é de aproximadamente 550 mil toneladas, de modo que

a capacidade de armazenagem não se configura como um fator limitante para as operações do Terminal. Salienta-se que os fertilizantes também podem ser expedidos de forma direta para a ETC Yara Canoas, onde também ocorre a operação de desembarque de barcaças, e que possui capacidade estática de armazenagem de 42 mil t.

3.9. ETC YARA CANOAS

Na subseção a seguir é apresentada a infraestrutura terrestre da ETC Yara Canoas. Ressalta-se que não é feita a análise das operações e capacidade portuária para a ETC devido à limitação das informações disponíveis a respeito e à inexistência de registros de atracações no ano-base na base da ANTAQ, uma vez que o contrato de adesão da ETC foi celebrado no final de dezembro de 2018. As informações utilizadas para desenvolvimento desta seção foram obtidas no Sistema Eletrônico de Informações (SEI) da ANTAQ.

3.9.1. INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Esta seção aborda a descrição, análise e caracterização da infraestrutura da ETC, que inclui:

- Infraestrutura de acostagem
- Instalações de armazenagem
- Equipamentos portuários
- Utilidades.

A infraestrutura da ETC Yara Canoas pode ser visualizada na Figura 73.

Figura 75 – Infraestrutura portuária da ETC Yara Canoas
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.9.1.1. Infraestrutura de acostagem

A infraestrutura da ETC Yara Canoas consiste em um píer discreto com quatro dolfins, que proporcionam 67,5 m de comprimento acostável ao único berço de atracação do Terminal. O berço da ETC comporta barcaças autopropulsadas de pequeno porte, com até 110 m de comprimento, 16,2 m de boca e 4,5 m de calado, com porte variando entre 3 mil TPB a 5,3 mil TPB.

Os dolfins centrais do píer possuem as funções de atracação e amarração e contam com uma plataforma apoiada sobre suas estruturas, que sustenta os equipamentos utilizados nas operações de cais. Já os dolfins das extremidades têm as funções de atracação e de amarração. Todos os dolfins possuem cabeço de amarração.

O acesso aos dolfins é realizado por meio de passarelas metálicas, que conectam cada um deles à área terrestre do Terminal. A estrutura de amarração é complementada por dois blocos em terra, afastados aproximadamente 30 m dos dolfins externos, dotados cada um de um cabeço de amarração.

3.9.1.2. Infraestrutura de armazenagem

De acordo com o *Memorial Descritivo* da ETC (YARA BRASIL FERTILIZANTES S.A., 2015), a infraestrutura de armazenagem da estação consiste em um armazém com capacidade estática de 10 mil t, denominado Armazém 2, destinado à armazenagem de fertilizantes e localizado dentro da área da poligonal da ETC. A localização do Armazém 2 pode ser visualizada na Figura 75, previamente apresentada.

Além dessa estrutura, há outros armazéns destinados à armazenagem de fertilizantes localizados em área contígua à poligonal do Terminal. Segundo informações fornecidas pelos representantes da ETC Yara Canoas (2019), a capacidade estática total de armazenagem de fertilizantes é de 42 mil t.

3.9.1.3. Equipamentos portuários

A ETC Yara Canoas possui dois guindastes equipados com *grab*, uma moega e um sistema de correias transportadoras para as operações portuárias. As características dos equipamentos citados são listadas na Tabela 61.

Equipamento	Quantidade	Capacidade nominal unitária
Guindaste com *grab*	1	250 t/h
Guindaste com *grab*	1	150 t/h
Sistema de correias transportadoras	1	-
Moega	1	300 t/h

Nota: (-) informação não disponível.

Tabela 61 – Equipamentos portuários da ETC Yara Canoas
Fonte: Yara Brasil Fertilizantes S.A. (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

3.9.1.4. Utilidades

Não foram fornecidas informações quanto à disponibilidade de utilidades na ETC, tais como serviços de telecomunicações, abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica.

3.10. TERMINAL EM FASE DE PROJETO

Nesta seção é apresentado o projeto relativo ao TUP Nidera Sementes, terminal privado do Complexo Portuário de Porto Alegre que já possui contrato de adesão, ou seja, autorização de construção e exploração por parte da ANTAQ, e está em fase de implantação.

O projeto, conforme informações fornecidas pelo TUP, consiste na construção de uma instalação portuária especializada no embarque de granéis sólidos vegetais, instalada na região de Canoas, às margens do Rio dos Sinos. Parte das suas obras já está concluída, como é o caso da infraestrutura de acostagem, a qual consiste em um cais corrido com aproximadamente 110 m de comprimento.

Em relação à infraestrutura de armazenagem, os representantes do Terminal informaram que é prevista a construção de dois silos com 15 mil t de capacidade estática cada, destinados a grão de soja e trigo. Além dos silos, é prevista a instalação de equipamentos portuários com capacidade para movimentar 200 t de granéis sólidos vegetais por hora.

De acordo com informações fornecidas pelo TUP, o projeto encontra-se pausado e em fase de reformulação. Uma empresa de engenharia foi contratada para elaborar o novo cronograma da obra e a previsão de custos, os quais devem ser entregues em 2019. Ainda de acordo com o Terminal, após a conclusão das obras, a capacidade total de movimentação será de 200 mil t ao ano, com previsão de início das operações em 2020.

4. ACESSO AQUAVIÁRIO

Neste capítulo é apresentada uma descrição, dando ênfase nas principais regras de tráfego e limitações operacionais dos acessos aquaviários do Complexo Portuário de Porto Alegre. Na sequência, são abordadas a frota atual e a que deverá frequentar o Complexo nos horizontes de análise e são evidenciados os fatores que impedem a determinação da capacidade, em número de acessos, ao Complexo Portuário.

4.1. ANÁLISE DO ACESSO AQUAVIÁRIO

A análise do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre é dividida nas seguintes subseções: canal de acesso, bacia de evolução, fundeadouros, disponibilidade de práticos e rebocadores, e estudos e projetos. Salienta-se que devido ao Terminal de Uso Privado (TUP) Nidera Sementes encontrar-se em fase de redimensionamento e implantação, não estão disponíveis dados de canal de acesso, bacia de evolução e fundeadouro, desta forma, tais informações não serão abordadas neste estudo.

A presente seção foi elaborada por meio das seguintes referências: *Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul* (NPCP-RS) (BRASIL, 2017a), *Normas e Procedimentos da Capitania Fluvial de Porto Alegre* (NPCF-CFPA) (BRASIL, 2015a), *Roteiro elaborado pela Marinha para a Costa Sul* (RCS) (BRASIL, 2017b), *Regulamento de Exploração do Porto Organizado de Porto Alegre* (SUPRG, 2018b), *Cartas Náuticas* (BRASIL, 2018b) e demais referências citadas.

4.1.1. SISTEMA HIDROVIÁRIO DO RIO GRANDE DO SUL

Conforme enfatizado no *Plano Estadual de Logística e Transporte* (PELT-RS), o Rio Grande do Sul se destaca no cenário nacional por sua rede hidroviária navegável em condições comerciais e interligada ao Porto Marítimo do Rio Grande. Atualmente, a navegação se desenvolve, principalmente, entre a Lagoa dos Patos e o Lago Guaíba, conectando-se aos rios Gravataí, dos Sinos, Jacuí e Taquari, onde estão situados a maioria dos terminais interiores (RIO GRANDE DO SUL, 2014a).

Assim, para acesso ao Complexo Portuário de Porto Alegre, além dos canais de acesso a cada uma das instalações, são descritas, ainda, as regras e restrições de navegação na Lagoa dos Patos e no Lago Guaíba, que são utilizadas pelas embarcações que percorrem o trajeto entre o Complexo Portuário de Porto Alegre e o de Rio Grande e Pelotas, fluxo responsável pela maior parte dos volumes movimentados. A localização destes pode ser evidenciada na Figura 76.

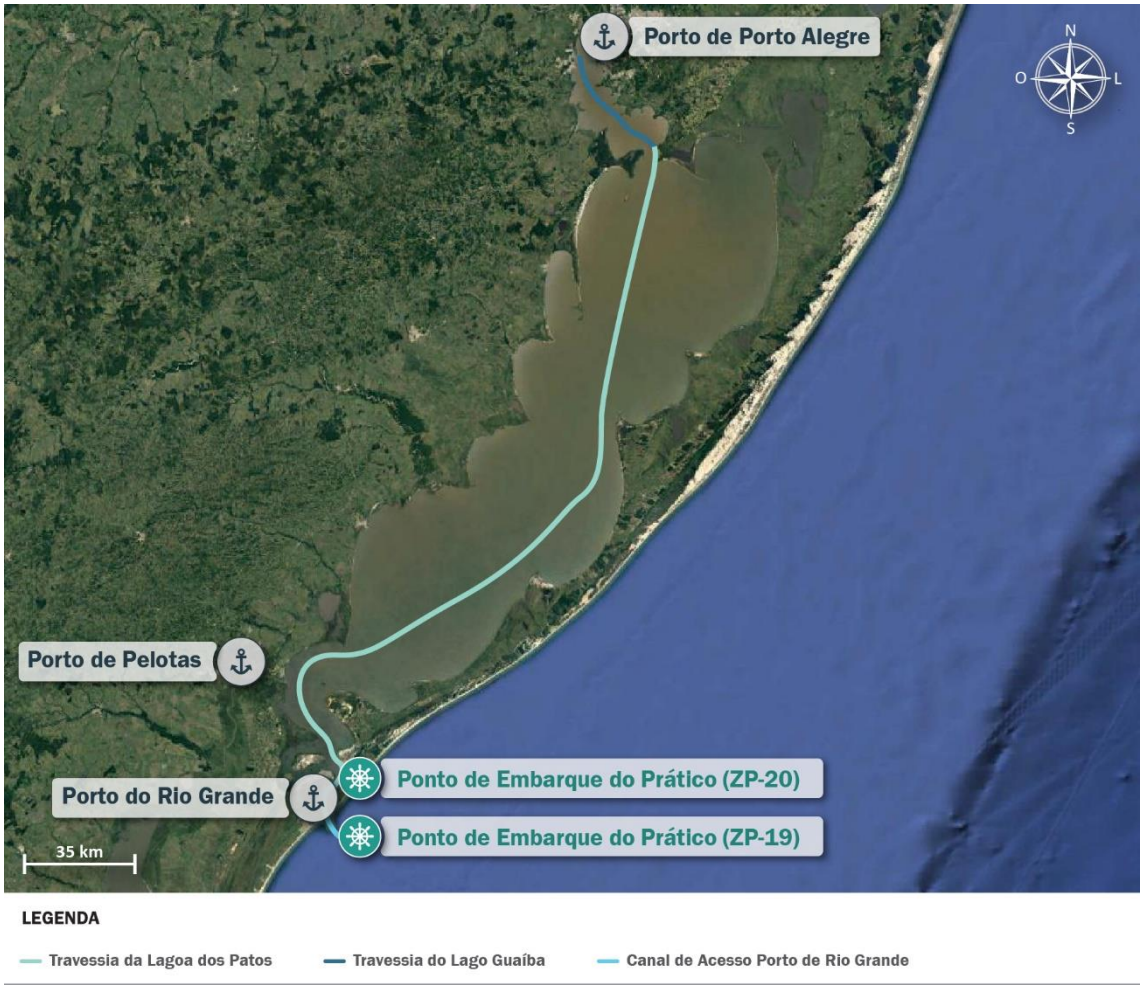


Figura 76 – Lagoa dos Patos e Lago Guaíba
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019), Brasil (2018b, 2019) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A navegação pela Lagoa dos Patos e pelo Lago Guaíba tem uma extensão aproximada de 167 milhas náuticas e é composta por trechos com profundidades naturais e outros que exigem dragagens periódicas para manutenção do calado autorizado de 5,18 m (17 pés). Os trechos com profundidades naturais somam cerca de 127 milhas náuticas, e as profundidades variam entre 6,5 m e 7 m. Por sua vez, os canais artificiais na Lagoa dos Patos somam cerca de 19 milhas náuticas de extensão, enquanto no Lago Guaíba, aproximadamente, 21 milhas náuticas (SUPRG, 2018b). Salienta-se que a Superintendência dos Portos do Rio Grande (SUPRG) é responsável pelo monitoramento, levantamentos hidrográficos, dragagens e manutenção da sinalização dos canais de acesso aos portos e das vias navegáveis fluviais e lacustres do estado (RIO GRANDE DO SUL, 1996a). A Tabela 62 apresenta as características dos canais artificiais da Lagoa dos Patos e do Lago Guaíba.

Canal de navegação	Material de fundo	Frequência de dragagem (anos)	Geometria do canal/trecho	
			Comprimento (m)	Largura do canal (m)
Setia	Areia/Argila/Silte	1	10.500	80
Coroa do Meio	Areia	4	7.125	80
Nascimento	Argila/Areia/Silte	-	400	80
Feitoria	Areia fina	1	17.191	80
Itapuã	Areia	4	2.450	80
Campista	Areia	3	1.700	80
Junco	Areia/Silte/Argila	2	10.650	80
Belém	Silte/Argila/Areia	4	5.500	80
Leitão	Silte/Areia/Argila	3	7.310	80
Pedras Brancas	Silte/Areia/Argila	2	1.800	80
Cristal	Silte/Areia/Argila	4	2.300	80
Humaitá	Silte arenoso	5	800	50
Navegantes	Rocha granítica	-	500	50
Saco do Cabral	Silte arenoso	5	980	50
Furadinho	Areia	5	2.800	50
Rio das Balsas	Areia	5	2.500	50

Tabela 62 – Canais artificiais da Lagoa dos Patos e Lago Guaíba
Fonte: SUPRG (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O ponto de embarque do prático da Lagoa dos Patos (ZP-20) é considerado o ponto inicial da navegação, estando localizado nas proximidades do Porto Novo do Porto do Rio Grande. A partir desse ponto, a navegação deve ser realizada pelo canal natural entre o Baixios do Diamante e do Mosquito e a Coroa do Pascoinha e pelo Canal da Setia até a Boia Luminosa São Gonçalo – Entrada – (31°48'10.20"S e 52°10'34.40"W), que determina a separação dos caminhos ao Porto de Pelotas, a oeste, e ao Complexo Portuário de Porto Alegre, a norte (BRASIL, 2017b).

Para atingir o Complexo de Porto Alegre, a navegação ocorre pelos canais da Coroa do Meio, depois pelo canal natural existente entre as coroas do Nascimento e dos Patos, pelo Canal do Nascimento e pelo Canal da Feitoria, a partir de onde se atinge os canais naturais da Lagoa dos Patos (BRASIL, 2017b). Conforme informado pela Praticagem da Lagoa dos Patos, esse segmento tem cerca de 37 milhas náuticas é o trecho mais crítico da navegação, já que os canais são estreitos e rasos e a navegação não é permitida no período noturno.

Entre o Canal da Feitoria e a chegada ao Lago Guaíba, no Canal de Itapuã, a navegação ocorre nos canais naturais, em uma extensão aproximada de 95 milhas náuticas (BRASIL, 2017b). De acordo com a Praticagem da Lagoa dos Patos, nesse segmento, a Lagoa tem característica de mar e a navegação é realizada em quatro alinhamentos, com velocidade de 10 nós a 12 nós. Os pontos mais críticos se referem aos bancos que avançam para a Lagoa como prolongamentos das pontas e aos cascos soçobrados existentes (BRASIL, 2017b).

Do Lago Guaíba até o acesso ao Porto de Porto Alegre, a navegação deve ocorrer exclusivamente pelos canais dragados e naturais balizados (BRASIL, 2017b). De acordo com a Praticagem da Lagoa dos Patos, o ponto crítico desse trecho está indicado na carta náutica com

profundidade de 4,6 m, no entanto, essa informação está desatualizada. Conforme ainda relatado pela Praticagem, a atualização dessas cartas é evidenciada como ação estratégica para o Complexo.

Conforme estabelecido pelas NPCF-CFPA e pela Lei Estadual nº 7.877, de 28 de dezembro de 1983, os canais da Feitoria e Itapuã só podem ser utilizados por embarcações que transportam cargas perigosas durante o dia (BRASIL, 2015a; RIO GRANDE DO SUL, 1983). Além disso, embarcações com mais de 111 m de LOA (do inglês – *Length overall*) também devem ajustar as singraduras de modo a trafegar nos canais da Lagoa dos Patos e do Lago Guaíba entre o nascer e o pôr do sol. Em razão da grande extensão do canal, frequentemente, as embarcações pernoitam nas áreas de fundeio Feitoria e Itapuã antes de completar a travessia. As embarcações que realizam o transporte de cargas perigosas, quando navegando em lastro ou desgaseificados, seguem as instruções impostas para as demais embarcações (BRASIL, 2015a).

De acordo com as NPCF-CFPA, a navegação interior ainda está sujeita às seguintes restrições:

> Quando dois navios, de flagrante diferença de tamanho ou calado, se cruzarem nos canais artificiais da Lagoa dos Patos e Lago Guaíba, o de menor tamanho ou calado manobrará de modo a deixar a parte mais profunda do canal para o outro, cabendo-lhe, também, a iniciativa de manobrar;
> Os navios que se encontrarem navegando no canal de São Gonçalo e nos canais artificiais da Lagoa dos Patos e do Lago Guaíba, ambos subindo ou descendo, deverão guardar suas posições relativas, nunca um deles ultrapassando o que navega à sua proa;
> Os navios que se encontrarem fundeados na Lagoa dos Patos, aguardando o período diurno para investirem aos canais artificiais, ao suspenderem obedecerão à ordem em que se deu o fundeio, exceto para os de reconhecida baixa velocidade que seguirão as águas dos de maior velocidade;
> Navegando com cerração, fortes chuvas ou quaisquer outras condições que reduzam a visibilidade, os navios e embarcações manterão velocidade reduzida, as máquinas prontas para parar e fundear, se necessário, principalmente quando navegando no mesmo sentido da corrente;
> Em períodos de forte estiagem, quando ocorre uma redução dos níveis nas áreas navegáveis, os Comandantes deverão considerar nos deslocamentos na hidrovia interior do complexo lagunar do Rio Grande do Sul, uma folga abaixo da quilha maior ou igual a trinta centímetros (0,30 m), devendo ser, também, considerada uma velocidade do trecho a percorrer menor que a especificada nesta Norma (BRASIL, 2015a, não paginado).

Tendo em vista as grandes dimensões das travessias e dos corpos d'água e a complexidade do regime hidrodinâmico do sistema lagunar, alguns fatores naturais afetam a navegação. O principal deles é a ação dos ventos que sopram na direção do eixo longitudinal lagunar (NE e SO), predominantes na região. Estes provocam oscilações nos níveis d'água no curto prazo, verificadas de poucas horas até 15 dias (CASTELÃO; MÖLLER, 2013), no sentido de atuação do vento. As variações podem chegar a até 1 m de profundidade, em situações de vento forte, principalmente nas extremeidades do complexo lagunar (Região da Feitoria e nas proximidades do Lago Guaíba) onde os desníveis são maiores.

Quando o vento cessa, é gerada no sistema lagunar uma oscilação semelhante a maré, efeito conhecido como seiche, que varia em relação ao período e a amplitude consoante à intensidade do vento (CAIS MAUÁ, 2015a).

Assim, conforme destacado pelos representantes da Praticagem da Lagoa dos Patos durante a visita técnica, quando os ventos vêm do Norte, parte do volume da água do Lago Guaíba é transferida para a Lagoa dos Patos, já quando o vento tem sentido Sul, o movimento da água ocorre em direção inversa. A navegação é restrita em situações em que o vento ultrapassa a velocidade de 20 nós, principalmente quando o vento é sul.

Além disso, o período de cheias merece destaque, tendo em vista a extensa rede hidrográfica conectada ao Guaíba. Dessa forma, as enchentes que atingem os rios Jacuí e Taquari influenciam no nível do Lago Guaíba, ocorrendo situações mais desfavoráveis quando são concomitantes (CAIS MAUÁ, 2015a).

> Também constituem perigo à navegação, em toda a lagoa, as estacas utilizadas pelos pescadores para colocação de redes, denominadas calões. Há grande quantidade destas estacas, muitas fincadas junto e às margens dos canais, com riscos de causar avarias aos navios. No entanto, a Autoridade Portuária e a Marinha do Brasil constantemente monitoram a posição dos calões de pesca nas áreas adjacentes ao canal, garantindo a segurança da navegação em toda extensão dos canais de acesso ao Porto de Porto Alegre (SUPRG, 2019b, p. 123).

Conforme informações repassadas durante a visita técnica, atualmente, as boias utilizadas para sinalização da hidrovia são predominantemente cegas, e, apesar de boias luminosas já terem sido adquiridas, estas não podem ser instaladas sem a realização de prévia batimetria e dragagem dos canais. De acordo com o PDZ do Porto de Porto Alegre, a sinalização do canal de acesso do Porto é composta por 183 sinais, sendo 84 luminosos (SUPRG, 2019b). Nesse sentido, ressalta-se a observação da Praticagem da Lagoa dos Patos acerca da importância do monitoramento do funcionamento das boias, já que os ventos fortes podem desgarrá-las e a área sinalizada é extensa.

Sob essa perspectiva, apesar de o sistema de balizamento luminoso dos canais atender às orientações da PIANC, estão sendo estudadas alterações nos projetos dos canais a fim de garantir a melhoria da segurança da navegação. Contudo, para possibilitar essas modificações, que incluem a alteração no balizamento, faz-se necessária a realização de dragagens de manutenção para o restabelecimento das seções geométricas dos canais, as quais devem estar em acordo com o novo projeto.

4.1.2. CANAL DE ACESSO AOS TERMINAIS

O canal de acesso corresponde ao trecho pelo qual a embarcação irá realizar a aproximação à instalação portuária, interligando normalmente o ponto de embarque do prático à área de manobra ou aos berços. No caso do Complexo em estudo, os canais de acessos analisados foram segmentados conforme o corpo d'água em que se encontram localizados, da seguinte forma:

- Canal de Acesso do Rio Jacuí e do Lago Guaíba
- Canal de Acesso do Rio Gravataí
- Canal de Acesso do Rio dos Sinos.

A ilustração dos canais de acesso utilizados pelas embarcações que se destinam ao Complexo é apresentada na Figura 77.

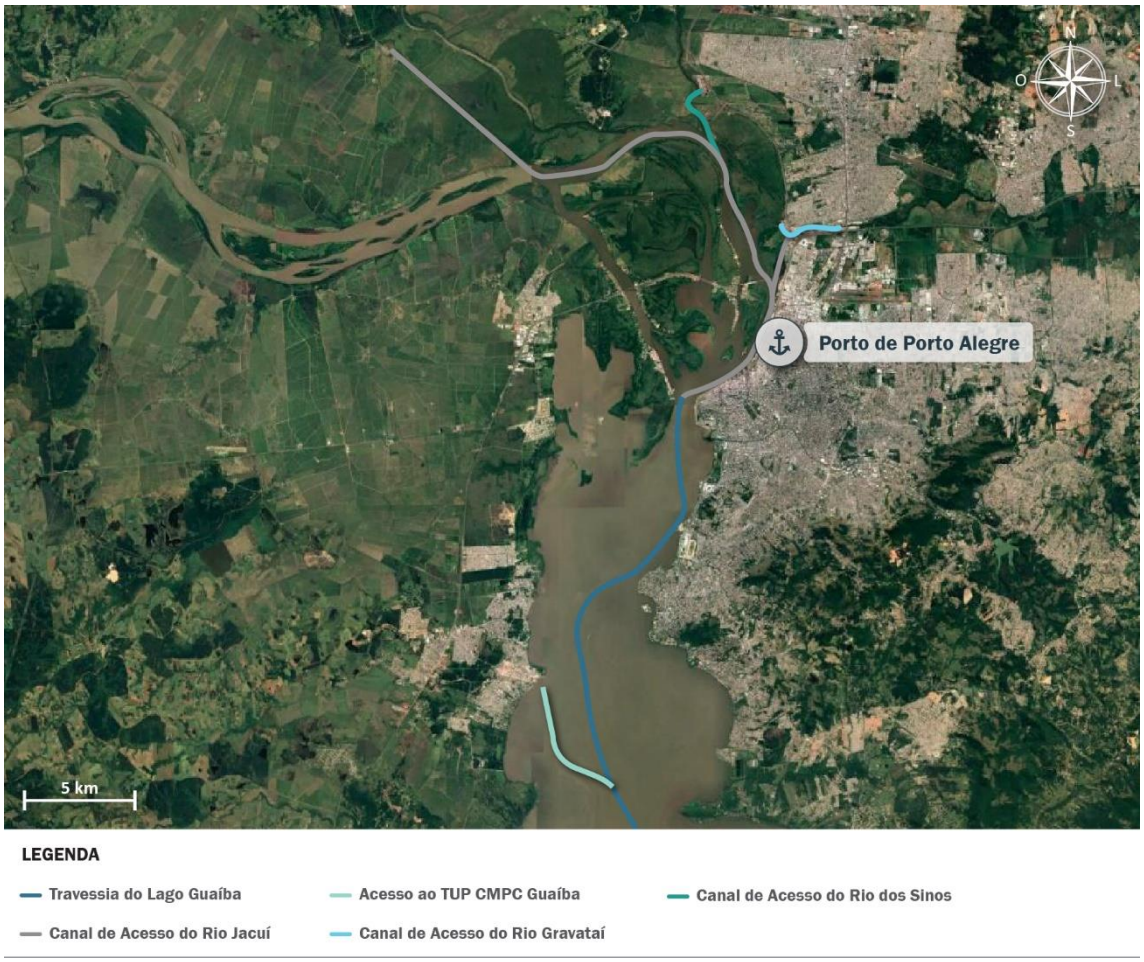


Figura 77 – Acessos aquaviários do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019), Brasil (2018b) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A NPCF-CFPA recomenda que a navegação comercial nos rios Jacuí, Gravataí e dos Sinos e também no Lago Guaíba seja realizada por tripulação com pleno conhecimento do local (BRASIL, 2015a).

4.1.2.1. Canal de acesso aos terminais situados no Rio Jacuí e Lago Guaíba

O Lago Guaíba, conforme destacado anteriormente, possui um estirão de navegação de, aproximadamente, 30 milhas náuticas e calado admissível de 5,18 metros (BRASIL, 2015a).

A montante do Lago Guaíba se localiza o Rio Jacuí. Conforme as NPCF-CFPA (BRASIL, 2015a), o Jacuí é navegável, em períodos de cheia, por pequenas embarcações em uma extensão de até 200 milhas a montante e na época de vazantes por cerca de 60 milhas, até o Rio Pardo. O Calado Máximo Recomendado (CMR) varia conforme o segmento, por ponto quilométrico (PK), conforme apresentado na Tabela 63.

Intervalo (PK)	CMR (m)	Localização
0 a 18,5	5,18	Entrada do Canal
18,5 a 56	4,0	Confluência Jacuí/Taquari
56 a 230	2,5	Barragem Fandango

Tabela 63 – CMR conforme extensão do Rio Jacuí
Fonte: Brasil (2015a) e dados fornecidos pela SUPRG. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A navegação pelo Guaíba e pelo Jacuí é influenciada pela presença da Ponte do Guaíba, denominada oficialmente como Ponte Getúlio Vargas. Em função de suas dimensões, a ponte conta com um vão móvel que é erguido na passagem de embarcações de maior porte. Acerca das dimensões da estrutura, o vão móvel horizontal tem 52 m de largura. Já para a altura, os tirantes de ar com o vão móvel içado variam entre 35,40 m (águas máximas) e 40,31 m (águas mínimas) (BRASIL, 2017b). Assim, as embarcações que passam pelo local devem obedecer às regras estabelecidas na Carta Náutica nº 2109 (BRASIL, 2018b) e nas NPCF-CFPA (BRASIL, 2015a), conforme segue:

- É proibido o cruzamento simultâneo de navios pelo vão móvel.
- A passagem pelo vão móvel fica interditada com ventos superiores a 15 nós.
- Os navios ou embarcações com mais de 85 m de comprimento entre perpendiculares, quando trafegando no sentido de montante para jusante, devem ser rebocados, obrigatoriamente, e ter suas máquinas propulsoras e aparelhos de governo e fundeio em condições de atender a qualquer manobra que for determinada. Os rebocadores utilizados devem atender aos parâmetros estabelecidos pela Capitania dos Portos.
- Os navios ou embarcações de qualquer comprimento transportando carga perigosa devem atender ao requisito acima, quando navegando em qualquer sentido.
- Os navios ou embarcações de comprimento entre perpendiculares superior a 150 m não podem trafegar sob o vão móvel da Ponte Getúlio Vargas.

O içamento é programado e a previsão é informada diariamente pela concessionária rodoviária CCR Via Sul, que é responsável pelos serviços. Afim de mitigar os gargalos causados no tráfego rodoviário e diminuir o número de restrições, em 2014, iniciaram-se as obras da nova Ponte do Guaíba, que deve contar com três vãos centrais com 140 m e dois laterais de 90 m, definidos dessa forma com o intuito de respeitar ao gabarito de navegação necessário em uma extensão de 600 m (DNIT, 2018). Mais detalhes sobre essa obra estão expostos na seção 5.3.6.

A Figura 78 ilustra o canal de acesso do Rio Jacuí e apresenta a localização da ponte e da segunda ponte, ainda em obras.

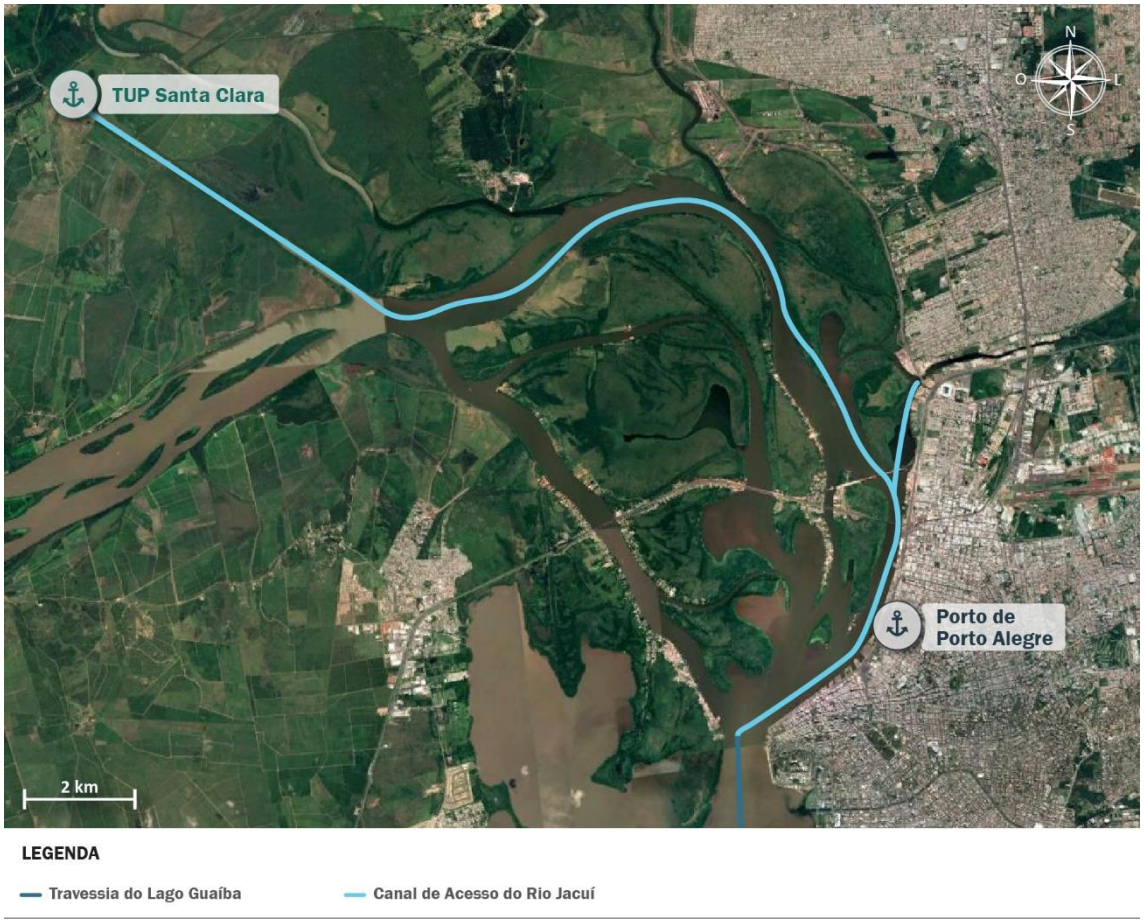


Figura 78 – Canal de acesso do Rio Jacuí
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Acesso ao TUP CMPC Guaíba

O canal de acesso ao TUP CMPC Guaíba é uma derivação do Canal do Leitão, no Lago Guaíba, e trata-se de uma monovia, com a navegação noturna sendo permitida, desde que respeitadas as normas já estabelecidas. As características do canal são evidenciadas na Tabela 64.

Profundidade mínima (m)	Extensão do canal (km)	Largura mínima (m)	CMR (m)
6,0	5,5	50,0	5,3

Tabela 64 – Características do canal de acesso ao TUP CMPC Guaíba
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com informações repassadas pelos representantes do Terminal por meio do questionário, durante o período de inverno, são registrados casos isolados de paradas mínimas, devido à presença de nevoeiro. Entretanto, a probabilidade de o incidente intervir na navegação é baixa.

Acesso ao Porto de Porto Alegre

Localizado na margem esquerda do Lago Guaíba, na região do Delta do Rio Jacuí, o acesso ao Porto de Porto Alegre se estende até o término do Cais Marcílio Dias. O tráfego nas proximidades do Porto deve ocorrer com velocidade máxima de 5 nós (BRASIL, 2015a).

O canal de acesso tem extensão de 7,8 km, com largura mínima de 80 m e calado autorizado de 5,18 m. Conforme disposto no PDZ do Porto de Porto Alegre, o trecho que exige maior atenção é o que se encontra defronte ao Cais Navegantes, onde, em uma extensão de 500 m e largura de 50 m, ocorrem afloramentos rochosos que foram derrocados quando da abertura do canal. Essa configuração é apresentada na Figura 79.

Figura 79 – Canal de acesso do Porto de Porto Alegre
Fonte: SUPRG (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Acesso ao Terminal Santa Clara

O acesso ao Terminal Santa Clara ocorre através de um canal artificial, derivado do Rio Jacuí, que tem 7,5 km de extensão, 90 m de largura na lâmina d'água e 50 m de largura no fundo. A profundidade do canal é de 6 m, mas o calado autorizado é restrito a 5,18 m.

O acesso não permite navegação noturna e nem possibilita cruzamento ou ultrapassagem de embarcações. A velocidade de navegação é de 3 nós (BRASIL, 2015a). As características do acesso são apresentadas na Tabela 65.

Profundidade mínima (m)	Extensão do canal (Km)	Largura mínima (m)	CMR (m)
6,0	7,5	90,0	5,18

Tabela 65 – Características do acesso ao TUP Santa Clara
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.1.2.2. Canal de acesso aos terminais situados no Rio Gravataí

Na Tabela 66 são apresentados os CMRs dos trechos navegáveis do Rio Gravataí, detalhados conforme o intervalo.

Intervalo (PK)	CMR (m)
0 a 7	5,18
7 a 9,5	4,00
9,5 a 14,5	2,50

Tabela 66 – CMR conforme extensão do Rio Gravataí
Fonte: Brasil (2015a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme as NPCF-CFPA, é proibida atracação de embarcações a contrabordo no Rio Gravataí entre a foz e a ponte rodoviária da BR-116, e, também, no Canal do Gravataí, nas proximidades da entrada do canal de acesso ao SHV e ao Tergasul. Além disso, as embarcações atracadas aos terminais do Rio Gravataí devem ter suas amarrações de proa e popa dobradas, a fim de evitar o efeito de repuxo quando ocorre a passagem de uma embarcação de grande porte (BRASIL, 2015a).

A ponte estaiada da BR-448 não se constitui como obstáculo à navegação, já que foi dimensionada com altura de 22,55 m e um vão de navegação de 100 m de largura (DNIT, 2009). Em períodos de cheia é frequente a descida de materiais pelo rio, o que exige atenção especial dos navegantes (TRANSPETRO, 2011).

O traçado do canal de acesso do Rio Gravataí é apresentado na Figura 80.

Figura 80 – Canal de acesso do Rio Gravataí
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Acesso aos TUPs SHV e Tergasul

Situados próximos à foz do Rio Gravataí, os acessos aos terminais SHV e Tergasul têm suas características apresentadas na Tabela 67. Destaca-se que o *Memorial Descritivo* do TUP SHV denomina o segmento como Arroio das Garças e indica a largura do trecho que é de 40 m. De acordo com o informado pelos representantes do Tergasul, não é permitida a navegação noturna ou cruzamento.

Profundidade mínima (m)	Extensão do canal (Km)	CMR (m)
8,0	0,3	5,18

Tabela 67 – Características do canal de acesso ao TUP SHV e ao Tergasul
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Acesso ao Terminal Aquaviário de Niterói e ao TUP Oleoplan

O documento *Port Information* do Terminal Aquaviário de Niterói ressalta que o canal de navegação é estreito e não há condições de ultrapassagem. Em função disso, antes de iniciar a navegação pelo canal, deve-se ter certeza que não será necessário o cruzamento com outra embarcação (TRANSPETRO, 2011). Além disso, é recomendado o uso contínuo do ecobatímetro para controle da folga abaixo da quilha (FAQ).

Com relação ao TUP Oleoplan, é estabelecido um CMR de 5 m e foi informado que não há restrição quanto à navegação noturna e cruzamentos, porém, não são permitidas ultrapassagens.

4.1.2.3. Canal de acesso aos terminais situados no Rio dos Sinos

O Rio Sinos possui uma extensão navegável de 15 km. O canal dá acesso aos TUPs Nidera Sementes e Bianchini Canoas, pertencentes ao Complexo Portuário em estudo. Até o TUP Bianchini Canoas, o calado admissível é de 4 m e, a partir desse ponto, é limitado a 2,5 m. O ponto de restrição da navegação é a Ponte RFFSA, situada no PK 14,47, em que há limitação da altura das embarcações em 8,16 m no período de águas mínimas (BRASIL, 2015a). O trecho que dá acesso aos terminais pode ser verificado na Figura 81.

Figura 81 – Canal de acesso do Rio dos Sinos
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Acesso ao TUP Nidera Sementes

Conforme evidenciado anteriormente, o TUP Nidera Sementes ainda está em fase de redimensionamento e implantação e, por isso, não possui informações definitivas sobre os dados de canal de acesso, bacia de evolução e fundeadouro.

Acesso ao TUP Bianchini Canoas

O TUP Bianchini Canoas localiza-se no PK 12 do Rio dos Sinos, na margem esquerda (BRASIL, 2017b). De acordo com informações fornecidas pelos representantes do Terminal, são proibidos a navegação noturna, o cruzamento e as ultrapassagens.

4.1.3. BACIAS DE EVOLUÇÃO E MANOBRAS DE ATRACAÇÃO E DESATRACAÇÃO

As bacias de evolução são áreas de manobras onde as embarcações realizam os giros necessários para a atracação ou desatracação. A seguir são fornecidas as informações sobre as bacias de evolução e as restrições de atracação do Complexo Portuário de Porto Alegre.

Para melhor apresentar as bacias presente dentro do Complexo Portuário de Porto Alegre, foram subdivididos nos canais de acesso, sendo então a seguinte divisão das bacias:

- Bacia de evolução e manobras do Lago Guaíba e Rio Jacuí
- Bacia de evolução e manobras do Rio Gravataí
- Bacia de evolução e manobras do Rio dos Sinos.

De acordo com o RCS (BRASIL, 2017b), as manobras de embarcações com porte bruto superior a 1.000 t, exceto as classificadas pela legislação como de navegação interior, deverão ser executadas obrigatoriamente com auxílio dos rebocadores.

4.1.3.1. Bacias de evolução e manobras dos terminais situados no Rio Jacuí e Lago Guaíba

Bacia de evolução e manobras do TUP CMPC Guaíba

O TUP CMCP Guaíba possui duas bacias, sendo a primeira circular, com raio de 100 m, e a segunda com formato irregular. Nas bacias, ficam restritas as manobras de embarcações com boca até 17,82 m, CMR de 4,5 m e TPB de 5.700 t. As bacias de evolução e manobra do TUP CMPC Guaíba estão ilustradas na Figura 82.

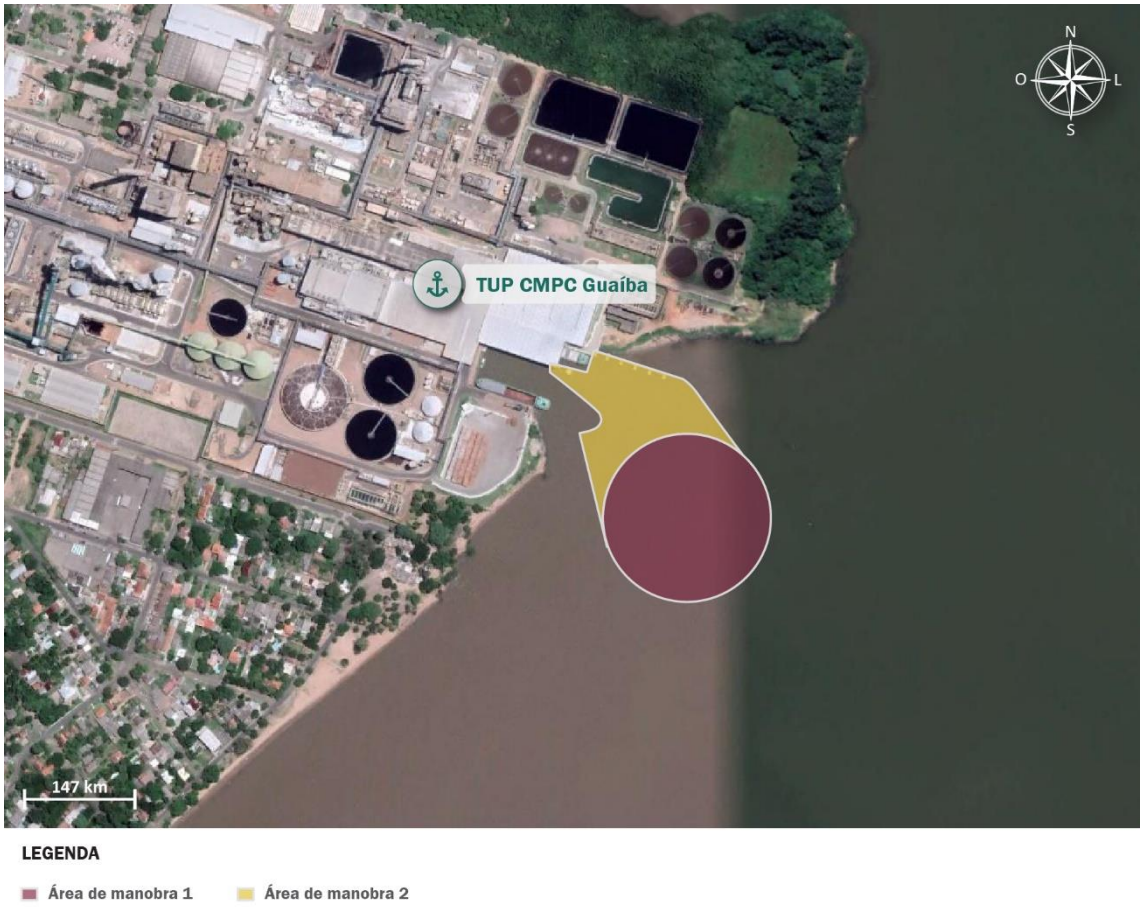


Figura 82 – Bacia de evolução do TUP CMPC Guaíba
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Bacia de evolução e manobras do Porto de Porto Alegre

O Porto de Porto Alegre dispõe de duas bacias de evolução, descritas pelo *Regulamento de Exploração* (SUPRG, 2018b) como Bacia Bravo e Bacia Alfa. As bacias, ilustradas na Figura 83, estão localizadas em frente aos cais Mauá e de Navegantes e possuem profundidade de 6 m.

Figura 83 – Bacias de evolução do Porto de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme informado pelos representantes da Praticagem da Lagoa dos Patos, a atracação no Porto de Porto Alegre é realizada por boreste (BE), devido à corrente existente no local. Além disso, de acordo com as NPCP-CPFA, navios que possuem *thruster* não podem utilizar esse recurso durante a atracação ou desatracação no Cais Navegantes (BRASIL, 2015a).

Bacia de evolução e manobras do Terminal Santa Clara

O Terminal Santa Clara apresenta duas bacias de evolução, uma antes da entrada do canal artificial, com dimensões de 750 m por 280 m, e o outra nas proximidades do cais, de formato irregular. A Figura 84 ilustra a localização das bacias de evolução do Terminal.

Figura 84 – Bacias de evolução do Terminal Santa Clara
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.1.3.2. Bacias de evolução e manobras dos terminais situados no Rio Gravataí

Devido às restrições do canal, no que se refere à limitação de largura e profundidade, as manobras de embarcações com destino aos terminais que possuem acesso pelo Rio Gravataí exigem alguns cuidados específicos, conforme evidenciado a seguir.

Bacia de evolução e manobras do TUP SHV e Tergasul

De acordo com o *Memorial Descritivo* do TUP SHV, a bacia utilizada pelos terminais se encontra na intersecção dos rios Jacuí e Gravataí, tendo diâmetro de 200 m e CMR de 5,18 m. Sua localização é apresentada na Figura 85.

Figura 85 – Bacia de evolução do TUP SHV e do Tergasul
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Bacia de evolução e manobras do Terminal Aquaviário de Niterói

Nas proximidades do Terminal há dificuldades de manobra e, dessa forma, as embarcações devem priorizar a entrada ou a saída de popa. Geralmente, opta-se por entrar navegando de popa para que, na saída, a movimentação seja realizada de proa (TRANSPETRO, 2011).

Bacia de evolução e manobras do TUP Oleoplan

O TUP Oleoplan informou que as manobras só são realizadas em casos de troca de porão, assim, normalmente, a entrada no canal de navegação é feita de proa e a saída de popa.

4.1.3.3. Bacias de evolução e manobras dos terminais do Rio dos Sinos

Bacia de evolução e manobras do TUP Bianchini Canoas

A bacia de manobra do TUP Bianchini Canoas possui profundidade de 4 m e CMR de 2,5 m, e as mesmas restrições do canal de acesso a respeito de navegação diurna e possiblidade de ultrapassagem, conforme apresentado na seção 4.1.2.3. A Figura 86 apresenta a área demarcada da bacia de evolução.

Figura 86 – Bacia de evolução do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.1.4. FUNDEADOUROS

A seguinte seção expõe os fundeadouros do Complexo Portuário de Porto Alegre, cujas bases de informações foram retiradas do questionário *on-line*, NPCF-CFPA (BRASIL, 2015a), RCS (BRASIL, 2017b), *Regulamento de Exploração do Porto de Porto Alegre* (SUPRG, 2018b) e *Cartas Náuticas* (BRASIL, 2018b).

Levando em consideração as características geográficas do Complexo Portuário já apresentadas na seção 4.1.1, as restrições de acesso e a presença de canais artificiais, além de fortes ventos no decorrer da Lagoa do Patos, se faz necessário um conjunto de fundeadouros com localização estratégica. Os detalhes acerca das áreas de fundeio são apresentados na Tabela 68.

Nome	Local	Coordenadas	Profundidade (m)	Características
F1	Ao norte do Canal do Nascimento	31°43'00"S 052°05'54"W	5 a 7	Abrigada das pequenas vagas geradas pelos ventos dos quadrantes leste e sul
Hotel	Ao norte da boca norte do Canal da Feitoria	31°35'30"S 051°48'30"W	6	Aos que não podem trafegar pelo Canal da Feitoria no período noturno. Desabrigado dos ventos e vagas de qualquer direção

Nome	Local	Coordenadas	Profundidade (m)	Características
ALFA	A sudoeste do morro de Itapuã	30°29'00"S 051°05'30"W	6 a 7	Aos que não podem trafegar pelos canais artificiais da Lagoa dos Patos e do Lago Guaíba no período noturno
BRAVO	Em frente ao Cais Mauá	30°01'30"S 051°14'12"W	7	Aos que, independentemente do tipo de carga transportada, esperam vaga nos terminais, a abertura do vão móvel da Ponte Getúlio Vargas ou a visita das Autoridades Portuárias. O fundeio nessa área deve ser comunicado à CFPA com antecedência não superior a 6 horas, antes do fundeio. Abrigada de todos os ventos
CHARLIE	Nas proximidades do canal de acesso ao Terminal Santa Clara	29°56'54"S 051°18'42"W	8	Para embarcações de comprimento até 150 m que transportam carga perigosa. Abrigada de todos os ventos

Tabela 68 – Fundeadouros do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: SUPRG (2018b) e Brasil (2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Figura 87 são apresentadas as localizações dos fundeadouros da Lagoa dos Patos. Há ainda um projeto de criação de mais duas áreas de fundeio, conforme apresentado na seção 4.1.6.2.

Figura 87 – Fundeadouros da Lagoa dos Patos
Fonte: Brasil (2017b, 2018b), *Regulamento de Exploração* (SUPRG, 2018b) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os demais fundeadouros podem ser observados na Figura 88.

Figura 88 – Fundeadouros próximos ao Porto de Porto Alegre
Fonte: Brasil (2017b, 2018b), *Regulamento de Exploração* (SUPRG, 2018b) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.1.5. DISPONIBILIDADE DE PRÁTICOS E REBOCADORES

De acordo com o *Roteiro Costa Sul* (BRASIL, 2017b), a Praticagem na Lagoa dos Patos, no Lago Guaíba e terminais interiores é obrigatória para os seguintes casos:

- Navios estrangeiros de qualquer tipo e arqueação bruta, exceto às embarcações de apoio marítimo de arqueação bruta até 2 mil contratadas por empresa brasileira com sede e administração no País, desde que seja comandada por marítimo brasileiro de categoria igual ou superior a 1º Oficial de Náutica, ou categoria compatível com o porte da embarcação.
- Embarcações brasileira de qualquer tipo com arqueação bruta acima de 2 mil t, com exceção das destinadas à pesca.

O ponto de espera do prático para a travessia da Lagoa dos Patos para chegar aos terminais pertencentes ao Complexo Portuário de Porto Alegre se situa nas proximidades do Porto Novo do Porto do Rio Grande, localizado nas seguintes coordenadas 32º 03’ 21” S de Latitude e 052º 03’ 12” W de Longitude.

A empresa responsável pelo serviço de Praticagem na ZP-20, zona de praticagem em que o Complexo está inserido, é a Praticagem da Lagoa dos Patos. Conforme informado pelos

representantes da empresa, o número de navios que se destinam ao Complexo Portuário de Porto Alegre tem diminuído ao longo dos anos, ocasionando ociosidade dos práticos.

De acordo com as NPCF-CFPA, é obrigatório o uso de rebocadores para:

> a) Embarcações com mais de 85 metros de comprimento ente perpendiculares e as que transportam carga perigosa, independente de seu comprimento, quando trafegando sob o vão móvel da ponte Getúlio Vargas e sob a segunda ponte do Guaíba [...], com suas máquinas e equipamentos de fundeio prontos para operar caso solicitado. Excetuam-se, dessa obrigatoriedade, as embarcações classificadas para navegação interior que não sejam destinadas ao transporte de carga perigosa. A decisão de passagem de cabos é da responsabilidade do Comandante da embarcação, levando em conta as condições de visibilidade e ventos; e
> b) A movimentação de navios, impossibilitados de manobrar com seus próprios recursos, de ou para a área de fundeio. Deverá ser executada utilizando dispositivo especial de rebocadores, adequados à situação de rebocado sem propulsão (BRASIL, 2015a, não paginado).

Segundo informações obtidas por meio de questionário *on-line*, as companhias de rebocadores do Porto de Porto Alegre são a Navegação Amandio Rocha Ltda. e a Navegação Cais Muratta Ltda., contando com 13 rebocadores disponíveis. Considerando o Terminal Aquaviário de Niterói, há oito rebocadores com potências que variam de 310 CV a 1100 CV e *bollard pull* de 3,1 T a 9,6 T, que são utilizados para navegação.

4.1.6. ESTUDOS E PROJETOS

Nesta seção são apresentados os estudos e projetos de modernização e desenvolvimento para o canal de acesso, as bacias de evolução e os fundeadouros do Complexo Portuário de Porto Alegre.

4.1.6.1. Dragagem dos canais de acesso

A seguir são identificados os projetos, os estudos e as obras em andamento acerca das dragagens nos canais de acesso do Complexo Portuário de Porto Alegre.

Dragagem do canal de acesso do Porto de Porto Alegre

Conforme informado pelos representantes da SUPRG, os documentos técnicos necessários para a contratação de empresa para realizar as obras de dragagem já estão concluídos, de modo que atualmente há mobilização dos envolvidos para obtenção de verbas para a realização da dragagem.

Dragagem do canal de acesso ao TUP CMPC Guaíba

Segundo informações obtidas por meio de questionário *on-line*, a profundidade mínima do canal de acesso ao TUP CMPC Guaíba é de 4,5 m, entretanto, é necessária a realização de uma dragagem de manutenção visando aumentar sua profundidade para 6,0 m e, com isso, se aproximando da profundidade natural da Lagoa dos Patos, que é de 6,5 m. Em maio de 2019, o processo de licenciamento ambiental estava em andamento, o início da obra é previsto para o

segundo semestre do mesmo ano, sendo estimado um período de 18 meses para sua conclusão (KLEIN, 2019).

Dragagem do canal de acesso ao Terminal Santa Clara

De acordo com informações obtidas por meio de questionário *on-line*, encontra-se em andamento a dragagem de manutenção do canal de acesso ao Terminal Santa Clara, com previsão de término em 18 meses. O projeto prevê modificar a profundidade mínima atual de 5,18 m para 6,15 m.

4.1.6.2. Criação de áreas de fundeio

A Praticagem da Lagoa dos Patos enviou à SUPRG um projeto para criação de mais duas áreas de fundeio na Lagoa, chamados de Fundeadouro da Ponta do Retiro e Fundeadouro do Diamante. A localização proposta para os novos fundeadouros é indicada pelas seguintes coordenadas:

- Fundeadouro da Ponta do Retiro:
  - 32° 00.056’S; 052° 04.045’W
  - 31° 59.959’ S; 052° 03.180’W
  - 31° 58.707’S; 052° 04.037’W
  - 31° 58.835’ S; 052° 04.634’W.
- Fundeadouro do Diamante:
  - 31° 56.971’S; 052° 04.352’W
  - 31° 56.017’S; 052° 04.510’W
  - 31° 56.099’S; 052° 05.786’W.

A Figura 89 evidencia a localização das duas áreas de fundeio.

Figura 89 – Localização dos fundeadouros do Diamante e da Ponta do Retiro
Fonte: Informações fornecidas pela Praticagem da Lagoa dos Patos. Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.1.6.3. Hidrovia do Mercosul (Brasil – Uruguai)

Consoante ao EVTEA realizado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) em 2014 (DNIT; AHSUL; CODOMAR, 2014), o trecho de navegação da Lagoa dos Patos até o Lago Guaíba (entre os portos do Rio Grande e de Porto Alegre) é um importante trecho de navegação entre o Brasil e o Uruguai, visto que cerca de 90% das cargas transportadas entre esses dois países atravessam tal trecho, evidenciando, dessa forma, a importância de manutenção da região.

De acordo com o documento, o projeto de desenvolvimento da área traz aspectos econômicos positivos pelo fato de influenciar na redução de custos de transporte a partir do aumento do uso do modal fluvial e maior eficiência logística por meio do equilíbrio da matriz de transporte.

O plano do projeto apresenta três trechos de interesse para as obras de melhorias, sendo o Trecho II mais relevante para o Complexo Portuário de Porto Alegre, visto que inclui a área da Lagoa dos Patos entre o Porto de Porto Alegre e o do Rio Grande. Assim, ainda são definidos cinco subtrechos nessa região, como demonstrado na Tabela 69.

Subtrecho	Extensão aproximada (km)
VI - Lago Guaíba	52
VII - Lagoa dos Patos	240

Subtrecho	Extensão aproximada (km)
VIII - Lagoa do Casamento	70
IX - Acesso aos novos terminais ou existentes	163
X - Rio Camaquã	30

Tabela 69 – Subtrechos inclusos na região da Lagoa dos Patos
Fonte: DNIT, AHSUL e CODOMAR (2014). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ainda não foram determinadas as necessidades de cada trecho, contudo, os portos devem apresentar um aumento na demanda e, por isso, investimentos no setor são previstos, a fim de possibilitar o atendimento da demanda crescente, segundo o EVTEA (DNIT; AHSUL; CODOMAR, 2014). O capital, portanto, deve ser utilizado para melhorar a operação por meio de obras nas estruturas de atracação, dragagens e derrocamentos, além de compensar possíveis impactos negativos.

Neste sentido, o principal objetivo do projeto Hidrovia Brasil-Uruguai é tornar o transporte mais eficiente, seguro e adequado à demanda (DNIT; AHSUL; CODOMAR, 2014). O acesso livre e não-discriminatório de empresas marcantes através do trajeto hidroviário foi permitido a partir de outubro de 2015, validando o Acordo de Transporte Fluvial firmado em 2010 entre os dois países (MOREIRA, 2018).

4.2. DEMANDA SOBRE O ACESSO AQUAVIÁRIO

Nesta seção são avaliadas as demandas do acesso aquaviário no que se refere às instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre, levando em consideração o número anual de embarcações que o acessam. Além disso, também são analisados os tipos de embarcações que o frequentam, bem como os que o demandarão em um cenário futuro, dentro de um horizonte de tempo definido.

Em relação à composição atual da frota, a análise leva em consideração o número anual de embarcações que acessaram o canal e o perfil da frota, durante o ano de 2018. Para o horizonte futuro são consideradas a evolução observada do perfil da frota no período de 2010 a 2018 e as tendências do setor marítimo e portuário, em relação à oferta e ao atendimento de embarcações. Com isso, é estimada a composição da frota futura de embarcações, mais especificamente nos anos de 2020, 2030, 2045 e 2060.

No que se refere à projeção do número de acessos, considera-se a projeção de demanda de mercadorias, a composição da frota futura e o lote médio de cada mercadoria movimentada no Complexo Portuário.

Para definição da composição da frota de embarcações que frequenta os terminais avaliados no Complexo Portuário de Porto Alegre, as embarcações que acessaram cada terminal são primeiramente agrupadas de acordo com o tipo de navegação. Tendo em vista a atracação de navios e de barcaças no Complexo, a análise da seção é dividida em função das diferentes características e expectativas em relação à frota de cada uma das categorias.

No que se refere à classificação do perfil de navios, esta informação é obtida a partir do número IMO (do inglês – International Maritime Organization) de identificação de cada embarcação. No Complexo Portuário em estudo foram considerados dois grupos de navios, são eles:

- Granel líquido
- Carga geral e graneleiros.

A partir da classificação em grupos de navios, a frota é então dividida em classes que variam com o porte da embarcação. Essa dimensão, medida em toneladas, é denominada TPB. Essa medida, bem como as características físicas dos navios apresentadas ao longo desta seção, é obtida por meio de uma base de dados com informações disponibilizadas pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2017b), que fornece a relação entre o ID embarcação e o respectivo número IMO. Do mesmo modo, são obtidos dados pelo Vessel Finder ([201-]), que fornece a relação entre o ID embarcação e o respectivo número IMO. Em conformidade com os grupos de navios, a Figura 90 apresenta a divisão das classes, segundo o porte das embarcações.

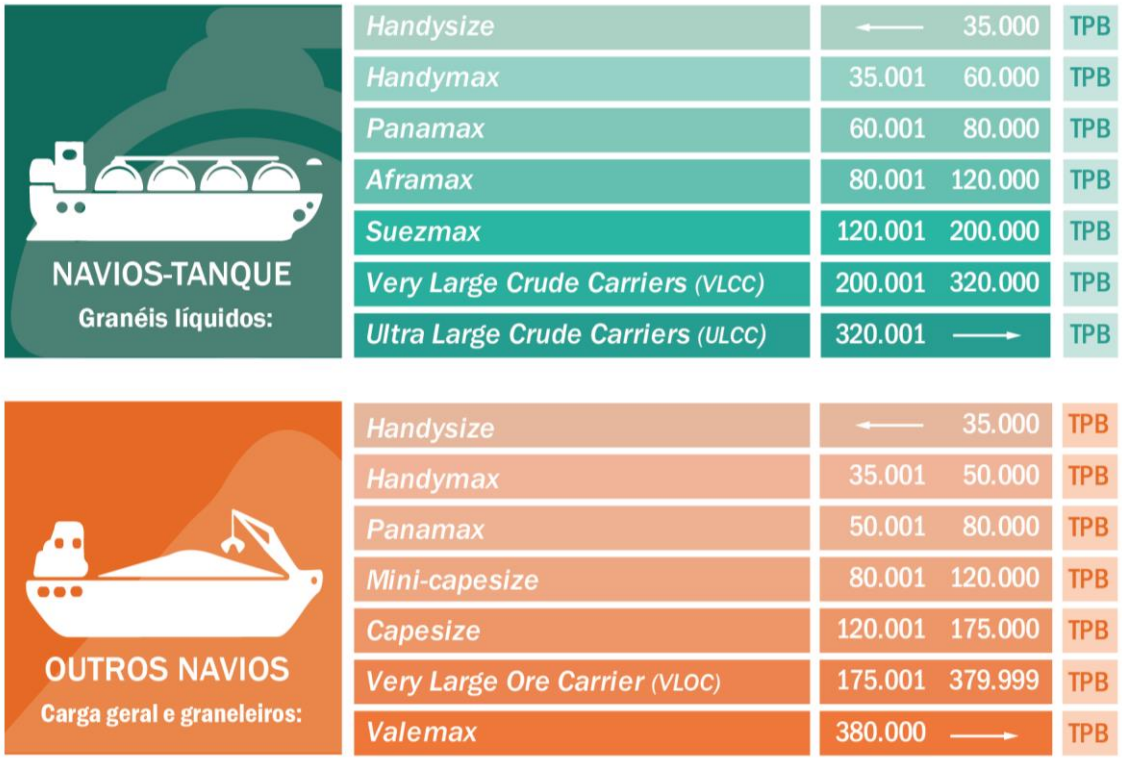


Figura 90 – Divisão da classe de navios segundo o porte e o navio-tipo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A distribuição dos navios que frequentaram o Complexo, conforme as classes supracitadas, representa a caracterização do perfil da frota. Para todos os terminais do Complexo, é elaborada uma caracterização própria do perfil da frota de navios atendidos e dos que demandarão esses terminais em um cenário futuro.

A caracterização do perfil atual foi fundamentada pela base de dados fornecida pela ANTAQ (2018a). Para a projeção da frota futura, consideraram-se o perfil atual da frota atendida no Complexo e as tendências do setor marítimo e portuário em relação à oferta de navios. Nessa projeção, estima-se, também, um crescimento dos portes dos navios, segundo a tendência da

evolução dos portes observados atualmente no setor portuário e a visão dos diversos *players* do setor. Além de estarem associados às características do terminal, o perfil e a projeção da frota estão diretamente vinculados à carga que é movimentada pelas embarcações, portanto, a apresentação dessas informações é realizada de acordo com o tipo de mercadoria movimentada em cada terminal.

Já as barcaças utilizadas na navegação interior nesse Complexo Portuário possuem dimensões relativamente homogêneas, o que dispensa a classificação entre classes.

São apresentados, nas seções seguintes, os perfis de frota que frequentaram e os que estão previstos para os terminais do Complexo Portuário de Porto Alegre. Na seção 4.2.1.1, a análise é baseada somente nos tipos de navegação de longo curso e cabotagem, enquanto que a 4.2.1.2 faz referência à navegação interior. Salienta-se que essa classificação se refere ao tipo de navegação da carga, conforme apresentado na base de atracações da ANTAQ (2018b).

4.2.1.1. Navegação de longo curso e cabotagem

Nas subseções relativas à navegação de longo curso e cabotagem são apresentados os perfis atuais e futuros separados por terminal do Complexo Portuário.

Porto de Porto Alegre

Ao decorrer do ano-base (2018), o Porto de Porto Alegre recebeu um total de 50 acessos de navegação de longo curso e cabotagem, sendo todas as embarcações pertencentes ao grupo carga geral e graneleiros. A classe com maior representatividade foi *Handysize*, conforme apresentado na Tabela 70.

Grupo de navio	Classe	%
Carga geral e graneleiros	*Handysize*	51%
	Handymax	24,5%
	Panamax	24,5%
	Total	**100%**

Tabela 70 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio – Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segundo a SUPRG o Porto de Porto Alegre recebe embarcações de até 230 m de LOA, da classe *Panamax*, entretanto, esses navios acabam navegando aliviados por conta das restrições de calado vigentes no acesso ao Porto. Vale destacar que os acessos por navios desse porte ocorrem somente no Porto de Porto Alegre, já que embarcações com essas características não podem passar pelo vão da Ponte do Guaíba.

Para uma melhor análise das embarcações que atracam no decorrer do ano-base no Porto de Porto Alegre, apresenta-se, no Gráfico 30, a relação entre o TPB das embarcações em função do seu calado de projeto dos navios que acessaram o Porto em 2018. A linha destacada indica o CMR autorizado, de 5,18 m. Salienta-se que o mesmo navio pode ter acessado o Porto mais de uma vez.

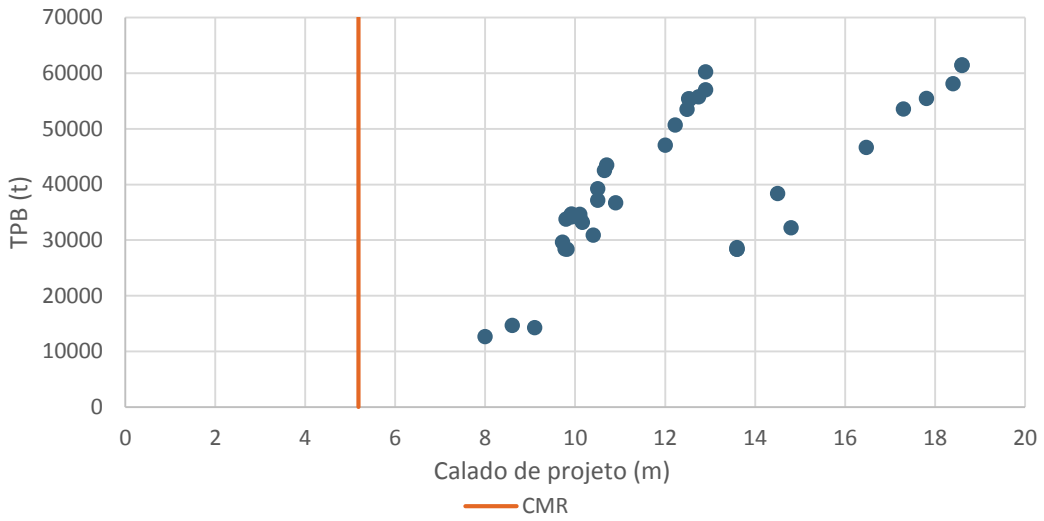


Gráfico 30 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No decorrer do ano-base, todas as embarcações de longo curso e cabotagem demandaram o Porto com calado de projeto superior ao máximo recomendado no canal de acesso. Isso indica que as embarcações acessaram as instalações portuárias aliviadas, ou seja, não estavam utilizando sua capacidade de carga máxima. Entretanto, há outras variáveis que interferem nessa questão, como a demanda, a quantidade movimentada e as particularidades relacionadas a contratos comerciais, por exemplo.

Referente à projeção da frota para os horizontes futuros, é esperada a manutenção da frota atual, mantendo suas respectivas representatividades para todas as mercadorias movimentadas com base nas características do complexo portuário por restrições do acesso aquaviário. A Tabela 71 evidencia o perfil da frota de navios do tipo carga geral e graneleiros por mercadoria do Porto de Porto Alegre.

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiros		
		Handysize	*Handymax*	*Panamax*
Fertilizantes	2018	*53%*	*7%*	*40%*
	2020	*53%*	*7%*	*40%*
	2030	*53%*	*7%*	*40%*
	2045	*53%*	*7%*	*40%*
	2060	*53%*	*7%*	*40%*
Malte e cevada	2018	*100%*	-	-
	2020	*100%*	-	-
	2030	*100%*	-	-
	2045	*100%*	-	-
	2060	*100%*	-	-
Outros	2018	*79%*	*4%*	*17%*
	2020	*79%*	*4%*	*17%*
	2030	*79%*	*4%*	*17%*
	2045	*79%*	*4%*	*17%*
	2060	*79%*	*4%*	*17%*

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiros		
		Handysize	*Handymax*	*Panamax*
Produtos siderúrgicos	2018	*100%*	-	-
	2020	*100%*	-	-
	2030	*100%*	-	-
	2045	*100%*	-	-
	2060	*100%*	-	-
Sal	2018		*100%*	
	2020		*100%*	-
	2030		*100%*	-
	2045		*100%*	-
	2060		*100%*	-

Tabela 71 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tergasul e TUP SHV

Em relação ao Tergasul, cinco acessos de navegação de longo curso e cabotagem foram identificados no ano-base (2018), sendo sua totalidade de embarcações de granéis líquidos da classe *Handysize* (Tabela 72).

Grupo de navio	Classe	%
Granéis líquidos	*Handysize*	100%
	Total	**100%**

Tabela 72 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio – Tergasul
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No contexto de horizontes futuros, a expectativa é de manutenção da frota de navegação de longo curso e cabotagem apresentada para o ano-base. Assim, a Tabela 73 evidencia a frota por mercadoria recebida.

Mercadoria	Ano	Granéis líquidos
		Handysize
GLP, GNL e outros gases	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*
Outros	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*

Tabela 73 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de granéis líquidos no Tergasul
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Terminal Santa Clara

Em 2018, cinco acessos de navegação de longo curso e cabotagem foram recebidos pelo Terminal Santa Clara. Nesse aspecto, assim como o Tergasul, todos foram de navios de granéis líquidos da classe *Handysize*, como evidenciado na Tabela 74.

Grupo de navio	Classe	%
Granéis líquidos	*Handysize*	100%
	Total	**100%**

Tabela 74 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio no Terminal Santa Clara
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O perfil se mantém para os horizontes futuros determinados, como é apresentado na Tabela 75, por mercadoria movimentada em navegação de longo curso e cabotagem.

Mercadoria	Ano	Granéis líquidos
		Handysize
Fertilizantes	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*

Tabela 75 – Perfil da frota por mercadoria de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de granéis líquidos no Terminal Santa Clara
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.2.1.2. Navegação interior

Vale ressaltar que o número de acessos de navegação interior inclui barcaças que frequentam o Porto e terminais adjacentes. Entretanto, barcaças não foram contabilizadas para a determinação do perfil da frota de acordo com as classes de navios.

Porto de Porto Alegre

Considerando o ano base de 2018, o Porto de Porto Alegre recebeu 80 acessos de navegação interior, sendo 31 navios e 49 barcaças. Dessa forma, os navios são de carga geral e graneleiros e a classe mais frequente é a *Handysize*, como evidenciado na Tabela 76.

Grupo de navio	Classe	%
Carga geral e graneleiros	*Handysize*	35,5%
	Handymax	22,6%
	Panamax	41,9%
	Total	**100%**

Tabela 76 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Apresenta-se no Gráfico 31 a relação entre o TPB das embarcações em função do seu calado de projeto exclusivamente dos navios que acessaram o Porto de Porto Alegre em 2018, com

a linha destacada indicando o CMR autorizado, de 5,18 m. Salienta-se que o mesmo navio pode ter acessado o Porto mais de uma vez. Para as barcaças, não há restrição em relação ao CMR.

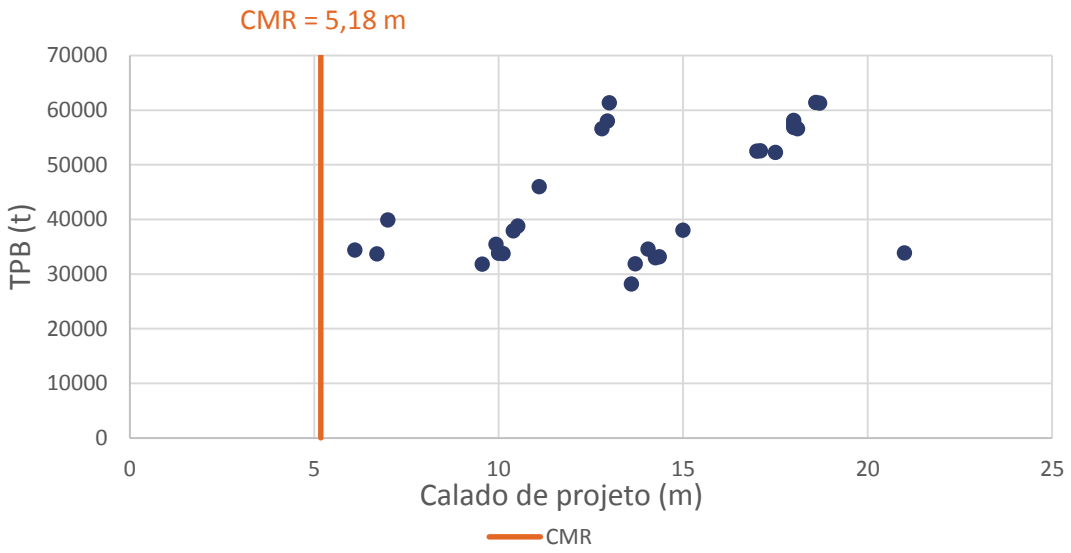


Gráfico 31 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No decorrer do ano-base, 100% dos navios que realizaram navegação interior para demandar o Porto, tinham o calado de projeto superior ao máximo recomendado no canal de acesso. Isso indica que essas embarcações acessaram as instalações portuárias aliviadas, ou seja, não estavam utilizando sua capacidade de carga máxima. Entretanto, há outras variáveis que interferem nessa questão, como a demanda, a quantidade movimentada e as particularidades relacionadas a contratos comerciais, por exemplo.

Em relação à análise de horizontes futuros, as embarcações e suas proporções para cada mercadoria tendem a se manter nos próximos anos para a navegação interior, como apresentado na Tabela 77.

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiros		
		Handysize	*Handymax*	*Panamax*
Fertilizantes	2018	*45%*	*18%*	*37%*
	2020	*45%*	*18%*	*37%*
	2030	*45%*	*18%*	*37%*
	2045	*45%*	*18%*	*37%*
	2060	*45%*	*18%*	*37%*
Outros	2018	*66%*	*34%*	-
	2020	*66%*	*34%*	-
	2030	*66%*	*34%*	-
	2045	*66%*	*34%*	-
	2060	*66%*	*34%*	-

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiros		
		Handysize	*Handymax*	*Panamax*
Trigo	2018	*100%*	-	-
	2020	*100%*	-	-
	2030	*100%*	-	-
	2045	*100%*	-	-
	2060	*100%*	-	-

Tabela 77 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tergasul e TUP SHV

O Tergasul e o TUP SHV dividem o mesmo píer e, portanto, recebem as mesmas classes de navios de navegação interior. Neste contexto, foram registrados 24 acessos (22 navios e 2 barcaças) de embarcações de granéis líquidos e classe *Handysize* (Tabela 78).

Grupo de navio	Classe	%
Granéis líquidos	*Handysize*	100%
	Total	**100%**

Tabela 78 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – Tergasul e TUP SHV
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A única carga movimentada é o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) e são utilizados apenas a classe de navios *Handysize*, por isso, o perfil da frota para horizontes futuros se mantém na navegação interior, como apresenta a Tabela 79.

Mercadoria	Ano	Granéis líquidos
GLP, GNL e outros gases	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*

Tabela 79 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios de granéis líquidos no Tergasul e no TUP SHV
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Terminal Santa Clara

O Terminal Santa Clara apresentou 571 acessos de navegação interior, sendo 56 navios e 515 barcaças. As embarcações pertencem ao grupo de granéis líquidos e à classe *Handysize*, como evidenciado na Tabela 80.

Grupo de navio	Classe	%
Granéis líquidos	*Handysize*	100%
	Total	**100%**

Tabela 80 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – Terminal Santa Clara
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em relação aos horizontes futuros, é esperada a manutenção da frota atual para todas as mercadorias movimentadas. A Tabela 81 apresenta o perfil de acordo com as mercadorias.

Mercadoria	Ano	Granéis líquidos
		Handysize
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*
Outros	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*
Produtos químicos	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*

Tabela 81 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios de granéis líquidos no Terminal Santa Clara
Fonte: ANTAQ (2018a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TUP Bianchini Canoas

No TUP Bianchini Canoas, 247 acessos (quatro navios e 243 barcaças) foram identificados para navegação interior no ano-base de 2018. Assim, todas as embarcações são do grupo carga geral e graneleiros e da mesma classe, como evidenciado na Tabela 82.

Grupo de navio	Classe	%
Carga geral e graneleiros	*Handysize*	100%
	Total	**100%**

Tabela 82 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – TUP Bianchini Canoas
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A tendência do perfil da frota é permanecer o mesmo nos horizontes futuros analisados de navegação interior. A Tabela 83 apresenta a frota para outros cereais e soja.

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiros
		Handysize
Outros cereais	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiros
		Handysize
Grão de soja	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*

Tabela 83 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios carga geral e graneleiros no TUP Bianchini Canoas
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TUP CMPC Guaíba

Para o TUP CMPC Guaíba, foram 763 acessos, dos quais um é de navio e 762 são de barcaças. A totalidade das embarcações são do grupo carga geral e graneleiros e da classe *Handysize* (Tabela 84).

Grupo de navio	Classe	%
Carga geral e graneleiros	*Handysize*	100%
	Total	**100%**

Tabela 84 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – TUP CMPC Guaíba
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A frota se mantém de acordo com a análise de horizontes futuros para navegação interior de celulose, como evidenciado na Tabela 85.

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiros
		Handysize
Celulose	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*

Tabela 85 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios carga geral e graneleiros no TUP CMPC Guaíba
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TUP Oleoplan

O perfil da frota observado para o ano-base (2018) no TUP Oleoplan de navegação interior é inteiramente do grupo de carga geral e graneleiros e da classe *Handysize*, como demonstrado na Tabela 86. O número de acessos registrados foi de 331, sendo 14 navios e 317 barcaças.

Grupo de navio	Classe	%
Carga geral e graneleiros	*Handysize*	100%
	Total	**100%**

Tabela 86 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – TUP Oleoplan
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para os anos de 2020, 2030, 2045 e 2060, é esperada a manutenção do perfil para todas as mercadorias movimentadas na navegação interior (Tabela 87).

Mercadoria	Ano	Carga geral e graneleiros
		Handysize
Farelo de soja	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*
Grão de soja	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*
Trigo	2018	*100%*
	2020	*100%*
	2030	*100%*
	2045	*100%*
	2060	*100%*

Tabela 87 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios carga geral e graneleiros no TUP Oleoplan
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Terminal Aquaviário de Niterói e ETC Yara Porto Alegre

Segundo a ANTAQ (2018), a navegação no Terminal Aquaviário de Niterói e na ETC Yara Porto Alegre se faz, exclusivamente, pelo uso de barcaças. No decorrer do ano-base, o Terminal Aquaviário de Niterói atendeu um total de 82 embarcações, todas movimentando derivados de petróleo (exceto GLP), enquanto que a ETC Yara Porto Alegre recebeu 120 embarcações, dessas, 119 movimentaram fertilizantes e o restante movimentou as mercadorias agrupadas como outros. Em relação ao perfil da frota futuro, é esperada a manutenção das barcaças no decorrer dos anos em estudo.

4.2.2. PROJEÇÃO DO NÚMERO DE ACESSOS

Nesta seção serão apresentadas, separadamente por mercadoria em cada terminal, as demandas do acesso aquaviário às instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre em termos de número de acessos. Nessa análise inicial, faz-se a avaliação da demanda atual sobre o acesso aquaviário do Complexo e, posteriormente, são evidenciadas a estimativa e a análise da demanda futura do acesso a esses terminais.

De acordo com os registros da base de atracações da ANTAQ, foram efetuados 2.278 acessos ao Complexo no ano-base de 2018 (ANTAQ, 2018). Tendo em vista que o Tergasul e o TUP SHV compartilham o mesmo píer para atracação, os acessos a essas instalações foram apresentados juntos. Os acessos ao Complexo em 2018 dividem-se da seguinte forma:

- 130 ao Porto de Porto Alegre
- 29 ao Terminal Tergasul e TUP SHV
- 331 ao TUP Oleoplan
- 82 ao Terminal Aquaviário de Niterói
- 121 à ETC Yara Porto Alegre
- 247 ao TUP Bianchini Canoas
- 576 ao Terminal Santa Clara
- 763 ao TUP CMPC Guaíba.

A demanda futura de embarcações que deverá frequentar o Complexo Portuário de Porto Alegre nos horizontes de 2020, 2030, 2045 e 2060, referente ao número de atracações, é estimada a partir da projeção de movimentação de mercadorias, apresentada na Seção 2.3. Tal estimativa é realizada por meio da relação entre o volume de movimentação anual projetado e o lote médio movimentado em cada embarcação. Assim, o Gráfico 32 apresenta o crescimento do número de acessos ao Complexo Portuário, até o horizonte de 2060, para as projeções de demanda tendencial, otimista e pessimista.

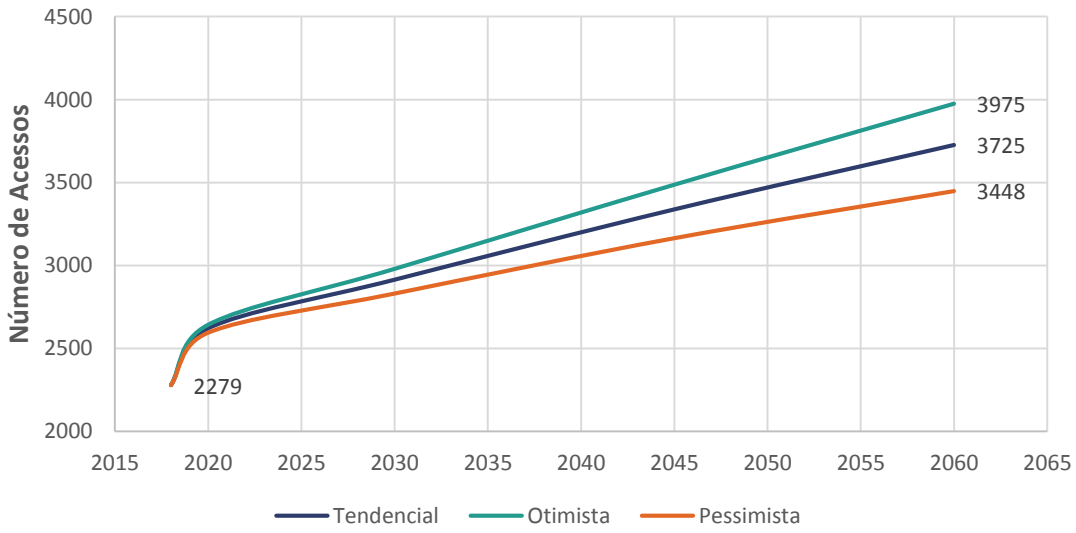


Gráfico 32 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Complexo Portuário de PortoAlegre
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nas seções seguintes, realizam-se as projeções de demanda sobre o acesso aquaviário para os terminais presentes no Complexo em estudo, separando a análise pelo tipo de navegação da carga, conforme apresentado na base de atracações da ANTAQ.

4.2.2.1. Navegação de longo curso e cabotagem

Porto de Porto Alegre

Para melhor demonstrar o número de acessos previsto a ser realizado por embarcações de longo curso e cabotagem ao Porto de Porto Alegre, foram expostas as informações para cada mercadoria na Tabela 88, iniciando no ano-base (2018) e com a perspectiva de acessos até o final do horizonte de estudo, em 2060.

Terminal	Carga	2018	2020	2030	2045	2060
Porto Alegre	Fertilizantes	27	28	36	40	42
	Malte e cevada	11	14	16	16	16
	Produtos siderúrgicos	4	15	19	25	30
	Sal	2	3	4	4	4
	Outros	6	6	8	8	9
Total		**50**	66	83	93	101

Tabela 88 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Porto Alegre - navegação de longo curso e cabotagem
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Com base nas informações apresentadas, foi verificado, de forma geral, um aumento progressivo no número de acessos para todas as mercadorias, com maior representatividade para sal e fertilizantes.

O Gráfico 33 apresenta a projeção do número de acessos ao Porto de Porto Alegre, sendo exibidas as projeções para os cenários de demanda tendencial, pessimista e otimista.

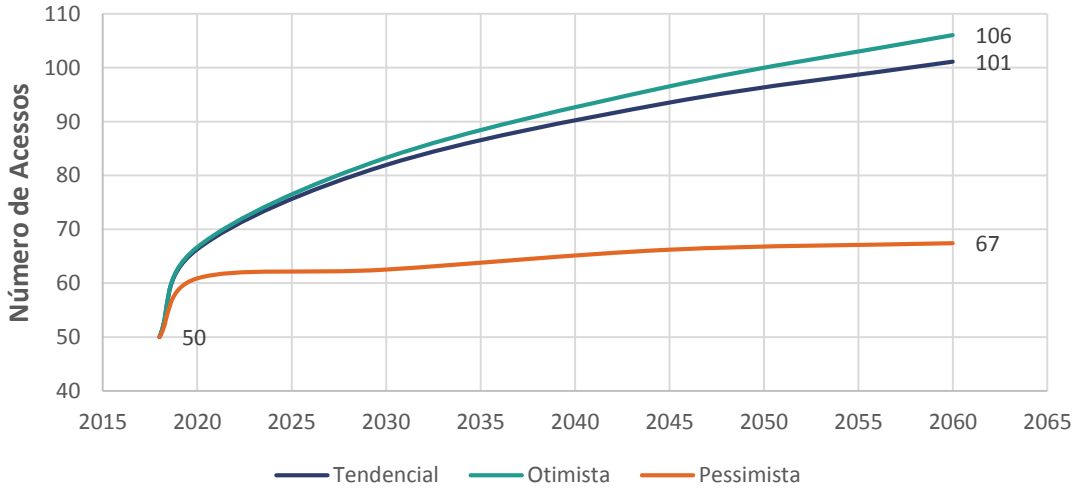


Gráfico 33 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Porto Alegre – navegação de longo curso e cabotagem
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentando no Gráfico 33, estima-se que o número de acessos no cenários otimista se assemelhe ao comportamento previsto para o tendencial, com crescimento durante todo horizonte de estudo, entretanto, a maior expressividade está no primeiro momento, até o final de 2030. Ao final do período de estudo, em 2060, espera-se um aumento de 32% no número de acessos. Por outro lado, no cenário pessimista de demanda, que considera a transferência das operações com produtos siderúrgicos para o Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, o número de acessos no Porto de Porto Alegre deve ter um crescimento bem inferior.

Tergasul e SHV

Ao tratar dos acessos ao Tergasul e ao TUP SHV por embarcações que realizaram navegação de cabotagem, pode ser observado, na Tabela 89, que não é previsto um crescimento acentuado no número de acessos ao longo do horizonte de estudo.

Terminal	Mercadoria	2018	2020	2030	2045	2060
Tergasul e SHV	GLP, GNL e outros gases	5	5	6	8	9
Total		**5**	**5**	**6**	**8**	**9**

Tabela 89 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, nos TUPs SHV e Tergasul por navegação de longo curso e cabotagem
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Conforme o Gráfico 34, que apresenta o número total de acessos no decorrer dos anos de estudos para os cenários tendencial, otimista e pessimista, é previsto que no horizonte de estudos não haja uma grande distinção entre os cenários, no que se refere à projeção do número de acessos ao Tergasul e ao TUP SHV.

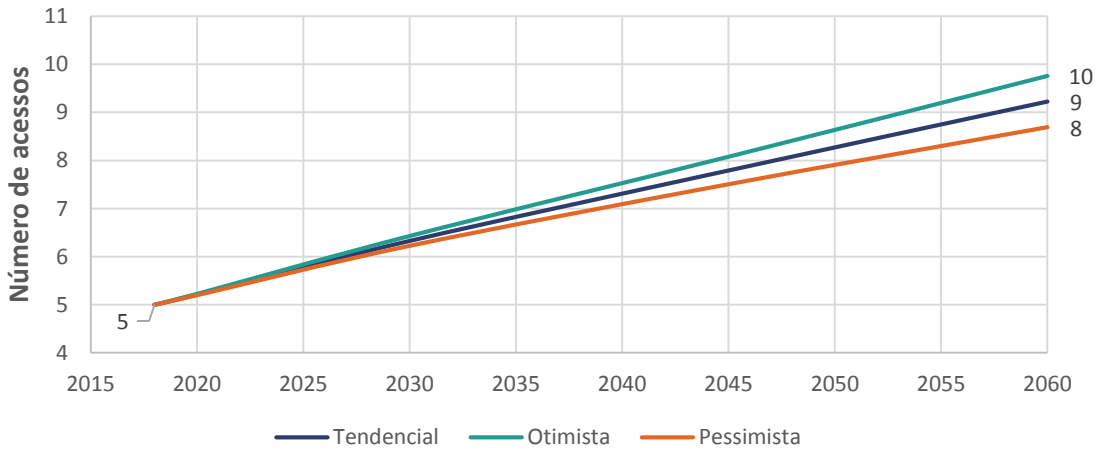


Gráfico 34 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, nos TUPs SHV e Tergasul– navegação de longo curso e cabotagem
Fonte: ANTAQ (2018) Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Terminal Santa Clara

No decorrer do ano-base, considerando as navegações de longo curso e cabotagem, o Terminal Santa Clara apresentou três acessos de embarcações transportando produtos químicos e derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) e duas atracações para a mercadoria

"Outros". No cenário futuro, a estimativa é de que não ocorram acessos de longo curso e cabotagem ao longo do horizonte de planejamento.

4.2.2.2. Navegação interior

Porto de Porto Alegre

A Tabela 90 apresenta o número de acessos ao Porto para cada mercadoria no ano-base, bem como a projeção do número de acessos para o cenário para os horizontes futuros, dividindo ente navios e barcaças.

Terminal	Carga	2018	2020	2030	2045	2060
Porto de Porto Alegre	Fertilizantes	46	49	63	69	72
	Trigo	30	31	32	37	43
	Produtos siderúrgicos	2	0	0	0	0
	Outros	2	0	0	0	0
Total		**80**	**80**	**95**	**106**	**115**

Tabela 90 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Porto Alegre – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir da análise da Tabela 90, observa-se que a mercadoria fertilizante foi a que apresentou o crescimento mais representativo de acessos em relação ao ano-base, projetando-se um comportamento similar para o trigo, entretanto, com um crescimento menos expressivo. Para as mercadorias classificadas como outros, é estimada a manutenção do número de acessos, com variações a partir de 2045. Já para os produtos siderúrgicos espera-se que sejam encerradas essas operações através da navegação interior, que ocorreram de forma pontual no ano de 2018.

O Gráfico 35 apresenta a projeção do número de acessos ao Porto de Porto Alegre, sendo exibidas as projeções para os cenários de demanda tendencial, pessimista e otimista.

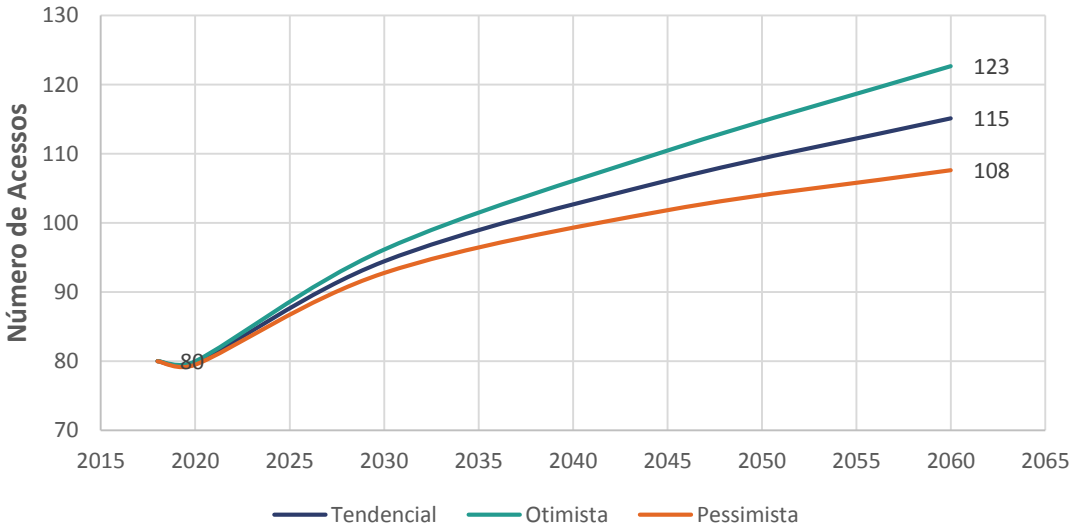


Gráfico 35 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Porto Alegre – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tergasul e TUP SHV

Para o Tergasul e o TUP SHV, por utilizarem o mesmo píer para atracação, o número de acessos do ano-base e a projeção para os horizontes de 2020, 2030, 2045 e 2060 foram agrupados, conforme pode ser visto na Tabela 91. Para esses terminais, é esperado que o número de acessos cresça rapidamente na primeira década de análise.

Terminal	Mercadoria	2018	2020	2030	2045	2060
Tergasul	GLP, GNL e outros gases	24	25	30	37	44
Total		**24**	**25**	**30**	**37**	**44**

Tabela 91 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Tergasul e no TUP SHV – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

O Gráfico 36 apresenta a projeção do número de acessos ao Tergasul e ao TUP SHV, sendo exibidas as projeções para os cenários de demanda tendencial, pessimista e otimista, em que é esperado um crescimento em torno de 1,5% ao ano até o fim do período estudado.

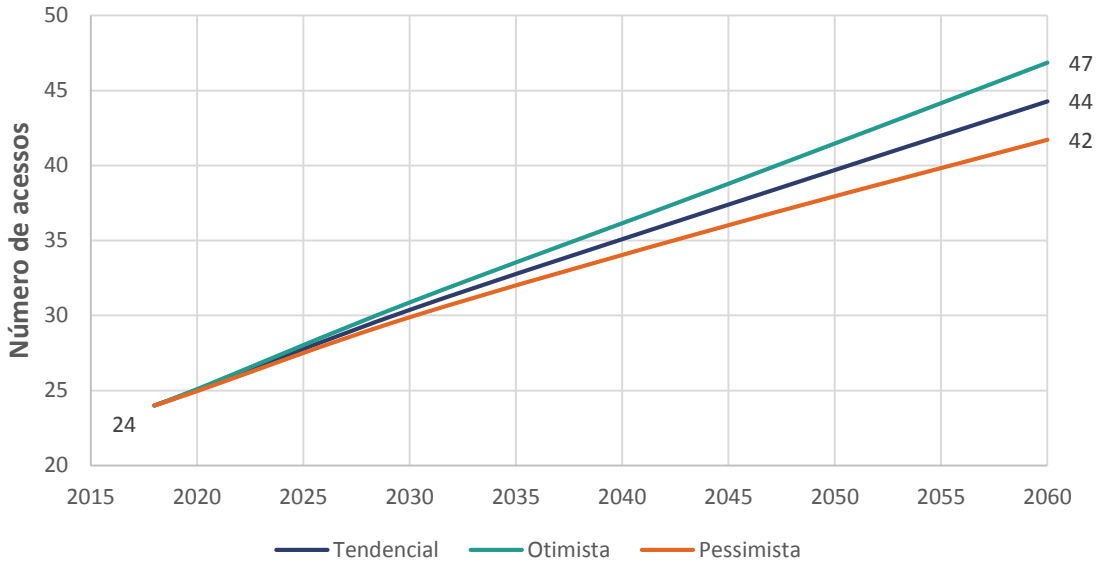


Gráfico 36 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Tergasul e no TUP SHV – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Terminal Santa Clara

Na Tabela 92 são apresentados os números de acessos realizados no Terminal Santa Clara durante 2018 e os valores projetados para os horizontes futuros, no cenário tendencial.

Terminal	Carga	2018	2020	2030	2045	2060
Terminal Santa Clara	Carvão mineral	199	306	337	408	455
	Contêineres	197	197	197	197	197
	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	9	9	12	16	19
	GLP, GNL e outros gases	8	11	12	14	15
	Produtos químicos	111	154	189	249	310
	Outros	47	61	69	82	94
Total		**571**	**738**	**816**	**966**	**1.089**

Tabela 92 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Santa Clara
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com a Tabela 92, com exceção da movimentação de contêineres, que deve se manter constante ao longo do período de análise, é previsto um crescimento do número de atracações ao Terminal Santa Clara para todas mercadorias entre o ano-base e 2060, chegando a duplicar o número de acessos para algumas cargas antes do último ano analisado. O Gráfico 37 apresenta o número de acessos previstos ao Terminal para os cenários tendencial, pessimista e otimista.

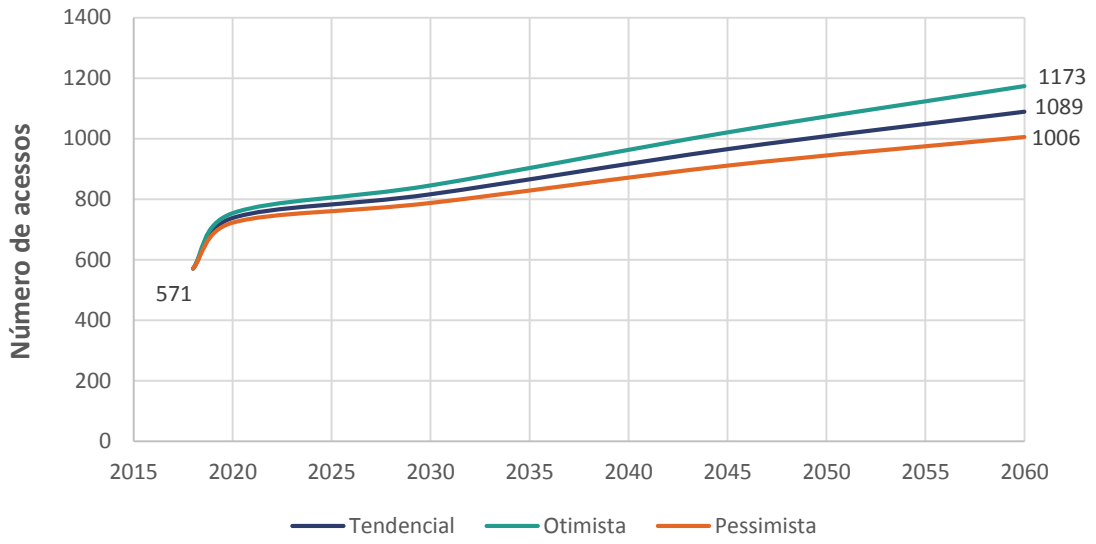


Gráfico 37 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Santa Clara – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Destaca-se que a maior taxa de crescimento ao ano esperada do número de acessos ao Terminal se dá entre o ano-base e 2020 para os três cenários; sendo um crescimento decorrente do aumento da demanda por carvão mineral e produtos químicos. Já para o período que abrange os anos de 2045 a 2060, espera-se a menor taxa de crescimento ao ano, de tal forma que para o cenário otimista a taxa estimada é de 0,9%, para o tendencial 0,8%, e para o pessimista 0,6%.

TUP Bianchini Canoas

Na Tabela 93 são apresentados os números de acessos observados no TUP Bianchini Canoas em 2018 e os valores esperados para os horizontes em estudo.

Terminal	Carga	2018	2020	2030	2045	2060
TUP Bianchini Canoas	Farelo de soja	185	205	233	274	314
	Óleo de soja	41	43	52	58	62
	Soja	21	65	80	101	124
Total		**247**	**313**	**365**	**434**	**500**

Tabela 93 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bianchini Canoas – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Destaca-se o aumento do número de acessos vinculados à mercadoria soja, o qual apresenta o maior acréscimo durante o horizonte de estudo. As demais mercadorias também evidenciam crescimento expressivo, com destaque para o farelo de soja; projetando um aumento de 70% até o fim do horizonte de estudo.

O Gráfico 38 expõe o comportamento do número de acesso esperados até 2060, nos cenários tendencial, pessimista e otimista para o TUP Bianchini Canoas.

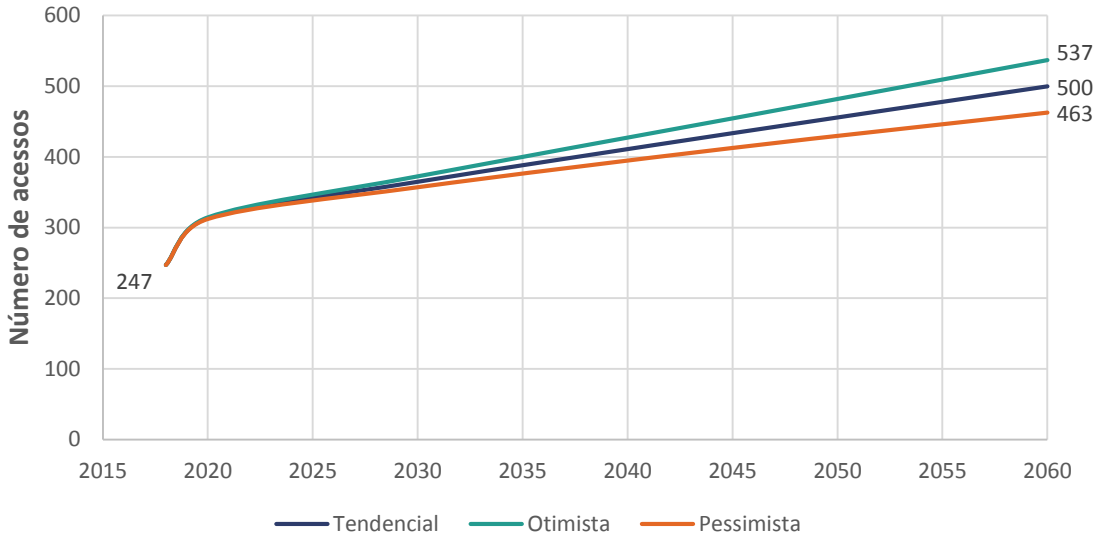


Gráfico 38 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bianchini Canoas – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Há um crescimento do número de acessos para os três cenários. Este é mais expressivo para o cenário otimista, o qual possui uma taxa de crescimento média de 1,3% ao ano. Já os cenários tendencial e pessimista apresentam 1,1% e 1% ao ano, respectivamente.

TUP CMPC Guaíba

Na Tabela 94 são apresentados os números de acessos ao TUP CMPC no ano-base e seus valores projetados para os horizontes futuros. É esperado que ocorra a manutenção do número de acessos da mercadoria celulose, devido à limitação da capacidade de produção fabril, mesmo cenário projetado para o número de acessos de embarcações transportando toras de madeira. Dessa forma, a expectativa é de que o número de solicitações ao CMPC Guaíba permaneça similar ao já observado no ano-base.

Terminal	Mercadoria	2018	2020	2030	2045	2060
CMPC Guaíba	Celulose	423	422	422	422	422
	Tora de madeira	340	339	339	339	339
Total		**763**	**762**	**762**	**762**	**762**

Tabela 94 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP CMPC Guaíba – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Gráfico 39 apresenta o comportamento da projeção do número de acessos ao TUP CMPC Guaíba ao longo dos anos, em que são evidenciados os cenários tendencial, pessimista e otimista.

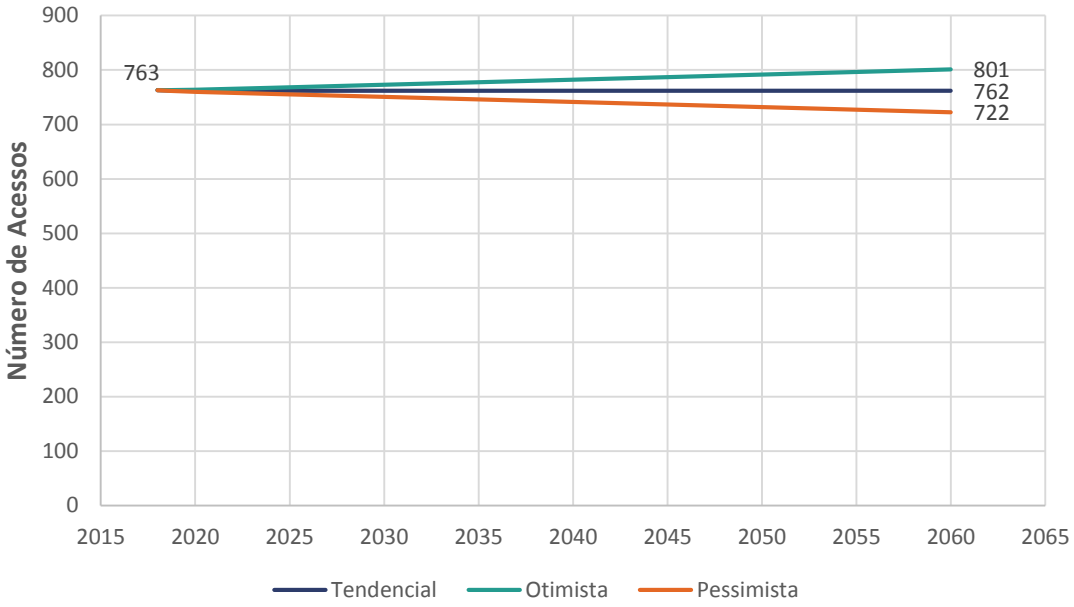


Gráfico 39 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP CMPC Guaíba – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Averígua-se um crescimento de 2,7% do número de atracações ao Terminal no cenário otimista dentre todo o período de análise, enquanto que, para o cenário pessimista, a expectativa é de redução, 2,9%. Percebe-se, portanto, que para os dois cenários não há uma variação não significativa do número de acessos, havendo, dessa forma, uma expectativa de manutenção do número já observado no cenário tendencial.

TUP Oleoplan

O número de acessos realizados ao TUP Oleoplan, segmentado pelas mercadorias movimentadas durante o ano-base, e os acessos previstos nos horizontes 2020, 2030, 2045 e 2060 são apresentadas na Tabela 95. De forma geral, espera-se que o número de acessos ao Terminal dobre até 2060.

Terminal	Carga	2018	2020	2030	2045	2060
TUP Oleoplan	Farelo de soja	37	40	45	53	61
	Soja	256	283	345	438	535
	Trigo	31	35	37	42	49
	Outros	7	8	9	11	14
Total		**331**	**365**	**436**	**545**	**659**

Tabela 95 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Oleoplan – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Consoante ao apresentado, é esperado o crescimento do número de acessos para todas as mercadorias movimentadas pelo Terminal, com destaque para as mercadorias soja e outros, em que o número de acesso deve crescer 109% e 100%, respectivamente, até 2060. As projeções

do número de acessos ao TUP Oleoplan são exibidas para os cenários de demanda tendencial, pessimista e otimista no Gráfico 40.

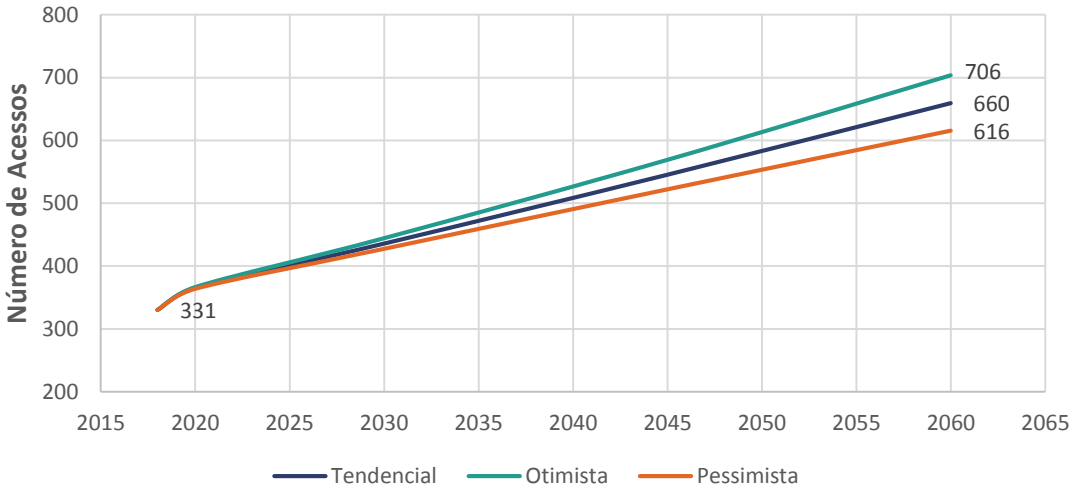


Gráfico 40 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Oleoplan – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Terminal Aquaviário de Niterói

O número de acessos de navegação interior para o Terminal Aquaviário de Niterói no ano-base e as projeções futuras até 2060 no cenário tendencial são apresentados na Tabela 96.

Terminal	Mercadoria	2018	2020	2030	2045	2060
Terminal Aquaviário de Niterói	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	82	91	124	156	185
Total		**82**	**91**	**124**	**156**	**185**

Tabela 96 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Aquaviário de Niterói – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Espera-se um crescimento do número de atracações no Terminal ao longo do período de análise, apresentando a maior taxa de aumento entre 2020 e 2030, de 2,8% ao ano. Já para o período de 2045 a 2060, prevê-se a menor taxa de crescimento ao ano dentre todo o período de análise, com uma estimativa de 1,1%. O Gráfico 41 evidencia o número de acessos do ano-base, bem como a estimativa até o ano de 2060, para os todos os cenários de demanda.

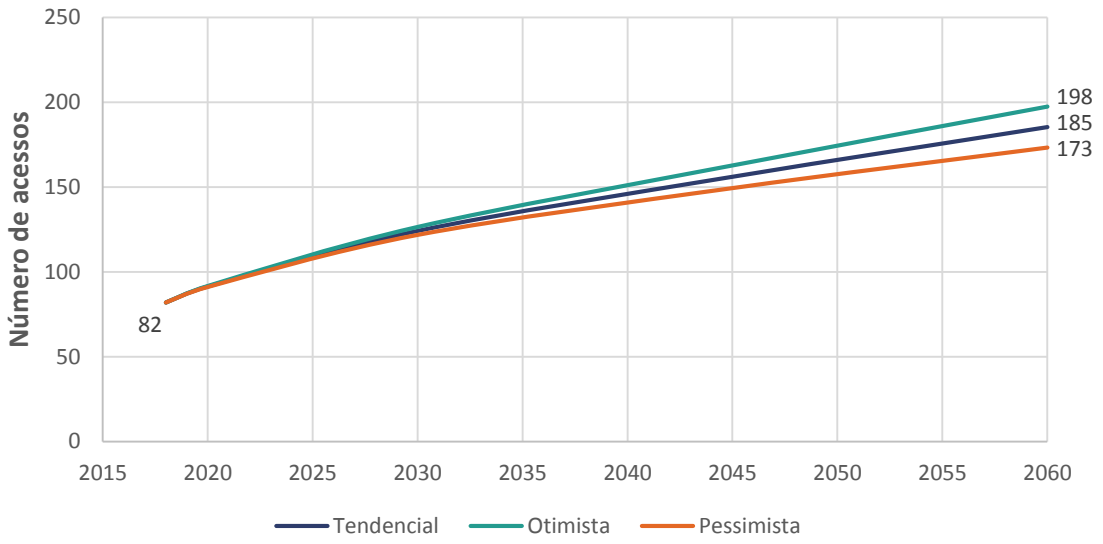


Gráfico 41 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Aquaviário de Niterói – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se, pela análise do Gráfico 41, que mesmo para o cenário pessimista, há uma expectativa de crescimento de solicitações para o Terminal durante todos os anos analisados, obtendo, ao final do horizonte de estudos, um número superior ao dobro dos acessos registrados em 2018.

ETC Yara Porto Alegre

Na Tabela 97 é apresentado o número de acessos a ETC Yara Porto Alegre no ano-base para as mercadorias fertilizantes e outros, bem como a projeção de atracações futuras no período em estudo.

Terminal	Carga	2018	2020	2030	2045	2060
ETC Yara Porto Alegre	Fertilizantes	119	164	184	212	239
	Outros	1	0	0	0	0
Total		**120**	**164**	**184**	**212**	**239**

Tabela 97 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, na ETC Yara Porto Alegre – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

É esperado um aumento do número de atracações ao Terminal em virtude do crescimento dos acessos para fertilizantes, os quais crescem, em média, 1% ao ano, dentro do horizonte de estudo. O Gráfico 42 ilustra a previsão de demanda sobre o acesso aquaviário para os cenários pessimista, tendencial e otimista na ETC Yara Porto Alegre, sendo esperado no horizonte de análise o crescimento do número de acessos em 87%, 100% e 113% para os respectivos cenários supracitados.

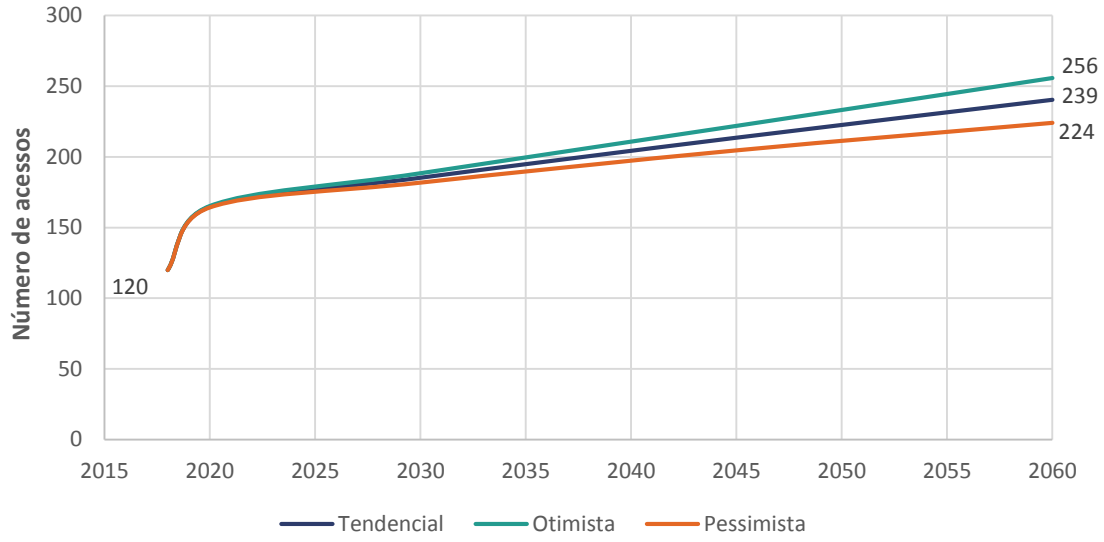


Gráfico 42 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, na ETC Yara Porto Alegre – navegação interior
Fonte: ANTAQ (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

4.3. ANÁLISE DO ATENDIMENTO NO ACESSO AQUAVIÁRIO

A capacidade operacional das vias de navegação interior pode ser definida como o número máximo de embarcações que podem passar por uma determinada seção transversal de uma hidrovia por unidade de tempo, levando em conta a segurança e os tempos de espera – Nível de Serviço (Groenveld; Verheij; Stolker, 2006). Neste aspecto, alguns dos condicionantes que influenciam na determinação da capacidade, conforme indicam Groenveld, Verheij e Stolker (2006, p. 6, tradução nossa) são:

- Infraestrutura da hidrovia: são considerados a profundidade e largura do canal, além de irregularidades como curvas, construções e estruturas que possam afetar a capacidade operacional da via (tais como eclusas e pontes).
- Características da frota: as dimensões, o tipo e o volume padrão de navios. Por exemplo, a distribuição irregular do volume de chegada de embarcações influencia o tempo de espera.
- Regras de tráfego e condições climáticas e meteorológicas.

O estudo de capacidade para o Porto de Porto Alegre e terminais adjacentes é baseado nas restrições de dimensionamento da frota, na profundidade dos canais, apresentadas na seção 4.1, e em condições climáticas como estiagem e vento. Desse modo, a capacidade de acessos dos navios ao Complexo Portuário de Porto Alegre é condicionada pelo CMR nos canais analisados e restrito a 5,18 m, como evidenciado na seção 4.1.2 deste Plano Mestre.

Outro fator importante para a determinação da capacidade de acesso na área de estudo é a influência dos ventos que provocam alterações de nível no Lago Guaíba ao longo do dia, principalmente no período de estiagem. Dessa maneira, embarcações com maiores calados podem ter a navegação comprometida na região por causa das variações de profundidade.

Vale ressaltar a importância do Lago Guaíba para a região, por ser o ponto de confluência de quatros rios (Jacuí, Caí, dos Sinos e Gravataí) ao norte e sua conexão com a Lagoa

dos Patos ao sul. Dessa forma, possui um canal de navegação que atravessa sua extensão (cerca de 50 km) dando acesso ao Complexo Portuário e tem uma profundidade entre 4 m e 8 m (CAIS MAUÁ, 2015a).

De acordo com Miguens (2000), em relação à morfologia, os rios podem ser de alto curso, de médio (ou rio de planalto) ou de baixo (ou rio de planície). Dessa forma, na região do Complexo Portuário em análise, o Rio Jacuí apresenta curso d'água médio, caracterizado como navegável, porém com alguns obstáculos, principalmente para embarcações maiores. Já o Rio Gravataí é classificado como de planície com parâmetros favoráveis à navegação e declividade suave, o que torna o escoamento da água muito lento e gera constantes inversões de fluxo (RIO GRANDE DO SUL, 2011). Vale destacar que o acesso ao TUP Santa Clara é realizado por meio de canal artificial com profundidade de 5,18m, visto a necessidade de dragagens para permitir a navegação até o Terminal.

Além disso, os rios da região em análise podem ser classificados como rios de corrente livre, o que significa que são naturalmente navegáveis (MIGUENS, 2000). Neste aspecto, o Rio Jacuí, por exemplo, apresenta declividade de 6 cm/km confirmando sua característica de naturalmente navegável. É importante destacar que a condição favorável da navegação no Rio Jacuí é justificada pela presença de três barragens com eclusas (Amarópolis, Anel de Dom Marco e Fandango) que controlam o fluxo de água na região.

Ademais, os rios de corrente livre ainda podem ser classificados de acordo com sua navegabilidade, sendo de características oceânicas ou características próprias diferentes das marítimas. Dessa maneira, o Rio Jacuí, que se localiza na região do Complexo Portuário de Porto Alegre, possui particularidades que o distanciam do comportamento do oceano (MIGUENS, 2000).

Ainda de acordo com Miguens (2000), a movimentação em rios é considerada como navegação em águas restritas e, por isso, deve apresentar fatores de segurança específicos para hidrovias interiores, são estes:

- Possuir documentos cartográficos adequados e com escala apropriada, como cartas náuticas, e publicações de segurança atualizadas, como lista de faróis e roteiro fluvial.
- Apresentar um sistema de sinalização náutica e balizamento claro e eficiente.
- Divulgar frequentemente o nível do rio ao longo da hidrovia.
- Disponibilizar serviço de praticagem experiente na área, nos perigos e nas particularidades da hidrovia.
- Empregar métodos e técnicas próprios da navegação fluvial.
- Possuir normas e regulamentos especiais com o objetivo de proteger a vida humana e o meio ambiente.
- Movimentar navios adaptados para a navegação fluvial.

Neste contexto, a Figura 91 resume as principais classificações dos rios presentes na região do Porto de Porto Alegre e terminais adjacentes afetando as embarcações que ali frequentam.

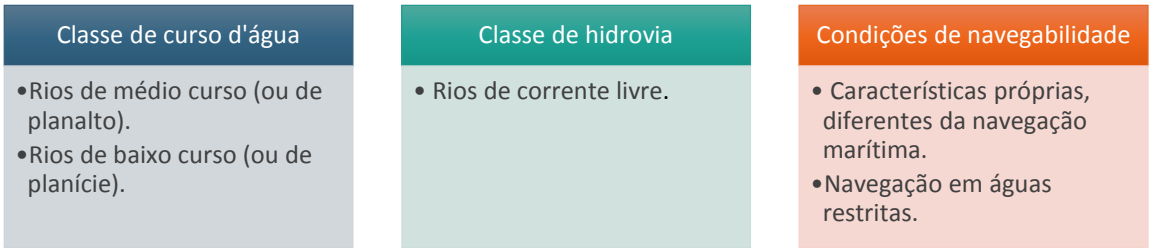


Figura 91 – Classificação das hidrovias que compõem o acesso aquaviário ao Complexo
Fonte: Miguens (2000). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Vale ressaltar que o regime de chuvas da região é considerado homogênea ao longo do ano e, portanto, não há períodos de cheia definidos para as hidrovias estudadas. Desse modo, o Rio Jacuí, por exemplo, pode apresentar tanto momento de cheia quanto de vazão reduzida que prejudicam a navegação na área (BRASIL, 2013a).

Em relação aos tipos de navios que navegam nas hidrovias do Complexo, é necessário considerar os trechos da Lagoa dos Patos e dos Rios Jacuí, Taquari e Lago Guaíba. Dessa forma, segundo Miguens (2000), a embarcação que apresenta melhor desempenho de navegação é a de transporte autopropulsada, principalmente em situações de mau tempo.

Neste contexto, nota-se que a capacidade do acesso aquaviário do Complexo Portuário de Porto Alegre depende de diversos parâmetros de difícil obtenção e alta variabilidade, já que cada trecho possui um comportamento diferente. Dessa maneira, seu cálculo conforme a metodologia prevista para os Planos Mestres torna-se incerto, visto que os eventuais resultados finais seriam aproximados, por causa das particularidades da navegação fluvial, e não representariam a realidade da região.

O *Plano Estadual de Logística e Transportes* (RIO GRANDE DO SUL, 2014a) define a capacidade de transporte da hidrovia gaúcha como quase ilimitada, já que uma embarcação transporta uma média de 3 mil toneladas e é possível um fluxo de 12 embarcações por hora. Isso implica em uma quantidade transportada de 800 mil toneladas por dia, em cada sentido – caso tenha a necessidade de se utilizar as eclusas no trajeto, essa capacidade cairia para 108 mil toneladas por dia em cada sentido –, quantidade essa muito difícil de ser atingida no curto e médio prazo.

5. ACESSOS TERRESTRES

No cenário atual, as cargas movimentadas no Complexo Portuário de Porto Alegre chegam e saem das instalações portuárias por meio dos modais rodoviário, dutoviário e por correias. Pelas características de transporte das correias transportadoras, considera-se que as movimentações que conectam as instalações portuárias a áreas externas e utilizam esse tipo de sistema estão compreendidas em conjunto com as movimentações que utilizam o modal dutoviário.

Especificamente no âmbito do Complexo Portuário em estudo, há movimentações classificadas como fluxo interno, nas quais um produto é transportado entre uma instalação portuária e uma planta industrial, localizada em área adjacente à instalação portuária, em um percurso de curta distância. Como exemplo dessa situação, elenca-se a expedição de toras de madeira e a recepção de celulose no caso do TUP CMPC Guaíba, assim como a expedição de óleo de soja no TUP Bianchini Canoas.

Salienta-se que apesar de algumas instalações contarem com acesso ferroviário, de acordo com informações obtidas por representantes da Superintendência do Porto do Rio Grande (SUPRG), o acesso ferroviário no perímetro urbano de Porto Alegre encontra-se bloqueado, com alguns trechos cobertos por asfalto. Desse modo, sem que ocorra a reativação do acesso ferroviário e a readequação dos trechos que não possuem condições operacionais, a divisão modal do Complexo Portuário deve permanecer sem a participação do modal ferroviário.

Dessa forma, a demanda sobre os acessos terrestres às instalações portuárias é influenciada pela divisão das cargas entre os modais de transporte elencados anteriormente. O Gráfico 43 apresenta o resultado geral da divisão modal para o Complexo Portuário de Porto Alegre, o Gráfico 44 apresenta o resultado para o Porto de Porto Alegre e o Gráfico 45 para os Terminais de Uso Privado (TUPs) e para a Estação de transbordo de cargas (ETC) Yara Porto Alegre. Cabe destacar que a ETC Yara Canoas não foi considerada na divisão modal do Complexo Portuário de Porto Alegre, uma vez que não foram compartilhados dados inerentes aos volumes recepcionados e expedidos a partir do Terminal. Ainda, de acordo com o *Memorial Descritivo* da ETC Yara Canoas, a instalação portuária será utilizada nas operações de desembarque de matéria-prima, proveniente da navegação interior, com destino à unidade industrial da empresa situada em área adjacente à ETC (YARA BRASIL FERTILIZANTES S.A., 2015).

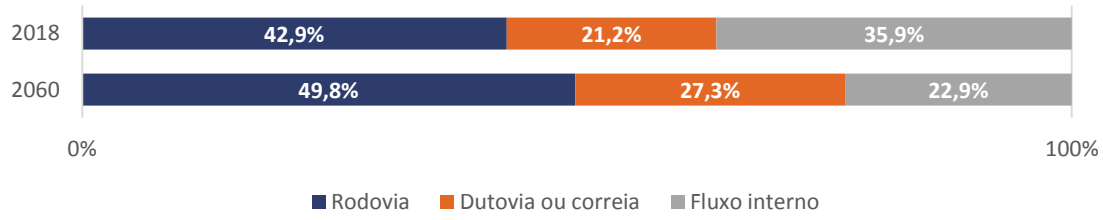


Gráfico 43 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

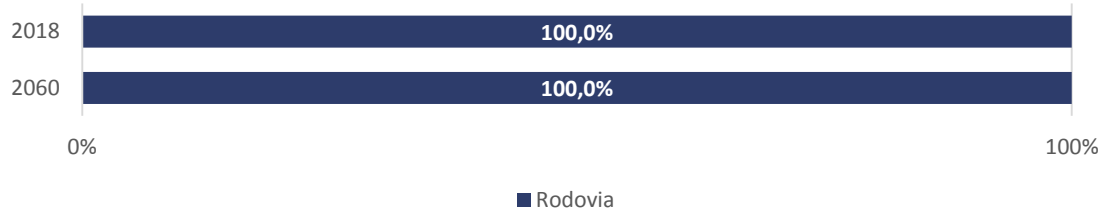


Gráfico 44 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal para o Porto Organizado de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

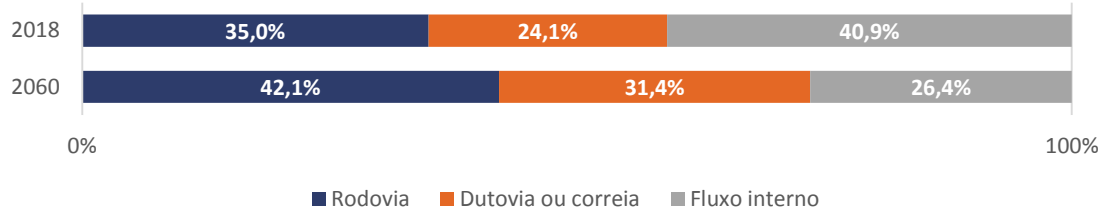


Gráfico 45 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal dos TUPs e ETC Yara Porto Alegre, inseridos no Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nos resultados do Gráfico 43, percebe-se que o modal rodoviário tende a se manter como o meio de transporte predominante na recepção e expedição das cargas operadas pelas instalações portuárias inseridas no Complexo Portuário em estudo. Ao desconsiderar a influência dos produtos transportados na modalidade fluxo interno, na situação atual (2018) o modal rodoviário respondeu por 67% das movimentações enquanto que no cenário futuro (2060) responderá por 65%.

Ainda em relação ao Gráfico 43, no que diz respeito à participação das dutovias e das correias transportadoras na movimentação das cargas, nota-se que ao final do período espera-se um crescimento de 6,1 pontos percentuais em sua participação na divisão modal em comparação com 2018. Cabe salientar que o aumento da participação é decorrente da perspectiva de crescimento na projeção de demanda de derivados de petróleo e produtos químicos, transportados por dutovias a partir do Terminal Aquaviário de Niterói e do Terminal Santa Clara, assim como do farelo de soja, o qual é transportado por correias transportadoras no TUP Bianchini Canoas. Já o Gráfico 44 evidencia a situação atual do Porto de Porto Alegre, o qual depende exclusivamente do modal rodoviário para realizar a expedição e a recepção das cargas operadas.

Quanto à divisão modal dos TUPs e ETC Yara Porto Alegre, cujo resultado está disposto no Gráfico 45, nota-se que a participação do modal rodoviário e das dutovias e correias transportadoras cresce no decorrer do período analisado. Tendo em vista que não ocorrem mudanças nos percentuais desses modais, o aumento na divisão modal é influenciado pelas diferentes perspectivas de crescimento dos produtos transportados.

Na sequência, a Tabela 98 apresenta a divisão modal das cargas que foram movimentadas nas instalações portuárias inseridas no âmbito do Complexo Portuário de Porto

Alegre, referente ao ano-base de 2018. O sentido “recepção” faz referência ao modo como as cargas que são embarcadas chegam nas instalações portuárias, enquanto que “expedição” designa o modo como as cargas que desembarcam saem das instalações portuárias.

Vale destacar que os volumes movimentados pelas instalações portuárias, classificados como “outros”, foram desconsiderados, visto que representam menos de 1% dos volumes relevantes para o Complexo Portuário de Porto Alegre e também para evitar erros de apontamento na associação com os modais. Além destes, especificamente para o Porto de Porto Alegre também foram desconsiderados os volumes de “máquinas e equipamentos” embarcados em navegação interior, em conjunto com os volumes desembarcados de “minério, metais e pedras” de longo curso e navegação interior, os quais representam 2,6% dos volumes operados em 2018.

Produto	Sentido	Demanda (1.000 t)				Participação (%)		
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
Porto de Porto Alegre								
Subtotal		**854,1**	**854,1**	**-**	**-**	**100,0**	**-**	**-**
Fertilizantes	Expedição	598,6	598,6	-	-	100,0	-	-
Malte e cevada	Expedição	104,6	104,6	-	-	100,0	-	-
Produtos siderúrgicos	Expedição	25,5	25,5	-	-	100,0	-	-
Sal	Expedição	21,6	21,6	-	-	100,0	-	-
Trigo	Expedição	103,8	103,8	-	-	100,0	-	-
ETC Yara Porto Alegre								
Fertilizantes	Expedição	272,6	272,6	-	-	100,0	-	-
Tergasul								
GLP, GNL e outros gases	Expedição	30,3	30,3	-	-	100,0	-	-
Terminal Aquaviário de Niterói								
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Recepção	236,3	-	236,3	-	-	100,0	-
Terminal Santa Clara								
Subtotal		**1.615,5**	**821,2**	**794,3**	**-**	**50,8**	**49,2**	**-**
Carvão mineral	Expedição	354,8	354,8	-	-	100,0	-	-
Contêineres	Expedição	119,0	119,0	-	-	100,0	-	-
Contêineres	Recepção	347,4	347,4	-	-	100,0	-	-
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Expedição	34,5	-	34,5	-	-	100,0	-
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Recepção	71,2	-	71,2	-	-	100,0	-
GLP, GNL e outros gases	Expedição	70,7	-	70,7	-	-	100,0	-

Produto	Sentido	Demanda (1.000 t)				Participação (%)		
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
GLP, GNL e outros gases	Recepção	228,2	-	228,2	-	-	100,0	-
Produtos químicos	Expedição	52,5	-	52,5	-	-	100,0	-
Produtos químicos	Recepção	337,4	-	337,4	-	-	100,0	-
TUP Bianchini Canoas								
Subtotal		**622,9**	**42,5**	**462,3**	**118,1**	**6,8**	**74,2**	**19,0**
Farelo de soja	Recepção	462,3	-	462,3	-	-	100,0	-
Óleo de soja	Expedição	118,1	-	-	118,1	-	-	100,0
Grão de soja	Recepção	42,5	42,5	-	-	100,0	-	-
TUP CMPC Guaíba								
Subtotal		**2.413,3**	**-**	**-**	**2.413,3**	**-**	**-**	**100,0**
Celulose	Recepção	1.652,7	-	-	1.652,7	-	-	100,0
Toras de madeiras	Expedição	760,6	-	-	760,6	-	-	100,0
TUP Oleoplan								
Subtotal		**979,3**	**979,3**	**-**	**-**	**100,0**	**-**	**-**
Farelo de soja	Recepção	108,7	108,7	-	-	100,0	-	-
Grão de soja	Recepção	774,5	774,5	-	-	100,0	-	-
Trigo	Expedição	96,0	96,0	-	-	100,0	-	-
TUP SHV								
GLP, GNL e outros gases	Expedição	21,0	21,0	-	-	100,0	-	-

Tabela 98 – Divisão modal atual do Complexo Portuário de Porto Alegre (2018)
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme observado na Tabela 98, a recepção e a expedição das cargas operadas pelo Porto de Porto Alegre são realizadas exclusivamente pelo modal rodoviário na situação atual (2018). Embora o Porto Organizado já tenha usufruído do modal ferroviário, atualmente, o ramal que permite o acesso ao Porto encontra-se interrompido, e as vias internas não possuem condições de operação (SUPRG, 2019b).

Além do Porto Organizado, alguns TUPs também utilizam apenas o modal rodoviário na situação atual. De acordo com representantes da ETC Yara Porto, o Terminal expede os fertilizantes desembarcados na instalação portuária com auxílio de caminhões. Vale destacar que esses volumes são transportados por navegação interior a partir do TUP Yara Brasil Fertilizantes, localizado no município do Rio Grande. No que diz respeito ao Tergasul e ao TUP SHV, representantes da Supergasbras salientaram que os dois terminais compartilham a mesma estrutura de acostagem. Em ambos os casos, os terminais utilizam o modal rodoviário para realizar a expedição do gás liquefeito de petróleo (GLP). Mais especificamente no caso do

Tergasul, cerca de 70% do volume desembarcado de GLP é envasado no Terminal, e o restante (30%) é transportado a granel em caminhões-tanques até Passo Fundo e Pelotas. Por fim, de acordo com representantes do TUP Oleoplan, o grão de soja recepcionado no Terminal é transportado por caminhões a partir de Passo Fundo, Soledade e Cruz Alta, enquanto que o farelo de soja é produzido e transportado a partir de Veranópolis. No sentido oposto, o trigo desembarcado no Terminal é expedido por caminhões para atender ao consumo local da região de Porto Alegre.

No que diz respeito ao Terminal Aquaviário de Niterói, localizado em Canoas, os derivados de petróleo (exceto GLP) embarcados no TUP são recepcionados por meio do oleoduto Refap-Niterói, o qual interliga a instalação portuária com a Refinaria Alberto Pasqualini (Refap) (PETROBRAS, c2019b).

O Terminal Santa Clara, localizado no município de Triunfo, realiza majoritariamente operações de embarque e desembarque de produtos associados ao Polo Petroquímico do Sul. Nesse sentido, as operações de transporte de produtos químicos, GLP e derivados de petróleo ocorrem por meio de dutovias que interligam o TUP ao Polo Petroquímico Sul. A partir do TUP, os volumes expedidos são destinados ao Terminal Braskem, localizado no Porto do Rio Grande. No Píer 3 do TUP ocorre o desembarque de carvão mineral, o qual é expedido pelo modal rodoviário com destino ao Polo Petroquímico do Sul para consumo interno, já no Píer 4, operado pelo Contêineres Terminal Santa Clara (CONTESC), ocorre a expedição e recepção rodoviária dos contêineres provenientes ou com destino ao Tecon Rio Grande.

A recepção de soja em grão no TUP Bianchini Canoas ocorre exclusivamente pelo modal rodoviário. Na planta industrial da Bianchini, situada em área contígua ao TUP, ocorre o esmagamento do grão em farelo de soja, o qual é posteriormente expedido com auxílio de correias transportadoras até a área de embarque do TUP para carregamento das barcaças, cujo destino final é o Terminal da Bianchini situado no Rio Grande. Por sua vez, o óleo de soja que é desembarcado no Terminal é utilizado como insumo na produção de biodiesel (BIANCHINI S.A., [201-?]a). Em virtude da logística interna desse fluxo, a movimentação de óleo de soja foi considerada como fluxo interno, visto que ele é expedido a partir do TUP diretamente para a planta industrial da empresa.

O TUP CMPC Guaíba é responsável pelo maior volume de movimentação de cargas dentre as instalações portuárias inseridas no Complexo Portuário em estudo. No que diz respeito à celulose, esse produto tem origem na unidade industrial da empresa situada nas adjacências do TUP, tendo como destino o Porto do Rio Grande, a partir do qual é exportada. No sentido oposto, com origem no Porto de Pelotas, as toras de madeira são desembarcadas na instalação portuária e direcionadas à área de estocagem ou diretamente para a unidade industrial. Sendo assim, a movimentação de ambos os produtos foi classificada como um fluxo interno, visto que o transporte ocorre exclusivamente em áreas internas da empresa CMPC.

A seguir, na análise da situação futura, foram avaliados os cenários otimista, tendencial e pessimista de projeção de demanda para os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060. Nesta seção são apresentados os dados referentes ao cenário tendencial de 2060, enquanto que os demais horizontes e cenários alternativos podem ser consultados no Apêndice 5. As perspectivas futuras para a divisão modal do Complexo Portuário foram calculadas com base nos dados fornecidos pelas instalações públicas e de uso privado, referentes à perspectiva de participação de cada modal na movimentação de suas cargas.

Diante do exposto, na Tabela 99 é apresentada a movimentação, em toneladas, e o percentual de participação de cada modal de transporte para o cenário tendencial futuro, referente ao ano de 2060.

Produto	Sentido	Demanda (1.000 t)				Participação (%)		
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
Porto de Porto Alegre								
Subtotal		**1.496,8**	**1.496,8**	**-**	**-**	**100,0**	**-**	**-**
Fertilizantes	Expedição	968,5	968,5	-	-	100,0	-	-
Malte e cevada	Expedição	156,0	156,0	-	-	100,0	-	-
Produtos siderúrgicos	Expedição	180,2	180,2	-	-	100,0	-	-
Sal	Expedição	44,1	44,1	-	-	100,0	-	-
Trigo	Expedição	148,0	148,0	-	-	100,0	-	-
ETC Yara Porto Alegre								
Fertilizantes	Expedição	547,2	547,2	-	-	100,0	-	-
Tergasul								
GLP, GNL e outros gases	Expedição	69,6	69,6	-	-	100,0	-	-
Terminal Aquaviário de Niterói								
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Recepção	534,4	-	534,4	-	-	100,0	-
Terminal Santa Clara								
Subtotal		**3.034,9**	**1.277,0**	**1.757,9**	**-**	**42,1**	**57,9**	**-**
Carvão mineral	Expedição	810,6	810,6	-	-	100,0	-	-
Contêineres	Expedição	119,0	119,0	-	-	100,0	-	-
Contêineres	Recepção	347,4	347,4	-	-	100,0	-	-
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Expedição	70,2	-	70,2	-	-	100,0	-
Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Recepção	161,0	-	161,0	-	-	100,0	-
GLP, GNL e outros gases	Expedição	163,6	-	163,6	-	-	100,0	-
GLP, GNL e outros gases	Recepção	236,1	-	236,1	-	-	100,0	-
Produtos químicos	Expedição	188,2	-	188,2	-	-	100,0	-
Produtos químicos	Recepção	938,9	-	938,9	-	-	100,0	-
TUP Bianchini Canoas								
Subtotal		**1.213,8**	**250,5**	**785,2**	**178,1**	**20,6**	**64,7**	**14,7**
Farelo de soja	Recepção	785,2	-	785,2	-	-	100,0	-
Óleo de soja	Expedição	178,1	-	-	178,1	-	-	100,0
Grão de soja	Recepção	250,5	250,5	-	-	100,0	-	-
TUP CMPC Guaíba								
Subtotal		**2.409,4**	**-**	**-**	**2.409,4**	**-**	**-**	**100,0**
Celulose	Recepção	1.650,0	-	-	1.650,0	-	-	100,0
Toras de madeiras	Expedição	759,4	-	-	759,4	-	-	100,0

Produto	Sentido	Demanda (1.000 t)				Participação (%)		
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
TUP Oleoplan								
Subtotal		**1.955,5**	**1.955,5**	**-**	**-**	**100,0**	**-**	**-**
Farelo de soja	Recepção	184,7	184,7	-	-	100,0	-	-
Grão de soja	Recepção	1.618,7	1.618,7	-	-	100,0	-	-
Trigo	Expedição	152,1	152,1	-	-	100,0	-	-
TUP SHV								
GLP, GNL e outros gases	Expedição	25,0	25,0	-	-	100,0	-	-

Tabela 99 – Divisão modal futura do Complexo Portuário de Porto Alegre (cenário tendencial) – 2060
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em linhas gerais, ao comparar a Tabela 99 com a Tabela 98, e com base nas informações coletadas durante a visita técnica, em conjunto com as informações obtidas por meio da aplicação de questionário *on-line*, espera-se que não ocorram mudanças nos valores percentuais da divisão modal associada às instalações portuárias inseridas no Complexo Portuário em estudo.

No decorrer dos anos, percebe-se que a participação das rodovias, dutovias e correias transportadoras tende a aumentar no Complexo Portuário de Porto Alegre enquanto que a participação dos fluxos internos tende a diminuir. De maneira geral, a redução da participação dos fluxos internos decorre da estabilização dos volumes, sobretudo, da celulose e toras de madeira, no caso do TUP CMPC Guaíba, devido a restrições de capacidade de produção da unidade industrial da empresa. Ademais, conforme exposto no Gráfico 43, o aumento da participação dos demais modais é influenciado pelas diferentes perspectivas de crescimento dos produtos movimentados em cada instalação portuária.

5.1. ACESSO RODOVIÁRIO

Para os acessos rodoviários é realizada, inicialmente, uma análise da situação atual, envolvendo o diagnóstico dos condicionantes físicos das rodovias utilizadas para o transporte das cargas, das portarias de acesso às instalações portuárias e das vias internas a estas, além da identificação dos gargalos existentes e das condições de trafegabilidade. Posteriormente, com base nas projeções de carga previstas para o Complexo Portuário e tomando como base o cenário futuro de divisão modal, verificam-se os impactos no nível de serviço das rodovias e na capacidade de processamento das portarias de acesso às instalações portuárias.

5.1.1. SITUAÇÃO ATUAL

A análise do acesso rodoviário está dividida em quatro etapas, a saber:

- Conexão com a hinterlândia
- Entorno portuário
- Portarias de acesso
- Intraporto.

Primeiramente, é realizado o estudo das rodovias que conectam o Complexo Portuário de Porto Alegre com a sua hinterlândia. Esses acessos, por sua vez, estão ligados às vias do entorno portuário, as quais possibilitam a chegada dos veículos de carga até as instalações portuárias de destino e são influenciados diretamente pelas movimentações no Complexo. Após as vias do entorno portuário, para os veículos de carga alcançarem os terminais de destino, há a necessidade de passagem por portarias que, caso não sejam bem dimensionadas, podem gerar filas e, consequentemente, ineficiência das operações portuárias e conflito na relação porto-cidade. Por fim, na seção intraporto, analisam-se os fluxos de veículos dentro do Porto Organizado, dos Terminais de Uso Privado (TUP) e Estações de Transbordo de Carga (ETC), com o intuito de identificar condicionantes de gargalos que afetem as operações portuárias.

5.1.1.1. Conexão com a hinterlândia

A hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre é composta pelas rodovias BR-101, BR-290, BR-116, BR-386, BR-448, ERS-240 e ERS-122, por onde as cargas com origem ou destino ao Complexo Portuário são transportadas. A BR-116 e a BR-290 são coincidentes a partir do acesso à Ponte Getúlio Vargas (popularmente chamada de Ponte do Guaíba) até o município de Eldorado do Sul (RS), onde divergem novamente, com a BR-290 seguindo para o oeste do estado e a BR-116 para o sul. A Ponte do Guaíba possibilita acesso direto a instalações do Complexo e, portanto, seu segmento é mais detalhado na seção 5.1.1.2.

A localização das rodovias da hinterlândia pode ser observada na Figura 92.

Figura 92 – Rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica, por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Acompanhando o litoral do País, a BR-101 é a mais extensa rodovia longitudinal brasileira, com início no município de Touros (RN) e fim em São José do Norte (RS), constituindo-se em um importante corredor de escoamento de cargas com destino ou provenientes da maior parte dos portos brasileiros. Neste estudo, as análises consideram o trecho da rodovia compreendido entre o município de Dom Pedro de Alcântara (RS) e a interseção com a BR-290, em Osório (RS).

A BR-290, também chamada de Rod. Osvaldo Aranha, corta transversalmente o estado do Rio Grande do Sul, conectando o litoral gaúcho ao município de Uruguaiana, na divisa com a Argentina. No que tange ao Plano Mestre, a análise considera o segmento compreendido entre o marco inicial da rodovia, a partir da interseção com a BR-101, e o Km 174,6, no acesso ao município de Pantano Grande (RS), apresentando subdivisão em dois trechos: o Trecho 1, conhecido por *Freeway*, se estende de Osório até o acesso à Ponte do Guaíba, em Porto Alegre (RS), onde ocorre a junção com a BR-116; o Trecho 2 é compreendido a partir do acesso à Ponte do Guaíba, até o município de Pantano Grande e passa por obras de duplicação, conforme apresentado na seção 5.3. Destaca-se que a BR-290 possui segmentos coincidentes com a BR-116, entre os municípios de Porto Alegre e Eldorado do Sul, e com a BR-101, próximo a Osório.

Também considerada uma rota importante para o transporte de cargas do País, a BR-116 faz a ligação das regiões Nordeste e Sul, perpassando a Região Sudeste. A rodovia tem início no município de Fortaleza (CE) e segue até Jaguarão, no estado do Rio Grande do Sul, recebendo diversas denominações ao longo de seu percurso. Esta análise considera a extensão compreendida entre os municípios gaúchos de Caxias do Sul e Camaquã, subdividindo-a em três trechos em virtude da homogeneidade de suas características: I) Trecho 1, entre Caxias do Sul e a interseção com RS-239, no município de Novo Hamburgo (RS); II) Trecho 2, a partir da intersecção com a RS-239 até o entroncamento com a BR-290 (RS); e III) Trecho 3, do entroncamento com a BR-290 até o município de Camaquã, o qual passa por obras de duplicação, cujas informações podem ser consultadas na seção 5.3.

Percorrendo o estado diagonalmente entre os municípios de Iraí (RS), na divisa com Santa Catarina, e Canoas (RS), a BR-386 é a principal conexão entre o Complexo Portuário e o Noroeste do Rio Grande do Sul. Denominada ainda de Rod. Gov. Leonel de Moura Brizola, suas análises neste estudo consideram o trecho compreendido entre os municípios gaúchos de Tabaí e Canoas.

Inaugurada em 2013 com o intuito de desafogar a BR-116 na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), a BR-448 é uma rodovia de ligação entre Porto Alegre e Sapucaia do Sul, passando pelo Parque Estadual do Delta do Jacuí, razão pela qual é conhecida por Rod. do Parque. Essa via é importante para o escoamento de cargas dos TUPs situados nos rios dos Sinos e Jacuí e conta com 22 km de extensão que seguem paralelamente à BR-116. Há previsão de uma expansão da via até a RS-240, no município de Portão (RS), cujo projeto é abordado na seção 5.3 (DNIT, 2017a).

Dentre as rodovias federais que compõem a hinterlândia do Complexo Portuário, com exceção da BR-116 e do Trecho 2 da BR-290, que são administrados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), os demais segmentos foram concedidos ao Grupo CCR, que venceu o leilão da Rodovia de Integração do Sul (RIS) em 1º de novembro de 2018. A RIS é composta pelos seguintes trechos:

- BR-101 – a partir da divisa entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, até o entroncamento com a BR-290, em Osório
- BR-290 – do entroncamento com a BR-101, em Osório, até a entrada da Ponte do Guaíba, em Porto Alegre
- BR-448 – do entroncamento com a BR-290/116, em Porto Alegre, até o entroncamento com BR-116/RS-118, em Sapucaia do Sul
- BR-386 – do entroncamento com a BR-116, em Canoas, até o entroncamento com a BR-285/377, em Carazinho (BRASIL, 2018f).

O contrato, assinado em 11 de janeiro de 2019, consiste na exploração da infraestrutura e na prestação do serviço público de recuperação, conservação, manutenção, operação, implantação de melhorias e ampliação de capacidade dos trechos constituintes durante um período de 30 anos, conforme é abordado na seção 5.3 (ANTT, 2019).

As rodovias estaduais ERS-240 e ERS-122, ambas concessionadas à Empresa Gaúcha de Rodovias (EGR), são utilizadas como alternativa ao intenso fluxo de veículos e ao traçado sinuoso no trecho de serra da BR-116, entre os municípios de Caxias do Sul e São Leopoldo (RS). A ERS-240 liga os municípios de São Leopoldo e Montenegro (EGR, [201-]a), sendo denominada de Rod. Maria Emília de Paula ao longo desse segmento e de Av. Parobé no perímetro urbano de São Leopoldo. Neste estudo, as análises consideram o trecho compreendido entre São Leopoldo e Portão, na interseção com a ERS-122. Por sua vez, a ERS-122, conhecida como Rod. Sinval Guazzelli, é uma rodovia longitudinal com início em Portão e término na BR-116, nas imediações de Vacaria (EGR, [201-]b). Neste Plano Mestre é considerado o trecho entre os municípios de Portão e Farroupilha (RS) que, devido às características diferentes ao longo de sua extensão, é segmentado em dois trechos: o Trecho 1 situa-se entre os municípios de Portão e São Vendelino (RS) e o Trecho 2 entre os municípios de São Vendelino e Farroupilha.

A Tabela 100 apresenta as características predominantes das vias estudadas na hinterlândia, referentes ao tipo de pavimento, à quantidade de faixas existentes (somando-se os dois sentidos, quando aplicável), à presença de acostamentos e à velocidade máxima permitida. Ressalta-se que a velocidade máxima permitida pode variar significativamente ao longo da via, sendo reduzida, por exemplo, em trechos urbanos.

Rodovia	Extensão analisada (km)	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
BR-101	73,3	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	100[1]
BR-290 (Trecho 1)	98,1	Flexível	6[2]	Duplo	Sim	Sim	110
BR-290 (Trecho 2)	117,6	Flexível	2[3]	Duplo	Não	Sim	100[1]
BR-116 (Trecho 1)	82,5	Flexível	2[4]	Duplo	Não	Sim	60
BR-116 (Trecho 2)	35,6	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim[4]	80[5]
BR-116 (Trecho 3)	109,67	Flexível	2[6]	Duplo	Não	Sim	80
BR-386	103,2	Flexível	4	Duplo	Não[7]	Sim[8]	100
BR-448	21,9	Flexível	4[9]	Duplo	Sim	Sim	100
ERS-240	13,2	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	80

Rodovia	Extensão analisada (km)	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
ERS-122 (Trecho 1)	38,9	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	80[1]
ERS-122 (Trecho 2)	20,7	Flexível	2[2]	Duplo	Não	Não	80

[1] Em travessias urbanas, apresenta velocidade máxima variando de 60 km/h a 80 km/h.

[2] No trecho localizado na RMPA a rodovia apresenta oito faixas, quatro por sentido, e no trecho coincidente com a BR-101 a rodovia apresenta quatro faixas, duas por sentido.

[3] No trecho compreendido entre a Ponte do Guaíba e o município de Eldorado do Sul a rodovia apresenta quatro faixas, duas por sentido.

[4] Em alguns trechos de subida de serra, a rodovia apresenta faixa adicional.

[5] Esse parâmetro varia para a Ponte do Guaíba, inserida neste trecho. No entanto, ela terá suas características apresentadas isoladamente na seção 5.1.1.2.

[6] A rodovia encontra-se em obras de duplicação.

[7] A rodovia apresenta, de maneira geral, sinalização horizontal constituída de tachões como separador de pistas. A divisão central constituída de canteiro ou separador rígido é identificada somente em alguns trechos da via.

[8] A rodovia apresenta alguns trechos sem acostamento.

[9] Em alguns trechos a rodovia apresenta seis faixas, três por sentido.

Tabela 100 – Características prevalecentes das vias da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2019), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2017-2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Tabela 101 encontram-se as condições da infraestrutura viária prevalecentes nas rodovias da hinterlândia que dizem respeito à conservação do pavimento, à sinalização horizontal e vertical, bem como aos fatores geradores de insegurança ao usuário.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
BR-101	Regular	Bom	Presença de neblina e irregularidades no pavimento
BR-290 (Trecho 1)	Bom	Bom	-
BR-290 (Trecho 2)	Regular	Regular	Presença de neblina, pavimento e sinalização horizontal desgastados e carência de sinalização vertical
BR-116 (Trecho 1)	Regular	Ruim	Baixa visibilidade, presença de neblina, curvas sinuosas, ausência de acostamento e carência de sinalização vertical
BR-116 (Trecho 2)	Bom	Bom	-
BR-116 (Trecho 3)	Regular	Ruim	Baixa visibilidade e carência de sinalização vertical
BR-386	Regular	Bom	Ausência de divisão central, ausência de acostamento e irregularidades no pavimento
BR-448	Bom	Bom	Presença de neblina
ERS-240	Bom	Bom	-
ERS-122 (Trecho 1)	Regular	Bom	Irregularidades no pavimento
ERS-122 (Trecho 2)	Regular	Ruim	Presença de neblina, curvas sinuosas, ausência de acostamento, irregularidades no pavimento e carência de sinalização vertical e horizontal

Tabela 101 – Condições de infraestrutura das vias da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2019), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e aos caminhoneiros (2019) e Google Earth (2017-2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para as rodovias do estado do Rio Grande do Sul, abordadas na análise da hinterlândia, o estudo intitulado *Pesquisa CNT de Rodovias 2018* (CNT, 2018) aponta a situação apresentada na Tabela 102, que pode não coincidir com os resultados das análises realizadas neste trabalho em virtude de a Confederação Nacional do Transporte (CNT) avaliar uma extensão diferente das rodovias do estado, cuja abrangência pode diferir dos trechos analisados no Plano Mestre. Além disso, a pesquisa da CNT considera a totalidade das rodovias federais e segmentos de rodovias estaduais pavimentadas relevantes (CNT, 2018).

Rodovia	Extensão analisada (km)	Estado geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
BR-101	133	Bom	Bom	Bom	Bom
BR-290	730	Bom	Bom	Bom	Regular
BR-116	683	Bom	Bom	Bom	Regular
BR-386	449	Regular	Bom	Regular	Regular
BR-448	22	Ótimo	Ótimo	Ótimo	Ótimo
ERS-240	35	Bom	Ótimo	Bom	Regular
ERS-122	149	Regular	Regular	Bom	Ruim

Tabela 102 – Condições de infraestrutura das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre: Pesquisa CNT
Fonte: CNT (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado na Tabela 101 e na Tabela 102, as rodovias analisadas na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre apresentam, de maneira geral, estado de conservação da pavimentação e da sinalização variando de bom a regular. Nesse sentido, destacam-se as rodovias BR-290 (trecho inerente à *Freeway*), BR-448 e ERS-240 pela qualidade do pavimento e das sinalizações horizontal e vertical, como pode-se verificar, respectivamente, nas imagens 1, 2 e 3 da Figura 93.

Figura 93 – Condições de infraestrutura das rodovias pertencentes à hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre

Fonte: Google Earth (2018-2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por outro lado, o trecho da BR-290 em pista simples (imagem 4 da Figura 93), conforme constatado pelo presente estudo, apresenta pavimento e sinalização horizontal em condições regulares, além de ausência de sinalização vertical. Os trechos de serra das rodovias BR-116 e ERS-122 (imagem 5 da Figura 93) também se encontram em estado regular de conservação e, em alguns trechos, a ausência de acostamento, a existência de curvas sinuosas e a presença de neblina consistem em fatores de insegurança ao usuário. Nesse contexto, a geometria dessas

rodovias foi considerada, respectivamente, regular e ruim pela CNT. Em relação à BR-386, apesar de o trecho em estudo apresentar duas faixas em cada sentido, a ausência de divisão central e de acostamento em parte dos seus segmentos, como pode ser observado na imagem 6 da Figura 93, proporciona a sensação de "confinamento" aos motoristas, favorecendo a ocorrência de acidentes. No entanto, essa rodovia está contemplada no contrato de concessão da RIS, que prevê a duplicação efetiva desse trecho, ou seja, a separação das pistas por meio de canteiro central ou barreira rígida. Mais detalhes sobre esse investimento são abordados na seção 5.3.

Além das condições de infraestrutura, observou-se pontos de gargalos nas rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre, especialmente na RMPA em horários de pico, como nas rodovias BR-116 e BR-290 (*Freeway*), onde o intenso tráfego urbano sobrepõe-se ao fluxo portuário, prejudicando o escoamento de cargas. Fora da região metropolitana, a trafegabilidade na *Freeway* é comprometida, principalmente, em períodos de feriados prolongados e no verão, quando o volume de tráfego em direção ao litoral cresce significativamente. Nessas situações, como medida para garantir a fluidez do tráfego, o acostamento da rodovia é liberado para circulação de veículos pela concessionária, em ação conjunta com a Polícia Rodoviária Federal (PRF) (CCR VIASUL, 2019; JORNAL NH, 2018). Para o segmento urbano da BR-116 entre os municípios de Porto Alegre e Novo Hamburgo existe um projeto de melhorias nas faixas de domínio, objetivando solucionar diversos gargalos operacionais com construção de vias laterais, alargamento de pontes e implantação de passarelas, cujos detalhes podem ser consultados na seção 5.3.

Ainda para essas rodovias, foram identificadas limitações relativas à sua geometria, conforme informações repassadas pela Superintendência regional do DNIT no estado do Rio Grande do Sul (DNIT/RS) em visita técnica. O segmento da BR-116 em pista simples dispõe de curvas fechadas, sobretudo no trecho de serra que dá acesso a Caxias do Sul, restringindo o tráfego de caminhões do tipo bitrem, que é fiscalizado pela PRF. Já a BR-290 possui, no trecho de *Freeway*, um viaduto com gabarito vertical abaixo do mínimo recomendado para o tráfego de caminhões com grandes dimensões, apresentando 5,2 m, e uma restrição para o tráfego de veículos que transportam cargas perigosas no período da noite, considerando que a região é ambientalmente delicada.

O DNIT/RS também informou que as rodovias do estado enfrentam problemas inerentes à circulação de veículos com excesso de carga, situação que propicia o desgaste precoce do pavimento, apesar da Decisão Normativa nº 90/2014 do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER/RS), que proíbe a circulação de Combinações de Veículos de Carga (CVC) de 19,80 m de comprimento e Peso Bruto Total Combinado (PBTC) de 74 t nas rodovias sob sua jurisdição (DAER, 2014). A fiscalização dos caminhões é realizada pela PRF, porém há dificuldades na operacionalização do controle de pesagem, visto que não é mais permitida a realização do serviço por terceiros, havendo a necessidade de ter um funcionário do DNIT atuando junto a cada balança. Nesse sentido, o Departamento está se reestruturando para dar início à reativação de alguns postos de pesagem, como na BR-290 (*Freeway*).

Ademais, é importante mencionar também que, em virtude do aumento significativo do fluxo de veículos durante os feriados e festas nacionais e regionais, a PRF publicou a Portaria nº 200, de 7 de dezembro de 2018 (BRASIL, 2018a), que proíbe a circulação de combinações de veículos de cargas, combinações de transporte de veículos, combinações de transporte de veículos e cargas paletizadas e demais veículos portadores de Autorização Especial de Trânsito (AET) ou Autorização Específica (AE) em rodovias federais nos períodos dos feriados do ano de 2019.

Níveis de serviço atuais das rodovias da hinterlândia

Para a análise do nível de serviço dos segmentos situados na hinterlândia, fez-se uso da metodologia do *Highway Capacity Manual* (HCM) (TRB, 2010) de fluxo ininterrupto. O *Level of Service* (LOS) indica o quão próxima da capacidade a rodovia está operando, podendo ser classificado em A, B, C, D, E ou F. Nessa classificação, A é considerado o melhor LOS, isto é, corresponde a uma situação de fluidez do tráfego, ao passo que E indica uma condição em que o volume de veículos está próximo ou equivalente à capacidade rodoviária, limitando a circulação de veículos e ocasionando instabilidades no tráfego. Assim, um segmento viário com LOS F opera com uma demanda de tráfego acima de sua capacidade, havendo formação de filas.

O LOS D indica o início de uma situação instável, em que já podem ocorrer mudanças bruscas de velocidade, e as manobras dos condutores estão muito restritas ao restante do tráfego. Portanto, toma-se o LOS D como descritivo de um cenário de tráfego aceitável, pois, apesar de esse nível de serviço representar o início de uma situação de instabilidade, não ocorrem paradas. Além disso, conforme o *Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais* (DNER, 1999), o LOS D é recomendado como limitante no dimensionamento de projetos rodoviários de vias ainda não implantadas.

Para a definição do cenário temporal que considera o volume de veículos no período mais crítico, foram analisados os dados dos postos de contagem da região de interesse. Dessa forma, foi possível verificar a distribuição do volume de veículos ao longo do ano, determinando-se o mês de referência para a análise, em razão desse apresentar o maior volume de tráfego. Os dados do cenário temporal considerado na análise estão expostos na Tabela 103.

Rodovia	Ano	Mês	Dia da semana
BR-101[1]	2018	-	Quarta-feira
BR-290 (Trecho 1)[1]	2018	-	Quarta-feira
BR-290 (Trecho 2)	2018	Janeiro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-116 (Trecho 1)	2018	Novembro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-116 (Trecho 2)	2018	Novembro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-116 (Trecho 3)	2018	Dezembro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-386[1]	2018	-	Quarta-feira
BR-448[1]	2018	-	Quarta-feira
ERS-240	2018	Dezembro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)

[1] Devido à indisponibilidade de dados de Volume Médio Diário Mensal (VMDm) e Volume Horário (VH), para os segmentos analisados na rodovia, foram adotadas as recomendações do *Manual de Estudos de Tráfego* do DNIT (2006) para a determinação do Volume de Hora-Pico (VHP). Ademais, no que diz respeito à classificação por sentido de tráfego, admitiu-se 50% do volume para cada sentido da via em função da indisponibilidade de dados de contagens de tráfego classificadas por sentido.

Tabela 103 – Cenário temporal da análise de nível de serviço das rodovias da hinterlândia
Fonte: PNCT (DNIT, 2001, 2015, 2016 e 2017), SIOR (DNIT, 2011, 2013 ,2015 e 2016) e dados fornecidos pela EGR (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os segmentos das rodovias situadas na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre cujos níveis de serviço foram estudados são indicados na Figura 94. Na sequência, a Figura 95 aponta os resultados alcançados, considerando o cenário temporal da Tabela 103. Mais detalhes a respeito dos parâmetros utilizados no cálculo do LOS podem ser consultados no Apêndice 6.

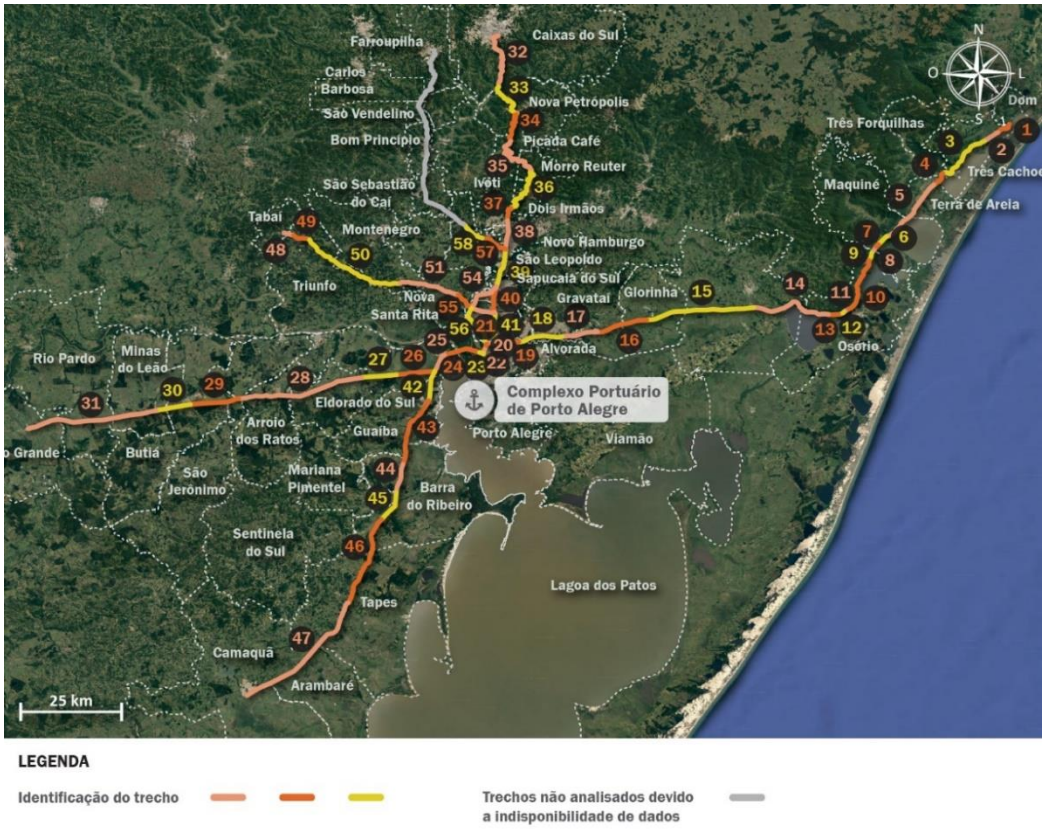


Figura 94 – Segmentos rodoviários estudados na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Figura 95 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com a Figura 95, há condições satisfatórias de trafegabilidade na maioria dos trechos da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre, com exceção de alguns segmentos da BR-116 que perpassam a Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

Nesse contexto, acerca da **BR-101**, verifica-se uma condição estável de trafegabilidade, segundo o LOS A registrado. Tal nível de serviço é caracterizado por condições de fluidez de tráfego, em que dificilmente ocorrem mudanças bruscas de velocidade e a manobrabilidade dos veículos está pouco condicionada ao restante do tráfego que circula na via. Os segmentos analisados na rodovia possuem infraestrutura em pista duplicada e perpassam uma região pouco urbanizada, influenciando positivamente o fluxo de veículos na região.

De forma semelhante ao observado na BR-101, para a **BR-290** constatam-se boas condições de trafegabilidade, com destaque para os segmentos de *Freeway* compreendidos entre os municípios de Osório (RS) e Porto Alegre (RS), os quais apresentam, em sua maioria, LOS A. O trecho de pista simples entre Eldorado do Sul (RS) e Pantano Grande (RS), por sua vez, registra majoritariamente LOS B. Nesse trecho, especificamente, obras de duplicação foram iniciadas a fim de garantir a manutenção das condições verificadas ante o previsto aumento da demanda de tráfego no futuro. Mais detalhes acerca dessas obras podem ser aferidos na seção 5.3.2.

Com relação à **BR-116**, no que concerne ao nível de serviço registrado, observam-se situações distintas, notadamente influenciadas pelas características dos locais pelos quais os segmentos perpassam. Nesse sentido, percebe-se que o trecho que atravessa a região urbanizada de Canoas (RS) a Novo Hamburgo (RS) apresenta uma situação de trafegabilidade instável, em que o volume de veículos que circula pelo local já está muito próximo da capacidade viária do trecho (LOS E). Por outro lado, nos segmentos mais distantes da urbanização – ao norte da análise, entre Estância Velha (RS) e Caxias do Sul (RS), e ao sul, entre Eldorado do Sul (RS) e Camaquã (RS) – verificam-se condições de circulação estável, conforme os LOS B e C apontados. Ademais, aponta-se que o trecho ao sul está contemplado no projeto de duplicação da BR-116 no Rio Grande do Sul, cujas informações podem ser consultadas na seção 5.3.4.

No que diz respeito à **BR-386**, à **BR-448** e à **ERS-240**, a partir dos LOS A e B registrados na Figura 95, percebem-se condições de trafegabilidade satisfatórias, em conformidade com a infraestrutura em pista duplicada e com o volume de tráfego na região. É válido destacar que o trecho analisado da BR-386 faz parte da RIS, concedida em 2018 à empresa CCR, cujo contrato prevê obras de melhoria e adequação da capacidade durante a vigência da concessão. Mais informações acerca das obras previstas para a RIS durante o prazo de concessão podem ser verificadas na seção 5.3.5.

5.1.1.2. Entorno portuário

De modo geral, os pontos mais críticos em termos de acessos terrestres são os que se situam em áreas mais urbanizadas, característica prevalecente nas vias mais próximas às instalações portuárias. Dessa maneira, a análise das vias do entorno portuário contempla os trajetos percorridos pelos veículos de carga até o Porto de Porto Alegre, bem como aos TUPs e ETCs inseridos no Complexo.

Devido à complexidade e extensão da área de estudo, para melhor identificação, as vias de acesso do entorno portuário serão agrupadas e apresentadas segundo a localização geográfica das instalações, conforme a Figura 96.

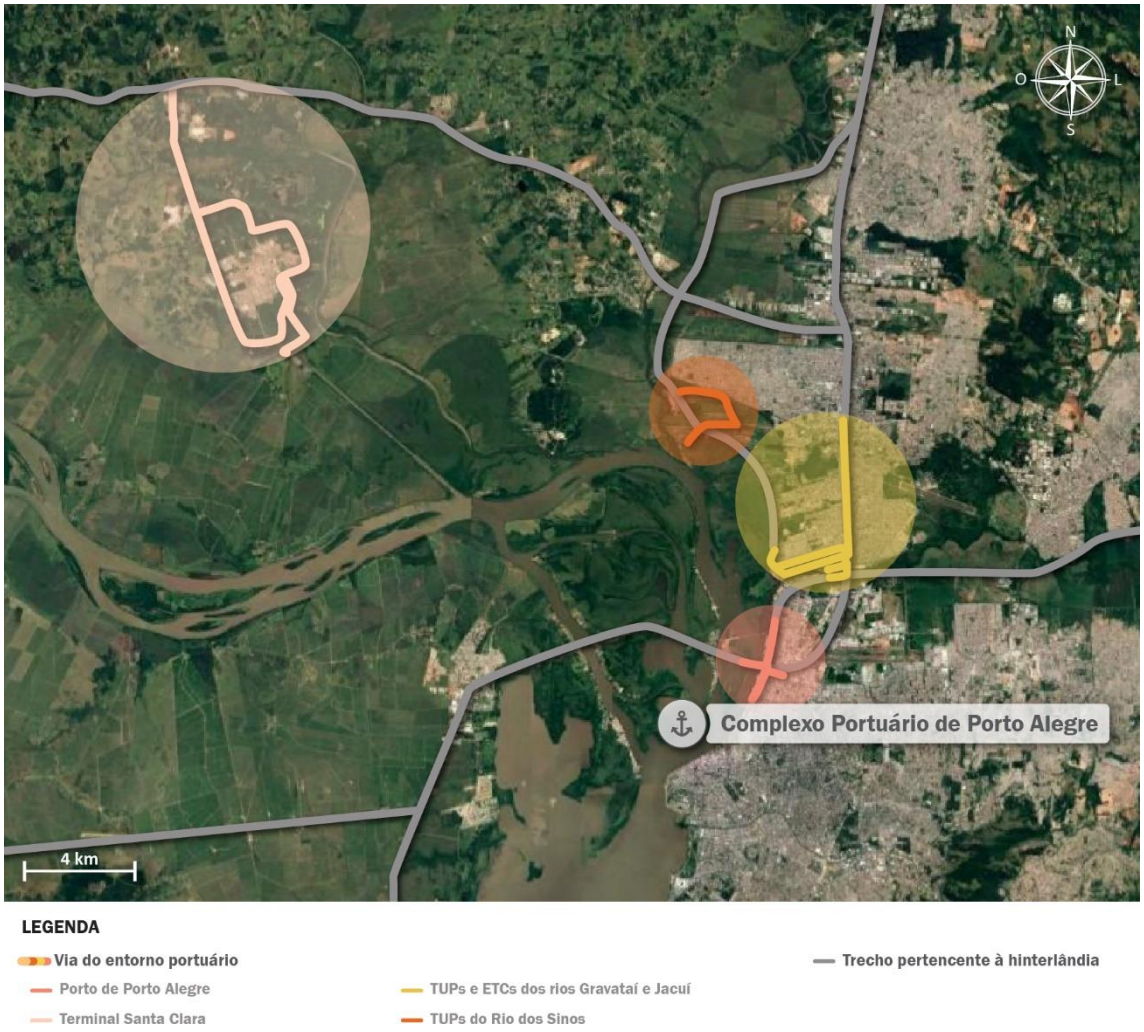


Figura 96 – Regiões consideradas para análise das vias do entorno das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A primeira região analisada abrange as ruas e avenidas de acesso ao Porto de Porto Alegre, enquanto que a segunda contempla as vias do entorno dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí – TUP Oleoplan, Terminal Aquaviário de Niterói, ETC Yara Porto Alegre, ETC Yara Canoas, TUP SHV e Tergasul. Por sua vez, a terceira região em estudo engloba os acessos aos TUPs do Rio dos Sinos – TUP Bianchini Canoas e TUP Nidera Sementes e a quarta região apresenta as vias de entorno do Terminal Santa Clara. O TUP CMPC Guaíba não foi contemplado nas análises de acesso rodoviário, em virtude de o fluxo de veículos que circula em suas instalações não ser inerente à movimentação portuária, e sim à unidade fabril localizada em suas adjacências.

Porto de Porto Alegre

Na região central do município de Porto Alegre encontram-se as instalações do Porto Organizado, cujo acesso é realizado pelas vias do entorno apresentadas na Figura 97.

Figura 97 – Vias do entorno do Porto de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2019), fornecidos pela Autoridade Portuária (2019) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O acesso ao Porto de Porto Alegre pode ser realizado de duas maneiras:

1. A partir da BR-290, conhecida como *Freeway*, onde os veículos utilizam a saída para acesso à Av. João Moreira Maciel, seguindo pela Av. Mauá, também chamada de Av. Portuária, onde situam-se os portões de acesso às áreas do Porto.
2. Através da Ponte do Guaíba, que desemboca na Av. Sertório, via coincidente com a BR-116, pela qual os veículos trafegam até convergirem à direita na Av. Pres. Franklin Roosevelt, percorrendo essa seguida da Rua Comendador Tavares, da Rua Voluntários da Pátria e do Acesso Um, que converge na Av. Mauá, onde se localiza a entrada das instalações portuárias.

Ao sair do Porto de Porto Alegre, os veículos de carga trafegam pela Av. Mauá até o Acesso Um. Em seguida, podem convergir à direita na Av. Voluntários da Pátria e percorrer a

Rua Dr. Júlio Olszewski para acessar a Av. Pres. Castelo Branco ou realizar a conversão à esquerda na Av. Voluntários da Pátria retornando à *Freeway* ou à Ponte do Guaíba.

Assim como as rodovias da hinterlândia, as vias do entorno portuário foram analisadas e suas características predominantes podem ser observadas na Tabela 104.

Rodovia	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
Av. João Moreira Maciel	Bloco de concreto intertravado	2	Duplo	Não	Não	40
Av. Mauá	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Sim	40
Ponte do Guaíba	Flexível	4	Duplo	Sim	Não	40
Av. Sertório (BR-116)	Flexível	4[1]	Duplo[1]	Sim[1]	Sim[2]	60
Av. Pres. Franklin Roosevelt	Flexível	2	Duplo	Não	Não[2]	40
Rua Comendador Tavares	Flexível	2	Duplo	Não	Não[3]	40
Rua Voluntários da Pátria	Rígido	2	Duplo	Não	Não	40
Acesso Um	Flexível	2	Duplo	Sim	Não	40
Rua Dr. Júlio Olszewski	Flexível	2[4]	Único	Não	Não	40
Av. Pres. Castelo Branco	Flexível	6	Duplo	Sim	Não	80

[1] A via apresenta um trecho com cinco faixas em sentido único e sem divisão central.

[2] Apesar de não haver acostamento, uma das laterais da via é utilizada como estacionamento.

[3] Apesar de não haver acostamento, as laterais da via são utilizadas como estacionamento.

[4] A via apresenta trecho com apenas uma faixa de tráfego.

Tabela 104 – Características prevalecentes das vias do entorno do Porto de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019) e Google Maps (2018-2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 105 apresenta as condições predominantes de infraestrutura das vias de acesso ao Porto de Porto Alegre.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
Av. João Moreira Maciel	Regular	Regular	Conflito com o tráfego urbano
Av. Mauá	Ruim	Ruim	-
Ponte do Guaíba	Regular	Regular	Conflito com o tráfego urbano e bloqueio do tráfego durante içamento da superestrutura para passagem de embarcações
Av. Sertório (BR-116)	Bom	Bom	Conflito com o tráfego urbano
Av. Pres. Franklin Roosevelt	Bom	Bom	Pista estreita e conflito com tráfego urbano
Rua Comendador Tavares	Ruim	Regular	Conflito com tráfego urbano, pista estreita, e irregularidades no pavimento
Rua Voluntários da Pátria	Regular	Ruim	Conflito com o tráfego urbano e irregularidades no pavimento
Acesso Um	Regular	Ruim	Conflito com o tráfego urbano
Rua Dr. Júlio Olszewski	Regular	Regular	Conflito com o tráfego urbano e irregularidades no pavimento
Av. Pres. Castelo Branco	Bom	Bom	Conflito com o tráfego urbano

Tabela 105 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do Porto de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019) e Google Maps (2018-2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com a Tabela 105, as vias utilizadas no acesso ao Porto de Porto Alegre apresentam parâmetros de conservação do pavimento e da sinalização alternando de bom a ruim. Nos trechos analisados, parte dos pavimentos apresentam irregularidades, especialmente buracos, e as sinalizações mostram-se desgastadas ou são inexistentes, conforme verifica-se em algumas imagens da Figura 98. Tais fatores acabam dificultando a compreensão, por parte dos usuários, das demarcações das faixas, de modo que prejudicam a fluidez do tráfego e facilitam a ocorrência de acidentes.

Figura 98 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do Porto de Porto Alegre
Fonte: Imagens obtidas durante visita técnica (2019), Google Earth (2019) e Google Maps (2018-2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O impacto viário de maior destaque no entorno do Porto de Porto Alegre ocorre durante o içamento do vão móvel da Ponte do Guaíba para a passagem de embarcações. Segundo informações repassadas pelo DNIT em visita técnica, essa interferência ocorre todos os dias no período da manhã, bloqueando o tráfego por, aproximadamente, 30 minutos e ocasionando constantes congestionamentos. Os horários de içamento são previamente informados em meios de comunicação pela PRF e pela concessionária CCR Via Sul. Apesar disso, a fim de solucionar esse gargalo, está em fase de construção a nova ponte do Guaíba, cujas informações podem ser consultadas na seção 5.3.5.

Ademais, é importante mencionar que, na maioria das vias do entorno portuário, o conflito entre o tráfego urbano e o portuário é um fator de insegurança constantemente presente, tendo em vista a imersão em áreas densamente urbanizadas. Essa situação dificulta a trafegabilidade local – principalmente na Av. Castelo Branco, na Rua Voluntários da Pátria e na Av. Sertório, vias consideradas como gargalos viários devido aos frequentes congestionamentos em horários de pico – e propicia a ocorrência de acidentes, prejudicando a relação porto-cidade.

Além das condições de infraestrutura, foram verificadas algumas restrições ao tráfego de veículos pesados nas vias do entorno do Porto de Porto Alegre. Segundo informações repassadas pela SUPRG, a rota de acesso pela Ponte do Guaíba apresenta passagens subterrâneas com gabarito vertical de 3,9 m, o qual não limita sua utilização pelos caminhões graneleiros que operam no Porto, visto que estes possuem dimensões compatíveis. Todavia, veículos de maiores dimensões devem percorrer o trajeto a partir da *Freeway*, no qual não existem passagens subterrâneas.

Ainda, observa-se que as vias municipais pertencentes ao entorno portuário não apresentam restrições à circulação de caminhões regulamentadas por atos normativos. Porém, na região do Centro Histórico de Porto Alegre – delimitado pelo anel viário da 1ª Perimetral e pelo Lago Guaíba –, há sinalizações indicando horários em que é proibido o trânsito de veículos de carga, conforme apresentado na Figura 99.

Figura 99 – Região com restrição de horários para circulação de caminhões no município de Porto Alegre
Fonte: Porto Alegre ([2011]) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A circulação de veículos com Peso Bruto Total (PBT) entre 10 t e 15 t e/ou comprimento superior a 7 m é restringida de segunda a sexta-feira, das 7:00 às 19:00, e sábados, das 7:00 às 14:00, bem como é proibida, em período integral, a circulação de caminhões com PBT acima de 15 toneladas.

TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí

Como mencionado anteriormente, nessa região encontram-se as instalações portuárias situadas às margens do Rio Gravataí (TUP Oleoplan, Terminal Aquaviário de Niterói, ETC Yara Porto Alegre e ETC Yara Canoas), bem como os terminais que operam ao longo do Rio Jacuí (TUP SHV e Tergasul), cujos acessos podem ser realizados a partir da BR-448 ou pela BR- 116, conforme verifica-se na Figura 100, que apresenta as vias do entorno dessas instalações.

Figura 100 – Vias do entorno dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí
Fonte: Dados obtidos durante visita técnica (2019), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ao sair da BR-448, seguindo marginalmente a esta, o primeiro terminal alcançado é o Tergasul. Na sequência, o acesso aos demais TUPs e às ETCs dessa região ocorre a partir do entroncamento com a Rua Primavera, no viaduto sob aquela rodovia, onde os veículos optam por:

1. convergir na Rua Humberto de Campos para acesso ao TUP SHV ou seguir na Rua Felipe Camarão até a Rua Hermes da Fonseca, acessando a ETC Yara Canoas;
2. seguir pela Rua Primavera e convergir na Rua Eng. Irineu Gustavo Braga ou na Rua Pistóia para alcançar a Rua Mauá e, depois, a Av. Guilherme Schell, por onde seguem até a Rua Henrique Luís Roessler, onde se localizam as portarias do Terminal Aquaviário de Niterói e do TUP Oleoplan, ou até a Av. Ernesto Neugebauer seguida pela Rua João Moreira Maciel, onde se situa a portaria da ETC Yara Porto Alegre.

Por outro lado, a partir da BR-116, os veículos com destino aos TUPs e ETCs supracitados trafegam pela Av. Getúlio Vargas e pela Av. Guilherme Schell, onde podem optar por:

1. realizar conversão na Rua Primavera e prosseguir até as instalações do Tergasul ou do TUP SHV, este último após convergir na Rua Humberto de Campos;
2. realizar conversão na Rua Hermes da Fonseca e prosseguir até a ETC Yara Canoas;
3. realizar conversão na Rua Henrique Luís Roessler, que dá acesso ao Terminal Aquaviário de Niterói ou ao TUP Oleoplan;
4. seguir pela Av. Ernesto Neugebauer até convergir na Rua João Moreira Maciel para acessar a ETC Yara Porto Alegre.

As vias do entorno dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí foram analisadas e suas características predominantes podem ser observadas na Tabela 106.

Rodovia	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
Av. Getúlio Vargas	Flexível	2	Único	Não	Não	50
Av. Guilherme Schell	Flexível	4	Duplo	Sim	Não	60
Rua Primavera	Flexível	2	Duplo[1]	Não	Não[3]	50
Rua Humberto de Campos	Flexível	2	Duplo	Não	Não	40
Rua Felipe Camarão	Paralelepípedo	2	Duplo	Não	Não	40
Rua Hermes da Fonseca	Flexível[2]	2	Duplo	Não	Não[3]	40
Rua Pistóia	Flexível	2	Duplo	Não	Não[3]	30
Rua Eng. Irineu Gustavo Braga	Flexível	2	Duplo	Não	Não[3]	30
Rua Mauá	Flexível	2	Duplo	Não	Não[3]	40
Rua Henrique Luís Roessler	Flexível	2	Duplo	Não	Não	40
Av. Ernesto Neugebauer	Bloco de concreto intertravado	4	Duplo	Não	Não	40
Rua João Moreira Maciel	Flexível[2]	2	Duplo	Não	Não[4]	40

[1] A via apresenta trecho em sentido único.

[2] A via apresenta trecho com pavimento em blocos de concreto intertravados.

[3] Apesar de não haver acostamento, as laterais da via são utilizadas como estacionamento.

[4] Apesar de não haver acostamento, uma das laterais da via é utilizada como estacionamento.

Tabela 106 – Características prevalecentes das vias do entorno dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí
Fonte: Google Earth (2018) e Google Maps (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Tabela 107 encontram-se as condições de infraestrutura das vias do entorno portuário dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
Av. Getúlio Vargas	Regular	Regular	Conflito com o tráfego urbano, congestionamentos e irregularidades no pavimento
Av. Guilherme Schell	Regular[1]	Bom	Conflito com o tráfego urbano, congestionamentos e irregularidades no pavimento
Rua Primavera	Ruim	Regular	Conflito com o tráfego urbano e pista estreita
Rua Humberto de Campos	Ruim	Ruim	Irregularidades no pavimento
Rua Felipe Camarão	Regular	Ruim	Irregularidades no pavimento
Rua Hermes da Fonseca	Regular	Ruim	Conflito com o tráfego urbano e irregularidades no pavimento
Rua Pistóia	Regular	Regular	Conflito com o tráfego urbano e pista estreita
Rua Eng. Irineu Gustavo Braga	Regular	Regular	Conflito com o tráfego urbano e pista estreita
Rua Mauá	Regular	Regular	Conflito com o tráfego urbano e pista estreita
Rua Henrique Luís Roessler	Regular	Ruim	Vegetação invadindo a pista
Av. Ernesto Neugebauer	Regular	Regular	-
Rua João Moreira Maciel	Regular	Ruim	Estacionamento irregular de veículos ao longo da via

[1] A via apresenta trechos em condições ruins de conservação do pavimento.

Tabela 107 – Condições de infraestrutura das vias do entorno dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário aos caminhoneiros (2019), Google Earth (2018) e Google Maps (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com a Tabela 107, a maioria das vias que dão acesso aos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí apresentam condições regulares de conservação do pavimento, enquanto os parâmetros de sinalização variam de regular a ruim, com exceção da Av. Guilherme Schell, o que pode ser observado na Figura 101.

Figura 101 – Condições de infraestrutura das vias do entorno dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí
Fonte: Google Earth (2019) e Google Maps (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De forma semelhante ao entorno do Porto de Porto Alegre, percebe-se que o conflito com o tráfego urbano é predominante em grande parte das vias de acesso aos TUPs e ETCs localizados nos rios Gravataí e Jacuí. Essas instalações portuárias estão situadas em uma região urbanizada, o que dificulta a trafegabilidade local, como acontece nas avenidas Getúlio Vargas e Guilherme Schell, as quais são consideradas um gargalo devido aos congestionamentos em

horários de pico, segundo informações provenientes dos questionários aplicados aos terminais (2019) e aos caminhoneiros.

TUPs do Rio dos Sinos

O acesso de veículos ao TUP Bianchini Canoas e às futuras instalações do TUP Nidera Sementes, ambos situados às margens do Rio dos Sinos no bairro Mato Grande, em Canoas, é realizado por meio das vias apresentadas na Figura 102.

Figura 102 – Vias do entorno dos TUPs do Rio dos Sinos
Fonte: Dados obtidos através de visita técnica (2019), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir da BR-448, os veículos com destino ao TUP Bianchini Canoas utilizam as saídas indicadas para o bairro Mato Grande a fim de acessar a Av. das Canoas, por onde devem seguir até a conversão à esquerda na Rua Elizabeth Maria Finkler, seguindo pela Rua Dona Maria Isabel e pela Rua Antônio João Bianchini, onde está localizada a portaria do Terminal. Por sua vez, para acesso ao TUP Nidera Sementes, atualmente em implantação, os veículos utilizarão as saídas direcionadas à Praia de Paquetá, percorrendo a Av. das Canoas até a conversão à direita na via de acesso exclusivo a este Terminal.

As vias do entorno dos TUPs do Rio dos Sinos foram analisadas e suas características predominantes podem ser observadas na Tabela 108. A via exclusiva para acesso ao TUP Nidera Sementes não será abordada nesta seção, tendo em vista que o Terminal se encontra em

processo de construção e são previstas intervenções nos acessos rodoviários (NIDERA, 2015), portanto, as características e as condições de infraestrutura atuais não representam a situação que os veículos encontrarão após a conclusão das obras.

Rodovia	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
Av. das Canoas	Flexível	4[1]	Duplo	Sim	Não	50
Rua Elizabeth Maria Finkler	Flexível	2	Único	Não	Não[2]	40
Rua Dona Maria Isabel	Flexível	2	Duplo[3]	Não	Não	40
Rua Antônio João Bianchini	Flexível[4]	2	Duplo	Não	Não[2]	40

[1] A via apresenta trechos com 2 faixas.
[2] Apesar de não haver acostamento, uma das laterais da via é utilizada como estacionamento.
[3] A via apresenta sentido único no trecho que forma um binário com a Rua Elizabeth Maria Finkler.
[4] Próximo ao TUP Bianchini, a via apresenta pavimento em paralelepípedo.

Tabela 108 – Características prevalecentes das vias do entorno dos TUPs do Rio dos Sinos
Fonte: Google Earth (2019) e Google Maps (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Tabela 109 encontram-se as condições de infraestrutura das vias do entorno dos TUPs do Rio dos Sinos.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
Av. das Canoas	Regular	Regular	Irregularidades no pavimento
Rua Elizabeth Maria Finkler	Ruim	Ruim	Conflito com o tráfego urbano e irregularidades no pavimento
Rua Dona Maria Isabel	Ruim	Ruim	Conflito com o tráfego urbano, irregularidades no pavimento, ausência de sinalização, lixo acumulado ao longo da via e baixa visibilidade no cruzamento com a Rua Antônio João Bianchini
Rua Antônio João Bianchini	Regular	Regular	Baixa visibilidade no cruzamento com a Rua Dona Maria Isabel e ausência de sinalização

Tabela 109 – Condições de infraestrutura das vias do entorno dos TUPs do Rio dos Sinos
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário aos caminhoneiros (2019), Google Earth (2019) e Google Maps (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De modo geral, as vias analisadas se encontram com estado de conservação do pavimento e da sinalização variando de regular a ruim, apresentando fissuras e remendos na pista, bem como desgastes ou carência de sinalização em trechos das vias, conforme pode ser verificado na Figura 103. Observa-se que as condições ruins prevalecem nas ruas Dona Maria Isabel e Elizabeth Maria Finkler, devido à presença de buracos na pista, além da ausência de sinalizações horizontal e vertical.

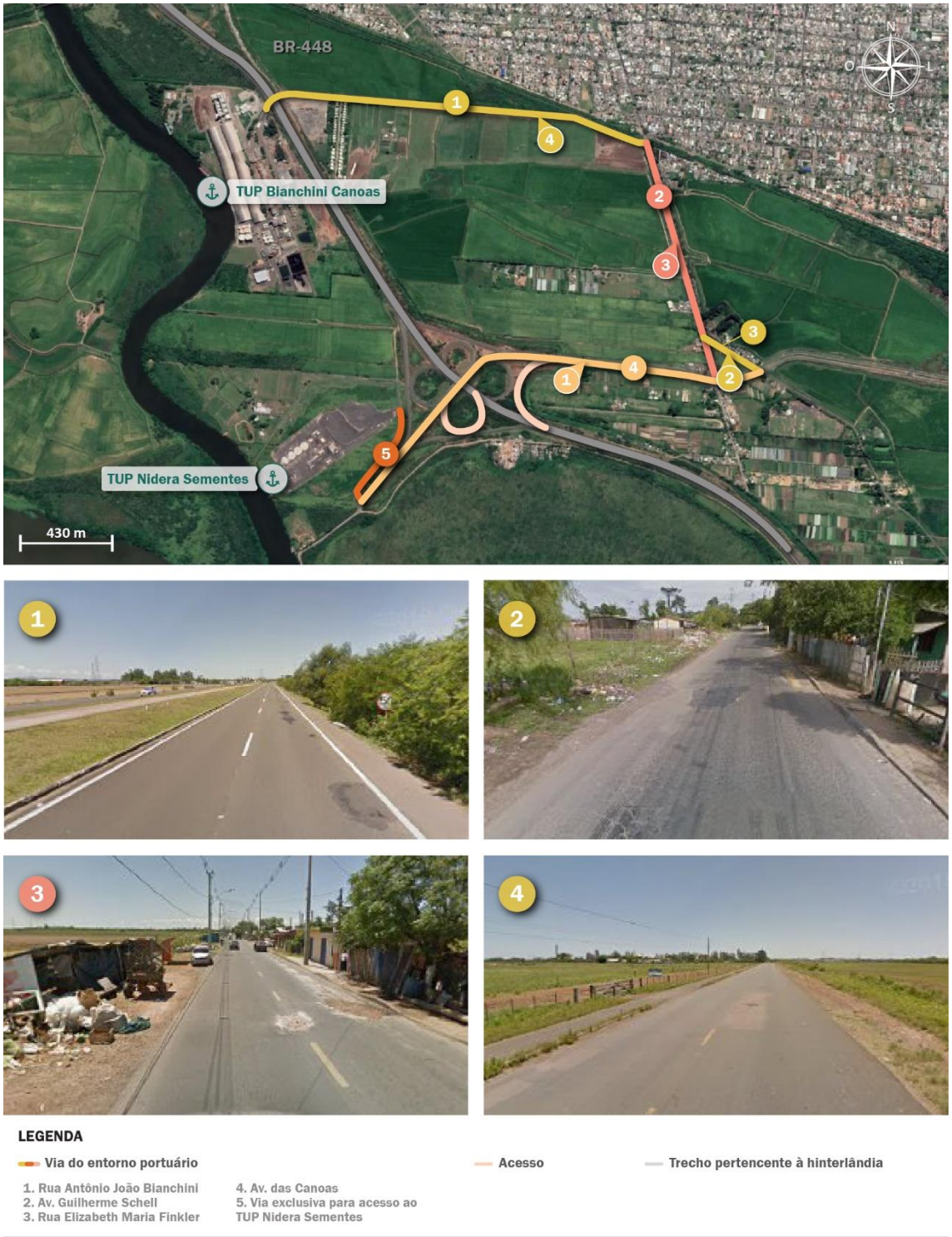


Figura 103 – Condições de infraestrutura das vias do entorno dos TUPs do Rio dos Sinos
Fonte: Google Earth (2019) e Google Maps (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Dentre os fatores de insegurança ao usuário identificados, é importante mencionar que a interseção em nível da Rua Dona Maria Isabel com a Rua Antônio João Bianchini se constitui em um gargalo no acesso às instalações portuárias da região, visto que se evidencia em uma curva em subida. Assim, os caminhões têm pouca visibilidade dos veículos que trafegam no sentido oposto, potencializando a ocorrência de acidentes e favorecendo a incidência de congestionamentos.

Terminal Santa Clara

A partir da BR-386, os veículos que se destinam ao Terminal Santa Clara acessam a RS- 124, prosseguindo até o Contorno do Polo Petroquímico, que dá acesso direto às suas instalações, conforme evidenciado na Figura 104.

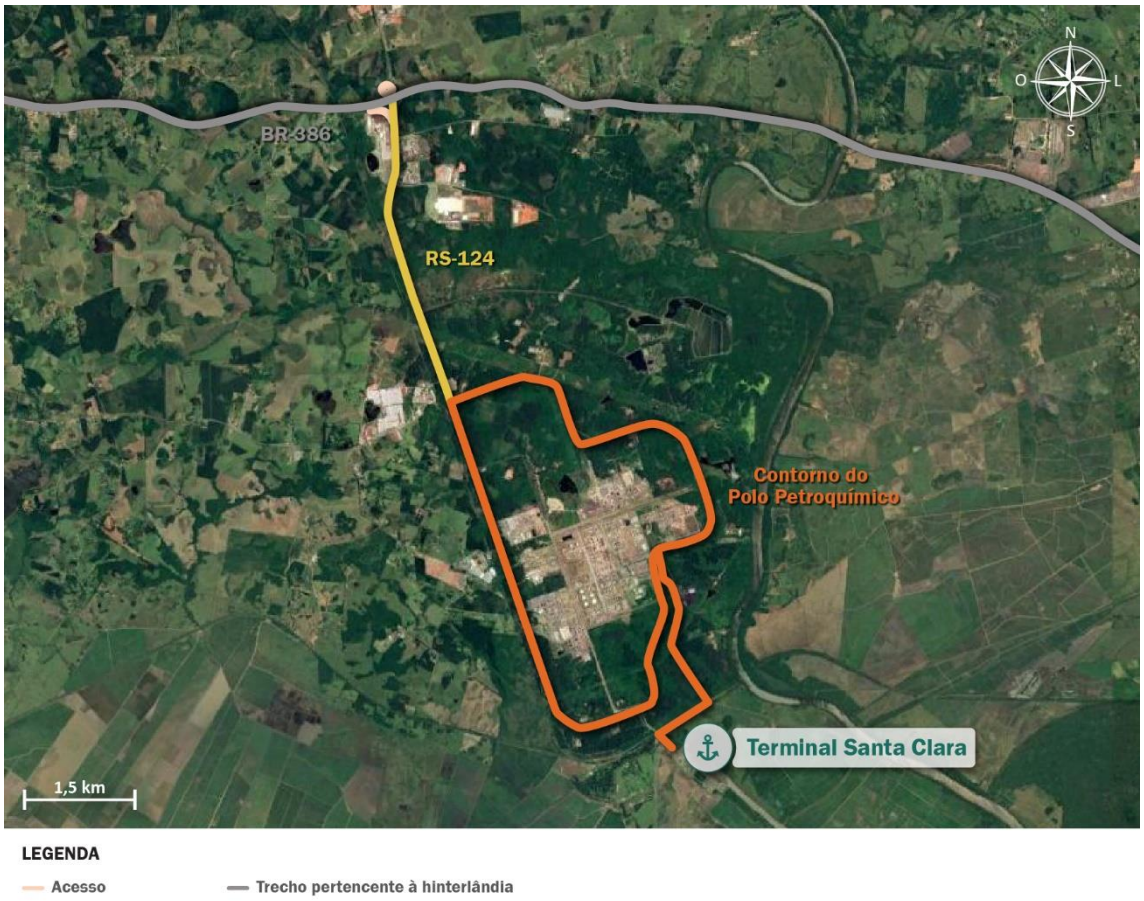


Figura 104 – Vias do entorno do Terminal Santa Clara
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019), fornecidos pelo Terminal Santa Clara e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As vias do entorno do Terminal Santa Clara também foram analisadas e suas características preponderantes podem ser observadas na Tabela 110.

Rodovia	Pavimento	Faixas	Sentido	Divisão central	Acostamento	Velocidade máxima permitida (km/h)
RS-124	Flexível	2	Duplo	Não	Sim	80[1]
Contorno do Polo Petroquímico	Flexível	4	Duplo	Sim	Sim	60

[1] A velocidade máxima permitida varia de 40 a 80 km/h ao longo da rodovia.

Tabela 110 – Características prevalecentes das vias do entorno do TUP Santa Clara
Fonte: Google Earth (2019) e Google Maps (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na Tabela 111 encontram-se as condições de infraestrutura das vias do entorno do Terminal Santa Clara.

Rodovia	Conservação do pavimento	Sinalização	Fatores geradores de insegurança ao usuário
RS-124	Regular	Bom	-
Contorno do Polo Petroquímico	Regular	Regular	Irregularidades no pavimento

Tabela 111 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do TUP Santa Clara
Fonte: Google Earth (2019) e Google Maps (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Verifica-se que as vias analisadas apresentam parâmetros regulares de conservação tanto do pavimento quanto da sinalização, os quais indicam a existência de deformidades no revestimento, como fissuras e, em alguns trechos, o desgaste ou a inexistência de sinalização horizontal, como mostra a Figura 105.

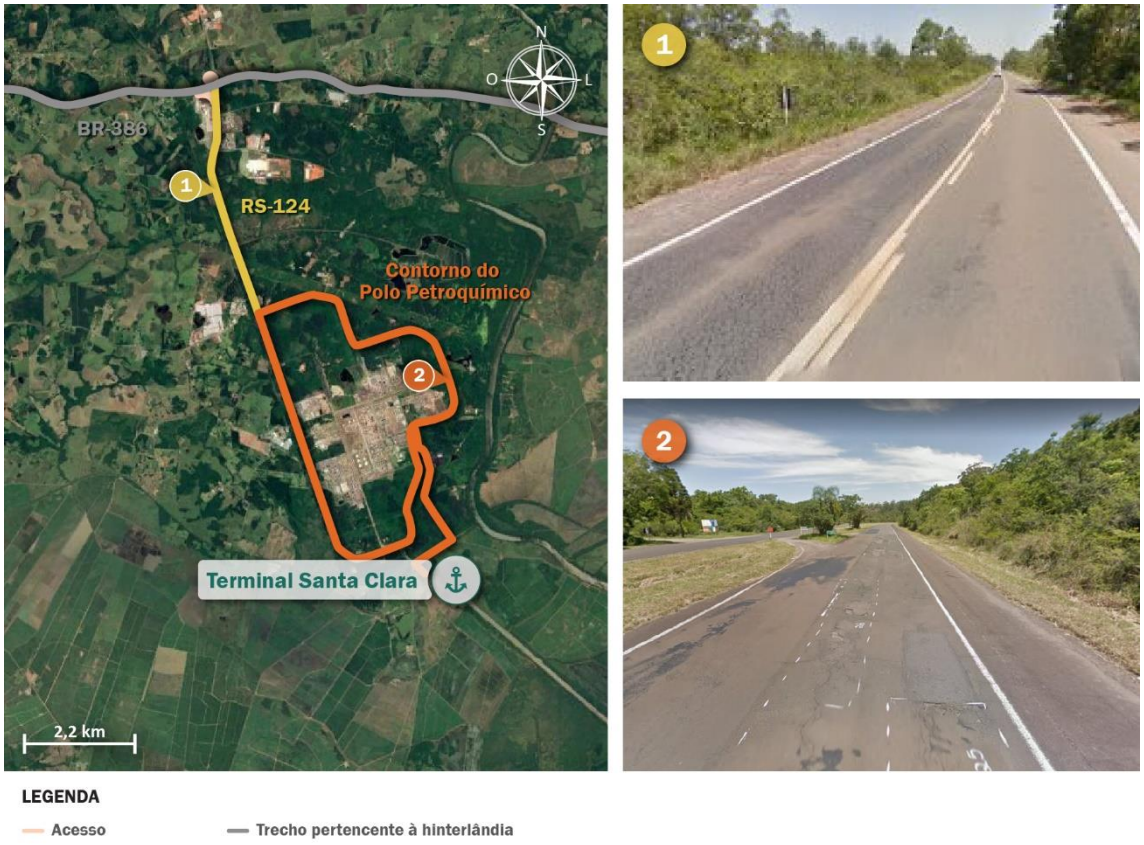


Figura 105 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do TUP Santa Clara
Fonte: Google Earth (2019) e Google Maps (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As vias do entorno do Terminal Santa Clara não apresentam gargalos viários em virtude, principalmente, de não estarem inseridas em meio urbano, favorecendo o escoamento de cargas e propiciando segurança aos usuários que trafegam pelo local, de forma a mitigar os riscos de acidentes.

Níveis de serviço atuais das rodovias do entorno portuário

Devido à indisponibilidade de dados de contagem de tráfego, tanto nas vias quanto nas interseções existentes no entorno portuário, não foi possível estimar o nível de serviço dos acessos mais próximos às instalações portuárias do Complexo.

5.1.1.3. Portarias de acesso

Para um diagnóstico mais preciso do entorno portuário e dos acessos internos, faz-se necessária também a análise das portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo, uma vez que os procedimentos realizados em seus *gates* podem ser geradores de gargalos em suas operações e/ou nas vias de acesso. Portanto, foi realizado um estudo a respeito da sistemática de acesso a cada uma das portarias, da quantidade de *gates* e dos equipamentos existentes para, posteriormente, simular os acessos e observar possíveis formações de filas.

Assim como na seção 5.1.1.2, as análises das portarias de acesso ao Complexo Portuário foram divididas segundo a localização geográfica das instalações, a saber:

- Porto de Porto Alegre
- TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí
- TUPs do Rio dos Sinos
- Terminal Santa Clara.

É importante ressaltar que, para alguns terminais, será realizada apenas uma análise qualitativa de suas portarias, tendo em vista a indisponibilidade de dados para realização das simulações dos acessos para identificação de filas nos *gates*. Além disso, o TUP Nidera Sementes e o TUP CMPC Guaíba não serão abordados nesta seção, tendo em vista que o primeiro se encontra em processo de implantação e, portanto, ainda não apresenta movimentação de veículos, e o segundo não apresenta separação física da fábrica de celulose e está situado na sequência da linha de produção desta, não possuindo uma estrutura física de portaria para acesso à área portuária.

Porto de Porto Alegre

No Porto de Porto Alegre, o acesso às áreas portuárias ocorre pelas portarias apresentadas na Figura 106, nas quais são realizados os controles de entrada e de saída, tanto de pessoas e veículos (de carga e de passeio) quanto de máquinas e equipamentos, quando necessário.

Figura 106 – Localização das portarias de acesso ao Porto de Porto Alegre.
Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2019) e Google Earth (2014-2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os portões 1, 2, 5, *Gate* Norte (área alfandegada) e *Gate* Sul (área alfandegada), bem como o Portão de acesso urbano são administrados pela SUPRG, e dão acesso aos cais Mauá e Navegantes. No entanto, o controle de acessos e a conferência documental para liberação dos veículos – realizados de forma manual – ocorre apenas no *Gate* Norte (área alfandegada) e no *Gate* Sul (área alfandegada), os quais possibilitam entradas e saídas à área controlada do Porto Organizado. Por sua vez, o controle dos acessos à área arrendada temporariamente à Serra Morena é realizado por segurança própria no Portão Norte e no Portão Sul.

A Tabela 112 apresenta as características das portarias de acesso às áreas do Porto de Porto Alegre, incluindo: as vias por onde são acessadas; a quantidade de *gates* de acesso – indicando o sentido do fluxo, bem como a existência de reversibilidade, ou seja, quando o mesmo *gate* funciona tanto no sentido de entrada como no de saída; os tipos de veículos que acessam; os equipamentos existentes; e o fluxo no dia-pico, isto é, a quantidade de veículos que passam pelo *gate* no dia de maior movimentação do ano.

Ressalta-se que este estudo verifica a existência dos seguintes equipamentos: câmeras *Optical Character Recognition* (OCR), leitores biométricos, leitores de *Radio-Frequency Identification* (RFID), que se referem aos leitores de cartão de proximidade, e balanças rodoviárias.

Portaria	Via de acesso	Quantidade de *gates*	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia-pico
Portão 1	Av. Mauá	1 reversível	Caminhões	-	Movimentação esporádica
Portão 2	Av. Mauá	1 reversível	Caminhões	-	Movimentação esporádica
Portão Norte (Serra Morena)	Av. Mauá	1 de entrada	Caminhões	-	50
Portão Sul (Serra Morena)	Av. Mauá	1 de saída	Caminhões	-	50
Portão 5[1]	Av. Mauá	1 reversível	-	-	-
Gate Norte (área alfandegada)	Av. Mauá	1 de entrada 1 de saída	Caminhões	-	500
Gate Sul (área alfandegada)	Via interna do Porto	1 de entrada 1 de saída	Carros	-	40
Portão de acesso urbano	Av. Mauá	1 reversível	Carros	-	-

[1] O Portão 5 encontra-se inativo.

Tabela 112 – Características das portarias de acesso às áreas do Porto de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e fornecidos pela Autoridade Portuária e pela Serra Morena (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Como se pode verificar na Tabela 112, a movimentação de veículos leves ocorre, exclusivamente, pelo *Gate* Sul (área alfandegada) e pelo Portão de acesso urbano, que dá acesso ao Cais Mauá (em processo de revitalização), aos catamarãs que realizam o transporte fluvial de passageiros entre os municípios de Porto Alegre e Guaíba, bem como ao Cais Navegantes pela porção sul do Porto. Além disso, observa-se que a maior parte do fluxo de caminhões utiliza o *Gate* Norte, haja vista que os portões 1 e 2 realizam operações esporádicas (ambos reversíveis, pois o armazém localizado entre eles ocupa toda a área de cais) e o Portão 5 – que dá acesso à área patrimonial – encontra-se desativado. Também se constatou que, apesar de o Porto dispor de um sistema de agendamento prévio via *web*, suas portarias carecem de equipamentos tecnológicos para automatização dos procedimentos de conferências realizados nas entradas e nas saídas das áreas portuárias.

Diante desse cenário e tendo em vista as características apresentadas na Tabela 112, bem como outras informações fornecidas pela Autoridade Portuária e pela Serra Morena, realizou-se uma simulação numérica das entradas e das saídas dos veículos de carga nos períodos de maior movimentação no Porto de Porto Alegre, considerando as portarias utilizadas por esses tipos de veículos – *Gate* Norte (área alfandegada) e portões Norte e Sul da Serra Morena –, de forma a avaliar a formação de filas. Essa análise foi realizada no *software* SimPy, por meio da simulação de três dias consecutivos de acessos às instalações portuárias.

O Gráfico 46 apresenta a formação de filas no cenário atual, segundo a simulação numérica realizada, em que a escala vertical representa a quantidade total de veículos que aguardam na fila da portaria e a escala horizontal representa o dia e a hora (tempo) em que essa fila ocorre, considerando as 72 horas simuladas.

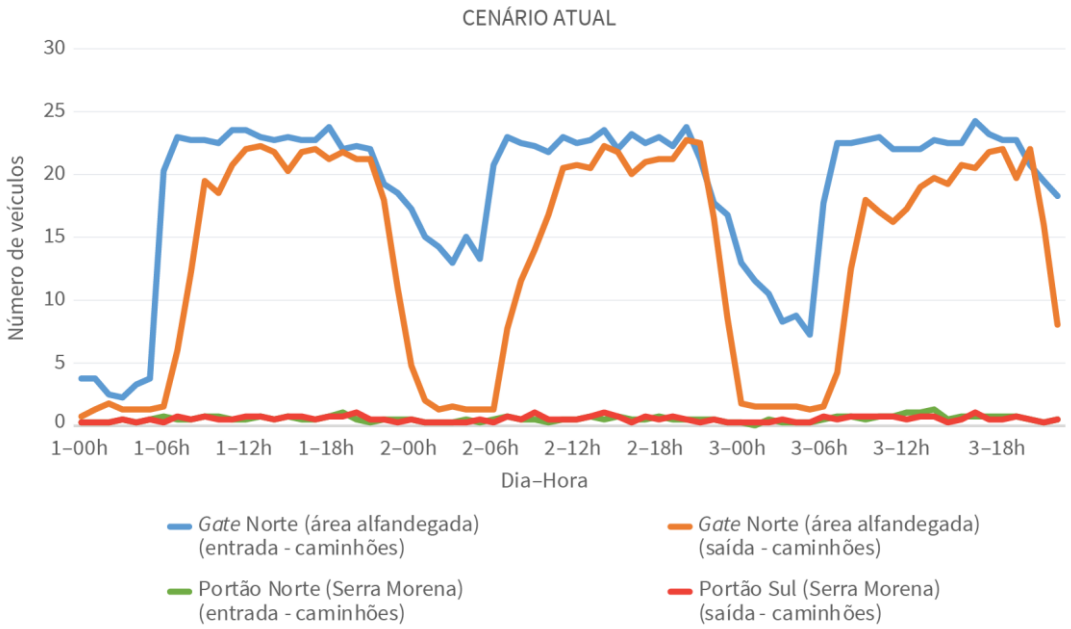


Gráfico 46 – Formação de filas nas portarias do Porto de Porto Alegre
Fonte: Dados fornecidos pela Autoridade Portuária e pela Serra Morena (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados indicam que, no período de maior movimentação, o *Gate* Norte (área alfandegada) apresenta filas de 25 e 23 caminhões nas faixas de entrada e de saída, respectivamente. Todavia, na prática, as filas na entrada podem ser maiores ao passo que as filas na saída são menores devido à restrição implementada pela SUPRG que determina uma quantidade máxima de cinco caminhões por funil na beira do cais. Tal medida evita gargalos na área interna do Porto, contribuindo para uma maior eficiência das operações. Ao mesmo tempo, a restrição potencializa formações de filas na entrada e o estacionamento de caminhões às margens da Av. Mauá, decorrentes, principalmente, da ausência de um sistema de agendamento, de um controle de acesso modernizado e de um pátio para espera de veículos. Nesse sentido, destaca-se a necessidade de implantação de áreas de apoio ou estacionamentos que atuem, juntamente com um sistema de agendamento inteligente, como ponto de controle para os veículos com destino ao Porto, cadenciando suas chegadas, além da instalação de equipamentos nos *gates* das portarias para automatização dos processos, conferindo agilidade e possibilitando a consumação de uma base de dados para fins de planejamento.

Por sua vez, nos portões da Serra Morena não foram observadas formações de filas. Esse cenário é favorecido pelo fato de a empresa fazer uso de um sistema de agendamento *on-line* para programação das chegadas dos veículos e devido à quantidade de *gates* comportar o volume de acessos no dia-pico.

TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí

Para acessar os TUPs e as ETCs localizados às margens dos rios Gravataí e Jacuí, os veículos necessitam passar pelas suas respectivas portarias de acesso, apresentadas na Figura 107, nas quais são realizados os controles de entrada e de saída.

Figura 107 – Localização das portarias de acesso aos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí
Fonte: Dados e imagens obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Assim como realizado para o Porto de Porto Alegre, a Tabela 113 apresenta as características das portarias de acesso aos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí.

Portaria	Via de acesso	Quantidade de *gates*	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia-pico
TUP Oleoplan	Rua Henrique Luís Roessler	1 de entrada 1 de saída	Caminhões e carros	Balanças	250 caminhões 10 carros
Terminal Aquaviário de Niterói	Rua Henrique Luís Roessler	1 de entrada 1 de saída	Caminhões e carros	Informação não disponível	90 veículos
ETC Yara Porto Alegre	Rua João Moreira Maciel	1 de entrada 1 de saída	Caminhões e carros	Informação não disponível	60 caminhões 30 carros
ETC Yara Canoas	Rua Hermes da Fonseca	1 de entrada 1 de saída	Informação não disponível	Informação não disponível	Informação não disponível
TUP SHV	Rua Humberto de Campos	2 reversíveis	Caminhões e carros	Balança	80 caminhões 20 carros

Portaria	Via de acesso	Quantidade de *gates*	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia-pico
Tergasul 1	Rua Primavera	1 de entrada 1 de saída	Informação não disponível	Informação não disponível	Informação não disponível
Tergasul 2	Rua Primavera	1 de entrada	Informação não disponível	Informação não disponível	Informação não disponível

Tabela 113 – Características das portarias de acesso aos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí
Fonte Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e fornecidos pelos TUPs (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nas características apresentadas na Tabela 113, bem como em outras informações fornecidas pelos terminais, também realizou-se uma simulação numérica das entradas e das saídas dos veículos nos períodos de maior movimentação nos TUPs e ETCs em questão, cujo resultado pode ser observado no Gráfico 47. Ressalta-se que, devido à indisponibilidade de informações, não foi possível realizar a simulação dos acessos às portarias da ETC Yara Canoas e do Tergasul.

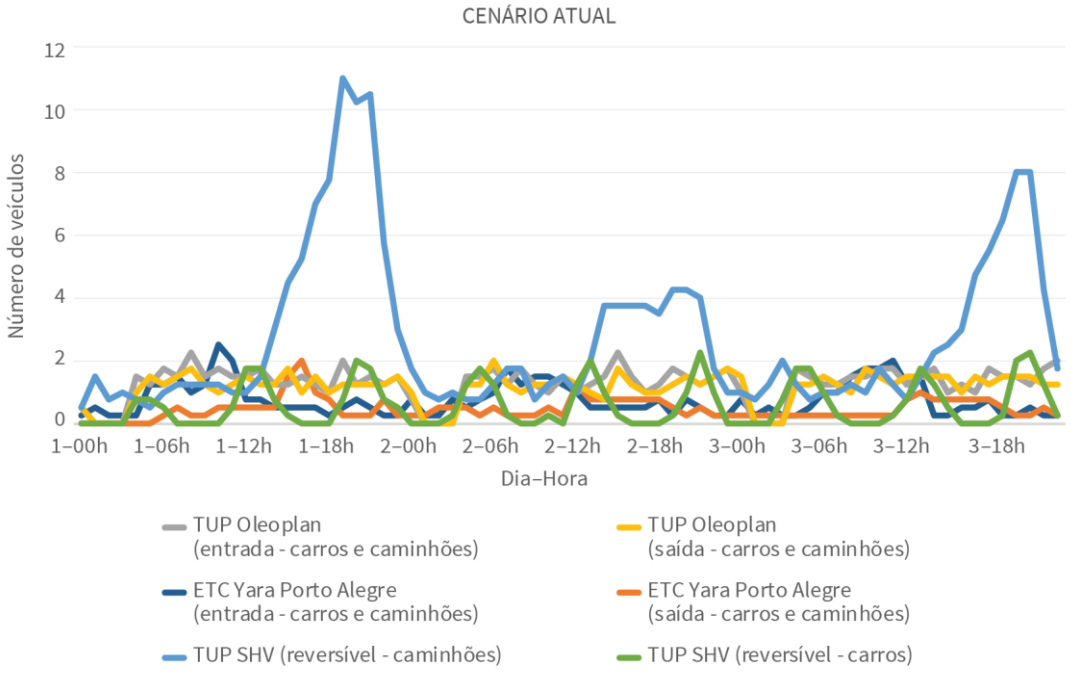


Gráfico 47 – Formação de filas nas portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e fornecidos pelos TUPs Oleoplan e SHV e pela ETC Yara Porto Alegre (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir do Gráfico 47 observa-se que ocorre formação de filas de até 11 veículos no *gate* da portaria do TUP SHV dedicado a caminhões, no dia-pico de movimentação. Entretanto, em virtude da reversibilidade do *gate* esse acúmulo de veículos encontra-se dividido nos dois sentidos, resultando em filas máximas de seis caminhões. Nesse contexto, o Terminal informou ainda que dispõe de um pátio interno destinado aos veículos de carga que aguardam chamada para realizar as operações de carga e descarga, o qual é apresentado na seção 5.1.1.4.

A portaria do TUP Oleoplan, apesar de receber cerca de 250 caminhões no dia-pico, apresenta um acúmulo máximo de apenas três veículos no *gate* de entrada e de dois veículos no *gate* de saída. Esse cenário é favorecido pelo fato de o Terminal fazer uso de um sistema de

controle e programação dos acessos para evitar formação de filas, assim como utilizar um posto de combustível no município de Nova Santa Rita, denominado de Posto Buffon (imagem 1 da Figura 108), como ponto de controle dos caminhões graneleiros. Dessa forma, esses veículos aguardam nessa área até serem chamados para acesso ao Terminal. Além disso, o TUP Oleoplan possui um pátio de estacionamento em sua área interna com capacidade para até 10 caminhões, conforme identificado na seção 5.1.1.4.

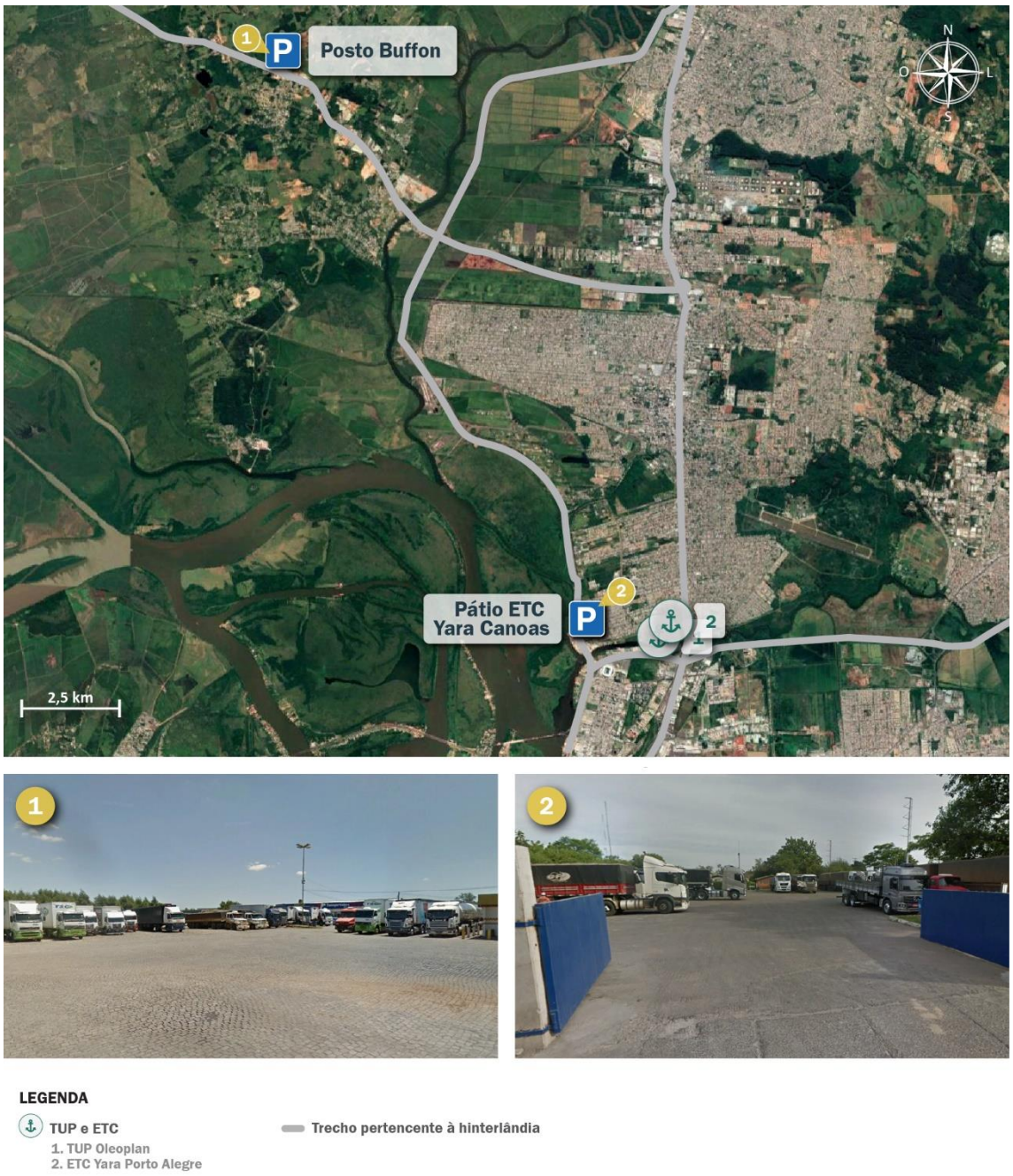


Figura 108 – Localização das áreas de apoio logístico utilizadas pelo TUP Oleoplan e pelas ETCs Yara Porto Alegre e Yara Canoas

Fonte: Dados e imagem obtidos por meio de visita técnica (2019) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para a portaria da ETC Yara Porto Alegre também se observa um acúmulo de até três veículos no *gate* de entrada e de somente dois veículos no *gate* de saída, no dia-pico. Tais filas se concentram no período da manhã, conforme informações repassadas pelo Terminal, o qual

também destacou que a ETC Yara Canoas dispõe de um pátio de espera que é utilizado por ambas as unidades (imagem 2 da Figura 108), contribuindo para evitar a formação de filas juntamente com a utilização de uma área de estacionamento situada na unidade de Porto Alegre, que é abordada na seção 5.1.1.4, com capacidade para até 12 caminhões.

TUPs do Rio dos Sinos

Uma vez que o TUP Nidera Sementes se encontra em processo de implantação, a análise de portarias para essa região se aplicou apenas para o TUP Bianchini Canoas, cuja estrutura de acesso é apresentada na Figura 109.

Figura 109 – Localização da portaria de acesso ao TUP Bianchini Canoas e do pátio de apoio utilizado pelo Terminal
Fonte: Dados e imagens obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Assim como realizado anteriormente para as demais instalações portuárias do Complexo, a Tabela 114 apresenta as características da portaria de acesso ao TUP Bianchini Canoas.

Portaria	Via de acesso	Quantidade de *gates*	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia-pico
TUP Bianchini Canoas	Rua Antônio João Bianchini	2 de entrada 2 de saída	Caminhões e carros	Leitores de cartão de proximidade	200 caminhões 30 carros

Tabela 114 – Características da portaria de acesso ao TUP Bianchini Canoas
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nas características apresentadas na Tabela 114, bem como em outras informações fornecidas pelo TUP Bianchini Canoas, também realizou-se uma simulação numérica das entradas e das saídas dos veículos nos períodos de maior movimentação do Terminal, cujo resultado pode ser observado no Gráfico 48.

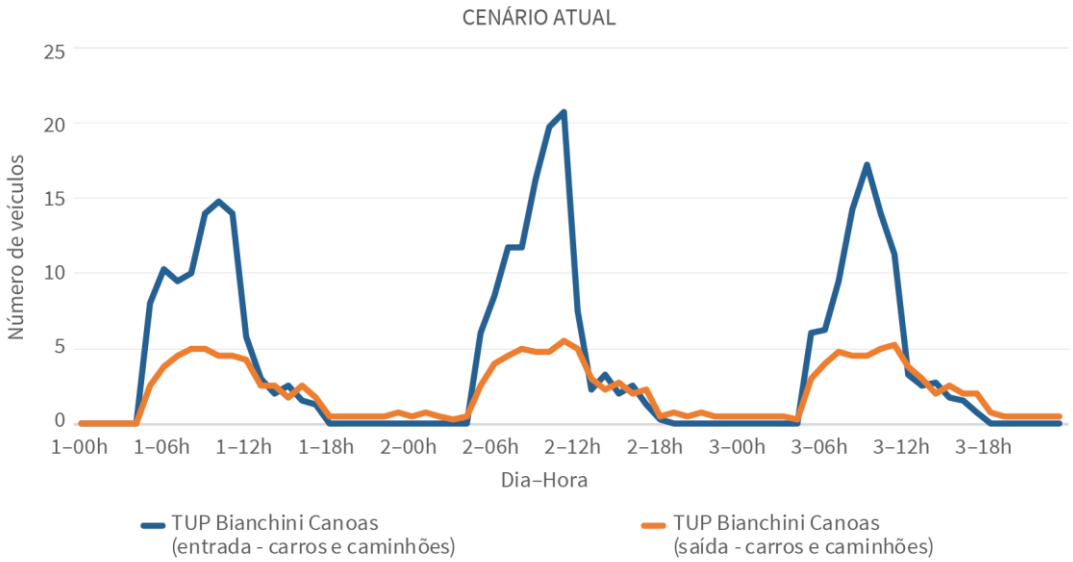


Gráfico 48 – Formação de filas na portaria do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As simulações registraram formação de filas máximas de 21 veículos na entrada e de seis veículos na saída no dia-pico, quando a portaria recebe 200 caminhões. Todavia, os resultados apontam que esse acúmulo de veículos ocorre apenas no período da manhã e, segundo informações repassadas pelo TUP Bianchini Canoas, o Terminal dispõe de um pátio de estacionamento (Figura 109) com capacidade para até 200 caminhões, o qual absorve parte desses veículos que aguardam acesso ao TUP, evitando transtornos na fluidez do tráfego do entorno e nas operações portuárias. No pátio, os processos de conferências físicas e documentais são antecipados, é realizado um cadastramento, os caminhões são revistados e, posteriormente, aguardam serem chamados pelo Terminal para realizarem as operações.

Terminal Santa Clara

Para acessar o Terminal Santa Clara, os veículos primeiramente acessam o Polo Petroquímico do Sul, a partir do qual tem acesso à Portaria TESC, que dá acesso às instalações do TUP (Figura 110).

Figura 110 – Localização da portaria de acesso ao Terminal Santa Clara
Fonte: Dados e imagem obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e Google Earth (2018).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Tabela 115 apresenta as características referentes à portaria de acesso ao Terminal Santa Clara.

Portaria	Via de acesso	Quantidade de *gates*	Tipo de veículos que acessam	Equipamentos	Fluxo no dia-pico
Portaria TESC	Via do Polo Petroquímico	2 reversíveis	Caminhões e carros	Câmeras leitoras de OCR Leitores RFID	20 caminhões 5 carros

Tabela 115 – Características da portaria de acesso ao Terminal Santa Clara
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e fornecidos pelo Terminal (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nas características expostas na Tabela 115, bem como em outras informações fornecidas pelo Terminal Santa Clara, também foi realizada uma simulação numérica das entradas e das saídas dos veículos nos períodos de maior movimentação, cujo resultado pode ser verificado no Gráfico 49.

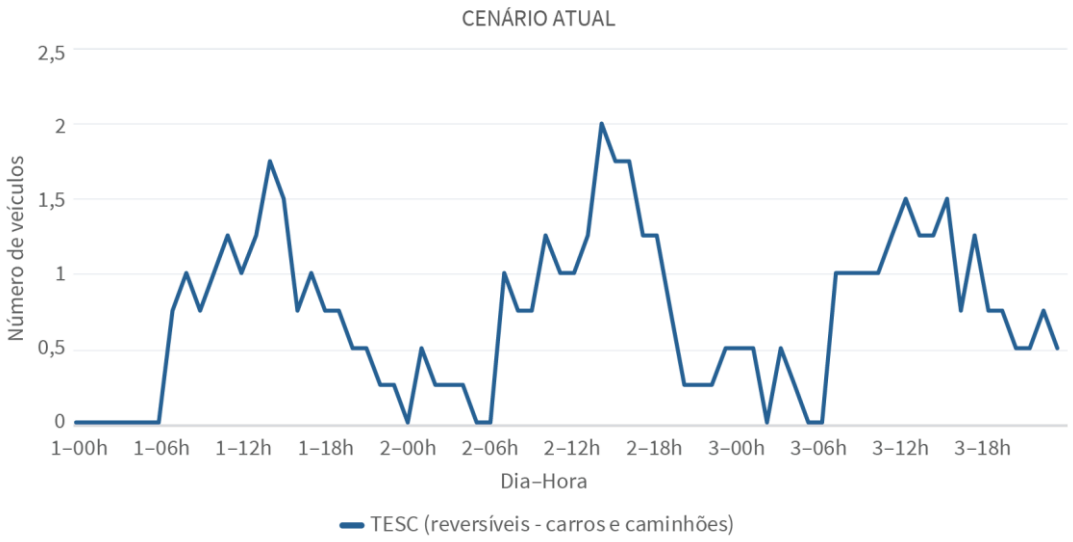


Gráfico 49 – Formação de filas na portaria do Terminal Santa Clara
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e fornecidos pelo Terminal (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme observa-se no Gráfico 49, não há formação de filas no Terminal Santa Clara, que dispõe de uma quantidade de *gates* adequada à demanda de veículos que o acessa diariamente, além de fazer uso de um sistema de agendamento para uma melhor previsão dos acessos e de um estacionamento externo às suas instalações com o intuito de cadenciar as chegadas.

5.1.1.4. Intraporto

Quanto aos acessos intraporto do Complexo Portuário de Porto Alegre, realizou-se a análise das vias internas e dos fluxos das áreas inerentes ao Cais Navegantes do Porto Organizado – visto que é o único entre os três cais existentes que apresenta movimentação de veículos referentes às operações portuárias – e aos terminais privados, de forma a contemplar a identificação das rotas dos veículos, salientando parâmetros logísticos (falta de espaço para circulação e presença de estacionamentos) e fatores qualitativos (situação do pavimento e sinalização).

Assim como na seção 5.1.1.2 e na seção 5.1.1.3, e tendo em vista a utilização do modal rodoviário na movimentação de cargas, as análises das vias internas do Complexo Portuário foram divididas segundo a localização geográfica das seguintes instalações:

- Porto de Porto Alegre
- TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí
- TUPs do Rio dos Sinos
- Terminal Santa Clara.

Ademais, os TUPs Nidera Sementes e CMPC Guaíba não serão abordados nesta seção, tendo em vista que o primeiro se encontra em processo de implantação e, portanto, ainda não apresenta infraestrutura viária interna e o segundo se constitui como uma extensão da fábrica de celulose, não possuindo vias internas bem definidas.

Porto de Porto Alegre

Posteriormente à passagem pelas portarias do Cais Navegantes do Porto de Porto Alegre, os veículos de carga seguem os fluxos destacados na Figura 111 para se dirigirem às balanças e, depois, acessarem os armazéns ou o cais. Após a realização do carregamento, os caminhões realizam novamente a pesagem e seguem em direção à saída do Porto por meio das mesmas vias, as quais apresentam mão dupla.

Figura 111 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura nas vias internas do Porto de Porto Alegre
Fonte: Dados e imagens obtidos durante visita técnica (2019), por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018), Google Earth (2018) e SUPRG (2019b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As vias internas do Cais Navegantes apresentam pavimento em paralelepípedo com condições regulares de conservação e sinalizações inexistentes. Conforme explanado na seção 5.1.1.3, há restrição na quantidade de veículos no interior do Porto que permite, no máximo, cinco veículos por funil na beira do cais. Essa medida tem o intuito de evitar gargalos nas vias intraporto e contribuir para a eficiência das operações.

Compreendidas no Cais Navegantes encontram-se, ainda, as instalações da Serra Morena, que apresenta fluxo interno próprio, como apresentado na Figura 112.

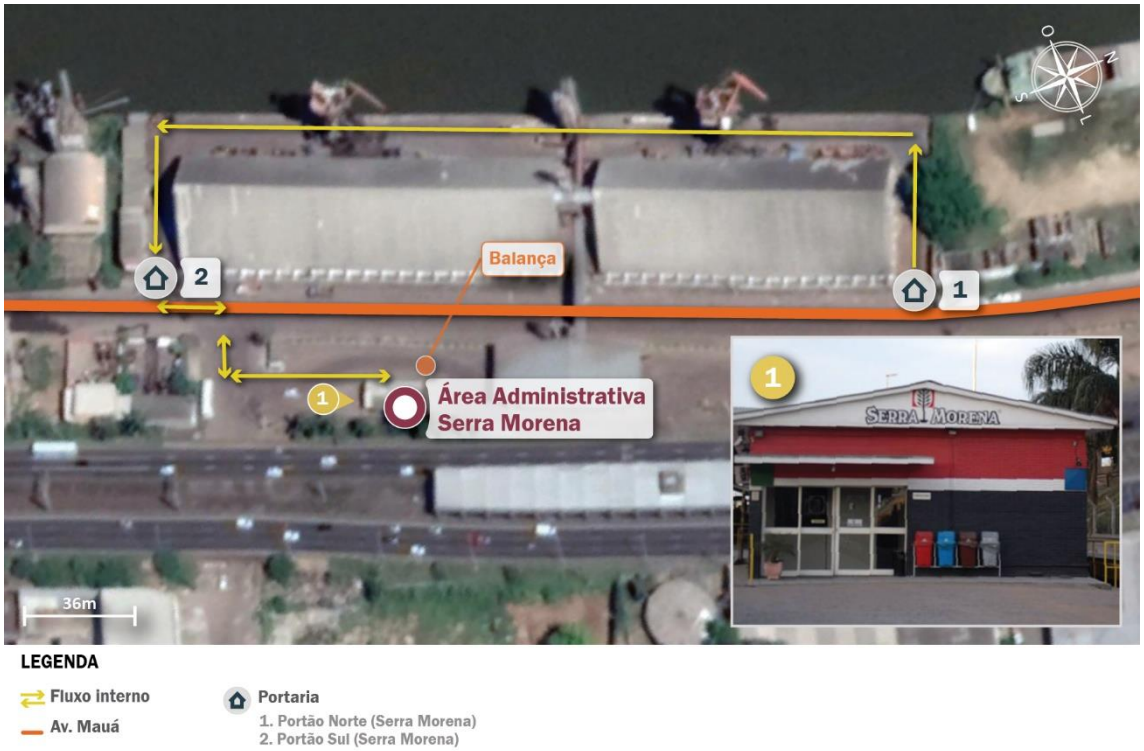


Figura 112 – Fluxo de veículos nas vias internas da área utilizada pela Serra Morena
Fonte: Dados fornecidos pela Serra Morena (2019), Serra Morena ([201-]) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os veículos com destino à Serra Morena adentram, primeiramente, a área administrativa para realizar a pesagem. Em seguida, após passagem pelo Portão Norte, seguem os fluxos destacados na Figura 112 para realizar o carregamento. Após as operações, os caminhões passam pelo Portão Sul e seguem para a balança novamente. As vias internas apresentam pavimento em paralelepípedo em estado regular de conservação e sinalizações inexistentes.

Salienta-se que a manutenção do pavimento em boas condições nas áreas internas ao Porto e o bom ordenamento dos fluxos, com placas de sinalização adequadas e sinalização horizontal visível, contribuem para que a operação portuária transcorra de forma eficiente. Tais fatores também diminuem as possibilidades de acidentes com pedestres e veículos, mitigando prejuízos financeiros e maximizando a segurança dos usuários.

TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí

Os veículos que se destinam à ETC Yara Porto Alegre, após passagem pela portaria, realizam a pesagem e seguem os fluxos apresentados na Figura 113. Após a realização das operações no interior do Terminal, os caminhões se destinam ao *gate* de saída para apresentação de nota fiscal, sem a necessidade de realizar novamente a pesagem.

Figura 113 – Fluxo de veículos nas vias internas da ETC Yara Porto Alegre
Fonte: Dados fornecidos pela ETC Yara Porto Alegre (2019) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os caminhões que se destinam à ETC Yara Canoas, após passagem pela portaria, onde já são realizados os procedimentos de pesagem, percorrem os fluxos apresentados na Figura 114. Posteriormente às operações, os veículos prosseguem em direção ao *gate* de saída, onde realizam novamente a pesagem.

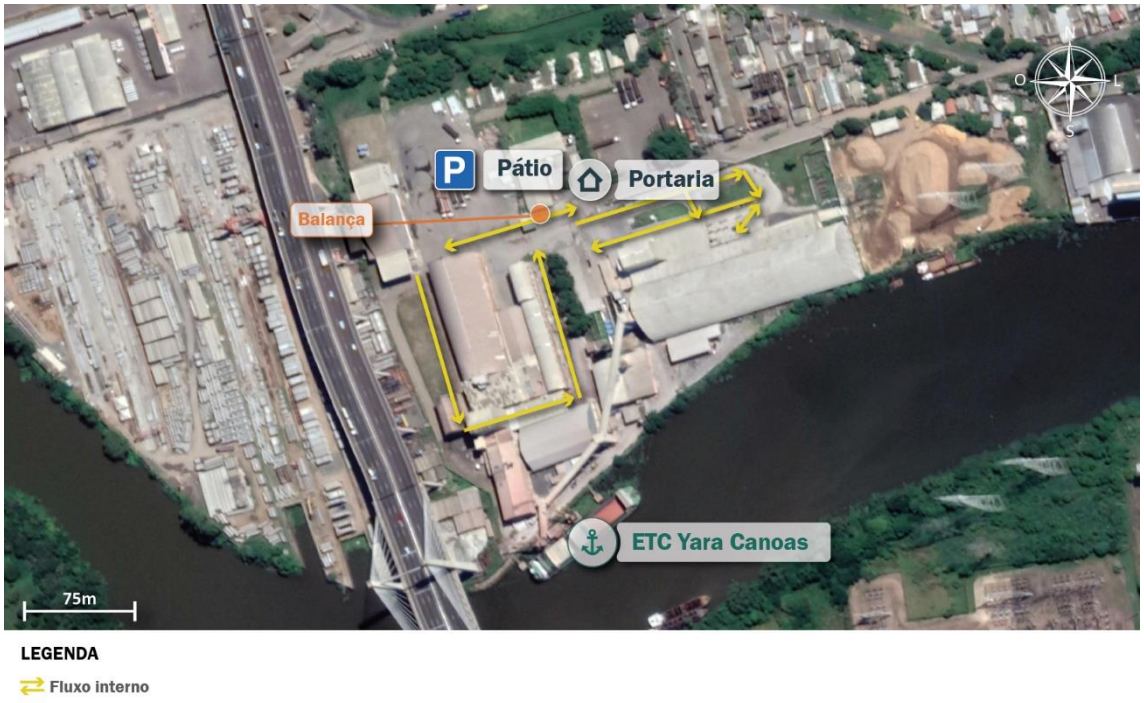


Figura 114 – Fluxo de veículos nas vias internas da ETC Yara Canoas
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme pode ser observado na Figura 113 e na Figura 114, além do pátio de espera externo à unidade de Canoas citado na seção 5.1.1.3, tanto a ETC Yara Porto Alegre quanto a ETC Yara Canoas dispõem de áreas internas para o estacionamento de caminhões.

Os veículos que se destinam ao Terminal Aquaviário de Niterói, após passagem pela portaria, seguem os fluxos apresentados na Figura 115, que ocorrem em mão dupla, passando pela balança e destinando-se até os locais de descarregamento. Após deixarem as cargas, os caminhões percorrem as vias internas em direção à saída do Terminal, realizando novamente a pesagem.

Figura 115 – Fluxo de veículos nas vias internas do Terminal Aquaviário de Niterói
Fonte: Dados e imagens obtidos por meio da aplicação do questionário *on-line* (2019), Brasil (2016c) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As vias internas do Terminal Aquaviário de Niterói apresentam pavimento em paralelepípedo com condições ruins de conservação e sinalizações em estado regular.

Os caminhões que se destinam ao TUP Oleoplan, após passagem pela portaria, onde já são realizados os procedimentos de pesagem, percorrem os fluxos apresentados na Figura 116 até os silos ou o armazém graneleiro para realizar o descarregamento. Em seguida, os veículos prosseguem em direção ao *gate* de saída, onde realizam novamente a pesagem.

Conforme informações repassadas pelo Terminal, as vias internas do TUP Oleoplan apresentam pavimento em blocos de concreto intertravados em bom estado de conservação, assim como as sinalizações.

Figura 116 – Fluxo de veículos nas vias internas do TUP Oleoplan
Fonte: Dados e imagens obtidos por meio da aplicação do questionário *on-line* (2019), Brasil (2016f) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os veículos que acessam o TUP SHV, após realizarem a pesagem na portaria, seguem ou para o pátio interno (onde aguardam serem chamados) ou diretamente para realizar o carregamento de GLP, seguindo o fluxo apresentado na Figura 117. Posteriormente, os caminhões se direcionam novamente até a balança e deixam o Terminal.

Figura 117 – Fluxo de veículos nas vias internas do TUP SHV
Fonte: Brasil (2016g) , Dias (2018) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As vias internas apresentam pavimento em paralelepípedo em condições regulares de conservação e sinalização em bom estado.

Os caminhões-tanque com destino ao Tergasul, após acessarem o Terminal pela Portaria Tergasul 2, seguem os fluxos identificados na Figura 118 em direção à balança, onde são pesados e, na sequência, dirigem-se às plataformas de carregamento de GLP. Por sua vez, os veículos inerentes ao transporte de botijões envasados, posteriormente à passagem pela Portaria Tergasul 1, seguem diretamente até os galpões de armazenagem, onde são carregados. Em seguida, ambos percorrem o trajeto em direção ao *gate* de saída, situado na Portaria Tergasul 1.

Figura 118 – Fluxo de veículos nas vias internas do Tergasul
Fonte: Brasil (2016d), Oliveira A. (2018), Santos C. (2018) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As vias internas do Tergasul apresentam pavimento em paralelepípedo, em condições regulares, enquanto que as sinalizações se encontram em estado ruim de conservação.

TUPs do Rio dos Sinos

Conforme mencionado nas seções anteriores, o Terminal Graneleiro Nidera encontra-se em construção e, portanto, a análise do intraporto das instalações desta região contempla apenas o TUP Bianchini Canoas, cujo fluxo de veículos, após a passagem pelo *gate* de entrada, é apresentado na Figura 119. Os caminhões realizam a pesagem assim que adentram o recinto e seguem até os respectivos pontos de descarregamento. Após a realização da descarga, os caminhões direcionam-se para a saída, onde são pesados novamente.

Figura 119 – Fluxo de veículos nas vias internas do TUP Bianchini Canoas
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação do questionário on-line (2018) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme informações repassadas pelo Terminal, as vias internas são pavimentadas com paralelepípedo e apresentam bom estado de conservação, assim como as sinalizações.

Terminal Santa Clara

Os caminhões que se destinam ao Terminal Santa Clara são segregados na portaria de acordo com a natureza de sua carga: os veículos que movimentam etanol e outros gases são direcionados aos píeres I e II, enquanto que os caminhões inerentes ao transporte de contêineres e carvão dirigem-se diretamente para os píeres III e IV, onde são pesados. Os fluxos estão identificados na Figura 120.

Figura 120 – Fluxo de veículos nas vias internas do Terminal Santa Clara
Fonte: Brasil (2016e), Fachel (2016), Ciceri (2016) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As vias internas do Terminal Santa Clara apresentam pavimento flexível e em paralelepípedo (imagens 1 e 2 da Figura 120) – com exceção do trecho de cais do Píer IV, que é composto por pavimento rígido (imagem 3 da Figura 120) – em bom estado de conservação, assim como as sinalizações vertical e horizontal.

5.1.2. SITUAÇÃO FUTURA

Com base na verificação da representatividade do modal rodoviário no transporte de cargas expedidas ou recepcionadas no Complexo Portuário de Porto Alegre, são verificadas as taxas de crescimento dos veículos, quando comparadas aos volumes do cenário atual. Dessa forma, para as vias do entorno portuário, que sofrem influência direta das movimentações de carga, tais taxas são utilizadas para determinar o crescimento futuro do fluxo de caminhões para análise do nível de serviço das rodovias e, quando for o caso, das interseções. No entanto, conforme informado anteriormente, não foram disponibilizados dados de contagem de tráfego para análise de nível de serviço das vias do entorno portuário. Por outro lado, para as vias da hinterlândia, cujos detalhes são abordados na sequência, adota-se as taxas de crescimento recomendadas pelo DNIT.

Ao final da seção, com base nas taxas de crescimento de caminhões, são calculados os fluxos de veículos que acessarão as portarias de acesso aos terminais nos cenários futuros, de modo a efetuar novamente as simulações dos acessos aos *gates* com esses novos parâmetros e prever possíveis formações de filas.

Diante do exposto, a análise da situação futura é dividida em duas seções, a saber:

» Conexão com a hinterlândia
» Portarias de acesso.

5.1.2.1. Conexão com a hinterlândia

Para a análise da situação futura, partiu-se dos mesmos dados de entrada utilizados para a definição da situação atual, sobre os quais foram aplicadas taxas de crescimento. Para realizar a análise das vias da hinterlândia do Complexo Portuário, foram utilizadas as taxas de crescimento de tráfego sugeridas pelo *Manual de Estudos de Tráfego do DNIT* (2006), com o intuito de projetar os dados observados para os cenários futuros. Tais taxas consistem em 3% a.a. para veículos leves e 2,5% a.a. para veículos pesados.

A Tabela 116, a Tabela 117 e a Tabela 118 apresentam, respectivamente, o Volume de Hora-Pico (VHP) estimado para os trechos de pista simples, múltiplas faixas e *Freeway* da hinterlândia, considerando os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060. Mais detalhes a respeito dos parâmetros utilizados no cálculo do LOS podem ser consultados no Apêndice 6.

Segmentos na hinterlândia (pista simples)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Classe	Sentido	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
26	BR-290	290BRS0110	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
26	BR-290	290BRS0110	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
27	BR-290	290BRS0120	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
27	BR-290	290BRS0120	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
28	BR-290	290BRS0150	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
28	BR-290	290BRS0150	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
29	BR-290	290BRS0170	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
29	BR-290	290BRS0170	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
30	BR-290	290BRS0175	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
30	BR-290	290BRS0175	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
31	BR-290	290BRS0180	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
31	BR-290	290BRS0180	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
32	BR-116	116BRS3110	II	Norte-sul	327	345	397	695	1.059
32	BR-116	116BRS3110	II	Sul-norte	298	314	361	633	964
33	BR-116	116BRS3130	II	Norte-sul	327	345	397	695	1.059
33	BR-116	116BRS3130	II	Sul-norte	297,6	314	361	633	964
34	BR-116	116BRS3150	II	Norte-sul	327	345	397	695	1.059
34	BR-116	116BRS3150	II	Sul-norte	298	314	361	633	964
35	BR-116	116BRS3160	II	Norte-sul	524	555	641	1.147	1.775
35	BR-116	116BRS3160	II	Sul-norte	477	505	584	1.044	1.616
36	BR-116	116BRS3165	II	Norte-sul	524	555	641	1.147	1.775
36	BR-116	116BRS3165	II	Sul-norte	477	505	584	1.044	1.616
37	BR-116	116BRS3168	II	Norte-sul	524	555	641	1.144	1.767
37	BR-116	116BRS3168	II	Sul-norte	477	505	582	1.032	1.587
43	BR-116	116BRS3275	I	Norte-sul	413	437	503	888	1.362
43	BR-116	116BRS3275	I	Sul-norte	413	437	505	899	1.388
44	BR-116	116BRS3290	I	Norte-sul	413	437	503	888	1.362

Segmentos na hinterlândia (pista simples)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Classe	Sentido	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
44	BR-116	116BRS3290	I	Sul-norte	413	437	505	899	1.388
45	BR-116	116BRS3295	I	Norte-sul	413	437	503	888	1.362
45	BR-116	116BRS3295	I	Sul-norte	413	437	505	899	1.388
46	BR-116	116BRS3297	I	Norte-sul	413	437	503	888	1.362
46	BR-116	116BRS3297	I	Sul-norte	413	437	505	899	1.388
47	BR-116	116BRS3310	I	Norte-sul	413	437	503	888	1.362
47	BR-116	116BRS3310	I	Sul-norte	413	437	505	899	1.388

Tabela 116 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: pista simples
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segmentos na hinterlândia (múltiplas faixas)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Nº de faixas	Sentido	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
1	BR-101	101BRS4340	2	Norte-sul	719	761	877	1.548	2.374
1	BR-101	101BRS4340	2	Sul-norte	719	761	877	1.548	2.374
2	BR-101	101BRS4350	2	Norte-sul	715	756	871	1.539	2.360
2	BR-101	101BRS4350	2	Sul-norte	715	756	871	1.539	2.360
3	BR-101	101BRS4360	2	Norte-sul	710	751	866	1.529	2.346
3	BR-101	101BRS4360	2	Sul-norte	710	751	866	1.529	2.346
4	BR-101	101BRS4370	2	Norte-sul	741	784	903	1.592	2.438
4	BR-101	101BRS4370	2	Sul-norte	741	784	903	1.592	2.438
5	BR-101	101BRS4380	2	Norte-sul	792	838	966	1.708	2.621
5	BR-101	101BRS4380	2	Sul-norte	792	838	966	1.708	2.621
6	BR-101	101BRS4390	2	Norte-sul	505	533	612	1.066	1.617
6	BR-101	101BRS4390	2	Sul-norte	505	533	612	1.066	1.617
7	BR-101	101BRS4400	2	Norte-sul	486	513	589	1.024	1.554
7	BR-101	101BRS4400	2	Sul-norte	486	513	589	1.024	1.554
8	BR-101	101BRS4410	2	Norte-sul	495	522	600	1.046	1.590
8	BR-101	101BRS4410	2	Sul-norte	495	522	600	1.046	1.590
9	BR-101	101BRS4420	2	Norte-sul	504	532	611	1.068	1.626
9	BR-101	101BRS4420	2	Sul-norte	504	532	611	1.068	1.626
10	BR-101	101BRS4425	2	Norte-sul	610	644	741	1.297	1.976
10	BR-101	101BRS4425	2	Sul-norte	610	644	741	1.297	1.976
38	BR-116	116BRS3170	2	Norte-sul	3.622	3.837	4.434	7.910	12.219
38	BR-116	116BRS3170	2	Sul-norte	3.420	3.621	4.177	7.404	11.384
39	BR-116	116BRS3190	2	Norte-sul	3.622	3.837	4.434	7.910	12.219
39	BR-116	116BRS3190	2	Sul-norte	3.420	3.621	4.177	7.404	11.384
40	BR-116	116BRS3210	2	Norte-sul	3.622	3.837	4.434	7.910	12.219
40	BR-116	116BRS3210	2	Sul-norte	3.420	3.621	4.177	7.404	11.384
41	BR-116	116BRS3230	2	Norte-sul	3.622	3.837	4.434	7.910	12.219
41	BR-116	116BRS3230	2	Sul-norte	3.420	3.621	4.177	7.404	11.384
42	BR-116	116BRS3270	2	Norte-sul	720	761	877	1.549	2.374
42	BR-116	116BRS3270	2	Sul-norte	1.626	1.722	1.989	3.543	5.466
48	BR-386	386BRS0271-1	2	Leste-oeste	887	938	1.081	1.910	2.929
48	BR-386	386BRS0271-1	2	Oeste-leste	887	938	1.081	1.910	2.929

Segmentos na hinterlândia (múltiplas faixas)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Nº de faixas	Sentido	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
49	BR-386	386BRS0271-2	2	Leste-oeste	647	683	786	1.376	2.098
49	BR-386	386BRS0271-2	2	Oeste-leste	647	683	786	1.376	2.098
50	BR-386	386BRS0330-1 e 386BRS0290	2	Leste-oeste	619	654	753	1.318	2.009
50	BR-386	386BRS0330-1 e 386BRS0290	2	Oeste-leste	619	654	753	1.318	2.009
51	BR-386	386BRS0330-2	2	Leste-oeste	886	937	1.078	1.895	2.896
51	BR-386	386BRS0330-2	2	Oeste-leste	886	937	1.078	1.895	2.896
52	BR-386	386BRS0330-3	2	Leste-oeste	1.148	1.214	1.398	2.466	3.777
52	BR-386	386BRS0330-3	2	Oeste-leste	1.148	1.214	1.398	2.466	3.777
53	BR-386	386BRS0330-4	2	Leste-oeste	1.531	1.620	1.867	3.303	5.070
53	BR-386	386BRS0330-4	2	Oeste-leste	1.531	1.620	1.867	3.303	5.070
54	BR-448	448BRS0010 e 448BRS0020-1	2	Norte-sul	1.569	1.660	1.911	3.361	5.139
54	BR-448	448BRS0010 e 448BRS0020-1	2	Sul-norte	1.569	1.660	1.911	3.361	5.139
55	BR-448	448BRS0020-2	3	Norte-sul	2.061	2.182	2.519	4.473	6.888
55	BR-448	448BRS0020-2	3	Sul-norte	2.061	2.182	2.519	4.473	6.888
56	BR-448	448BRS0020-3	3	Norte-sul	2.683	2.841	3.282	5.843	9.013
56	BR-448	448BRS0020-3	3	Sul-norte	2.683	2.841	3.282	5.843	9.013
57	ERS-240	240ERS0010	2	Oeste-leste	1.639	1.737	2.008	3.593	5.560
57	ERS-240	240ERS0010	2	Leste-oeste	1.639	1.737	2.008	3.593	5.560
58	ERS-240	240ERS0020	2	Oeste-leste	1.639	1.737	2.008	3.593	5.560
58	ERS-240	240ERS0020	2	Leste-oeste	1.639	1.737	2.008	3.593	5.560

Tabela 117 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: múltiplas faixas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segmentos na hinterlândia (*freeway*)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Nº de faixas	Sentido	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
11	BR-290	290BRS0010-1	2	Norte-sul	568	600	692	1.222	1.873
11	BR-290	290BRS0010-1	2	Sul-norte	568	600	692	1.222	1.873
12	BR-290	290BRS0010-2	2	Norte-sul	624	660	761	1.344	2.061
12	BR-290	290BRS0010-2	2	Sul-norte	624	660	761	1.344	2.061
13	BR-290	290BRS0015	3	Leste-oeste	845	893	1.029	1.818	2.787
13	BR-290	290BRS0015	3	Oeste-leste	845	893	1.029	1.818	2.787
14	BR-290	290BRS0020	3	Leste-oeste	1.197	1.267	1.464	2.607	4.022
14	BR-290	290BRS0020	3	Oeste-leste	1.197	1.267	1.464	2.607	4.022
15	BR-290	290BRS0030	3	Leste-oeste	1.217	1.289	1.488	2.648	4.082
15	BR-290	290BRS0030	3	Oeste-leste	1.217	1.289	1.488	2.648	4.082
16	BR-290	290BRS0035	3	Leste-oeste	1.127	1.193	1.377	2.443	3.761
16	BR-290	290BRS0035	3	Oeste-leste	1.127	1.193	1.377	2.443	3.761
17	BR-290	290BRS0040	3	Leste-oeste	1.190	1.259	1.452	2.571	3.950
17	BR-290	290BRS0040	3	Oeste-leste	1.190	1.259	1.452	2.571	3.950
18	BR-290	290BRS0050	4	Leste-oeste	2.278	2.413	2.789	4.976	7.689
18	BR-290	290BRS0050	4	Oeste-leste	2.278	2.413	2.789	4.976	7.689
19	BR-290	290BRS0070	4	Leste-oeste	4.208	4.459	5.156	9.223	14.274
19	BR-290	290BRS0070	4	Oeste-leste	4.208	4.459	5.156	9.223	14.274

Segmentos na hinterlândia (*freeway*)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Nº de faixas	Sentido	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
20	BR-290	290BRS0090-1	4	Leste-oeste	5.310	5.627	6.507	11.643	18.020
20	BR-290	290BRS0090-1	4	Oeste-leste	5.310	5.627	6.507	11.643	18.020
21	BR-290	290BRS0090-2	4	Leste-oeste	6.412	6.795	7.858	14.062	21.767
21	BR-290	290BRS0090-2	4	Oeste-leste	6.412	6.795	7.858	14.062	21.767
22	BR-290	290BRS0090-3	4	Leste-oeste	6.412	6.795	7.858	14.062	21.767
22	BR-290	290BRS0090-3	4	Oeste-leste	6.412	6.795	7.858	14.062	21.767
23	BR-290	290BRS0100-1	2	Leste-oeste	2.861	3.030	3.498	6.223	9.591
23	BR-290	290BRS0100-1	2	Leste-oeste	2.861	3.030	3.498	6.223	9.591
24	BR-290	290BRS0100-2	2	Leste-oeste	1.464	1.551	1.792	3.196	4.936
24	BR-290	290BRS0100-2	2	Oeste-leste	1.475	1.561	1.802	3.197	4.920
25	BR-290	290BRS0105	2	Leste-oeste	1.464	1.551	1.792	3.196	4.936
25	BR-290	290BRS0105	2	Oeste-leste	1.475	1.561	1.802	3.197	4.920

Tabela 118 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: *freeway*
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com a metodologia do HCM (TRB, 2010) de fluxo ininterrupto, a capacidade de uma rodovia expressa a máxima taxa horária de fluxo de tráfego esperada em uma seção da via por sentido, admitindo-se as condições básicas de tráfego, as quais relacionam as características físicas da via e as condições locais de tráfego, como largura de faixa, largura de acostamento e classes de veículos. No caso de vias de pista simples, ou seja, rodovias compostas por duas faixas com sentidos de tráfego contrários, o método estabelece que a capacidade é de 1.700 veículos por hora em cada sentido de fluxo. Por outro lado, nas rodovias de múltiplas faixas e nas *freeways*, a capacidade varia conforme a velocidade do tráfego.

A Tabela 119 apresenta os valores de capacidade admitidos pelo método, referentes às condições básicas das rodovias.

Capacidade rodoviária			
Tipo de rodovia	Velocidade de fluxo livre		Capacidade (veículos/hora/faixa)
	(mi/h)	(km/h)*	
Duas faixas (pista simples)	–	–	1.700**
Múltiplas faixas (pista dupla ou tripla)	45	72,4	1.900
	50	80,5	2.000
	55	88,5	2.100
	60	96,5	2.200
Freeway	55	88,5	2.250
	60	96,5	2.300
	65	104,6	2.350
	70	112,6	2.400
	75	120,7	2.400

* Valores aproximados.
** Não excede 3.200 veículos/hora em ambas as direções em trechos longos; não excede 3.200 a 3.400 veículos/hora em ambas as direções em trechos curtos (pontes ou túneis).

Tabela 119 – Capacidade das rodovias conforme o HCM
Fonte: TRB (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Da mesma forma, menciona-se que as condições básicas para rodovias de pista simples consistem nos seguintes aspectos:

- Largura da faixa maior ou igual a 12 ft (aproximadamente 3,66 m)
- Largura do acostamento maior ou igual a 6 ft (aproximadamente 1,83 m)
- Ausência de proibição de ultrapassagem
- Somente carros de passeio
- Terreno em nível (relevo plano)
- Sem impedimentos no fluxo de tráfego.

Em contrapartida, o valor da capacidade para as rodovias de múltiplas faixas, considerado na modelagem do HCM (TRB, 2010), corresponde às seguintes condições básicas:

- Bom tempo
- Boa visibilidade
- Sem acidentes ou incidentes
- Sem obras na pista
- Sem defeitos no pavimento
- Sem veículos pesados
- Motoristas rotineiros.

Diante do exposto, constata-se que alguns trechos pertencentes à hinterlândia do Complexo podem apresentar situação crítica no futuro, haja vista o elevado volume de veículos previsto para os horizontes determinados (expostos na Tabela 116, na Tabela 117 e na Tabela 118) na comparação com os limites de capacidade de tráfego estabelecidos pelo método de análise. Os valores de capacidade dos segmentos analisados podem, ainda, ser menores que os valores apresentados na Tabela 119, pois esses trechos não operam necessariamente sob condições básicas, as quais se encontram detalhadas no Apêndice 6.

A Figura 121 e a Figura 122 apresentam o nível de serviço estimado para os segmentos da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre, considerando os anos 2020, 2025, 2045 e 2060.

Figura 121 – LOS dos acessos rodoviários em 2020 e 2025: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

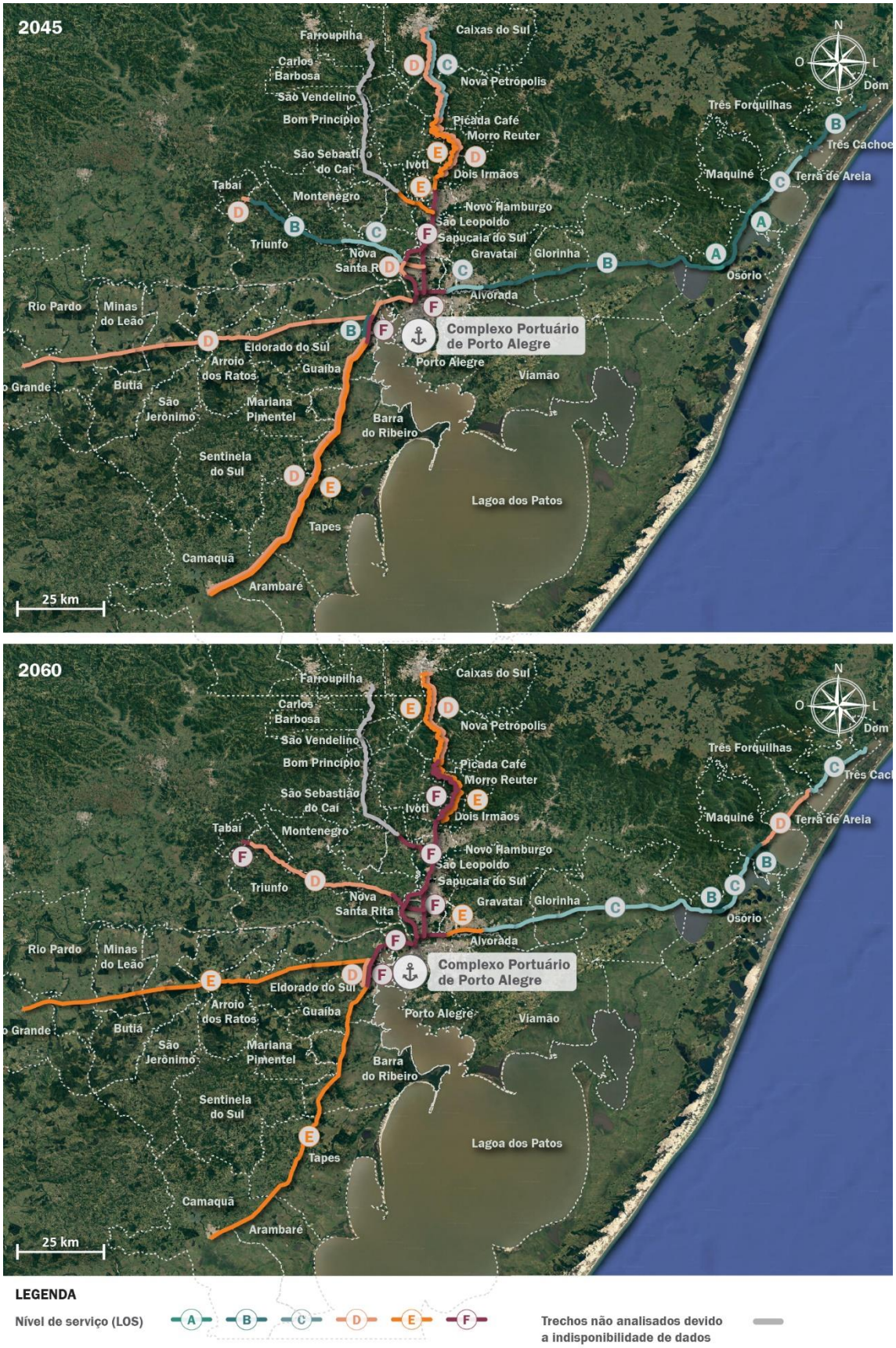


Figura 122 – LOS dos acessos rodoviários em 2045 e 2060: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base na Figura 121 e na Figura 122, percebe-se que a situação exposta no cenário atual tende a se agravar na medida em que os horizontes avançam, haja vista o aumento do volume de tráfego estimado para os segmentos analisados.

No que diz respeito à **BR-101**, verifica-se que a rodovia poderá apresentar indícios de instabilidade em meados de 2060, conforme o LOS D apontado nos segmentos próximos ao acesso às praias do litoral norte do Rio Grande do Sul, na altura do município de Maquiné (RS). No entanto, condições satisfatórias de trafegabilidade tendem a ser observadas nos segmentos restantes ao longo dos horizontes analisados, tendo em vista os LOS B e C resultantes das análises.

Com relação à **BR-290**, percebem-se situações díspares na comparação entre os segmentos de *freeway* e o trecho de pista simples, no que concerne aos níveis de serviço. Assim, para a maior parte do percurso entre Osório (RS) e Porto Alegre (RS) estima-se a manutenção de boas condições de trafegabilidade até 2060 (LOS B e C), com exceção dos segmentos próximos ao entroncamento com a BR-116, os quais poderão ultrapassar a sua capacidade até meados de 2045. Por sua vez, o trecho de Eldorado do Sul a Pantano Grande poderá apresentar indícios de instabilidade nas proximidades de 2045. Todavia, conforme mencionado, obras de duplicação foram iniciadas no trecho em pista simples da rodovia, o que tende a aumentar a capacidade viária no local (vide seção 5.3.2).

Acerca da **BR-116**, nota-se que os segmentos que perpassam a área urbana da RMPA, especificamente no trecho compreendido entre Canoas (RS) e Novo Hamburgo (RS), poderão ter sua capacidade viária esgotada até meados de 2025, tendo em vista o LOS F estimado para o local. Após esse período, condições insatisfatórias também são estimadas para os demais segmentos da rodovia. Entretanto, de acordo com as informações apresentadas na seção anterior, a rodovia está passando por obras de duplicação no trecho entre Eldorado do Sul (RS) e Pelotas (RS), o que certamente conferirá melhores condições de trafegabilidade ao local no futuro. Mais detalhes sobre esse projeto estão expostos na seção 5.3.4.

Por fim, para as rodovias **BR-386**, **BR-448** e **ERS-240**, estima-se um cenário de condições satisfatórias de trafegabilidade até as proximidades de 2025. No entanto, a situação poderá se agravar com o passar dos anos, visto que os estudos apontam a existência de LOS F nas proximidades de 2060 para os segmentos da BR-448 e da ERS-240, assim como para alguns trechos da BR-386. É importante ressaltar novamente que para os segmentos analisados na BR- 386 estão previstas obras de melhoria e adequação de capacidade, estabelecidas no contrato de concessão da RIS. Dessa forma, admitem-se melhores condições de trafegabilidade para o trecho – especialmente a partir do 16º ano de concessão, pois é o prazo estipulado para o início das obras (ANTT, [201-]a) – nos horizontes 2045 e 2060 em contraste aos resultados obtidos. Mais detalhes acerca das obras previstas para a RIS podem ser verificados na seção 5.3.5.

Diante do exposto, tendo em vista as referidas **obras de duplicação** em execução em alguns segmentos das rodovias BR-290 e BR-116 e previstas para a BR-386, as quais modificarão suas infraestruturas atuais e propiciarão melhores condições de trafegabilidade, aferiu-se o nível de serviço para os trechos contemplados nos projetos. Dessa forma, admitiu-se a implantação de uma nova faixa de tráfego em ambos os sentidos da BR-290 e BR-116, e o atendimento à Classe 1A na BR-386, incluindo a implantação ou alargamento de desobstruções laterais, assim como instalação de canteiro ou barreia central (KOBER, 2019). Na sequência, a Figura 123 exibe os resultados obtidos.

Figura 123 – LOS dos segmentos da BR-290, da BR-116 e da BR-386 considerando a conclusão das obras de duplicação e ampliação da capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nota-se que, quando finalizadas, as obras de ampliação da capacidade representarão um notável alívio à potencial demanda de tráfego projetada, de acordo com os melhores níveis de serviço encontrados, especialmente para os trechos das rodovias BR-290 e BR-116 que atualmente operam em pista simples. Assim, estima-se que os trechos de ambas as rodovias operarão com boas condições de trafegabilidade em todos os horizontes analisados. Em relação à BR-386, em função das obras de duplicação nos segmentos analisados contemplarem a implantação de divisores centrais e desobstruções laterais adequadas, a simulação não evidenciou melhorias inerentes aos níveis de serviço tendo em vista que a rodovia já opera atualmente com duas faixas por sentido. Entretanto, as intervenções realizadas irão conferir mais segurança, minimizando a ocorrência de acidentes e os impactos no tráfego decorrentes desses eventos.

É importante mencionar que, para a BR-116 e para o trecho da BR-290 entre os municípios de Eldorado do Sul e Pântano Grande, a nova simulação objetivou a obtenção de uma estimativa para o nível de serviço dos trechos em questão, por meio do acréscimo de uma faixa de tráfego em ambos os sentidos das rodovias, sem levar em conta dados de infraestrutura específicos de cada projeto. Dessa forma, assumiram-se as vias com parâmetros otimizados, comuns a segmentos duplicados: largura de faixa de rolamento de 10 ft a 12 ft e desobstruções laterais à esquerda e à direita de 0 ft até mais de 6 ft, conforme sugestão do método HCM. Estipulou-se também um aumento na velocidade operacional dos segmentos supracitados para 100 km/h. Por sua vez, no que tange à BR-386 e ao trecho da BR-290 entre Gravataí e Osório

(*Freeway)*, foram utilizadas as especificações de projeto, incluindo as larguras das faixas de rolamento e das desobstruções laterais, bem como as velocidades operacionais, que constam nos Estudos de Engenharia elaborados para a concessão da RIS (ANTT, [2016]b).

5.1.2.2. Portarias de acesso

Com relação às portarias de acesso às instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre, também foram analisadas as projeções de veículos, objetivando realizar um comparativo entre a demanda projetada e a capacidade dos *gates*, o que permite avaliar a possibilidade de formação de filas nas portarias.

As projeções para os caminhões tomaram como base o crescimento do volume das cargas movimentadas nas instalações portuárias nos cenários pessimista, tendencial e otimista para os horizontes 2020, 2025, 2045 e 2060. Já a estimativa do aumento do volume dos carros de passeio levou em consideração a perspectiva de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro até os anos supracitados.

Assim, as seções seguintes apresentam os resultados alcançados mediante as análises futuras realizadas nas portarias de acesso identificadas na seção 5.1.1.3.

Porto de Porto Alegre

A Tabela 120 apresenta os volumes de caminhões para as portarias do Porto de Porto Alegre, considerando o cenário tendencial. Os fluxos estimados para os cenários pessimista e otimista podem ser verificados no Apêndice 6.

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)	Demanda no dia-pico (futura) – cenário tendencial			
	Caminhões (2018)	Caminhões (2020)	Caminhões (2025)	Caminhões (2045)	Caminhões (2060)
Gate Norte (área alfandegada)	500	601	690	843	896
Portão Norte (Serra Morena)	50	57	58	68	77
Portão Sul (Serra Morena)	50	57	58	68	77

Tabela 120 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do Porto de Porto Alegre no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Percebe-se que a movimentação de veículos no Porto de Porto Alegre cresce dos atuais 550 caminhões para 973 ao final de 2060, no dia-pico, tomando como base o cenário tendencial. Assim, para análise da capacidade das portarias de acesso ante as demandas projetadas para os três cenários (pessimista, tendencial e otimista) nos anos de 2020, 2025, 2045 e 2060, também foram realizadas simulações de eventos discretos de distribuição livre que, no contexto deste estudo, são usadas para realizar análises numéricas das filas nos *gates* das portarias.

O Gráfico 50, o Gráfico 51, o Gráfico 52 e o Gráfico 53 apresentam, respectivamente, os resultados das simulações para o cenário tendencial dos horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060. Os resultados das simulações para os cenários pessimista e otimista de cada ano analisado podem ser consultados no Apêndice 6. Com a intenção de melhor representar a movimentação

que ocorre no dia a dia nos terminais portuários, a simulação pondera que, em momentos de pico extremo há uma diminuição do tempo de processamento nas portarias. Isso ocorre pois, nesses casos, considera-se que, na prática, o processo é realizado de forma mais ágil e em alguns momentos simplificado, de forma a amenizar a formação de filas.

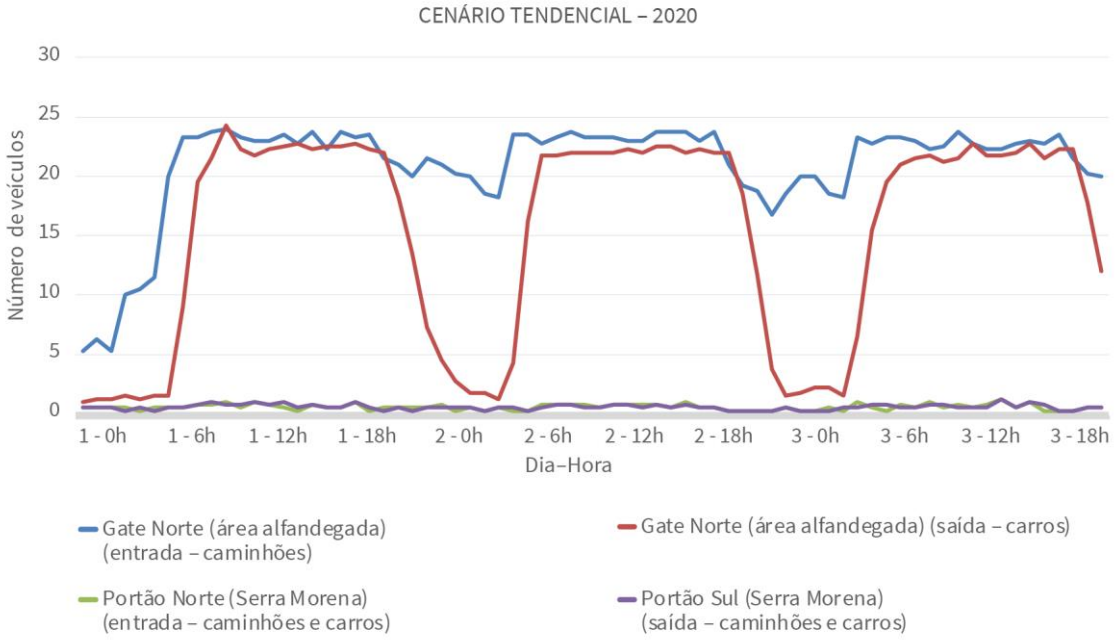


Gráfico 50 – Formação de filas nas portarias do Porto de Porto Alegre no cenário tendencial para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

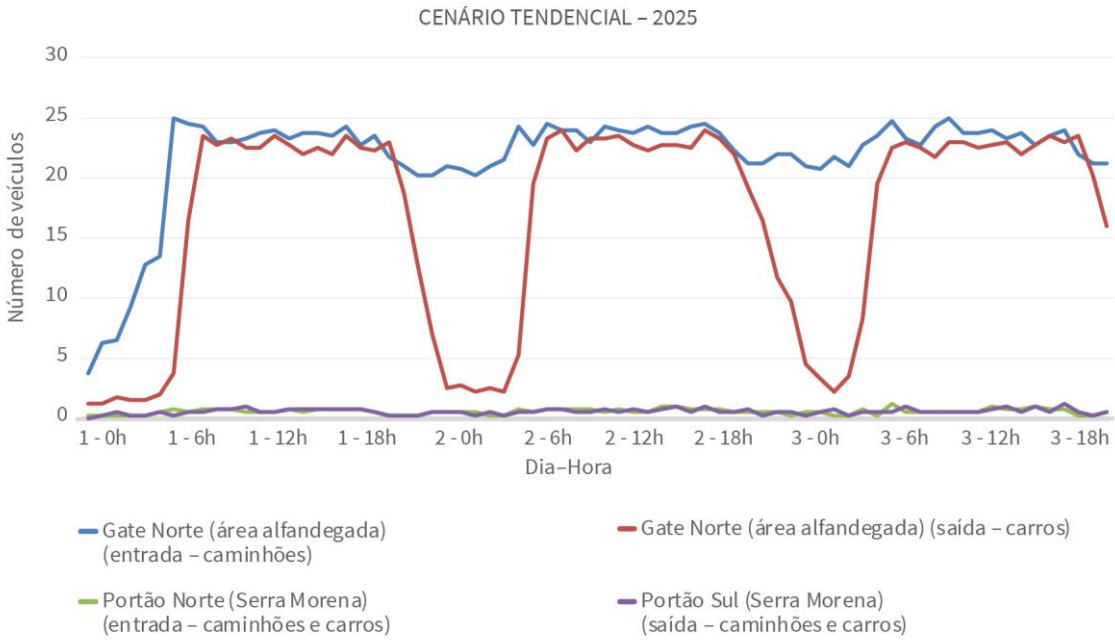


Gráfico 51 – Formação de filas nas portarias do Porto de Porto Alegre no cenário tendencial para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

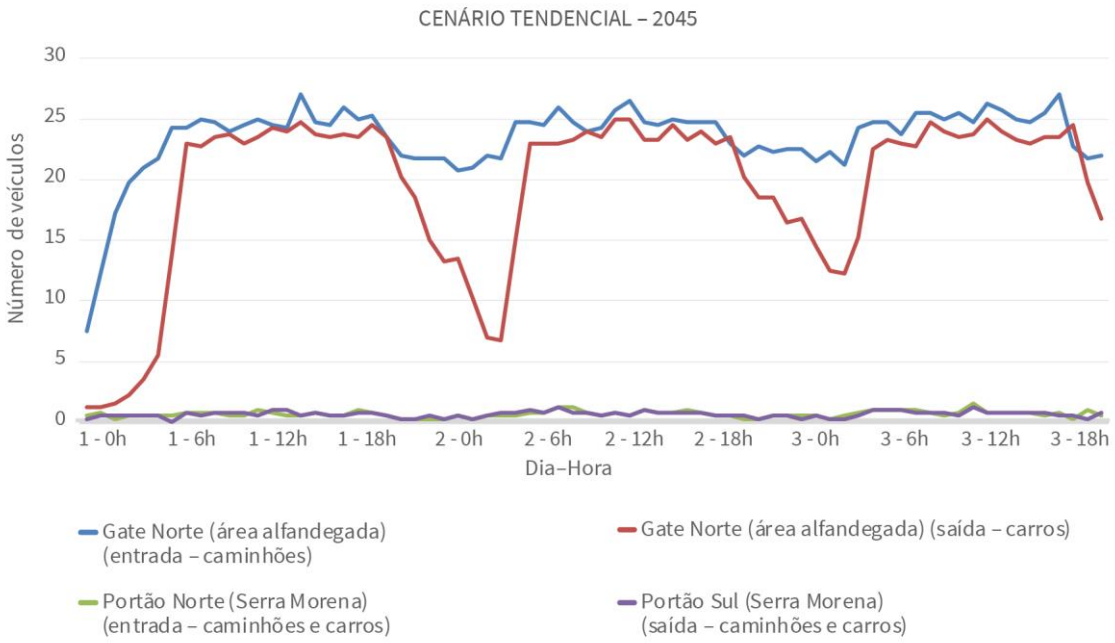


Gráfico 52 – Formação de filas nas portarias do Porto de Porto Alegre no cenário tendencial para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

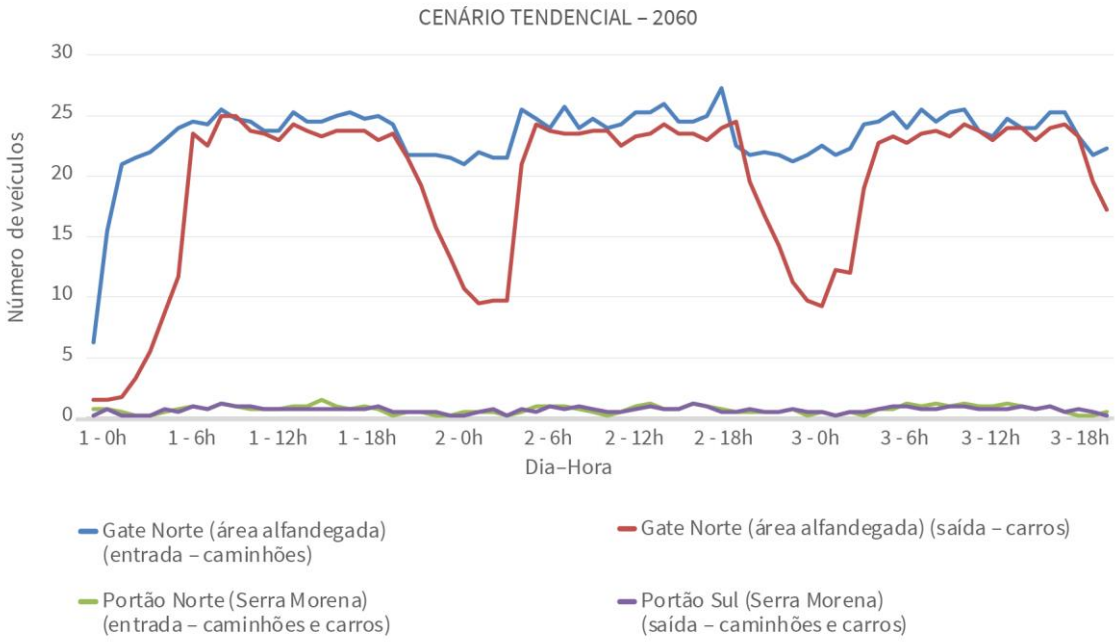


Gráfico 53 – Formação de filas nas portarias do Porto de Porto Alegre no cenário tendencial para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados das simulações para o cenário tendencial indicam um aumento da formação de filas no *Gate* Norte no decorrer dos horizontes. Na situação atual, já ocorrem formações de filas na portaria, entretanto, o crescimento das movimentações de cargas rodoviárias no Porto tende a agravar essa situação caso a infraestrutura seja mantida, uma vez que os acúmulos de veículos nos *gates* de entrada e saída mantêm-se por um período maior, chegando a ser constante no ano de 2060, em função da dificuldade no processamento dos

veículos. Por sua vez, nos portões da Serra Morena não foram identificados acúmulos de caminhões nos horizontes analisados.

Dessa forma, recomenda-se o sequenciamento adequado das chegadas de veículos no Porto Organizado, por meio da utilização de um sistema inteligente e de Áreas de Apoio Logístico Portuário (AALP), bem como a ampliação da capacidade de processamento da referida portaria, por meio da implantação de mais *gates* e/ou de equipamentos que automatizem os procedimentos de entrada e saída, caso o cenário de demanda futura se concretize.

TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí

A Tabela 121 apresenta os volumes de caminhões e carros de passeio projetados para acessar as portarias dos TUPs Oleoplan e SHV e da ETC Yara Porto Alegre, considerando o cenário de demanda tendencial. Por sua vez, os fluxos estimados para os cenários pessimista e otimista podem ser verificados no Apêndice 6.

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)		Demanda no dia-pico (futura) – cenário tendencial							
	Caminhões (2018)	Carros (2018)	Caminhões (2020)	Carros (2020)	Caminhões (2025)	Carros (2025)	Caminhões (2045)	Carros (2045)	Caminhões (2060)	Carros (2060)
TUP Oleoplan	250	10	277	11	304	12	413	18	500	24
ETC Yara Porto Alegre	60	30	83	32	88	36	108	53	121	70
TUP SHV	80	20	84	21	94	24	96	36	96	47

Tabela 121 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir da Tabela 121, verifica-se que a movimentação de veículos no TUP Oleoplan cresce dos atuais 250 caminhões e 10 carros de passeio para 500 caminhões e 24 carros de passeio ao final de 2060, no dia-pico, tomando como base o cenário tendencial. Já a ETC Yara Porto Alegre e o TUP SHV tendem a apresentar no dia-pico do último horizonte analisado, respectivamente, 121 caminhões e 70 carros de passeio e 96 caminhões e 47 carros de passeio.

Do mesmo modo, as simulações das portarias supracitadas foram replicadas considerando os fluxos estimados para a situação futura, e os resultados para o cenário tendencial podem ser verificados no Gráfico 54, no Gráfico 55, no Gráfico 56 e no Gráfico 57, respectivamente, para os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060. Os resultados das simulações para os cenários pessimista e otimista de cada ano analisado podem ser consultados no Apêndice 6.

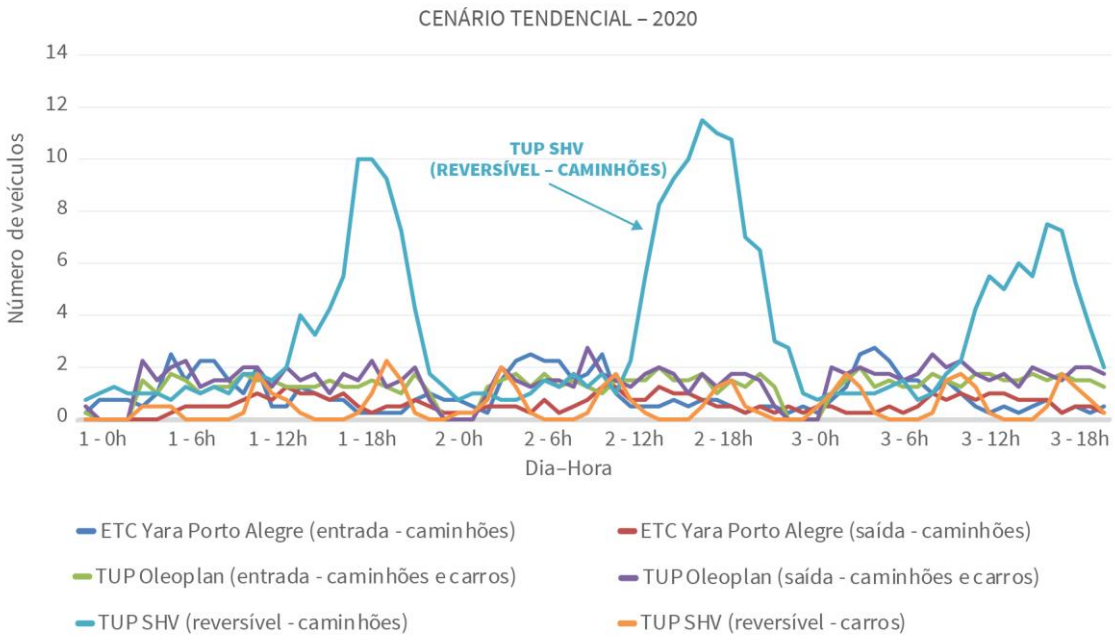


Gráfico 54 – Formação de filas nas portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário tendencial para o ano de 2020

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

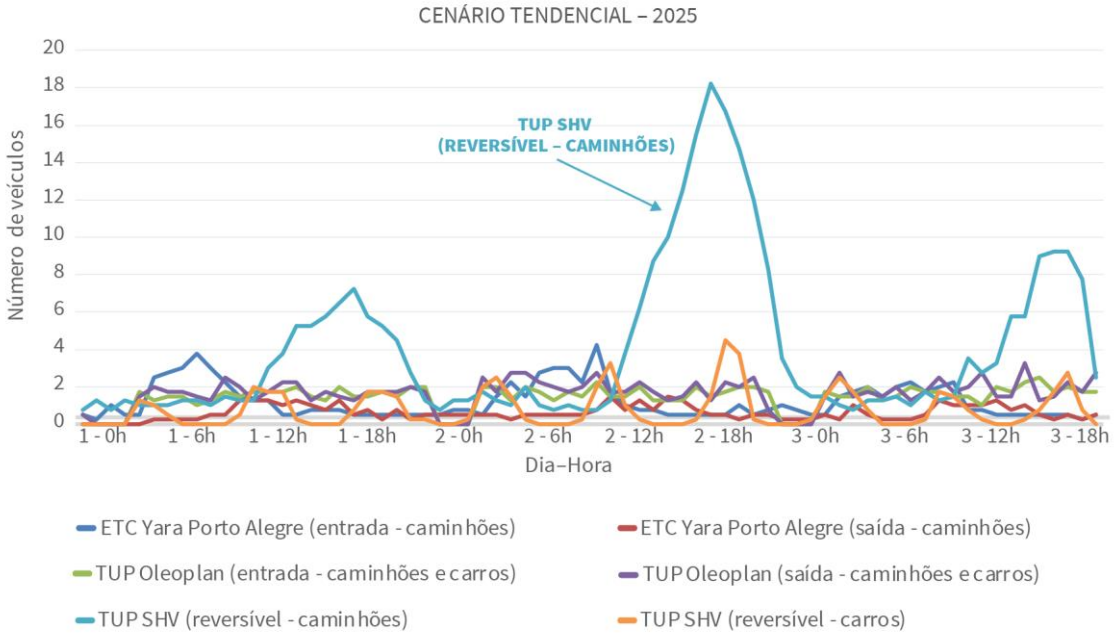


Gráfico 55 – Formação de filas nas portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário tendencial para o ano de 2025

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

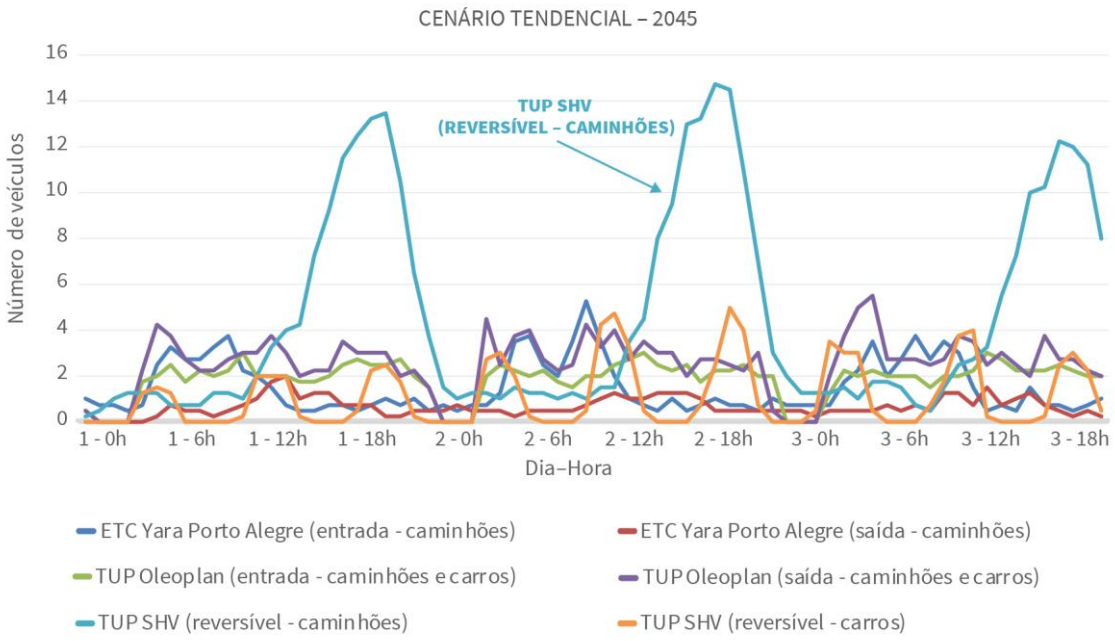


Gráfico 56 – Formação de filas nas portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário tendencial para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

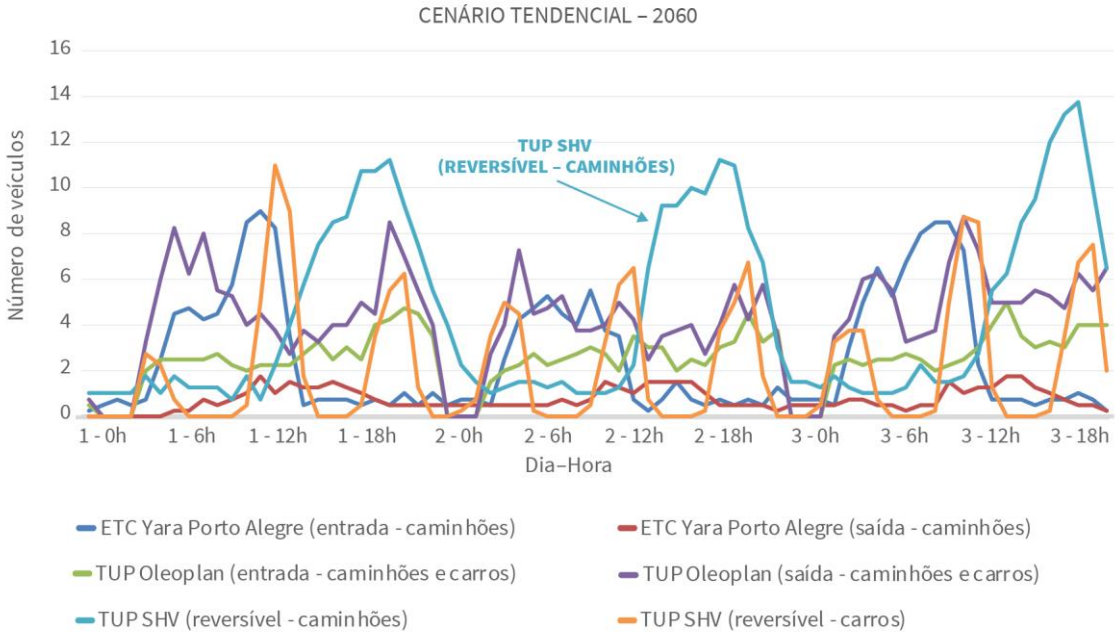


Gráfico 57 – Formação de filas nas portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário tendencial para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados para os cenários futuros de demanda indicam a tendência do TUP SHV registrar formações de filas no *gate* dedicado às entradas e às saídas de caminhões. No ano de 2060, o Terminal tende a apresentar um acúmulo de até 14 veículos pesados, em determinado período do dia. Todavia, devido à reversibilidade do *gate*, esse acúmulo de veículos encontra-se divido nos dois sentidos, resultando em filas máximas de sete caminhões, as quais são

amenizadas pela presença de um pátio interno, destinado aos veículos de carga que aguardam chamada para realizar as operações de carga e descarga. Nesse contexto, recomenda-se o sequenciamento adequado das chegadas de veículos, por meio da utilização de pátios de triagem externos ao Terminal, bem como a implantação de equipamentos que automatizem os procedimentos de entrada e saída.

Os demais terminais simulados situados nessa região tendem a não apresentar formação de filas expressivas – mesmo o TUP Oleoplan que poderá receber 500 caminhões se o cenário de demanda tendencial se concretizar. Tal situação é justificada pelo fato de o Terminal fazer uso de um sistema de controle e programação dos acessos, assim como utilizar uma área de apoio para cadenciamento das chegadas dos caminhões graneleiros, conforme mencionado na seção 5.1.1.3. De forma semelhante, a ETC Yara Porto Alegre dispõe de um pátio externo às suas instalações para organizar os acessos dos veículos de carga às suas áreas internas, contribuindo para evitar a formação de filas.

TUPs do Rio dos Sinos

Conforme explanado anteriormente, o TUP Nidera Sementes está sendo implantado e, portanto, a análise de portarias para essa região se aplicou apenas para o TUP Bianchini Canoas, cujos volumes de caminhões e carros de passeio estimados para acessar sua portaria, considerando o cenário futuro tendencial para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060, estão apresentados na Tabela 122.

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)		Demanda no dia-pico (futura) – cenário tendencial							
	Caminhões (2018)	Carros (2018)	Caminhões (2020)	Carros (2020)	Caminhões (2025)	Carros (2025)	Caminhões (2045)	Carros (2045)	Caminhões (2060)	Carros (2060)
TUP Bianchini Canoas	200	30	255	32	275	36	353	53	411	70

Tabela 122 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a portaria do TUP Bianchini Canoas no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Verifica-se que a movimentação de veículos no TUP Bianchini Canoas tende a crescer dos atuais 200 caminhões e 30 carros de passeio para 411 caminhões e 70 carros de passeio ao final de 2060, no dia-pico, tomando como base o cenário tendencial. Dessa forma, para análise da capacidade das portarias de acesso ante as demandas projetadas para os três cenários (pessimista, tendencial e otimista) nos anos de 2020, 2025, 2045 e 2060, também foram realizadas simulações de eventos discretos de distribuição livre que, no contexto deste estudo, são usadas para realizar análises numéricas das filas nos *gates* das portarias.

O Gráfico 58, o Gráfico 59, o Gráfico 60 e o Gráfico 61 apresentam, respectivamente, os resultados das simulações para o cenário tendencial dos horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060. Os resultados das simulações para os cenários pessimista e otimista de cada ano analisado podem ser consultados no Apêndice 6.

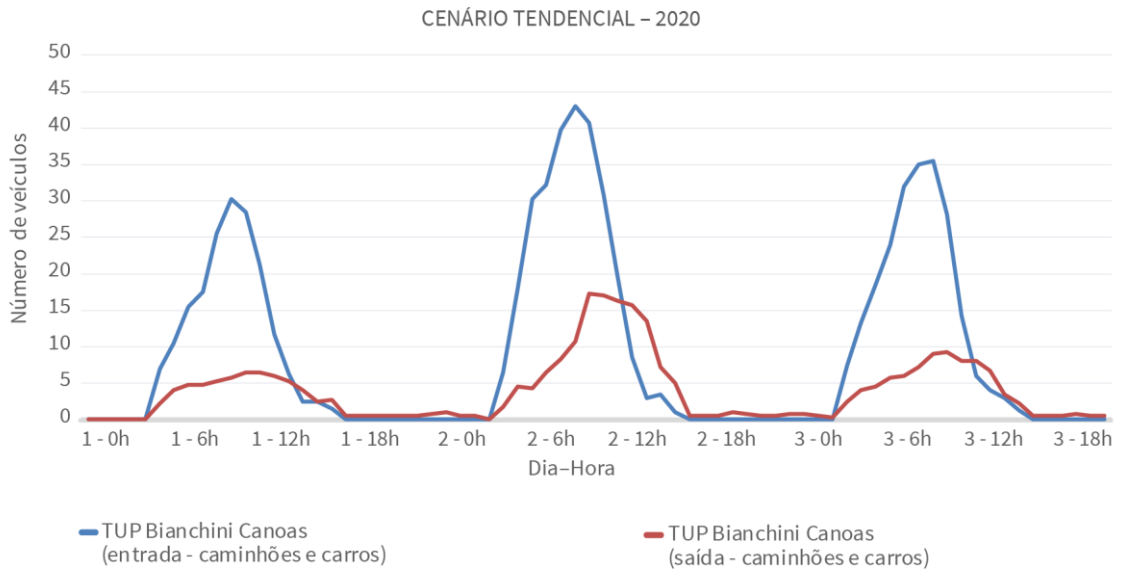


Gráfico 58 – Formação de filas nas portarias do TUP Bianchini Canoas no cenário tendencial para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

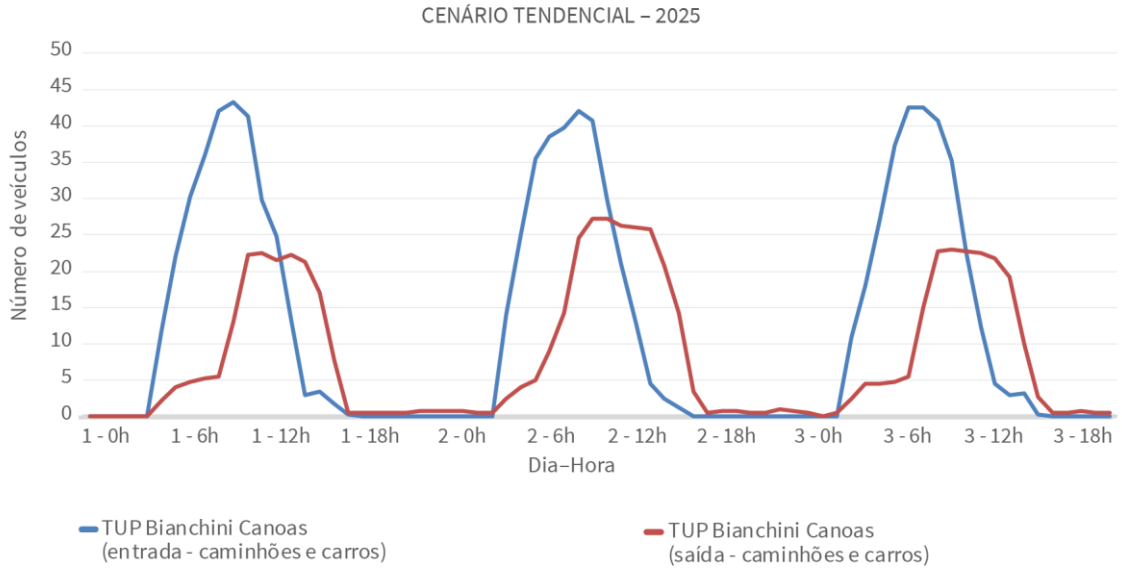


Gráfico 59 – Formação de filas nas portarias do TUP Bianchini Canoas no cenário tendencial para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

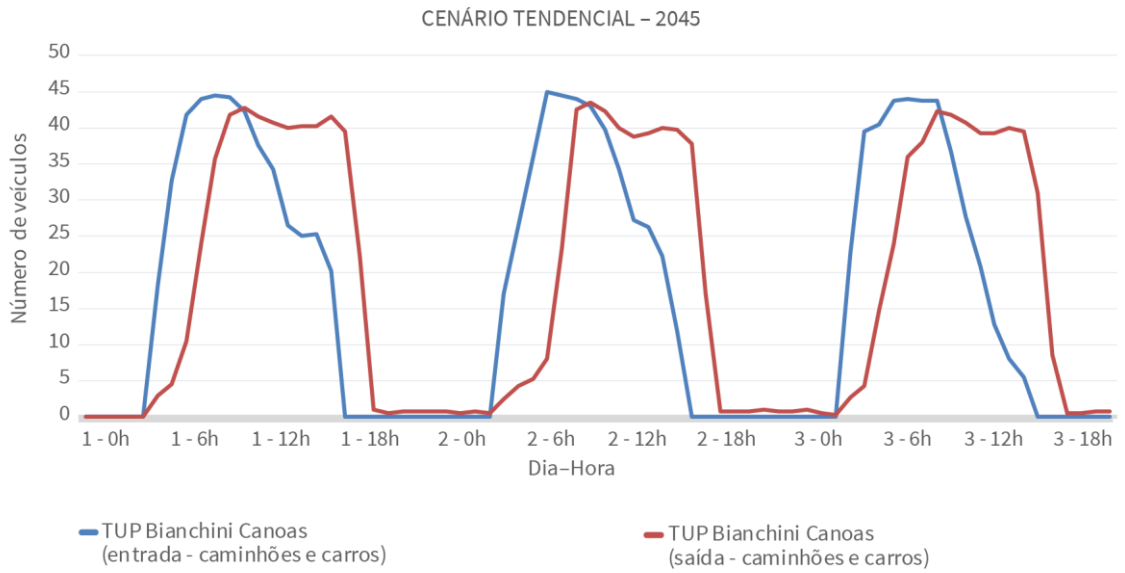


Gráfico 60 – Formação de filas nas portarias do TUP Bianchini Canoas no cenário tendencial para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

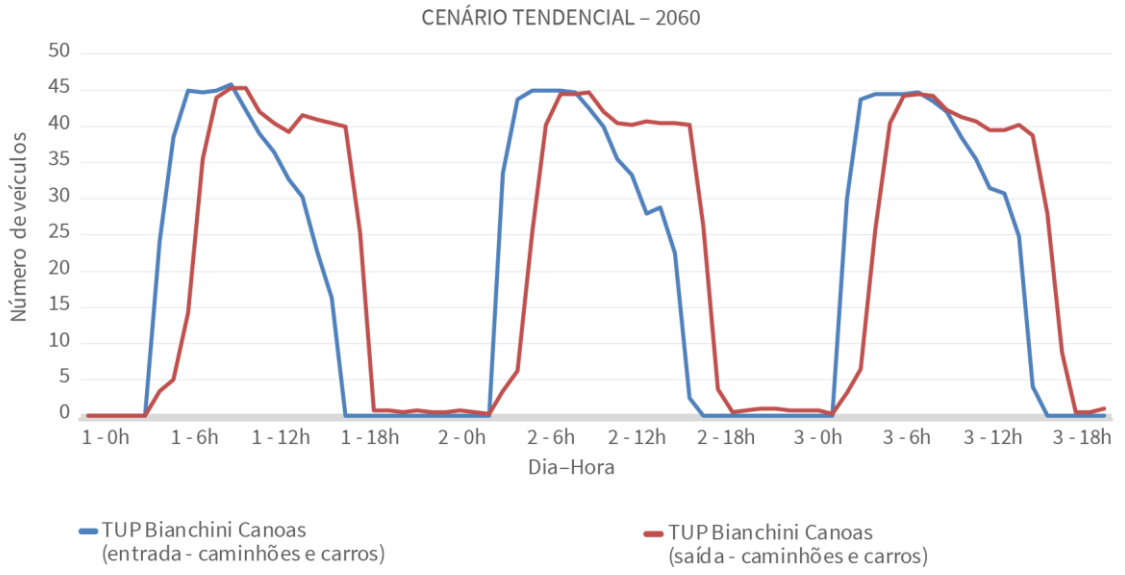


Gráfico 61 – Formação de filas nas portarias do TUP Bianchini Canoas no cenário tendencial para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados das simulações para o cenário tendencial indicam um aumento da formação de filas na portaria do TUP Bianchini Canoas no decorrer dos horizontes, especialmente no período matutino. Na situação atual já são registradas formação de filas na portaria no dia-pico de movimentação, entretanto, com o crescimento das movimentações de cargas rodoviárias no Terminal o acúmulo de veículos na portaria tende a ser maior, sendo identificados no último horizonte analisado 45 e 46 veículos, respectivamente, aguardando passagem nos dois *gates* de entrada e nos dois *gates* de saída, resultando, portanto, em filas máximas de 23 veículos.

Destaca-se que, apesar de o TUP Bianchini Canoas dispor de um pátio de estacionamento para absorver parte desses veículos que aguardam acesso, conforme

supracitado na seção 5.1.1.3, recomenda-se o sequenciamento adequado das chegadas de caminhões, de forma a evitar o acúmulo em determinados horários, ou a ampliação da capacidade de processamento da portaria, mediante ampliação da quantidade de *gates* ou implantação de melhorias nos procedimentos de entrada e de saída no sentido de reduzir os tempos despendidos.

Terminal Santa Clara

Os volumes de caminhões e carros de passeio estimados para acessar a portaria do Terminal Santa Clara, considerando o cenário futuro tendencial para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060, estão apresentados na Tabela 123.

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)		Demanda no dia-pico (futura) – cenário tendencial							
	Caminhões (2018)	Carros (2018)	Caminhões (2020)	Carros (2020)	Caminhões (2025)	Carros (2025)	Caminhões (2045)	Carros (2045)	Caminhões (2060)	Carros (2060)
Portaria TESC	20	5	25	6	26	6	30	9	32	12

Tabela 123 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a Portaria TESC no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se que a movimentação de veículos no Terminal Santa Clara cresce dos atuais 20 caminhões e 5 carros de passeio para 32 caminhões e 12 carros de passeio ao final de 2060, no dia-pico, caso o cenário de demanda tendencial se concretize. Do mesmo modo, para análise da capacidade das portarias de acesso ante as demandas projetadas para os três cenários (pessimista, tendencial e otimista) nos anos de 2020, 2025, 2045 e 2060, foram realizadas simulações de eventos discretos de distribuição livre que, no contexto deste estudo, são usadas para realizar análises numéricas das filas nos *gates* das portarias.

O Gráfico 62, o Gráfico 63, o Gráfico 64 e o Gráfico 65 apresentam, respectivamente, os resultados das simulações para o cenário tendencial dos horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060. Os resultados das simulações para os cenários pessimista e otimista de cada ano analisado podem ser consultados no Apêndice 6.

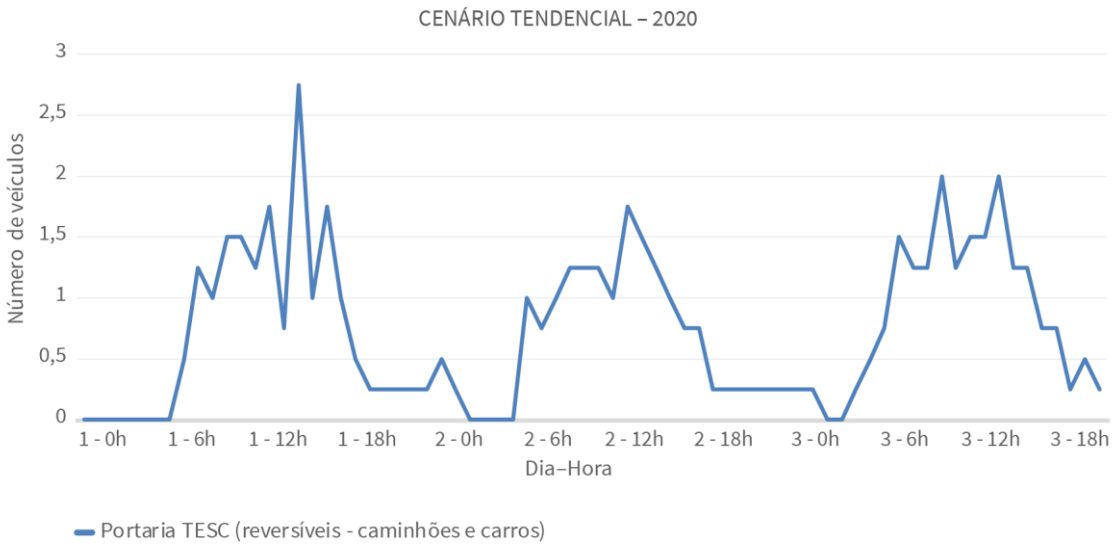


Gráfico 62 – Formação de filas na Portaria TESC no cenário tendencial para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

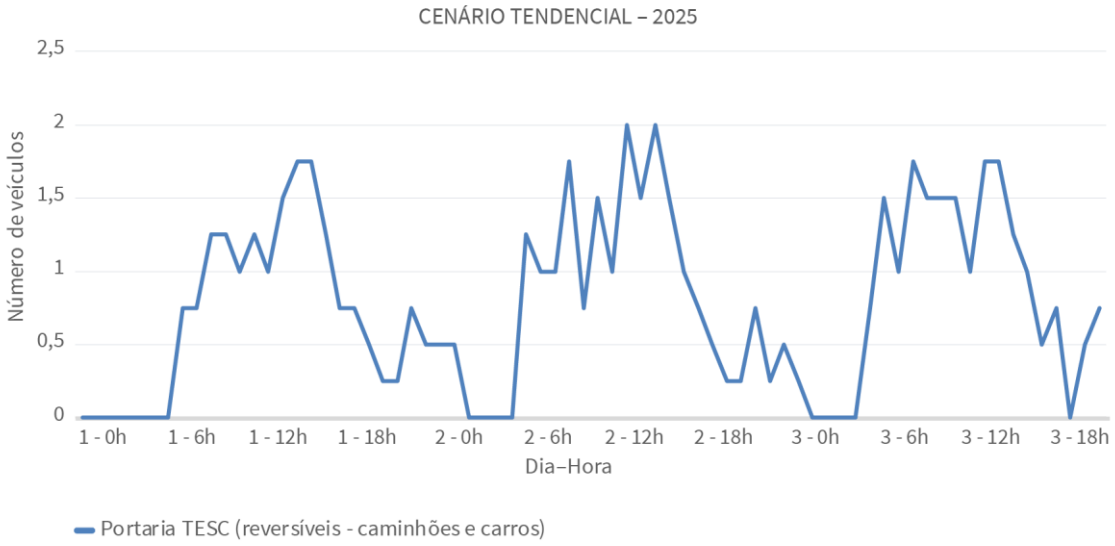


Gráfico 63 – Formação de filas na Portaria TESC no cenário tendencial para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

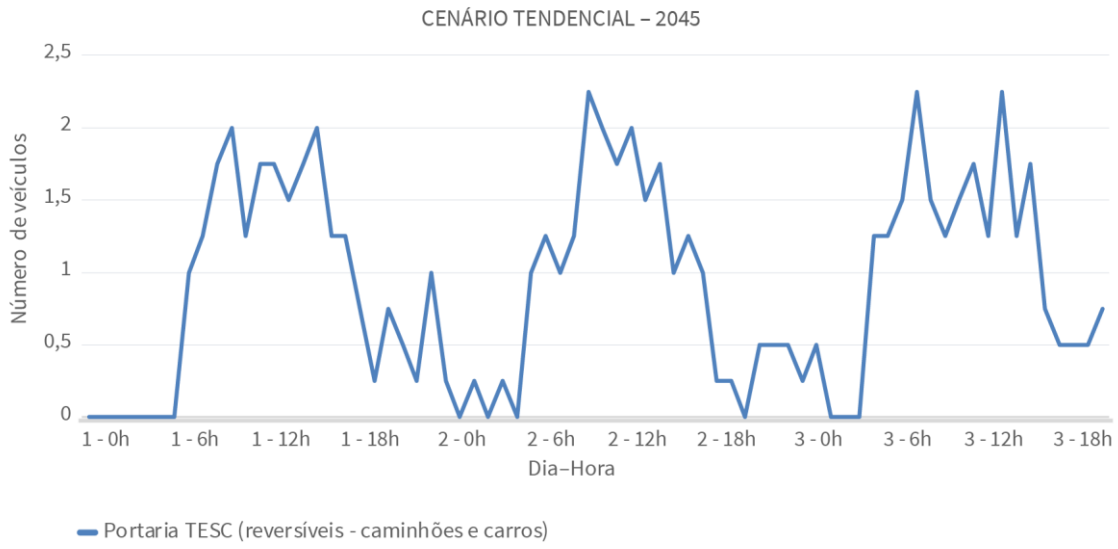


Gráfico 64 – Formação de filas na Portaria TESC no cenário tendencial para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

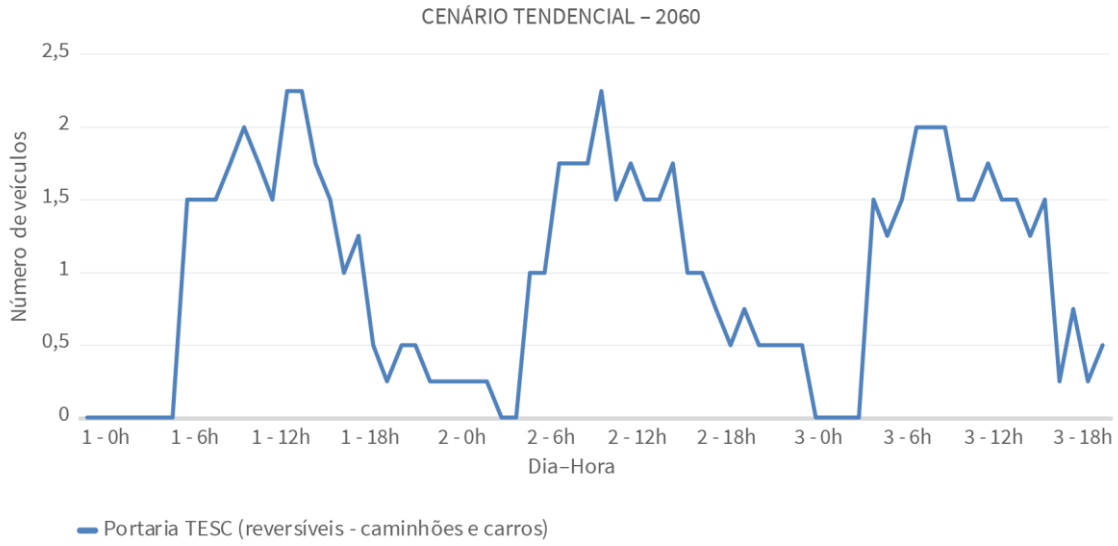


Gráfico 65 – Formação de filas na Portaria TESC no cenário tendencial para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados das simulações para o cenário tendencial indicam que a portaria atual dispõe de capacidade para atender a demanda futura prevista nos horizontes analisados. De acordo com o mencionado na seção 5.1.1.3, o Terminal dispõe de um sistema de agendamento para uma melhor previsão dos acessos e utiliza um estacionamento externo às suas instalações com o intuito de cadenciar as chegadas. Nesse sentido, recomenda-se a manutenção desses processos para que a situação evidenciada pelas simulações futuras seja efetivada.

5.2. ACESSO FERROVIÁRIO

No âmbito dos acessos terrestres, o modal ferroviário representa uma opção eficiente para o escoamento das cargas, sobretudo quando está associado a fluxos de transporte de grandes volumes e percursos de longas distâncias.

Para o caso específico do Complexo Portuário de Porto Alegre, a malha férrea associada ao Porto de Porto Alegre é concessionada à Rumo Malha Sul (RMS), no entanto, na situação atual, não apresenta movimentação de cargas com origem ou destino na instalação portuária.

Nas subseções seguintes são apresentadas as análises referentes à caracterização da malha, visto que a ausência de informações concretas acerca de investimentos no modal ferroviário torna-se um fator impeditivo para o desenvolvimento das análises inseridas na seção da situação futura do acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre.

5.2.1. SITUAÇÃO ATUAL

Nesta seção, são dispostas informações da situação atual da estrutura do acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre, compreendendo a apresentação,

a localização e a descrição das características físicas de infraestrutura. Tendo em vista que o Complexo não utiliza o modal ferroviário para a movimentação de cargas, as análises referentes aos terminais ferroviários, bem como à demanda desse modal de transporte e a capacidade de atendimento da demanda no acesso ferroviário não puderam ser realizadas.

Nesse sentido, a análise da situação atual do acesso ferroviário está dividida em três etapas:

- Caracterização da malha ferroviária
- Entorno portuário
- Vias internas.

Os dados para a realização dos estudos elencados anteriormente são oriundos da *Declaração de Rede* de 2018, publicada anualmente pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), além de informações obtidas durante as visitas técnicas e por meio dos questionários aplicados às instalações portuárias inseridas no Complexo Portuário de Porto Alegre.

5.2.1.1. Caracterização da malha ferroviária

Na subseção abaixo será apresentado um breve histórico acerca da concessionária ferroviária RMS e a caracterização das linhas Triângulo-Diretor Pestana e Ramal do Porto de Porto Alegre.

Rumo Malha Sul S.A. (RMS)

Em março de 1997, a Ferrovia Sul Atlântico S.A. obteve os direitos de operação da Malha Sul, englobando os estados do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, a partir do processo de concessão da malha férrea associada à Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA) à iniciativa privada. Em dezembro de 1998, a companhia ampliou sua área de atuação, passando a operar a malha sul do estado de São Paulo. Já em agosto de 1999, com o início da exploração

de duas malhas ferroviárias nas regiões centro e nordeste da Argentina, a concessionária mudou seu nome para América Latina Logística S.A. (ALL) (RUMO, c2015).

Posteriormente, no ano de 2015, a então ALL foi incorporada ao grupo Rumo Logística, dando origem à empresa Rumo S.A. Desde então, a denominação da antiga ALL Malha Sul foi atualizada para Rumo Malha Sul S.A. (RUMO, 2016).

A malha ferroviária sob concessão da RMS possui 7.223 km de extensão implantados em bitola métrica, interligando os estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná e de São Paulo. Além disso, a malha férrea possui conexão com outras concessionárias, tais como a Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A. (Ferroeste), a Rumo Malha Oeste S.A. (RMO) e a Rumo Malha Paulista (RMP).

Mais especificamente no estado do Rio Grande do Sul, entre os 3.040 km de extensão sob responsabilidade da RMS, apenas 2.012 km estão em operação na situação atual, conforme pode ser observado na Figura 124 (ANTT, 2017).

Figura 124 – Malha ferroviária associada ao Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: ANTT ([2019?]) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ademais, cabe salientar que a RMS já possuiu conexão com ferrovias do Uruguai e da Argentina, como a Administración de Ferrocarriles del Estado (AFE) e Ferrocarril Mesopotamico General Urquiza (FMGU), respectivamente (ANTT, [201-]b). Conforme indicado na Figura 124, o intercâmbio entre a malha da RMS com a malha ferroviária Argentina ocorria nos municípios

de São Borja e Uruguaiana (RS), por sua vez, o intercâmbio com a malha férrea do Uruguai era realizado por meio do município de Santana do Livramento (RS).

No que diz respeito ao Complexo Portuário de Porto Alegre, a Figura 125 apresenta a linha férrea Triângulo - Diretor Pestana em conjunto com o Ramal do Porto de Porto Alegre. Na mesma figura também é representado o ramal ferroviário que permite acesso ao TUP Bianchini Canoas, assim como o antigo ramal ferroviário que permitia acesso ao TUP Oleoplan e ao Terminal Aquaviário de Niterói.

Figura 125 – Vias ferroviárias de acesso ao Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTT ([2019?]) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De maneira geral, de acordo com informações disponíveis na *Declaração de Rede* 2018, a linha férrea Triângulo - Diretor Pestana está classificada como operacional na situação atual (ANTT, [2019?]). Contudo, destaca-se que os fluxos de transporte operados não apresentam volumes representativos e tampouco possuem relação direta com o Complexo Portuário em estudo.

De acordo com o TUP Bianchini, o Terminal utiliza o modal ferroviário para expedir 5% do biodiesel produzido na unidade industrial contígua ao TUP para comercialização no mercado doméstico. Em relação ao grão de soja operado pelo Terminal, o produto não é transportado pelo modal ferroviário na situação atual e não há perspectiva de utilizá-lo em cenário futuro.

Quanto ao TUP Oleoplan e ao Terminal Aquaviário de Niterói, embora ambos os terminais já tenham tido acesso ferroviário, a partir do ano de 2014, o acesso ferroviário aos

terminais supracitados encontra-se interrompido. Desse modo, de acordo com os representantes do TUP Oleoplan, desde então as operações de transporte pelo modal cessaram.

Em relação ao Porto de Porto Alegre, o acesso ferroviário era realizado por meio da linha Ramal do Porto de Porto Alegre, a partir do pátio ferroviário Diretor Pestana. No entanto, o referido ramal encontra-se interrompido na situação atual (ANTT, 2017).

Na sequência, a Tabela 124 sintetiza as características técnicas da infraestrutura que compõem as linhas Triângulo - Diretor Pestanha e Ramal do Porto de Porto Alegre.

Característica	Linha Triângulo - Diretor Pestana	Ramal do Porto de Porto Alegre
Extensão	14,368 km	4,506 km
Bitola	Métrica	Métrica
Linha	Singela	Singela
Perfil do trilho	TR 45	TR 45
Fixação	Rígida	Rígida
Dormente	Madeira	Concreto
Taxa de dormentação	1.550 unidades/km	1.800 unidades/km
Carga máxima por eixo	20 t	-
VMA	18 km/h	-

Tabela 124 – Características das linhas da RMS no acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: ANTT ([2019?]). Elaboração LabTrans/UFSC (2019)

As características técnicas do ramal ferroviário que permite acesso ao TUP Bianchini Canoas não estão disponíveis na *Declaração de Rede* e, desse modo, não foi possível incluí-las na Tabela 124.

Em relação à velocidade máxima autorizada (VMA), na linha Triângulo - Diretor Pestana, as composições ferroviárias estão sujeitas a velocidade de 18 km/h, conforme indicado na Tabela 124. No que diz respeito à VMA do Ramal do Porto de Porto Alegre, não há informação disponível por conta da ausência da operação ferroviária.

5.2.1.2. Entorno portuário

Consideram-se como partes integrantes do entorno portuário os segmentos ferroviários compreendidos entre a poligonal das instalações portuárias e o limite da área retroportuária, região que concentra atividades associadas ao Complexo Portuário.

No entanto, destaca-se que a área retroportuária não pôde ser determinada para o Complexo Portuário de Porto Alegre em virtude da ausência de transporte de cargas ao Porto Organizado por meio do modal ferroviário. Entre os motivos que ocasionaram a interrupção das operações ferroviárias, cita-se o bloqueio da linha férrea ocasionado por uma comporta, integrada ao Sistema de Proteção Contra Cheias do município, posicionada sobre a linha férrea nas proximidades do entroncamento entre a Rua João Moreira Maciel e a Avenida Mauá, no local indicado na Figura 126.

Apesar dessa interrupção, para o caso específico do Porto de Porto Alegre, o pátio ferroviário Diretor Pestana foi considerado como ponto limitante do entorno portuário tendo

em vista que nesse pátio ocorre o término da linha férrea Triângulo - Diretor Pestana e início do Ramal do Porto de Porto Alegre, conforme evidenciado na Figura 126.

Figura 126 – Entorno portuário do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: ANTT ([2019?]) e Google Earth (2019) Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se que a via ferroviária do entorno está localizada em uma área densamente urbanizada, no entanto, destaca-se que entre o pátio ferroviário de Diretor Pestana e a comporta não existem ocorrências de passagem de nível (PN), tendo em vista que o traçado ferroviário é isolado das vias municipais. Além disso, vale destacar que a faixa de domínio da RMS na Região Metropolitana de Porto Alegre é compartilhada com a Trensurb, empresa que atua no transporte urbano de passageiros, entretanto, as linhas férreas das duas empresas são segregadas, de modo que a operação de uma não afetaria a outra.

Por outro lado, o traçado ferroviário situado na Avenida Mauá, entre a comporta e o Gate Norte do Porto de Porto Alegre, apresenta apenas uma PN. Entretanto, esse cruzamento de nível não representa um gargalo ao fluxo de veículos na situação atual. Ainda, de acordo com representantes da SUPRG, o traçado ferroviário na Avenida Mauá foi coberto com asfalto para reduzir o desgaste nos caminhões que circulam pelo local.

5.2.1.3. Vias Internas

As vias ferroviárias internas são compostas por linhas férreas localizadas no interior da poligonal do Porto Organizado. Dessa forma, na Figura 127, estão representadas as vias internas do Porto de Porto Alegre.

Figura 127 – Vias ferroviárias internas do Porto de Porto Alegre
Fonte: ANTT ([2019?]) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com representantes da SUPRG, em razão da ausência de operação ferroviária, as vias internas do Porto de Porto Alegre estão em más condições de conservação, como pode ser observado por meio dos quadros inseridos dentro da Figura 127.

5.2.2. SITUAÇÃO FUTURA

No que tange à situação futura, em virtude da ausência de informações concretas por parte da RMS, acerca da realização de investimentos na linha Triângulo - Diretor Pestana e Ramal do Porto de Porto Alegre, não foi possível desenvolver as análises referentes às perspectivas de demanda futura, bem como a avaliação da capacidade de atendimento da demanda no acesso ferroviário.

Contudo, mais especificamente para a linha Triângulo - Diretor Pestana, a Deliberação nº 1.045/2018, pactuada entre a ANTT e a RMS em dezembro de 2018, estabeleceu as metas anuais de produção para o período entre 2018 e 2022. Nesse sentido, espera-se que o transporte de cargas no referido trecho alcance o patamar de 14 mil toneladas em 2019, e 35 mil toneladas até 2022(ANTT, 2018).

5.3. ESTUDOS E PROJETOS

Com base no diagnóstico realizado, a Tabela 125 apresenta um resumo dos problemas atuais e dos potenciais impactos futuros decorrentes do crescimento da demanda de cargas nos acessos terrestres do Complexo Portuário com os respectivos estudos e projetos, quando existentes, que objetivam mitigar tais situações.

Problemas atuais e potenciais impactos futuros	Estudos e projetos
Condições ruins de trafegabilidade no trecho da BR-116 que perpassa a RMPA, bem como perspectiva de déficit de capacidade, em horizontes futuros, nos três trechos analisados da BR-116 e no segmento de pista simples da BR-290	Duplicação da BR-116 entre Guaíba e Pelotas
	Prolongamento da BR-448 até Portão
	Melhorias nos segmentos urbanos da BR-116
	Duplicação da BR-290 entre Eldorado do Sul e Pantano Grande
Condições ruins de infraestrutura nos segmentos de pista simples da BR-290 e nos trechos de serra da BR-116 e da ERS-240	Duplicação da BR-290 entre Eldorado do Sul e Pantano Grande
Perspectiva de déficit de capacidade viária na ERS-240 em horizontes futuros	Prolongamento da BR-448
Perspectiva de déficit de capacidade viária na BR-386 e na BR-101 em horizontes futuros	Investimentos previstos no período de concessão da Rodovia de Integração do Sul (RIS)
Condições ruins de trafegabilidade e de infraestrutura no entorno do Porto de Porto Alegre e dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí	Construção da nova Ponte do Guaíba
Impacto viário decorrente do içamento do vão móvel da Ponte do Guaíba	
Condições desfavoráveis de infraestrutura nas vias do entorno dos TUPs do Rio do Sinos	-
Desnível na interseção da Rua Dona Maria Isabel com a Rua Antônio João Bianchini no acesso ao TUP Bianchini Canoas	-
Formação de filas no cenário atual e perspectiva de déficit de capacidade em algumas portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo	-
O Polo Industrial Metalomecânico instalado no município de Caxias do Sul (RS) dispõe apenas de infraestrutura rodoviária para escoar os produtos produzidos.	Construção do Ramal Colinas-Caxias do Sul
Acesso ferroviário inoperante.	-

Tabela 125 – Problemas e potenciais impactos diagnosticados nos acessos terrestres ao Complexo Portuário com respectivos estudos e projetos previstos pelas entidades municipais, estaduais e federais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Diante do exposto, esta seção apresenta uma descrição das principais melhorias previstas para os acessos terrestres que se encontram em estudo, planejadas ou em execução, e que poderão impactar positivamente as movimentações de carga do Complexo Portuário de Porto Alegre.

5.3.1. DUPLICAÇÃO DA BR-116 ENTRE GUAÍBA E PELOTAS

A BR-116 apresenta intenso fluxo de veículos pesados, visto que dá acesso tanto às instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre como do Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. Dessa forma, com o objetivo de aumentar a capacidade e melhorar a trafegabilidade,

estão em andamento as obras de duplicação da rodovia, que compreendem uma extensão de, aproximadamente, 211 km entre os municípios de Guaíba e Pelotas e que estão divididas em nove lotes (Figura 128).

Figura 128 – Duplicação BR-116: divisão dos lotes
Fonte: DNIT ([201-]) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As obras compreendem a execução de uma nova pista, além de travessias urbanas, ruas laterais, retornos operacionais, pontes, viadutos e passarelas, de modo a trazer mais segurança e organização ao tráfego interno das comunidades da região (DNIT, [201-]).

Nos lotes 1 e 2, segmentos mais próximos do Complexo Portuário de Porto Alegre, os serviços foram assumidos pelo Exército no início de 2019 (BRASIL, 2019), visto que as obras estavam paralisadas devido à falta de garantias necessárias para a continuidade pela construtora licitada, segundo informações repassadas pelo DNIT/RS em visita técnica. Em agosto de 2019, esses dois lotes apresentavam 59,20% das atividades executadas. Também se encontram em andamento as obras dos lotes 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 com, respectivamente, 63,01%, 87,32%, 48,45%, 56,67%, 66,60%, 79,20% e 83,33% dos serviços concluídos (MANSUR, 2019), cujas construtoras responsáveis correspondem, na sequência, a: Ivaí, Trier, Brasília-Guaíba, Pelotense, Sultepa, SBS e MAC (DNIT, [201-]).. De acordo com o DNIT (2019b), a conclusão das obras de duplicação de toda a rodovia está prevista para dezembro de 2021.

5.3.2. DUPLICAÇÃO DA BR-290 ENTRE ELDORADO DO SUL E PANTANO GRANDE

O trecho compreendido pelas obras de duplicação da BR-290 corresponde ao segmento com extensão de 115,7 km entre os municípios de Eldorado do Sul e Pantano Grande, as quais tiveram início em outubro de 2014 e foram divididas em quatro lotes (DNIT, 2016), conforme apresentado na Figura 129.

Figura 129 – Duplicação BR-290: divisão dos lotes
Fonte: DNIT (2016), Hübler (2019) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Desde o início das obras apenas 15% foi concluído. De acordo com DNIT (2019a), estão sendo construídos dois viadutos, ambos com previsão de entrega para fevereiro de 2020: um situado no acesso ao município de Charqueadas, no entroncamento da ERS-401 com a BR- 290 (Km 130), incluso no Lote 1; e outro situado no Km 214, na entrada de Pantano Grande (Lote 4). Apesar disso, as obras no restante do empreendimento estão paralisadas devido à falta de recursos federais, com expectativa de retomada em 2020, após a conclusão de outras obras, como a duplicação da BR-116 e a Ponte do Guaíba (PORTAL DE NOTÍCIAS, 2019).

5.3.3. PROLONGAMENTO DA BR-448

Considerando a importância da BR-448 para a região, que já contribuiu para aliviar cerca de 40% do tráfego percorrido na BR-116 (DNIT, 2017a), está prevista a construção de novos trechos que estenderão a rodovia, em um primeiro momento, até o município de Portão (RS), no entroncamento com a ERS-240 e, em seguida, até a BR-116, em Novo Hamburgo (Figura 130), resultando em uma extensão adicional de 31,6 km (BELMONTE, 2017b).

Figura 130 – Prolongamento da BR-448: proposta de traçado
Fonte: DNIT (2012), Belmonte (2017b) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

No final de 2012, o DNIT assinou o contrato para a elaboração do EVTEA para o prolongamento da BR-448 (DNIT, 2012). Entretanto, até o ano de 2017, os estudos ainda não haviam sido concluídos (DNIT, 2017a). No final de 2018, foi garantido por meio de uma emenda parlamentar a disponibilização de recursos federais para serem utilizados na conclusão do EVTEA de extensão da rodovia (FIEDLER, 2018). Ademais, em junho de 2019 foi lançada a Frente Parlamentar em Defesa da Extensão da BR-448, que tem o objetivo de promover debates e ações, bem como priorizar a busca de recursos para a conclusão da obra (FOLHA DO NORDESTE, 2019), que ainda não tem previsão de ser iniciada.

5.3.4. MELHORIAS NOS SEGMENTOS DA BR-116

Com o intuito de realizar melhorias em umas das principais rodovias da RMPA, a BR- 116, o Governo Federal lançou em 2014 um edital que prevê a execução de obras de melhoramentos físicos e de segurança de tráfego (Lote 1), bem como a construção e reforma de obras de arte especiais (Lote 2), ambos localizados entre o início da Av. dos Estados (Viaduto Leonel de Moura Brizola), em Porto Alegre, e o entroncamento com a RS-239, no município de

Novo Hamburgo, somando aproximadamente 38,5 km de extensão (DNIT, 2014), como apresentado na Figura 131.

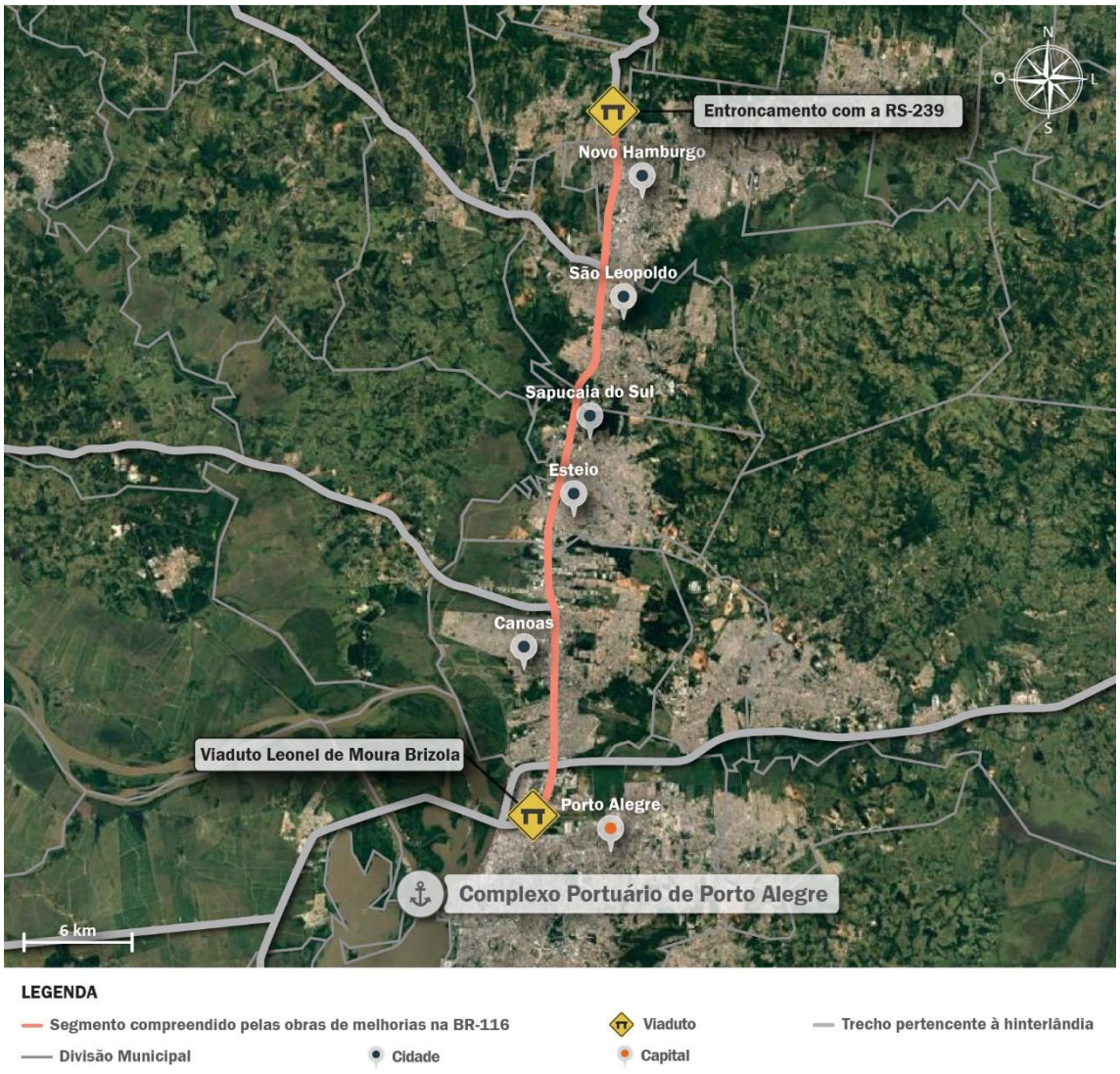


Figura 131 – Obras de melhorias na BR-116: segmento compreendido
Fonte: DNIT (2014) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Entre as obras de melhorias previstas pelo edital tem-se a construção de seis viadutos, túneis e trincheiras, quatro obras de melhorias e alargamentos de viadutos, uma nova ponte sobre o Rio dos Sinos e o alargamento de outras quatro pontes. Além disso, novas passagens inferiores, passarelas e passagens de pedestres estão inclusas (COLOMBO, 2014). Em 2017, os serviços no Lote 1 ainda não haviam sido concluídos em razão de ações judiciais e no Lote 2 estavam sendo executadas algumas obras em passarelas (BELMONTE, 2017a). Conforme informações repassadas pelo DNIT durante visita técnica, não há prazo definido para a conclusão das obras.

5.3.5. INVESTIMENTOS PREVISTOS NO PERÍODO DE CONCESSÃO DA RODOVIA DE INTEGRAÇÃO DO SUL (RIS)

No contrato de concessão da RIS assinado entre o Grupo CCR e a ANTT, em janeiro de 2019, estão previstos, dentro do prazo de 30 anos, investimentos obrigatórios por parte da

concessionária, os quais são apresentados no Programa de Exploração da Rodovia (PER) divididos em quatro frentes: recuperação e manutenção; ampliação de capacidade e manutenção de nível de serviço; conservação; e serviços operacionais (ANTT, [2018]).

A recuperação da RIS inicia-se a partir da assinatura do contrato e se estende até o final da concessão, prevendo obras e serviços de recuperação estrutural e melhorias funcionais e operacionais. A partir da realização da recuperação, a concessionária deve manter as características técnicas e operacionais de toda a rodovia durante os 30 anos de contrato. Destaca-se que, conforme previsto no PER, a BR-290 (*Freeway*) é objeto de recuperação e manutenção imediata, com exceção de alguns parâmetros de desempenho do pavimento (ANTT, [2018]).

A frente de ampliação de capacidade e manutenção do nível de serviço prevê a duplicação da rodovia, a construção de faixas adicionais, a implantação de vias marginais, passagens superiores e inferiores, interseções e passarelas, correções de traçado e melhorias nos acessos (ANTT, [2018]). Em relação aos trechos considerados na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre, estão previstos:

- Duplicação da BR-386 entre Tabaí e Canoas do 16º ao 18º ano de concessão
- Implantação de faixas adicionais entre o Km 0,7 e o Km 67,8 da BR-290 (*Freeway*) do 13º ao 15º ano de concessão
- Melhorias em acessos, implantação de vias marginais, interconexões, retornos, passarelas, passagens inferiores e iluminação em diferentes trechos da RIS até o 18º ano de concessão.

Segundo o PER (ANTT, [2018]), o trecho da BR-386 entre Tabaí e Canoas encontra-se duplicado em multivias (ou multifaixas), cujo significado, conforme o DNIT (2007), corresponde a uma rodovia pavimentada com duas ou mais pistas, sem canteiro central e separadas apenas por sinalização horizontal constituída ou não de tachões. Assim, a primeira intervenção supracitada consiste em tornar a rodovia efetivamente duplicada, ou seja, com duas ou mais pistas separadas por canteiro central, separador rígido ou, ainda, por traçados que se separam contornando obstáculos (DNIT, 2007). Além disso, os Estudos de Engenharia elaborados para a concessão da RIS mostram que serão ampliadas as larguras das faixas de rolamento e das desobstruções laterais (ANTT, [2016]b).

A implantação de faixas adicionais não especificadas em contrato pode ocorrer caso os volumes de tráfego superem a projeção considerada pela ANTT e, além das melhorias de infraestrutura, está prevista a oferta de serviços médicos de emergência, socorro mecânico, sistemas de pesagem, entre outros (BRASIL, 2018f).

5.3.6. CONSTRUÇÃO DA NOVA PONTE DO GUAÍBA

A nova Ponte do Guaíba visa interligar a RMPA com o sul do estado, possibilitando a passagem sobre o Lago Guaíba sem interrupções diárias no fluxo de veículos, as quais ocorrem na ponte existente devido ao içamento do vão móvel para a travessia de embarcações (CONSÓRCIO PONTE DO GUAÍBA, c2015b). A Figura 132 apresenta o traçado da nova ponte, que tem origem na interseção das ruas Dona Teodora e Voluntários da Pátria e fim na região do Saco da Alamoa, apresentando uma extensão de, aproximadamente, 12,3 km (CONSÓRCIO PONTE DO GUAÍBA, c2015a).

Figura 132 – Construção da Nova Ponte do Guaíba: traçado em execução
Fonte: Consórcio Ponte do Guaíba (c2015a) e Google Earth (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com duas faixas de rolamento por sentido, acostamento, refúgio central, viadutos e alças de acesso, a nova estrutura irá dispor de vãos principais com 28 m de largura e 40 m de altura apropriados à passagem de embarcações (NATUSCH, 2019). As obras, sob responsabilidade do Consórcio Ponte do Guaíba, preveem, ainda, o reassentamento de quase 1.000 famílias em áreas próximas (CONSÓRCIO PONTE DO GUAÍBA, c2015a), cujo impacto é detalhado na Seção 7.3.3.3.

Em novembro de 2019, a nova Ponte do Guaíba estava com 90% dos serviços finalizados, dentre eles o vão principal, com previsão de liberação parcial em abril de 2020. Tendo em vista dificuldades de desapropriação nas vilas Areias e Tio Zeca, áreas onde serão alocadas as alças de acesso entre a ponte e o centro de Porto Alegre, a previsão da entrega final é dezembro de 2020 (FARINA, 2019b). Após o término das obras, o DNIT estima que 50 mil veículos irão passar sobre a estrutura diariamente (DNIT, 2017c).

5.3.7. CONTRUÇÃO DO RAMAL COLINAS-CAXIAS DO SUL

De acordo com o PELT-RS, a construção do ramal ferroviário denominado Ramal Colinas-Caxias do Sul prevê a interligação ferroviária entre o município de Caxias do Sul (RS) até o pátio ferroviário de Colinas, situado na Linha General Luz-Roca Sales, sob concessão da RMS. O horizonte indicado para implantação desse projeto é 2024 e a construção do traçado de 73 km está estimada em cerca de 440 milhões de reais. Na sequência, a Figura 133 apresenta o traçado ferroviário simplificado do Ramal Colinas-Caxias do Sul.

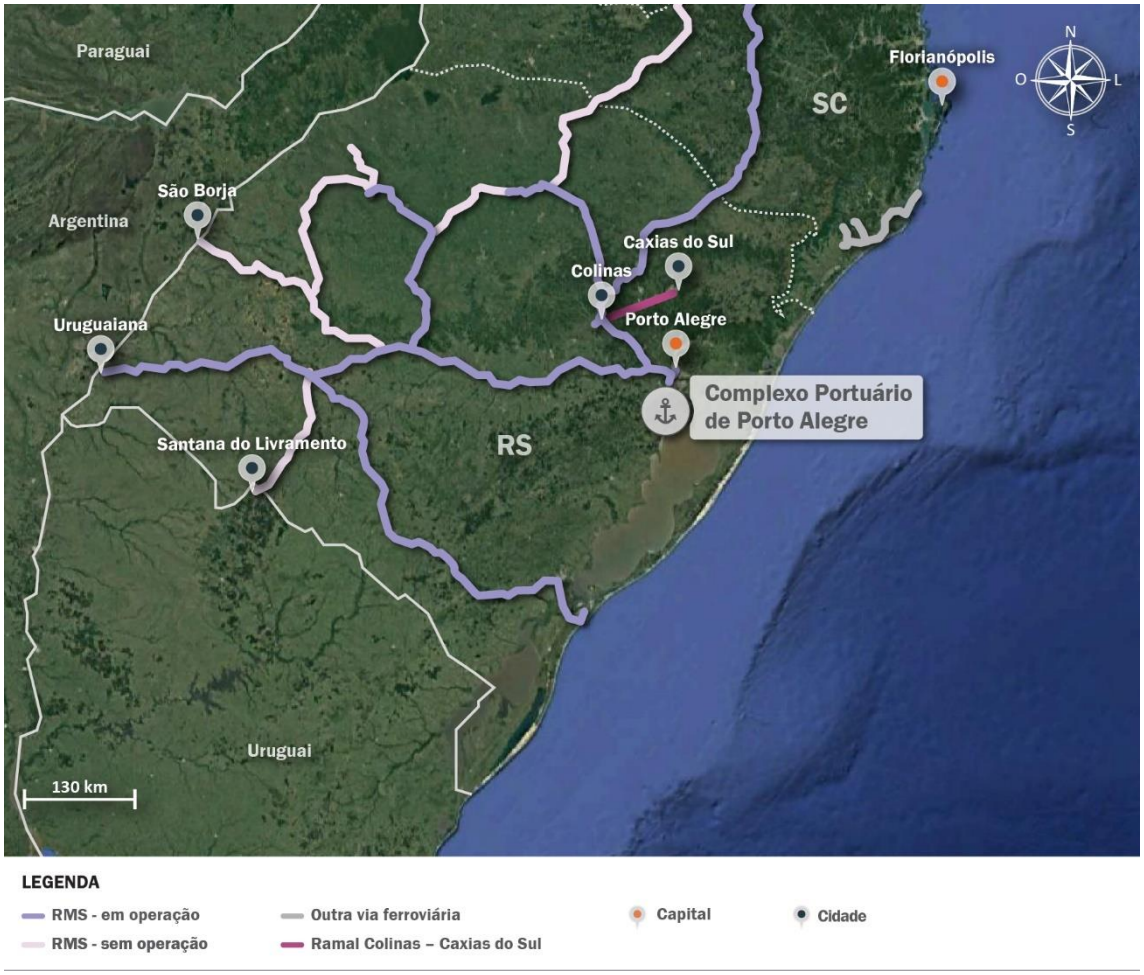


Figura 133 – Representação geográfica do Ramal Colinas-Caxias do Sul
Fonte: Rio Grande do Sul (2017e). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por meio dessa nova conexão ferroviária, espera-se que os fluxos de transporte com origem em Caxias do Sul e nos demais municípios da região serrana do estado do Rio Grande do Sul possam utilizar o modal ferroviário como forma alternativa para escoarem os produtos produzidos na região em direção ao Porto de Porto Alegre, ou ao Porto do Rio Grande, assim como no sentido contrário.

No que diz respeito ao Ramal Colinas-Caxias do Sul, os representantes da RMS indicaram que esse projeto deve entrar em discussão interna pela companhia, haja vista a importância do Polo Industrial Metalomecânico de Caxias do Sul (RS). No entanto, antes de se posicionar, a RMS irá realizar estudos mais específicos.

6. ANÁLISE DOS ASPECTOS AMBIENTAIS

O objetivo da análise dos aspectos ambientais é estabelecer uma visão geral acerca do *status* da gestão socioambiental implementada pelo Complexo Portuário sobre o meio em que está inserido, com foco na interação das instalações portuárias com o meio ambiente. Além disso, enseja-se destacar as ações empreendidas por essas instalações para minimizar ou mitigar os impactos causados pelas atividades portuárias – incluindo a análise da conformidade ambiental e do *status* da gestão socioambiental –, as ações para garantir a saúde e segurança do trabalhador e outras iniciativas de cunho socioambiental realizadas pelas instalações portuárias que compõem o Complexo.

Para atender a esses objetivos foi realizado o levantamento de dados sobre a gestão socioambiental implementada na área do Complexo Portuário, incluindo informações sobre a Autoridade Portuária e seu terminal arrendado, os Terminais de Uso Privado (TUP) e as Estações de Transbordo de Cargas (ETCs). A gestão socioambiental realizada pelo Complexo Portuário é descrita através da verificação da aplicação das *Diretrizes Socioambientais* vigentes, das Agendas Ambientais, da atual estrutura organizacional de meio ambiente, dos programas ambientais executados e da gestão integrada de todas as instalações do Complexo, além da existência de processos de certificação ambiental.

Aborda-se também a situação do licenciamento ambiental do Complexo Portuário, por meio da verificação das licenças ambientais vigentes e o cumprimento de suas condicionantes, dos programas de gerenciamento, controle e monitoramento implementados na área portuária, das questões relacionadas à saúde e à segurança do trabalhador. As licenças e os programas ambientais executados pela Autoridade Portuária, terminal arrendado, ETCs e TUPs foram abordados sempre que os dados se encontravam disponíveis.

Ressalta-se que esta análise se limita ao Complexo Portuário em questão. Não se pretende, no âmbito deste documento, fiscalizar, monitorar ou acompanhar o andamento de licenciamentos ou condicionantes ambientais das instalações portuárias, ações estas de responsabilidade dos órgãos pertinentes.

As informações e as análises presentes neste relatório são respaldadas no levantamento de dados por meio de questionário *on-line* e em entrevistas realizadas com representantes da Autoridade Portuária, dos TUPs, das ETCs e do Terminal Arrendatário. Adicionalmente, foram consideradas as informações obtidas da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM), da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre (SMAM), da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Canoas (SMMA), da Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul (SUPRG), assim como dos documentos fornecidos por esses órgãos e daqueles disponibilizados em *sites* especializados.

6.1. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

O conhecimento da situação ambiental do Complexo Portuário é um dos instrumentos de planejamento fundamentais para avaliações de médio e longo prazos e para a orientação das decisões de investimentos públicos e privados na infraestrutura de portos e terminais.

Para que a análise fosse possível, toda a documentação relevante para a questão ambiental e de saúde e segurança do trabalho disponibilizada pelas instalações portuárias foi avaliada, bem como outros estudos desenvolvidos para a Área de Influência Direta (AID) do Complexo Portuário. A análise desses documentos visa dar um parecer geral acerca das interferências das atividades portuárias sobre o meio ambiente.

Entre os estudos ambientais levantados, destacam-se os *Estudos de Impacto Ambiental* (EIAs), *Estudo de Impacto Ambiental Simplificado* (EIAS) e seus respectivos *Relatórios de Impacto Ambiental* (RIMAs), os quais, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 001/1986, podem ser exigidos pelo órgão ambiental para empreendimentos portuários (BRASIL, 1986). Tais estudos apresentam um diagnóstico dos meios biótico, físico e socioeconômico da região onde o empreendimento será (ou está) instalado, além de abordarem a identificação dos impactos ambientais causados pela atividade portuária e as medidas mitigadoras necessárias para reduzir tais impactos.

Outros estudos recorrentes à atividade portuária são: *Plano Básico Ambiental* (PBA), *Relatório de Controle Ambiental* (RCA), e *Plano de Controle Ambiental* (PCA). O PBA é apresentado para a obtenção da Licença de Instalação (LI), na qual consta o detalhamento de todas as medidas de controle e os programas ambientais propostos no EIA. Já o RCA e o PCA são exigidos no processo de regularização ambiental de portos e terminais portuários, de acordo com a Portaria nº 424 (BRASIL, 2011a), para a emissão da Licença de Regularização de Operação (LRO).

Somados a esses estudos, são utilizados relatórios que dizem respeito a planos e programas disponibilizados pelas instalações pertencentes ao Complexo Portuário, bem como relatórios de análises de risco e monitoramentos ambientais realizados.

A Tabela 126 apresenta os principais documentos disponibilizados pelas instalações portuárias utilizados para a elaboração deste diagnóstico.

Instalação Portuária	Tipo de instalação	Tipo de estudo	Ano
Cais Mauá do Brasil S.A.	Arrendatário	EIA/RIMA	2015
TUP Nidera Sementes	TUP	RIMA	2015

Tabela 126 – Estudos ambientais e relatórios de monitoramentos realizados pelas instalações portuárias e utilizados para elaboração deste diagnóstico
Fonte: Cais Mauá (2015a) e Nidera (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Porto de Porto Alegre está localizado na zona noroeste do município de Porto Alegre, região intensamente urbanizada, e suas instalações situam-se às margens do complexo lagunar do Guaíba, que faz parte de uma Bacia Hidrográfica com cerca de 2,5 mil km² de área, inserida na Região Hidrográfica do Guaíba (CAIS MAUÁ, 2015a). Essa região hidrográfica concentra diversas atividades agrícolas, industriais e comerciais, além de ser a área mais densamente ocupada do Rio Grande do Sul (COREDE, 2016).

Ao norte do Lago Guaíba, que possui aproximadamente 500 km² de superfície, ocorre a confluência das águas dos rios Gravataí, Sinos, Caí e Jacuí, região hidrográfica onde os TUPs e ETCs que fazem parte do Complexo Portuário de Porto Alegre estão distribuídos (SUPRG, 2019a; CAIS MAUÁ, 2015a). Esse encontro de diversos corpos hídricos formou uma região de rica em flora e fauna denominada Delta do Jacuí, que é constituída de um Parque Estadual do Delta do Jacuí e de uma Área de Proteção Ambiental Estadual do Delta do Jacuí, ambas Unidades de

Conservação (UCs) cuja descrição é abordada na seção 6.1.1 (RIO GRANDE DO SUL, 2017). Em direção ao sul, o Lago Guaíba tem conexão com a Lagoa dos Patos, compondo uma importante rota no transporte de cargas, pois a Lagoa dos Patos deságua no Oceano Atlântico junto ao Porto do Rio Grande.

Com relação às instalações portuárias, a ETC Yara Porto Alegre localiza-se no município de Porto Alegre, enquanto a ETC Yara Canoas e os TUPs Tergasul, SHV, Oleoplan e Terminal Aquaviário de Niterói estão instalados no município de Canoas. Apesar de estarem em municípios diferentes, todas as instalações citadas anteriormente estão situadas na foz do Rio Gravataí, considerado um corpo hídrico sensível em relação à regulação natural de suas vazões, onde a capacidade de acúmulo de água do rio foi impactada pelas lavouras de arroz irrigado, gerando insuficiência hídrica em períodos de baixa vazão (RIO GRANDE DO SUL, 2009). Além disso, a qualidade de suas águas foi afetada pelo despejo de esgoto doméstico e de efluentes industriais, disposição inadequada de resíduos sólidos e excesso de fertilizantes e agrotóxicos utilizados na agricultura (RIO GRANDE DO SUL, 2009; RIO GRANDE DO SUL, 2014b).

Já os TUPs Nidera Sementes e Bianchini Canoas estão localizados na foz do Rio dos Sinos, no município de Canoas, a jusante da bacia do Rio dos Sinos. Essa bacia é caracterizada por destinar o uso da água para o abastecimento público, uso industrial e irrigação (BIANCHINI S.A., 2019c). O Rio dos Sinos já foi considerado um dos rios mais poluídos do Brasil, principalmente devido ao despejo de esgoto sanitário e efluentes industriais no seu trecho médio-baixo, além do carreamento de fertilizantes oriundos da intensa atividade agrícola (RIO GRANDE DO SUL, 2009; NIDERA, 2015; CONSINOS, 2017). Essas atividades geram impactos negativos em um corpo hídrico caracterizado por possuir baixa vazão de água, quando comparado aos outros rios da bacia hidrográfica, como o Rio Jacuí (NIDERA, 2015; CONSINOS, 2017).

O Terminal Santa Clara está inserido no Polo Petroquímico do Sul, localizado em um canal artificial de 7,5 km de extensão, construído para conectar o Polo Petroquímico à margem esquerda do Rio Jacuí. O município de Triunfo é caracterizado pelo uso intensivo do solo para agricultura e pecuária, além da mineração e extração de carvão, gerando assoreamento em diversos pontos do Rio Jacuí (RIO GRANDE DO SUL, 2009; RIO GRANDE DO SUL, 2014b).

Por fim, o TUP CMPC Guaíba está localizado no município de Guaíba, às margens do Lago Guaíba. A bacia do lago recebe carga de esgoto doméstico e industrial do município de Porto Alegre, além das águas poluídas dos já mencionados rios Gravataí e dos Sinos (COREDE, 2016; CAIS MAUÁ, 2015a; RIO GRANDE DO SUL, 2009).

A Figura 134 exibe a localização do Porto de Porto Alegre em relação às bacias hidrográficas mencionadas.

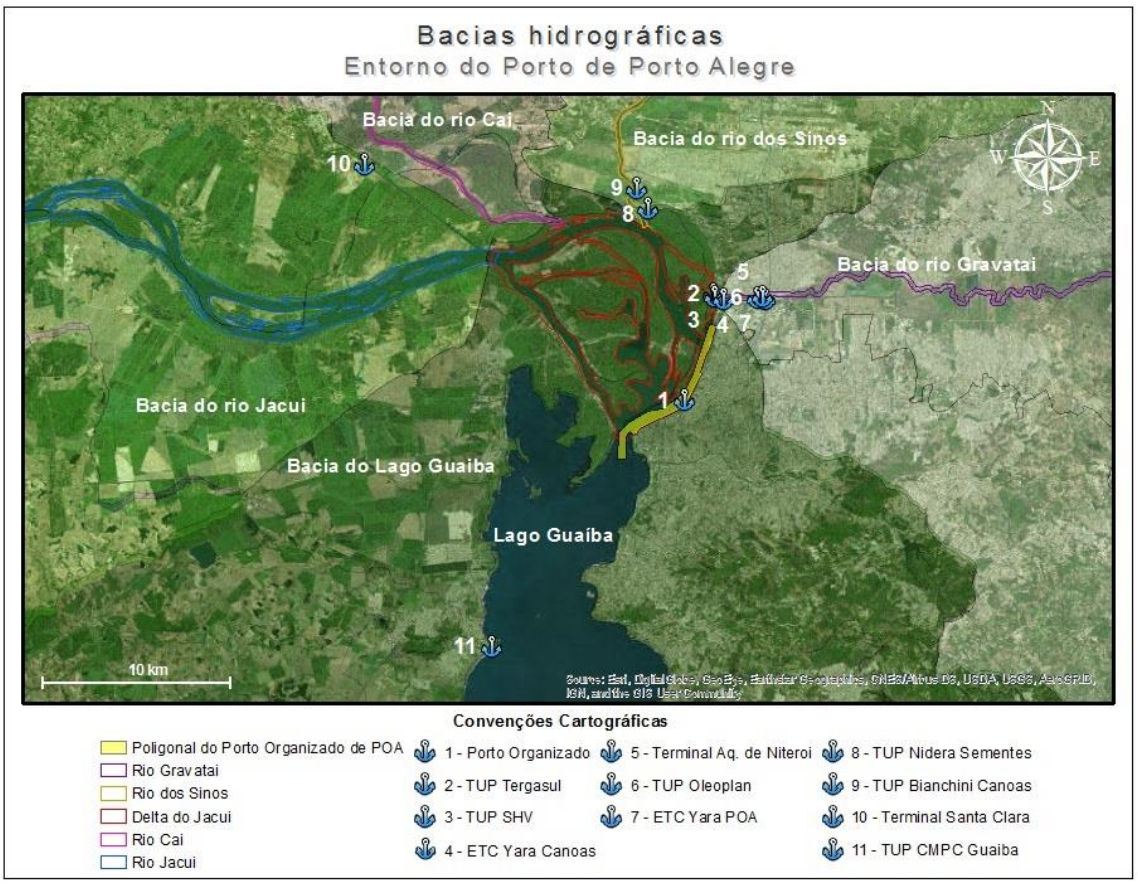


Figura 134 – Localização do Porto Organizado, TUPs e ETCs do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O clima da região do entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre é caracterizado por ser temperado quente e úmido, com estações definidas, chuvas bem distribuídas anualmente, com total médio anual de 1.320 mm, e temperatura média anual de 19,5 °C (NIDERA, 2015; CAIS MAUÁ, 2015a). No inverno a temperatura média mensal é de 14 °C com predominância dos ventos de sul, enquanto na época de maior calor, entre janeiro e março, a temperatura média fica em torno de 25 °C, e as rajadas de vento sudeste são mais frequentes (NIDERA, 2015; CAIS MAUÁ, 2015a).

A complexa hidrodinâmica do Lago Guaíba é diretamente influenciada pela ação dos ventos na superfície do lago, o que faz com que o Guaíba seja classificado também, por alguns estudos, como um rio (BRASIL, 2016a). No verão, a estiagem predomina no Lago Guaíba, e as rajadas de vento geram variações diárias do nível d'água que podem superar 50 cm, ocasionando fortes correntes no lago (BRASIL, 2016a; CAIS MAUÁ, 2015a). Já nos meses de inverno, o Guaíba tende a estar no período de cheia, e quando aliado a ventos fortes, vindos do quadrante sul, pode ocorrer a inversão de fluxo do escoamento, gerando alagamentos nas ocupações urbanas de suas margens, como o cais do Porto Organizado (CAIS MAUÁ, 2015a). Para suavizar os efeitos de cheia, em meados de 1970 foi construído um sistema de proteção contra cheias, composto por diques e casas de bombas na orla do Lago Guaíba, que inclui as dependências do Porto Organizado de Porto Alegre desde o Cais Navegantes até o Cais Mauá (2015a). A questão das cheias é apresentada na seção 7.3.

A região do Guaíba apresenta características geológicas e de dinâmica costeira particulares, relacionadas à circulação de água e ressuspensão de sedimentos (BRASIL, 2016a). Os sedimentos são escoados de terras altas pelos rios Jacuí, Sinos e Gravataí e são retidos ao ingressarem na bacia deposicional do Guaíba. Os sedimentos grosseiros depositam-se e formam o Delta do Jacuí, enquanto os sedimentos finos ingressam no Guaíba como pluma de material em suspensão (NIDERA, 2015; BRASIL, 2016a). Esse regime sedimentar propiciou a formação de um arquipélago de ilhas fluviais, localizadas em frente às dependências do Porto de Porto Alegre e que possuem população residente e ligação rodoviária com a capital. O arquipélago é formado pela Ilha das Flores, Ilha do Pavão, Ilha da Pólvora, Ilha da Pintada, Ilha dos Grandes Marinheiros, Ilha do Chico Inglês e Ilha das Balseiras.

Tendo em vista a caracterização da região onde está inserido o Complexo Portuário de Porto Alegre, os subitens a seguir apresentam as UCs e Áreas Prioritárias para Conservação no entorno do Complexo e a identificação das áreas com sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo.

6.1.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

São identificadas as UCs e as áreas de restrição ambiental situadas em um raio de 3 km do Complexo Portuário de Porto Alegre, com enfoque na interferência da atividade portuária em relação às áreas supracitadas. O referido raio de influência foi estipulado conforme a Resolução Conama nº 428/2010 (BRASIL, 2010a), que discorre sobre o processo de licenciamento ambiental em empreendimentos que podem interferir nas UCs (BRASIL, 2010a).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído através da Lei nº 9.985/2000, é o conjunto de UCs federais, estaduais e municipais constituídas com a função de salvaguardar a representatividade de porções significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente (BRASIL, 2000). Ademais, o SNUC tem como objetivo assegurar às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais e, ainda, propiciar às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis.

As UCs são divididas em dois grupos: de Proteção Integral e de Uso Sustentável. As UCs de Proteção Integral visam à manutenção dos ecossistemas existentes, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. Já as UCs de Uso Sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos, conciliando a presença humana com as áreas protegidas (BRASIL, 2000).

As UCs de Proteção Integral não permitem exploração ou aproveitamento dos recursos naturais e incluem as áreas classificadas como:

- Parques Nacionais
- Reservas Biológicas
- Estações Ecológicas
- Monumentos Naturais
- Refúgios de Vida Silvestre (BRASIL, 2000).

Já as UCs de Uso Sustentável permitem exploração e aproveitamento econômico dos recursos de forma planejada e incluem as áreas classificadas como:

No que tange às UCs, existem duas unidades localizadas nas proximidades do Complexo Portuário de Porto Alegre. As UCs em questão englobam áreas caracterizadas como Parque e Área de Proteção Ambiental (APA).

- Áreas de Proteção Ambiental (APA)
- Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)
- Florestas Nacionais
- Reservas Extrativistas
- Reservas de Fauna
- Reservas de Desenvolvimento Sustentável
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (BRASIL, 2000).

A Tabela 127 nomeia e explicita os instrumentos legais de criação dessas UCs no entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre, enquanto que a

Figura 135 indica a localização das referidas UCs e das áreas de restrição ambiental. Mais detalhes, demais dados cartográficos e referências constam no Apêndice 7.

UC	Classificação SNUC	Instrumento de criação	Área (ha)
Parque Estadual Delta do Jacuí (PEDJ)	Proteção integral	Decreto (RS) nº 24.385/1976 (Revogado pela Lei Estadual nº 12.371/2005)	14.242,05
Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí (APAEDJ)	Uso sustentável	Lei Estadual nº 12.371, de 11 de novembro de 2005	22.826,39

Tabela 127 – Unidades de Conservação identificadas em um raio de 3 km do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Rio Grande do Sul (2014b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

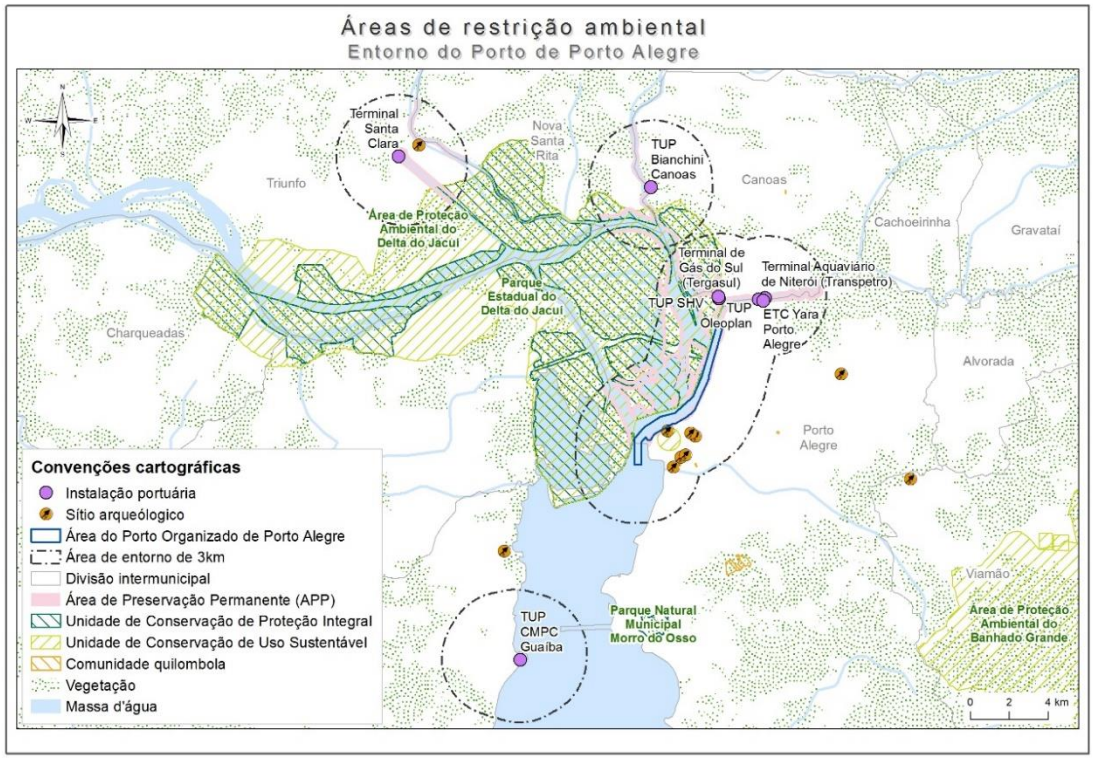


Figura 135 – Unidades de Conservação e sensibilidade ambiental no entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Parque Estadual Delta do Jacuí (PEDJ) é uma UC composta pelos biomas Mata Atlântica e Pampa, abrangendo os municípios de Porto Alegre, Canoas, Eldorado do Sul, Nova Santa Rita, Triunfo e Charqueadas. Sua criação teve sustento em manter uma área verde intacta próxima à parte mais urbana da capital Porto Alegre, a fim de manter a qualidade das

águas do Lago Guaíba potáveis e a produtividade de pescado em bom nível, devido ao Delta do Jacuí exercer a função de um imenso filtro natural (RIO GRANDE DO SUL, 2014b).

Visando garantir um desenvolvimento econômico atrelado à preservação ambiental, em 2005 foi criada a Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí (APAEDJ), uma UC de uso sustentável que compartilha cerca de 62% de seu território (aproximadamente 14 mil ha), com o PEDJ. (RIO GRANDE DO SUL, 2017d). Toda a área do Delta do Jacuí representa a maior parte do complexo hídrico formado pelos rios Caí, dos Sinos, Gravataí e Jacuí, drenando as suas águas para o Lago Guaíba. Os rios do Delta do Jacuí determinam ritmos de cheia e vazante da região e possuem ambientes peculiares formados por canais, baías rasas e ilhas fluviais, onde predominam ecossistemas de banhados, restingas e floresta estacional decidual, além de planícies sujeitas a inundações periódicas (RIO GRANDE DO SUL, 2017d).

As criações do PEDJ e da APAEDJ foram importantes para a preservação dos milhares de hectares de áreas úmidas do sistema deltaico e da sua dinâmica hídrica. Consequentemente, a região do Delta do Jacuí possui uma rica fauna e flora fortemente associadas aos ecossistemas aquáticos, onde estão inseridas espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção (RIO GRANDE DO SUL, 2014b). Ademais, esse sistema hídrico gera benefícios ambientais à população urbana da região, através da regulação térmica, manutenção da qualidade do ar e da água para abastecimento (RIO GRANDE DO SUL, 2014b). Sendo assim, tanto o PEDJ quanto a APAEDJ possuem planos de manejo detalhados, com diagnóstico e planejamento, visando a preservação do sistema deltaico. No *Plano de Manejo* da APAEDJ, algumas atividades exercidas no Complexo Portuário de Porto Alegre são citadas como possíveis geradoras de impactos ambientais, tais como as manutenções no canal de navegação, o descarte de água de lastro, o abastecimento e troca de óleo e a limpeza das embarcações, podendo impactar na descaracterização das margens e na contaminação de corpos hídricos (RIO GRANDE DO SUL, 2017d). Além disso, o *Plano de Manejo* da APAEDJ prevê a elaboração de um protocolo de atuação atrelado à capitania dos portos, para o caso de acidentes relacionados à navegação comercial (RIO GRANDE DO SUL, 2017d).

Pelo fato de as UCs situarem-se na Região Metropolitana de Porto Alegre, é indispensável que as atividades econômicas, de lazer, educação e pesquisa científica da capital e municípios próximos sejam planejadas em integração com o meio ambiente de seu entorno, para que seja mantida a conservação da unidade do Delta do Jacuí.

6.1.2. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade:

> [...] são um instrumento de política pública para apoiar a tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, no planejamento e implementação de ações como criação de unidades de conservação, licenciamento, fiscalização e fomento ao uso sustentável. As regras para a identificação de tais Áreas e Ações Prioritárias foram instituídas formalmente pelo Decreto nº 5092 de 21/05/2004 no âmbito das atribuições do MMA. (BRASIL, [20--]a, não paginado).

De acordo com o referido decreto, as Áreas Prioritárias para Conservação devem ser instituídas por portaria ministerial (BRASIL, 2004b). A Portaria do MMA nº 463 de 2018 (BRASIL, 2018e) institui quais são as áreas consideradas prioritárias para conservação. O Porto de Porto Alegre coincide parcialmente com a área "*PA042*", classificada pelo MMA como uma área de

importância biológica e prioridade de ação “extremamente alta”, e com a área *“PA093”*, que possui importância biológica e prioridade de ação “alta”. As referidas áreas prioritárias para conservação podem ser observadas na Figura 136. Demais detalhes e dados cartográficos podem ser consultados no Apêndice 8.

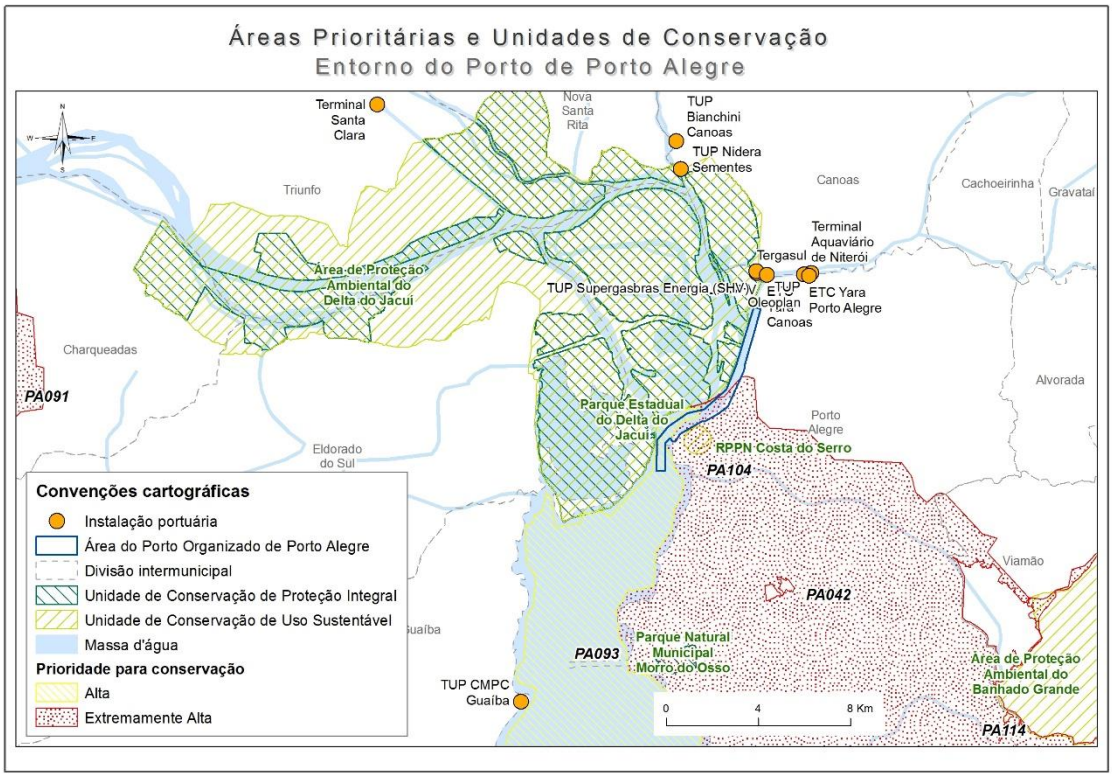


Figura 136 – Classificação das áreas prioritárias para conservação no entorno do Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

6.1.3. SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMAMENTO DE ÓLEO

Em relação ao risco de acidentes e vazamentos de óleo, o MMA elaborou as *Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo* (Cartas SAO) no litoral brasileiro (BRASIL, 2007a). Assim, o MMA definiu os limites das áreas ecologicamente sensíveis quanto à poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias perigosas em águas sob jurisdição nacional. As cartas são divididas em três categorias: estratégica (abrangência regional), tática (escala intermediária, considerando o litoral da bacia) e operacional (maior nível de detalhamento, locais sensíveis e de alto risco) (BRASIL, 2007a).

O Complexo Portuário de Porto Alegre é abrangido pelo Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Pelotas, em que é possível ter acesso às *Cartas Operacionais 102*, *103* e *104*, onde se identificam as áreas sensíveis e seus respectivos Índices de Sensibilidade do Litoral (ISL). De acordo com esse material, o Complexo situa-se próximo a regiões de substratos impermeáveis expostos, substratos de alta permeabilidade e zonas pantanosas com vegetação acima da água, onde seu entorno, de acordo com a classificação do MMA, possui um ISL de 1, 6 e 10 (BRASIL, 2016a). As análises das *Cartas Operacionais PEL 102, PEL 103* e *PEL 104*, correspondentes às regiões de Triunfo, Delta do Jacuí e Guaíba, respectivamente, auxiliam na caracterização do ISL no entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre, que abrange o Porto Organizado, os TUPs e as ETCs. As *Cartas Operacionais* estão disponíveis nos Anexos 2, 3 e 4 deste Plano Mestre.

As regiões com ISL 1 incluem substratos impermeáveis, de declividade alta a média, expostos. Essas regiões são formadas por costões rochosos lisos de alta declividade ou estrutura artificial lisa (paredão marítimo artificial), como no caso do Porto Organizado de Porto Alegre, do TUP CMPC Guaíba e do Terminal Santa Clara. Nessas instalações o substrato é impermeável e sem rugosidade, com tendência refletiva, ou seja, não há penetração de óleo e o mesmo tem baixa permanência, tendendo a uma rápida remoção e de modo natural (BRASIL, 2016a).

Regiões com ISL 6 incluem substratos de elevada permeabilidade e alta penetração de petróleo. A região dos TUPs do Rio Gravataí é classificada como ISL 6, que possui baixa reposição natural dos sedimentos e potencial de soterramento e erosão durante eventos de chuvas intensas, o que aumenta a persistência de retenção do óleo. A profundidade máxima de penetração no substrato é de 50 cm, o que pode dificultar a limpeza do óleo, quando aliada a baixa trafegabilidade. O jateamento com água é considerado uma solução parcial em enrocamentos (BRASIL, 2016a).

Regiões com ISL 10 incluem os manguezais e as zonas pantanosas com vegetação acima d'água, como a UC do Delta do Jacuí. Os TUPs SHV, Tergasul, Bianchini Canoas e Nidera Sementes estão localizados em regiões de ISL 10, assim como todo o canal de acesso do TUP Santa Clara. No caso de acidente com óleo nessa região, a penetração do óleo é limitada, podendo cobrir parte da vegetação. O impacto na biota pode ser elevado, com possibilidade de sufocar organismos bentônicos e sistemas de raízes. Nessas regiões, a limpeza também se torna impraticável, pois pode introduzir o óleo nas camadas mais profundas, onde o acesso é limitado (BRASIL, 2016a).

Na Tabela 128 apresentam-se a classificação dos hábitats e as características dos substratos, de acordo com o ISL, considerando a maneira como o poluente se comporta ou permanece nessas áreas.

Índice de Sensibilidade do Litoral	Tipo de costa	Comportamento potencial do óleo/ações de resposta
ISL 1	Substratos impermeáveis, com declividade média a alta	Ausência de infiltração do óleo, com baixa permanência, onde a remoção propende a ser rápida
ISL 6	Substrato de elevada permeabilidade com alta infiltração/soterramento de petróleo	A infiltração do óleo pode atingir profundidades de até 50 cm, dificultando a sua remoção e causando erosões. A remoção do óleo pode ser facilitada em caso de tempestades, com o risco de soterramento do óleo
ISL 10	Zonas pantanosas com vegetação acima da linha d'água	A penetração do óleo é limitada devido à presença de sedimentos na água. A cobertura vegetal pode ser prejudicada, ainda causando riscos severos ao sistema biótico pela intoxicação. A remoção do poluente ocorre de maneira lenta. Há dificuldade na realização de limpeza, pois essa área está localizada em regiões de difícil acesso, ainda o substrato tem aspecto mole

Tabela 128 – Classificação de hábitats e feições costeiras brasileiras segundo seu ISL a derramamentos de óleo
Fonte: Brasil (2016a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As *Cartas Operacionais* também identificam nas regiões próximas ao Complexo Portuário a ocorrência de aves aquáticas, marinhas, terrestres, limícolas e de rapina, além de algas e plantas aquáticas, bivalves, crustáceos, poríferos, gastrópodes, demersais, pelágicos, plâncton, quelônios, crocodilianos, ofídios, anuros, mustelídeos e roedores, destacando-se a biodiversidade presente nas regiões de manguezais e pântanos (BRASIL, 2016a). Sendo assim, a atividade portuária precisa buscar constantemente, através da melhoria dos seus sistemas de

gestão e de controle ambiental, equilibrar o crescimento e o desenvolvimento do Complexo Portuário em relação à conservação da biodiversidade na região.

6.2. GESTÃO SOCIOAMBIENTAL

A gestão socioambiental portuária visa modernizar o setor com princípios de sustentabilidade. Nesse sentido, a Portaria da então Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR) nº 104/2009 (BRASIL, 2009) estabelece que os portos e terminais marítimos devem adotar medidas administrativas e legais de forma a instituir um Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde do Trabalho. O objetivo desse setor é implementar estudos e ações de gestão socioambiental, promover a conformidade ambiental do Complexo Portuário, promover a integração das variáveis de meio ambiente, segurança e saúde no planejamento do desenvolvimento e zoneamento portuário. Para isso, é necessária a atuação integrada de diversas entidades e instituições que interagem com base em objetivos e funções próprias, a partir de uma lógica de comando e controle.

> As agências estatais de controle ambiental, segurança marítima e vigilância sanitária exercem o papel de reguladores, enquanto que os terminais, as instalações, os operadores e responsáveis pelas instalações portuárias figuram como componentes regulados. A particularidade interessante desse recorte diz respeito à autoridade portuária, que tem o dever de exercer ambos os papéis ao mesmo tempo, segundo suas atribuições legais. O Ministério Público também apresenta um caráter diferenciado, pois regula a atuação dos agentes privados e órgãos públicos, buscando garantir o cumprimento da legislação e as obrigações de cada componente.
>
> Os instrumentos de mercado também interferem na dinâmica do sistema e, apesar de não exercerem diretamente a regulação, são capazes de provocar mudanças em determinados componentes, a partir da ótica da certificação ambiental e diferencial competitivo. Outros componentes presentes correspondem a organizações auxiliares, que atuam junto aos agentes regulados nos processos de adequação ambiental. Nessa classe se encontram a universidade, empresas de consultoria, auditores e prestadores de serviço. (KITZMANN; ASMUS; KOEHLER, 2014, p. 157).

A gestão socioambiental do setor portuário é um processo contínuo através do qual são definidos objetivos e metas relacionadas à proteção do meio ambiente e à saúde e segurança dos trabalhadores do setor e da comunidade do entorno portuário. Considerando que a política ambiental brasileira é essencialmente baseada em instrumentos de comando e controle, sendo o principal deles o licenciamento ambiental, verifica-se que a gestão socioambiental do setor portuário deve promover a mediação de interesses e conflitos entre as diversas entidades e atores sociais envolvidos nas atividades portuárias, promovendo a melhoria contínua da qualidade ambiental do entorno portuário bem como garantindo a conformidade ambiental das atividades desenvolvidas nas instalações portuárias.

A Figura 137 apresenta o modelo do sistema de gestão socioambiental do setor portuário, indicando o fluxo dos processos necessários aos atendimentos das condicionantes legais e a forma de atuação das instituições e agentes normalmente envolvidos nessas atividades.

Figura 137 – Modelo do Sistema de Gestão Socioambiental Portuário
Fonte: Koehler (2008). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A fim de caracterizar a estruturação da gestão socioambiental do Complexo Portuário de Porto Alegre, em consonância com a Portaria da então SEP/PR nº 104/2009 (BRASIL, 2009) e com as *Diretrizes Socioambientais* definidas pelo então Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA) (BRASIL, 2016b), verificam-se neste diagnóstico a estrutura, o corpo técnico e os dados ambientais das instalações que compõem o Complexo Portuário a partir das informações disponibilizadas por meio de questionários, das entrevistas e das visitas técnicas.

Consideram-se ainda, entre outras questões, o dimensionamento da equipe disponível para a gestão socioambiental das instalações, a implementação de modelos de gestão ambiental, a obtenção de certificações ambientais e o comprometimento com ações integradas de gestão e monitoramento ambiental.

6.2.1. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE MEIO AMBIENTE

De acordo com as diretrizes da Portaria da então SEP/PR nº 104 de 29 de abril de 2009 (BRASIL, 2009):

> Art. 1º Os portos e terminais marítimos, bem como aqueles outorgados às Companhias Docas, deverão, no prazo máximo de 120 (cento e vinte) dias, adotar medidas administrativas e legais para redefinir sua estrutura organizacional, de forma a instituir o Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho – SGA. (BRASIL, 2009, p. 1).

A estrutura organizacional de meio ambiente da SUPRG não está consolidada, como informado pelo Chefe de Divisão do Porto de Porto Alegre, após contato realizado no dia 13 de maio de 2019.

O representante da SUPRG informou que a entidade está trabalhando na implantação dos planos previstos na Licença de Operação (LO), e disponibilizou um *Termo de Referência* para a contratação de empresa especializada em Consultoria Ambiental para execução das condicionantes da LO. Essa empresa deve possuir equipe técnica, para formar um núcleo ambiental, com no mínimo (SUPRG, 2018a):

- um coordenador geral com pós-graduação em área relacionada ao meio ambiente;
- um técnico de meio ambiente pleno;
- um profissional de nível superior (Engenharia, Oceanografia, Geologia ou áreas afins);
- um profissional de nível superior de área correlata ao meio ambiente (Biólogo, Químico, Geógrafo, Gestor Ambiental ou áreas afins).

Segundo o PDZ do Porto de Porto Alegre (SUPRG, 2019b), o ajuste do quadro de pessoal e adequação da equipe ambiental do Porto de Porto Alegre esteve em estudo em 2018, avaliação que foi conduzida por um engenheiro civil e um profissional de gestão ambiental da Superintendência. A previsão de início da atuação da equipe técnica para a implementação do programa de gestão ambiental vai até novembro de 2019 (SUPRG, 2019b). Após visita técnica de apresentação da Versão Preliminar deste Plano Mestre (em outubro de 2019), foi informado pela SUPRG que nesse mesmo ano ocorreu uma reforma na estrutura administrativa da Autoridade Portuária, sendo criada a Diretoria de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança (DQSMS), com atribuição e competência ampliadas e atuação junto às demais unidades portuárias, além do Porto do Rio Grande.

Quanto aos TUPs e ETCs do Complexo Portuário de Porto Alegre, a Tabela 129 indica os terminais que possuem núcleo ambiental consolidado e especifica as respectivas formações dos funcionários.

Nome da instalação	Núcleo ambiental	Formações
Terminal Santa Clara	✓✓	1 Engenheiro
TUP Bianchini Canoas	×	
TUP CMPC Guaíba	×	
TUP Oleoplan	×	
TUP SHV	✓✓	2 Engenheiros 1 Químico
Terminal Aquaviário de Niterói	✓✓	1 Engenheiro
ETC Yara Porto Alegre	✓✓	1 Engenheiro 1 Químico
ETC Yara Canoas	☒	
Tergasul	×	
TUP Nidera Sementes	×	

Legenda:
✓✓– Informou que possui e disponibilizou o documento.
✓ – Informou que possui.
☒ – Não foram disponibilizadas informações até a conclusão do diagnóstico
× – Informou que não possui.

Tabela 129 – Existência de estrutura organizacional nos TUPs e ETCs do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ressalta-se que a existência de um núcleo ambiental que conte com profissionais capacitados na área é uma das *Diretrizes Socioambientais* do Ministério da Infraestrutura, por ser fundamental para a condução das atividades de gestão e controle do meio ambiente. O núcleo ambiental também deve estabelecer procedimentos a serem adotados com vistas à redução de impactos e riscos ambientais, por meio de medidas preventivas e corretivas, e se responsabiliza pelo planejamento e pela condução das ações em casos de emergência.

6.2.2. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA) E SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA (SGI)

Segundo as *Diretrizes Socioambientais* do Ministério da Infraestrutura:

> A gestão socioambiental constitui-se em forma e método de sistematização das considerações ambientais, por meio da adoção de práticas e métodos administrativos sustentáveis de controle e mitigação dos impactos ambientais, gerados pelas atividades desenvolvidas por uma entidade. Essa sistematização ocorre, via de regra, por meio da elaboração de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (BRASIL, 2016b, p. 38).

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) deve ser embasado em alguns princípios fundamentais, como comprometimento, planejamento, operação, avaliação e análise crítica, viabilizando melhorias contínuas do sistema e seus procedimentos. Conforme sugerido na norma ISO 14001, o SGA inclui requisitos gerais e implementação de política ambiental seguida de planejamento (considerando aspectos ambientais, requisitos legais, objetivos, metas e programa de gestão ambiental), implementação e operação, bem como verificação das ações por parte dos administradores (ABNT, 2015).

Ainda, de acordo com a Portaria SEP/PR nº 104/2009 (BRASIL, 2009), o setor de Meio Ambiente e de Segurança e Saúde do Trabalho deve implementar, acompanhar, orientar e fiscalizar um Sistema de Gestão Integrada (SGI), a fim de integrar as questões de gestão ambiental com a saúde e segurança do trabalhador (BRASIL, 2009).

O Porto de Porto Alegre não possui um SGA implementado, apesar de a LO vigente exigir a criação de um *Plano de Gestão Ambiental* (PGA), o que seria equivalente a um SGA no sentido de sistematizar o atendimento à legislação e às condicionantes da LO. O *Termo de Referência* disponibilizado pela SUPRG indica a necessidade de contratação de empresa especializada em Consultoria Ambiental para elaboração, atualização, execução e monitoramento do PGA Integrado (SUPRG, 2018a).

A Tabela 130 identifica que alguns TUPs e ETCs realizam um SGA e SGI em conformidade com a Portaria SEP/PR nº 104/2009, e outros necessitam de melhorias no setor para o atendimento à portaria.

Terminal portuário	SGA	SGI
Terminal Santa Clara	✓✓	✓✓
TUP Bianchini Canoas	×	×
TUP CMPC Guaíba	✓	×
TUP Oleoplan	×	×
TUP SHV	×	×
Terminal Aquaviário de Niterói	✓✓	✓✓
ETC Yara Porto Alegre	✓	×
ETC Yara Canoas	☒	☒
Tergasul	×	×
TUP Nidera Sementes	×	×

Legenda:
✓✓– Informou que possui e disponibilizou o documento.
✓ – Informou que possui.
☒ – Não foram disponibilizadas informações até a conclusão do diagnóstico
× – Informou que não possui.

Tabela 130 – Existência de SGA e SGI nos TUPs e ETCs do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

6.2.3. CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

As certificações ambientais buscam dar visibilidade às ações institucionais e podem atrair investidores com preocupação ambiental. Além disso, demonstram à sociedade, aos colaboradores e aos clientes que a instalação portuária tem compromisso com o meio ambiente. Entre os selos e certificados existentes, a série ISO 14000 é a mais reconhecida. Além dela, é relevante para o setor portuário a certificação ISO 45001[8], que se refere à gestão de saúde e ocupacional.

Uma das características da ISO 14001 é a padronização de rotinas e de procedimentos, segundo um roteiro válido internacionalmente, cujo objetivo principal é buscar a melhoria contínua do desempenho ambiental da instalação certificada.

A adesão e a certificação previstas nessas normas são voluntárias e comprovam o desempenho da gestão socioambiental das empresas.

O Porto de Porto Alegre não possui as certificações ISO 14001 e ISO 45001. Contudo, de acordo com o PDZ do Porto de Porto Alegre (SUPRG, 2019b),

[8] O certificado *Occupational Health and Safety Assessments Series* (OHSAS) 18001 está sendo substituído pela certificação ISO 45001 em 2019. Algumas instalações ainda possuem o certificado OHSAS 18001, que deve ser substituído pela certificação ISO 45001 quando forem renovadas.

a Autoridade Portuária pretende implementar a ISO 14001 entre 2020 e 2022, para então iniciar o processo de obtenção da ISO 45001.

Dentre os TUPs, Bianchini Canoas, Oleoplan, SHV, Nidera Sementes, Tergasul, além da ETC Yara Porto Alegre não possuem certificações ambientais. A ETC Yara Canoas não disponibilizou informações. Já os TUPs CMPC Guaíba e Terminal Santa Clara possuem ISO 14001, enquanto o Terminal Aquaviário de Niterói possui a ISO 14001 e a ISO 45001. O Gráfico 66 exibe o percentual de instalações que possuem ou não as certificações ambientais em questão, além das instalações que não disponibilizaram informações. Este quadro mostra a necessidade de avanços na gestão socioambiental para contemplar as exigências dos sistemas de certificações internacionais, em atendimento à Portaria SEP/PR nº 104/2009.

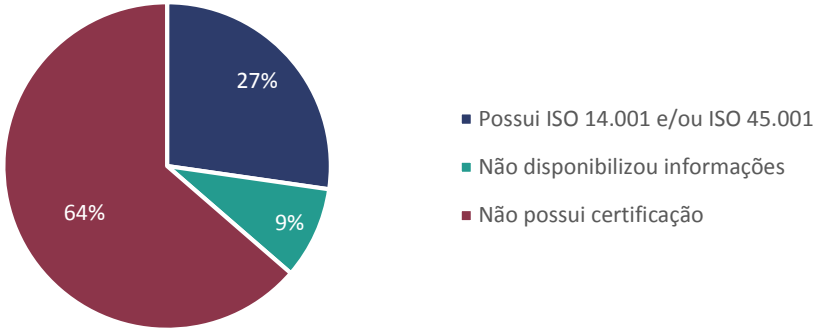


Gráfico 66 – Existência das certificações ISO 14.001 e ISO 45.001 no Porto Organizado e TUPs do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

6.3. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é o instrumento capaz de garantir ao empreendedor o reconhecimento público de que suas atividades estão sendo desenvolvidas em conformidade com a legislação ambiental, assegurando a qualidade dos recursos naturais e sua sustentabilidade. Esse instrumento é previsto na Lei Federal nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981), conhecida como Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), sendo obrigatória para empreendimentos com possibilidade de gerar impactos ambientais.

As principais diretrizes legais para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981) e nas resoluções Conama nº 001/1986 (BRASIL, 1986) e nº 237/97 (BRASIL, 1997a); além destas, as publicações da Lei Complementar nº 140/2011 (BRASIL, 2011c) e do Decreto nº 8.437/2015 (BRASIL, 2015d) ordenaram a competência do licenciamento, tendo como fundamento a localização geográfica do empreendimento e sua tipologia. Recentemente, o Governo Federal, por meio do último decreto citado, revisou a competência de processos de licenciamento que são conduzidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) ou aqueles licenciados por órgãos estaduais ou municipais de meio ambiente. A Portaria MMA nº 424/2011 trata dos procedimentos específicos a serem aplicados pelo Ibama na regularização de portos e terminais portuários, incluindo os outorgados às companhias docas (BRASIL, 2011a).

No âmbito da atividade portuária, o licenciamento ambiental busca garantir a qualidade ambiental da região, minimizar os impactos negativos e reforçar os benefícios da atividade quanto aos aspectos sociais e econômicos.

Ressalta-se ainda a participação dos gestores de UCs nos processos de licenciamento ambiental de competência federal, disciplinada pela Resolução Conama nº 428/2010 (BRASIL, 2010a). Há ainda a Portaria Interministerial MMA/MJC/MS/MinC nº 60/2015 (BRASIL, 2015b), que estabelece diretrizes para a atuação de outros órgãos e entidades da administração pública e federal – como o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), a Fundação Nacional do Índio (Funai), a Fundação Cultural Palmares (FCP) e o Ministério da Saúde – em processos de licenciamento ambiental.

Esta seção tem o objetivo de avaliar o *status* do licenciamento e a regularização ambiental das instalações portuárias que compõem o Complexo Portuário a partir das licenças ambientais disponibilizadas para análise. Aborda-se também o atendimento às condicionantes ambientais das licenças recebidas, quando disponibilizados os respectivos relatórios. Assim sendo, as seções seguintes apresentam a situação atual do licenciamento ambiental do Complexo Portuário de Porto Alegre, considerando o Porto Organizado, os TUPs e as ETCs.

6.3.1. PORTO ORGANIZADO

O licenciamento ambiental do Porto Organizado de Porto Alegre, assim como outros portos do País, teve sua construção anterior à regulamentação do licenciamento ambiental brasileiro. O Governo Federal, como forma de resposta à sociedade sobre o licenciamento ambiental, lançou em 2002 o Decreto nº 4.340, que dispõe em seu art. 34 que:

> Os empreendimentos implantados antes da edição deste Decreto e em operação sem as respectivas licenças ambientais deverão requerer, no prazo de doze meses a partir da publicação deste Decreto, a regularização junto ao órgão ambiental competente mediante licença de operação corretiva ou retificadora (BRASIL, 2002, p. 9).

Visando garantir celeridade ao processo de regularização ambiental, foi lançada a Portaria Interministerial MMA/SEP/PR nº 425/2011, que institui o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária (PRGAP) de portos e terminais portuários marítimos, inclusive os outorgados às companhias docas, vinculados ao Ministério da Infraestrutura (BRASIL, 2011b).

O Porto de Porto Alegre está licenciado pela FEPAM com LO nº 05886/2018, emitida em 27 de setembro de 2018 e válida até 21 de março de 2020 (FEPAM, 2018b).

6.3.2. TERMINAL ARRENDADO, TUPS E ETCS

Em relação ao arrendatário Cais Mauá do Brasil, havia um projeto de revitalização desse cais do Porto, que, no entanto, teve o contrato rescindido em 30 de maio de 2019 por decisão do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, com parecer favorável da Procuradoria Geral do Estado (PGE). No momento de conclusão deste Plano Mestre (dezembro de 2019) a rescisão estava suspensa, por determinação do TRF4, e encontra-se em discussão judicial. O projeto de revitalização da área do Cais Mauá contemplava o setor do gasômetro (Setor 1) e o de armazéns e docas (Setor 2). Dentre os seis motivos apontados pelo estado para a rescisão

do contrato (cujo prazo de arrendamento estenderia-se até 2035), está a não obtenção de licenças ambientais. Para o setor 1 não foram obtidas licenças desde 2010, início do contrato de arrendamento. Em relação ao setor 2, foram obtidas duas licenças para parte dos armazéns, sendo uma licença referente ao projeto de revitalização e outra que trata unicamente dos passivos ambientais existentes na área. O prazo da LI referente à remediação de área contaminada expirou em 4 de dezembro de 2018 e, de acordo com a PGE e o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, o pedido de renovação foi feito apenas seis dias antes do vencimento da LI, fora do prazo legal de 120 dias de antecedência (RIO GRANDE DO SUL, [2019]).

A LI do projeto de Revitalização do Cais Mauá identificava como condicionante que as obras de restauro nas áreas do Setor de Armazéns só poderiam ser iniciadas após a comprovação da resolução de passivos ambientais (descritos no item 6.4.14). O projeto estava previsto para ser executado em três etapas, sendo a LI nº 017272/2017 válida somente para a primeira etapa, correspondente à remediação de área contaminada, com objetivo de mitigar e remediar os passivos ambientais provenientes de atividades antrópicas pretéritas, para, posteriormente, poder iniciar-se as demais fases de obras de reforma e restauro dos armazéns para atividades de comércio, cultura, serviço e um terminal hidroviário (PORTO ALEGRE, 2017b).

Quanto aos TUPs e ETCs do Complexo Portuário de Porto Alegre, estes possuem LO emitidas pela FEPAM ou pelas secretarias de meio ambiente das prefeituras municipais de Porto Alegre e Canoas.

O Tergasul informou que não possui LO própria, mas sim o Termo de Autorização nº 521 da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) de 13 de abril de 2009 (em contrato de adesão) e que, além deste, o licenciamento ambiental do Terminal está vinculado à LO da Liquigás e do TUP SHV.

Já o TUP SHV foi licenciado pela FEPAM em 2014, no entanto, sua LO expirou em 26 de dezembro de 2015. Sendo assim, a SHV encaminhou o pedido de renovação da LO à FEPAM em agosto de 2015. Contudo, além da análise da FEPAM, a renovação também está sendo avaliada pela SMMA, que, com a criação da Lei Municipal nº 6.196/2018 (CANOAS, 2018b), passou a efetuar o licenciamento ambiental das atividades previstas na referida lei. Além disso, a SMMA está reavaliando a solicitação de renovação da LO do TUP SHV devido à Lei Federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012b) e à Lei Municipal nº 5.849/2014 (CANOAS, 2014), essa última que trata especificamente do licenciamento de empreendimentos na orla do Rio Gravataí (CANOAS, 2015b).

O TUP Nidera Sementes, por se tratar de um terminal em fase de implantação, possui LI vigente.

A LO da ETC Yara Canoas foi obtida na FEPAM, através do sistema de consultas públicas no *website* do órgão ambiental (FEPAM, [20--]). Devido à falta de informações disponibilizadas pela ETC Yara Canoas, não foi possível realizar uma análise do cumprimento das condicionantes ambientais relacionadas aos planos e programas de gerenciamento, controle, monitoramento, e de saúde e segurança do trabalho exigidos pela licença.

A Tabela 131 apresenta as licenças ambientais dos TUPs, das ETCs e do terminal arrendado do Complexo Portuário de Porto Alegre utilizadas neste diagnóstico.

Empresa	Licença	Órgão emissor	Data de validade
Terminal Santa Clara	LO nº 05276/2017	FEPAM	05/01/2022
TUP Bianchini Canoas	LO nº 05691/2018	FEPAM	31/08/2022
TUP CMPC Guaíba	LO nº 04765 / 2019	FEPAM	12/07/2024
TUP Oleoplan	LO nº 217/2018	SMMA	07/11/2022
TUP SHV	LO nº 06773/2014	FEPAM	26/12/2015*
Terminal Aquaviário de Niterói	LO nº 07872/2018	FEPAM	13/12/2023
ETC Yara Porto Alegre	LO nº 013018/2012	SMAM	10/09/2016*
ETC Yara Canoas	LO nº 00231/2019	FEPAM	14/01/2024
TUP Tergasul	LO nº 07075/2015	FEPAM	15/10/2019
TUP Nidera Sementes	LI nº 453/2016-DL	FEPAM	14/07/2020
Terminal Arrendado Cais Mauá do Brasil	LI nº 017271/2017 (remediação)	SMAM	04/12/2018*
Terminal Arrendado Cais Mauá do Brasil	LI nº 017272/2017	SMAM	04/12/2019

Legenda:
* – Pedido de renovação da licença protocolado no órgão licenciador.

Tabela 131 – Resumo das licenças ambientais do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: FEPAM (2014, 2015, 2016, 2017, 2018a, 2018b, 2018c, 2019a, 2019b), Canoas (2018f) e Porto Alegre (2012, 2017a, 2017b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

6.3.3. SÍNTESE DAS PRINCIPAIS LICENÇAS AMBIENTAIS E SUAS CONDICIONANTES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

A LO nº 05886/2018 do Porto Organizado de Porto Alegre condiciona medidas de controle ambiental referentes à preservação da área de Área de Preservação Permanente (APP) próxima ao Porto, assim como o controle de proliferação de vetores e de critérios restritivos para abastecimento com líquidos combustíveis inflamáveis (FEPAM, 2018b). Em relação à saúde e segurança do trabalho, foi preceituado na LO manter atualizado o *Plano de Ajuda Mútua* (PAM), o *Plano de Emergência Individual* (PEI) e o *Plano de Controle de Emergências* (PCE), além da *Análise de Risco do Porto Organizado*.

Além dos programas mencionados, a LO do Porto de Porto Alegre licencia a realização de dragagem para manutenção do calado para os atracadouros em frente aos cais Navegantes, Marcílio Dias, bacias de evolução (Charlie, Alfa e Brava), docas 5 e 6, além dos bueiros que desaguam junto ao cais, provenientes de águas pluviais do município de Porto Alegre (FEPAM, 2018b). Quando for necessária a realização da dragagem, o Porto de Porto Alegre deverá apresentar um *Plano de Dragagem* descrevendo procedimentos e cronograma de execução. Além disso, deverá executar anualmente um monitoramento da espécie exótica invasora amêijoa-asiática (*Corbicula fluminea*), que é um bivalve de água doce, nas margens da Área de Influência Direta (AID) do Porto. É proibida a realização de dragagem de manutenção durante a época de reprodução dos peixes no Lago Guaíba (de novembro a janeiro), e em novos canais no interior de águas pertencentes aos limites do PEDJ (FEPAM, 2018b).

Quanto às atividades de gestão, o Porto de Porto Alegre deve realizar um PGA que contemple três grupos de programas: Medidas de Prevenção e Controle; Monitoramento; e Socioambiental. Dentre esses programas foram requeridos o gerenciamento de efluentes

líquidos, controle de emissões atmosféricas, gestão de resíduos sólidos, controle de ruídos, monitoramento da qualidade do sedimento, programa de educação ambiental, entre outros (FEPAM, 2018b). Por fim, todas as atividades a serem desenvolvidas devem ter supervisão ambiental, com envio anual à FEPAM dos Relatórios de Supervisão Ambiental (FEPAM, 2018b). Os representantes da SUPRG informaram que está sendo realizada a contratação de empresas especializadas para atualizar os programas de monitoramento ambiental e saúde e segurança do trabalho.

Em relação aos TUPs, a LO do Terminal Santa Clara exige um encaminhamento dos efluentes líquidos para o sistema de pré-tratamento da Unidade Braskem-RS, enquanto que os efluentes sanitários são geridos conforme o projeto hidrossanitário da Prefeitura de Triunfo (FEPAM, 2017). Outras condicionantes são a realização dos Planos de Monitoramento de Águas Superficiais e Subterrâneas, a não emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, o controle de ruídos industriais, o uso de óleo lubrificante alienado a coletores de óleo e refinadores, a gestão de resíduos sólidos e a especificação de tanques cilíndricos verticais para as áreas de tancagem (FEPAM, 2017). Por fim, em relação aos passivos ambientais existentes no Terminal, deve ser dada a continuidade ao *Plano de Trabalho* do gerenciamento da área contaminada, que se localiza no entorno de um dos tanques cilíndricos verticais do Terminal (FEPAM, 2017).

Por meio da sua LO, que trata das operações no Terminal portuário, do beneficiamento de soja, extração de óleo e produção de biodiesel, o TUP Bianchini Canoas foi condicionado a realizar o reciclo total dos efluentes líquidos industriais, monitorar as águas subterrâneas no entorno do empreendimento, controlar as emissões atmosféricas e níveis de ruídos industriais, atualizar o *Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos* (PGRS) e executar o treinamento de pessoal por meio de programas de educação ambiental (FEPAM, 2018a). A empresa também deverá manter preservadas as condições atuais da área de APP ao longo das margens do Rio dos Sinos, além de dar continuidade aos programas de preservação e conservação ambiental, como o *Plano de Recuperação de Áreas Degradadas* (PRAD), o Cortinamento Vegetal, o Projeto de Reposição Florestal Obrigatória (RFO) e o Projeto de Compensação Ambiental (FEPAM, 2018a). Por fim, foram estabelecidas medidas estruturais para as áreas de tancagem, baseadas na Norma Brasileira (NBR) 17505 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como a impermeabilização e a proteção por bacias de contenção.

A LO da CMPC Guaíba licencia as atividades do Terminal Portuário, além da fabricação de celulose papel, depósito de agrotóxico e geração de energia elétrica. Por esse motivo, a CMPC Guaíba cumpre condicionantes para fins de controle ambiental das atividades de uma forma integrada. Dentre as condicionantes desse licenciamento, são exigidas a preservação e a conservação ambiental, a realização de medições e análises dos efluentes líquidos sanitários e industriais, o monitoramento das emissões atmosféricas, o gerenciamento dos resíduos sólidos, um controle quanto ao uso e armazenamento de agrotóxicos, a manutenção das áreas de tancagem e a atualização do *Plano de Gerenciamento de Risco* (PGR) e do *Plano de Ação de Emergência* (PAE) (FEPAM, 2019b). Ademais, a licença dispõe de condicionantes específicas para o Terminal portuário, das quais destacam-se o tratamento dos efluentes líquidos na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da planta industrial, o uso de veículos licenciados na FEPAM para o abastecimento de navios no cais, a instalação de barreiras flutuantes ao redor das embarcações durante o abastecimento de combustível, e a constante atualização do PEI (FEPAM, 2019b).

O TUP Oleoplan possui LO emitida pela SMMA do município de Canoas, expedida em novembro de 2018. Desde a regulamentação da Lei Municipal nº 5.849/2014 pelo Decreto

nº 44/2016, foi atrelado ao licenciamento de empreendimentos e atividades na orla do Rio Gravataí, dentro dos limites do município de Canoas, uma Compensação Financeira ao Fundo da Orla do Gravataí, visando uma proteção das funções ambientais da orla (CANOAS, 2014; CANOAS, 2016a). Sendo assim, e de acordo com o princípio do usuário-pagador, a compensação financeira passa a fazer parte do processo de licenciamento do TUP Oleoplan e a empresa teve de aportar ao Fundo da Orla do Gravataí um valor monetário referente a 0,20% do faturamento bruto da empresa em 2015 (CANOAS, 2016b).

Quanto às condicionantes ambientais da LO do TUP Oleoplan, está prevista a existência de uma bacia de contenção e de impermeabilização do piso em todas as áreas de armazenamento de produtos líquidos, além de exigências referentes aos efluentes líquidos, como a manutenção regular da Caixa Separadora de Óleo e Lama (CSOL) e a coleta e destinação adequadas do óleo lubrificante residual (CANOAS, 2018f). A licença também condicionou um monitoramento de ruídos, além da não emissão de substâncias odoríferas e materiais particulados visíveis na atmosfera ou fora do limite do empreendimento (CANOAS, 2018f). Por fim, foram estabelecidas medidas a serem tomadas para a gestão e manejo dos resíduos sólidos gerados na instalação (CANOAS, 2018f).

A LO 06773/2014 do TUP SHV, já vencida, estabelece a preservação e conservação ambiental dos limites da APP que engloba a instalação, o encaminhamento dos efluentes líquidos sanitários à ETE da unidade envasadora da SHV Gás Brasil e o tratamento e despejo dos efluentes líquidos industriais na rede pública coletora. A análise qualitativa do efluente industrial tratado deve ser reportada à FEPAM através da Planilha de Acompanhamento de Efluentes Líquidos para fins de automonitoramento. Ademais, foi solicitado um monitoramento dos níveis de ruídos, assim como da emissão de substâncias odoríferas na atmosfera. Já os resíduos sólidos devem ser manejados segundo o PGRS, e as áreas de tancagem devem estar assentadas sobre pisos impermeáveis e com bacias de contenção para evitar contaminação por possíveis vazamentos (FEPAM, 2014).

O licenciamento ambiental do Tergasul está vinculado à LO do TUP SHV e à LO da Liquigás Distribuidora S.A., emitida em 2015 pela FEPAM. A licença da Liquigás é relativa à atividade de depósito e comércio atacadista de combustíveis gasosos, contemplando a operação de recebimento da matéria-prima (GLP) por navios. São exigidas atividades de preservação ambiental, adequação quanto às emissões de efluentes líquidos e atmosféricos, *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos* (PGRS), impermeabilização das áreas de tancagem e controle de riscos ambientais (FEPAM, 2015).

O Terminal Aquaviário de Niterói foi condicionado via LO a realizar ações referentes aos efluentes líquidos, ao controle de emissões atmosféricas e ao controle de ruídos industriais. Por estar em Área Contaminada sob Intervenção (ACI), conforme Resolução Conama nº 420/2009, a LO estabeleceu atividades de investigação e remediação referentes à contaminação por óleo (FEPAM, 2018c). Outras condicionantes da licença são as medidas de prevenção relacionadas às áreas de tancagem, como a adoção de piso impermeável com drenagem para a caixa separadora água e óleo, a elaboração de laudos de análise da qualidade da água subterrânea por poços de monitoramento, o treinamento pessoal de funcionários nas atividades de controle ambiental e a apresentação à FEPAM de um Plano de Ação para riscos ambientais e emergências (FEPAM, 2018c).

A LO da ETC Yara Canoas foi emitida pela FEPAM em 2019, com validade até 2024. A licença lista as condicionantes e restrições das operações relativas à atividade de mistura de fertilizantes. São exigidas atividades de preservação ambiental, adequação quanto às emissões de efluentes líquidos e atmosféricos, PGRS e impermeabilização nas áreas de tancagem (FEPAM, 2019a).

O órgão emissor da LO da ETC Yara Porto Alegre foi a SMAM do município de Porto Alegre. A ETC Yara Porto Alegre protocolou pedido de renovação da LO, que venceu em 2016, dentro do prazo previsto. De acordo com a LO 013018/2012 competia à ETC Yara Porto Alegre a preservação da vegetação arbórea remanescente no terminal, o controle da poluição hídrica e atmosférica, evitando o despejo indevido de efluentes e a emissão de material particulado ou substancias tóxicas e odoríferas, além da gestão dos resíduos sólidos produzidos (PORTO ALEGRE, 2012). Não foram obtidas informações da ETC a respeito da renovação da licença. Vale ressaltar que todas as LOs emitidas pela FEPAM, independentemente de ser para o Porto Organizado, TUP ou ETC, exigem um Alvará de Prevenção e Proteção Contraincêndio, emitido pelo Corpo de Bombeiros, e o envio de um relatório de auditoria ambiental a cada dois anos ao órgão ambiental. Além disso, nas licenças da FEPAM foi determinado que os níveis de ruído gerados pela atividade industrial deverão estar de acordo com a NBR 10151, da ABNT, conforme determina a Resolução Conama nº 01/1990. No mesmo cenário, a gestão de resíduos sólidos é uma condicionante estabelecida em todas as licenças analisadas, sejam as LO emitidas pela FEPAM ou prefeituras, com especificações distintas para cada instalação, dependendo do tipo de carga movimentada.

Ainda em fase de implantação, o TUP Nidera Sementes é licenciado pela LI nº 453/2016-DL emitida pela FEPAM em 2016. Essa licença autoriza a instalação de operação relativa ao recebimento, armazenamento e expedição de grãos pelo Terminal portuário, desde que respeitadas as condições e restrições dispostas na licença. Dentre as condicionantes foram abordadas questões biológicas referentes à intervenção em vegetação nativa e manejo florestal, restrições quanto à gestão dos efluentes líquidos, resíduos sólidos, emissões atmosféricas e uso de óleos lubrificantes e combustíveis (FEPAM, 2016). Ademais, deve ser implantada e mantida uma série de planos e programas ambientais, além da realização de supervisões ambientais trimestrais para minimizar e controlar os impactos provenientes da instalação da atividade licenciada (FEPAM, 2016).

Por fim, dentre as condicionantes das licenças ambientais, destacam-se as que estipulam a execução de programas de gerenciamento, controle e monitoramento, visando minimizar os impactos das atividades portuárias ao meio físico, biótico e antrópico do entorno do Complexo Portuário. Os programas exigidos para todas as instalações do Complexo Portuário estão listados na Tabela 132.

Empresa	Tipo de instalação	Planos e programas de controle ambiental
Porto de Porto Alegre	Autoridade Portuária	• *Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos* • *Programa de Gerenciamento dos Efluentes Líquidos* • *Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos* • *Programa de Controle de Emissões Atmosféricas* • *Programa de Controle de Ruído* • *Programa de Controle das Dragagens de Manutenção* • *Programa de Gerenciamento dos Riscos Ambientais* • *Programa de Manejo da Vegetação* • *Programa de Monitoramento da Qualidade da Água* • *Programa de Monitoramento da Biota Aquática* • *Programa de Monitoramento de Efluente Sanitário* • *Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar* • *Programa de Monitoramento do Conforto Acústico* • *Programa de Monitoramento da Qualidade do Sedimento* • *Programa de Monitoramento das Dragagens de Manutenção* • *Programa de Monitoramento dos Parâmetros Físicos (corrente e ondas)* • *Programa de Relacionamento e Comunicação Social* • *Programa de Educação Ambiental.*
Terminal Santa Clara	TUP	• *Plano de Monitoramento de Águas Superficiais* • *Plano de Monitoramento de Águas Subterrâneas* • *Programa de Gerenciamento de Riscos.*
Bianchini Canoas	TUP	• *Relatório de Reciclo de Efluentes Líquidos* • *Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas* • *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos* • *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas* • *Plano de Emergências* • *Programa de Educação Ambiental*
CMPC Guaíba	TUP	• *Programa de Biomonitoramento de Dioxinas e Furanos nas Águas do Lago Guaíba* • *Programa de Monitoramento de Efluentes Líquidos e Industriais* • *Programa de Monitoramento Físico-Químico do Lago Guaíba* • *Plano de Emergência Individual* • *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos* • *Plano de Gerenciamento de Risco* • *Plano de Ação e Emergência*
Oleoplan	TUP	• *Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas* • *Programa de Monitoramento de Efluentes após CSOL* • *Plano de Gerenciamento de Resíduos*
SHV	TUP	• *Programa de Acompanhamento de Efluentes Líquidos* • *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos*
Tergasul	TUP	• *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos*
Terminal Aquaviário de Niterói	TUP	• *Plano de Manutenção das Válvulas para Redução das Emissões Fugitivas de VOC* • *Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas* • *Programa de Gerenciamento de Riscos*
Yara Porto Alegre	ETC	Informações não fornecidas
Yara Canoas	ETC	• *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos*

Empresa	Tipo de instalação	Planos e programas de controle ambiental
Nidera Sementes	TUP	• *Programa Ambiental da Construção* • *Programa de Monitoramento da Eficiência do Sistema de Tratamento de Efluente Sanitário* • *Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos* • *Programa de Monitoramento das Emissões Atmosféricas* • *Programa de Monitoramento Qualiquantitativo das Águas do Rio dos Sinos* • *Programa de Monitoramento dos Processos Erosivos durante a Implantação do Empreendimento* • *Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas* • *Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal e subprogramas* • *Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre* • *Programa de Monitoramento da Fauna Aquática* • *Programa de Comunicação Social* • *Programa de Educação Ambiental* • *Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil* • *Plano de Gerenciamento de Riscos* • *Plano de Ação de Emergência*

Tabela 132 – Programas de gestão, controle e monitoramento exigido nas licenças vigentes do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: FEPAM (2014, 2016, 2017, 2018a, 2018b, 2018c, 2019), Canoas (2018f) e Porto Alegre (2012, 2017a, 2017b).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A avaliação quanto à implementação dos programas de monitoramentos exigidos nas licenças para cada instalação portuária, de acordo com a Tabela 132, é apresentada no item 6.4 juntamente com uma breve descrição dos programas, quando disponibilizados.

6.4. PLANOS E PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO, CONTROLE, MONITORAMENTO, E DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

A implementação de programas de gerenciamento, controle e monitoramento visa garantir o controle e mitigação de impactos causados por atividades potencialmente poluidoras. Além disto, auxilia na sistematização do cumprimento da legislação e contribui para a manutenção de um ambiente de trabalho sadio e equilibrado. Uma gestão socioambiental eficiente pode incluir programas de controle ambiental, programas de monitoramento, programas de educação ambiental e comunicação social e programas de gerenciamento.

Os programas de controle ambiental apresentam o detalhamento das ações, os procedimentos e as medidas voltadas à minimização dos impactos ambientais gerados pela atividade portuária.

Os programas de monitoramento são instrumentos criados para verificar a ocorrência de impactos ambientais e avaliar se as medidas mitigadoras implementadas são eficazes. Incluem cronograma de medições em campo, coleta de amostras e análises físico-químicas e biológicas para determinados parâmetros.

Já os programas de gerenciamento englobam ações e medidas estruturais a serem implementadas para prever e intervir na qualidade ambiental de um meio específico.

Por fim, os programas de ações sociais, comunicação e interface com a população definem um cronograma de ações para estabelecer um canal de diálogo entre empreendedor e população externa. As ações incluem divulgar a importância estratégica do empreendimento como instrumento de desenvolvimento local e regional, divulgar quais os impactos ambientais da atividade e as medidas de mitigação implementadas, bem como auxiliar no desenvolvimento social da região.

As seções a seguir apresentam a análise do *status* de implementação dos programas de gerenciamento, controle e monitoramento ambiental. Com enfoque em objetivos, periodicidade e resultados esperados, avalia-se a conformidade com as exigências previstas em licença e destacam-se tanto as ações integradas implementadas como os avanços alcançados.

6.4.1. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento regional. Dessa forma, o monitoramento da qualidade das águas em locais onde se desenvolve a atividade portuária é de suma importância para a verificação e a mitigação de possíveis impactos causados pela contaminação dos corpos hídricos. No âmbito da gestão ambiental portuária, a Portaria da então SEP nº 104/2009 (BRASIL, 2009) trata do controle e do monitoramento da qualidade da água como item componente do SGA.

Além do Porto Organizado de Porto Alegre, o Terminal Aquaviário de Niterói, o TUP Bianchini Canoas e o TUP CMPC Guaíba são condicionados via LO a realizar programas de monitoramento da qualidade da água, referente às águas superficiais ou subterrâneas. As informações referentes à realização desses monitoramentos foram obtidas nos questionários *on-line* preenchidos pelos representantes dos terminais.

Para o Porto de Porto Alegre são requisitados programas de monitoramento da qualidade da água e dos parâmetros físicos (corrente e ondas), além do *Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos* (FEPAM, 2018b). Entretanto, foi informado pela Autoridade Portuária que os programas ainda não são realizados e que o Porto está trabalhando na implantação dos planos e programas através da contratação de uma empresa especializada em consultoria ambiental (SUPRG, 2018a).

O Terminal Aquaviário de Niterói tem como condicionante o monitoramento de água subterrâneas, mas, como medida de controle de Passivos Ambientais e, por isso, o monitoramento é descrito no item 6.4.14.

O TUP Bianchini Canoas deve realizar monitoramento da qualidade das águas subterrâneas através de rede de poços de monitoramento no âmbito da investigação de existência de um passivo ambiental, também descrito no item 6.4.14 (FEPAM, 2018a).

A CMPC Guaíba, por outro lado, deve realizar um monitoramento mensal do Lago Guaíba, que engloba o monitoramento da qualidade da água superficial e da biota, esse último por meio de bioindicadores ambientais, detalhado no Item 6.4.6 (FEPAM, 2019b).

O Plano de Monitoramento do Ambiente Aquático do CMPC Guaíba é executado com coletas trimestrais de água ou sedimento em seis estações amostrais (EAs), que definem a Rede de Monitoramento do Ambiente Aquático do Terminal. Essas estações localizam-se em pontos influenciados pelo escoamento das cargas do Delta do Jacuí (EA1), imediatamente a montante

e a jusante do despejo dos efluentes industriais da CMPC Guaíba (EA2 e EA3) e próxima à interseção entre o Lago Guaíba e a Lagoa dos Patos (EA4, EA5 e EA6), a fim de qualificar a água após a diluição do despejo industrial (CMPC, 2018).

As análises físico-químicas realizadas proporcionaram o cálculo do Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática (IPMCA) e do Índice de Qualidade de Água (IQA) para cada EA, assim como o enquadramento do corpo hídrico em um sistema de classes de qualidade em função dos usos preponderantes, segundo diretrizes da Resolução Conama nº 357/2005 (CMPC, 2018; BRASIL, 2005). O IPMCA avalia o teor de substâncias tóxicas e parâmetros essenciais para a biota (pH e oxigênio dissolvido), enquanto o IQA avalia a poluição orgânica (CMPC, 2018; CETESB, 2012). Ambos índices classificam a água superficial em níveis que variam entre péssima, ruim, regular, boa e ótima.

Os resultados disponibilizados pelo CMPC Guaíba indicam que, na coleta de junho de 2018, os parâmetros Fenóis Totais e Fósforo Total foram responsáveis por classificar as águas superficiais de praticamente todas as EA como Classe 3 e 4, segundo a Resolução Conama nº 357/2005, classes que indicam uma menor qualidade da água e restringem seu uso (CMPC, 2018). O IPMCA classificou as águas superficiais de metade das EA como adequada e outra metade como regular, influenciadas pelos teores de Fenóis, enquanto o IQA indicou uma qualidade da água das EA do Lago Guaíba variando de ótima a boa (CMPC, 2018). Segundo o relatório do monitoramento ambiental da empresa, a ocorrência de fenóis e seus derivados em águas naturais pode estar relacionada com o despejo de efluentes industriais, principalmente de indústrias siderúrgicas, de processamento da borracha, colas e adesivos, de resinas impregnantes, entre outras (CMPC, 2018).

6.4.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ÁGUA DE LASTRO

A água de lastro tem como objetivo evitar a instabilidade decorrente de variações no peso devido às cargas que as embarcações transportam. Nesse sentido, estão previstos três tipos diferentes de controle de introdução de espécies exóticas. O primeiro refere-se ao realizado pela Marinha do Brasil, que através da Norma da Autoridade Marítima (NORMAM) 20 (BRASIL, 2014a), estabelece que todo navio, nacional ou estrangeiro, realize troca de água de lastro a pelo menos 200 milhas náuticas da costa e em um local com, no mínimo, 200 metros de profundidade. Além disso, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) também atua nas questões sanitárias relativas ao tema. Desse modo os navios devem enviar formulários preenchidos com informações das trocas de lastro realizadas tanto para a Anvisa (BRASIL, 2006) quanto para a Diretoria de Portos e Costas (BRASIL, 2014a).

O segundo tipo de controle, envolve o monitoramento da água de lastro, que é realizado em embarcações atracadas nas instalações portuárias. A metodologia de realização desse monitoramento inclui adentrar nas embarcações e coletar uma amostra de água, o que pode representar um desafio para sua realização, já que a entrada de pessoas na embarcação depende da autorização de outros atores envolvidos que não a Autoridade Portuária e os terminais.

O terceiro tipo de controle está previsto na Portaria SEP nº 104/2009 (BRASIL, 2009) que dispõe sobre a criação do SGA e, que através deste instrumento, constitui como competência do SGA o monitoramento ambiental da introdução de espécies exóticas invasoras no corpo hídrico.

O Porto Organizado de Porto Alegre não é condicionado via LO a realizar um programa de monitoramento da água de lastro. A LO do Porto Organizado indica que o descarte da água de lastro deve seguir normas e diretrizes estipuladas pela Autoridade Marítima (FEPAM, 2018b). Destaca-se, no entanto, que o Porto de Porto Alegre deve realizar o monitoramento da espécie invasora amêijoa-asiática (*Corbicula fluminea),* conforme mencionado no item 6.3.3, no âmbito do controle da dragagem de manutenção. Desse modo, apesar de não ser exigido o monitoramento das amostras de água de lastro, é condicionado o controle de espécies exóticas invasoras no ambiente aquático em decorrência do deslastro dos navios.

Em relação às demais instalações portuárias, nenhuma delas deve realizar um programa de monitoramento da água de lastro para cumprimento de condicionante de LO, conforme apresentado na Tabela 132.

6.4.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SEDIMENTOS

A sedimentação de partículas minerais como areia, silte e argila, além de matéria orgânica e metais nos corpos d'água, é um processo natural e possui importante função ecológica na cadeia trófica, pois acumula e, em muitos casos, redistribui elementos químicos à biota. Nesse contexto, a atividade de dragagem, por exemplo, pode aumentar a turbidez na coluna d'água e ressuspender sedimentos com alta toxicidade. A Portaria SEP nº 104/2009 (BRASIL, 2009), apresenta o monitoramento da qualidade de sedimentos, bem como outros monitoramentos, como parte componente da gestão ambiental portuária.

O Porto de Porto Alegre informou que não realiza programa de monitoramento da qualidade dos sedimentos, apesar deste monitoramento ser condicionado pela LO através do Programa de Gestão Ambiental proposto, como apresentado na Tabela 132. Conforme mencionado anteriormente, a SUPRG informou que está realizando processo de contratação de empresa especializada para a execução dos programas previstos na licença. Por estar licenciada a realizar dragagem de manutenção no canal, é exigido da Autoridade Portuária, no prazo de 90 dias anterior à operação de dragagem, a apresentação de um Plano de Dragagem que contenha uma caracterização do sedimento a ser dragado, através de malha amostral, assim como um plano de gerenciamento do sedimento dragado e uma modelagem de dispersão da pluma de sedimentos nas áreas de descarte e dragagem (FEPAM, 2018b). Para que os sedimentos dragados sejam dispostos paralelamente aos canais assoreados, deve ser respeitada a distância mínima de 50 metros das margens do Lago Guaíba, a fim de proteger a ictiofauna local (FEPAM, 2018b).

Em relação às demais instalações portuárias, nenhuma delas deve realizar monitoramento de sedimentos para cumprimento de condicionante de LO, conforme apresentado na Tabela 132.

6.4.4. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

A má qualidade do ar pode ter efeitos negativos sobre a saúde humana e ser um redutor da qualidade de vida dos trabalhadores portuários e da população situada no entorno do Porto. No que tange à emissão de poluentes atmosféricos, a Resolução Conama nº 491/2018 estabelece padrões de qualidade do ar utilizados como limites de referência (BRASIL, 2018d).

Assim sendo, verifica-se a realização de campanhas de monitoramento da qualidade do ar no Complexo Portuário no que se refere a emissões atmosféricas.

A AP do Porto de Porto Alegre não dispõe de um programa de monitoramento da qualidade do ar. Todavia, em sua LO foram solicitadas medidas de controle para evitar dispersão de substâncias odoríferas e poluentes atmosféricos, assim como a proibição de emissão de material particulado (MP), visando manter os padrões da qualidade do ar de acordo com a legislação vigente (FEPAM, 2018b). Conforme mencionado anteriormente, a SUPRG informou que está realizando processo de contratação de empresa especializada para a execução dos programas previstos na licença.

Em relação aos TUPs, o Terminal Aquaviário de Niterói, o Terminal Santa Clara, o TUP Bianchini Canoas, o TUP Oleoplan, o TUP CMPC Guaíba e a ETC Yara Porto Alegre foram condicionados via LO a realizar ações referentes ao monitoramento da qualidade do ar, relacionadas principalmente à redução e controle da emissão de poluentes atmosféricos.

O Terminal Aquaviário de Niterói deve executar um monitoramento das emissões atmosféricas, com a apresentação anual à FEPAM de um relatório do *"plano de manutenção das válvulas para redução das emissões fugitivas de carbono orgânico volátil (VOC)"*, além da não emissão de substâncias odoríferas na atmosfera (FEPAM, 2018c). O TUP informou que realiza medidas para redução de emissões visando atender aos padrões exigidos pela legislação, no entanto, não disponibilizou os relatórios anuais.

Do mesmo modo, o Terminal Santa Clara informou que cumpre a condição de realizar controle e minimização das emissões atmosféricas geradas no Terminal, porém, não disponibilizou documentação comprobatória.

A Bianchini Canoas deve realizar o monitoramento anual das emissões de CO, NOx, SOx e MP nos secadores e nas chaminés das caldeiras de operação a carvão e a cavaco, além de adotar medidas de controle durante o recebimento, armazenagem e transferência de matérias primas, a fim de evitar emissão de MP à atmosfera (FEPAM, 2018a). Todavia, a empresa não realiza monitoramentos da qualidade do ar ou desenvolve medidas para a redução de emissões.

A licença da Oleoplan proíbe a emissão de MP e substâncias odoríferas em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites da propriedade da empresa (CANOAS, 2018f). Já a ETC Yara Porto Alegre é condicionada a manter os equipamentos e operações passíveis de emissão de MP com sistema de exaustão eficiente, além de realizar medidas de controle para suas operações de carga, descarga, armazenagem e transporte de produtos, a fim de evitar emissão de MP e substâncias voláteis e reduzir a emissão de poeira causada pela movimentação de veículos na empresa (PORTO ALEGRE, 2012). O TUP Oleoplan e a ETC Yara Porto Alegre não realizam monitoramento ambiental da qualidade do ar no entorno de suas instalações e não disponibilizaram informações a respeito do cumprimento das referidas condicionantes ambientais.

A CMPC Guaíba é condicionada a manter e operar uma estação automática de monitoramento contínuo da qualidade do ar, visando o monitoramento das condições meteorológicas locais (pressão atmosférica; temperatura do ar; umidade; velocidade e direção do vento; e radiação solar) e uma avaliação da concentração no ar dos seguintes parâmetros legislados: Partículas totais em suspensão (PTS), Partículas Inaláveis (PI), SO_2, CO, NO_2, enxofre reduzido total (ERT) e ozônio (FEPAM, 2019b). Ademais, foram estabelecidos padrões de

emissões a serem atendidos para as caldeiras e fornos componentes do processo de fabricação da celulose.

A CMPC Guaíba disponibiliza publicamente o monitoramento de emissões aéreas de suas caldeiras de recuperação e do forno de cal (CMPC, c2018e). Além disso, a empresa realiza o monitoramento da qualidade do ar via estação automática de monitoramento, exibindo as condições meteorológicas e a concentração dos poluentes no ar em tempo real, assim como as emissões aéreas e odor, exatamente como exigido pela LO da empresa (CMPC, c2018e, c2018c). Esse monitoramento é realizado pela estação Guaíba – Parque 35 inserida na Rede Ar do Sul da FEPAM, com boletim da qualidade do ar disponível na rede automática de monitoramento no *website* da FEPAM (c2019).

6.4.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

Na atividade portuária, os ruídos são emitidos, principalmente, pelo funcionamento de equipamentos, operações de carga e descarga, movimentação de caminhões e obras de expansão ou de melhorias de infraestruturas. Altos níveis de ruídos podem causar desconforto para a população circunvizinha e para os trabalhadores do Porto. O monitoramento de ruído tem como objetivo analisar se os ruídos presentes no ambiente são ou não prejudiciais e, caso sejam, possibilitar que sejam mitigados.

O controle da emissão de ruídos é condicionado à maioria das instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre, através de suas respectivas LOs. No caso da SUPRG e dos TUPs Bianchini Canoas, CMPC Guaíba, SHV e Terminal Santa Clara, as licenças requerem que os níveis de ruídos atendam aos limites estabelecidos pela NBR 10151 da ABNT, conforme determina a Resolução Conama nº 01/1990 (BRASIL, 1990). O Porto de Porto Alegre informou que não realiza monitoramento de ruídos.

Por outro lado, os TUPs Bianchini Canoas, CMPC Guaíba, SHV e Terminal Santa Clara realizam o monitoramento de ruídos ambientais. A NBR 10151 dispõe que para instalações inseridas em área considerada industrial, o limite diurno de ruídos em ambientes externos é de 70 decibéis – dB(A), e o limite noturno de 60 dB(A) (ABNT, 2000). Três TUPs anexaram laudos técnicos que apresentam resultados em conformidade com os limites impostos pela NBR 10151, enquanto o CMPC Guaíba disponibiliza o monitoramento diário de ruído para consulta pública no seu *website* (BIANCHINI S.A., 2019a; SANTA CLARA, 2019; SUPERGASBRAS, 2015a; CMPC, c2018c).

O Terminal Aquaviário de Niterói informou a realização do monitoramento de ruídos ambientais, mas não disponibilizou documento referente ao monitoramento. Já as LOs do TUP Oleoplan e da CMPC Guaíba estabelecem que os níveis de ruído gerados pela atividade industrial devem atender à legislação municipal, além da Resolução Conama nº 01/1990 (CANOAS, 2018f).

Por fim, o Terminal Tergasul, que informou operar através da LO do TUP SHV, que realiza monitoramento de ruídos. Já a ETC Yara Canoas e a ETC Yara Porto Alegre não disponibilizaram informações a respeito.

6.4.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE BIOTA, DE BIOINDICADORES E DE BIOMONITORES

O monitoramento da qualidade dos ecossistemas aquáticos é utilizado na prevenção de danos aos recursos hídricos e à biota, além de ser uma ferramenta de gestão socioambiental portuária, pois atua no controle da degradação dos ecossistemas aquáticos e na implantação de medidas de conservação da biodiversidade por meio da minimização dos impactos oriundos da atividade portuária.

Conforme mencionado anteriormente, a SUPRG informou que está realizando processo de contratação de empresa especializada para a execução dos programas previstos na licença, incluindo o monitoramento de biota, visando cumprir a LO que exige execução de um Programa de Monitoramento da Biota Aquática e outro de Manejo da Vegetação, inseridos no Plano de Gestão Ambiental do Porto Organizado (FEPAM, 2018b).

Em relação às demais instalações, somente a empresa CMPC Guaíba é condicionada a realizar ações voltadas ao monitoramento da biota. A CMPC Guaíba deve executar algumas atividades de preservação e conservação ambiental, como a preservação de área de APP e formação vegetal com exemplares de espécies nativas, e as atividades do *Projeto de cortinamento vegetal do perímetro da Planta Industrial da CMPC Celulose Riograndense, Município de Guaíba, RS*, onde deve ocorrer o envio à FEPAM de relatórios anuais referentes às condições de medra das árvores utilizadas no projeto (FEPAM, 2019b). Ademais, a empresa é condicionada a realizar o *Biomonitoramento de Dioxinas e Furanos nas Águas do Lago Guaíba*, juntamente com a área de influência do ponto de lançamento dos efluentes líquidos tratados na indústria (FEPAM, 2019b).

A CMPC Guaíba apresentou um *Relatório de Monitoramento do Ambiente Aquático*, realizado no terceiro trimestre de 2018, no qual, além do monitoramento da qualidade da água superficial, descrito anteriormente no Item 6.4.1, foram executados monitoramentos de Bioindicadores Ambientais através da caracterização da comunidade de Fitoplâncton, Zooplâncton e Macrofauna Bentônica no Lago Guaíba, com coletas realizadas nas seis EAs constituintes da Rede de Monitoramento do Ambiente Aquático da CMPC Guaíba (CMPC, 2018).

De uma forma geral, na amostragem de junho de 2018 ocorreu o aumento da diversidade e equitabilidade na comunidade fitoplanctônica, em comparação com amostragens anteriores (CMPC, 2018). O relatório indica uma maior abundância de espécies flageladas (*Chrysophyceae* e *Cryptophyceae*), o que pode causar uma perturbação física ou química (alteração de pH e escassez nutricional por exemplo) do ambiente aquático (CMPC, 2018). Em relação à comunidade de zooplâncton, predominaram nas estações a espécie dos rotíferos, com maior diversidade de espécies visualizada nas estações EA1, EA2 e EA3, que estão localizadas a montante e muito próximas do despejo industrial (CMPC, 2018).

Na análise da macrofauna bentônica das EA1, EA2 e EA3, prevaleceram os coletores-catadores (*Tubificinae*), em razão da maior disponibilidade de pequenas partículas de matéria orgânica nos sedimentos (CMPC, 2018). Essas partículas servem de alimento para essa comunidade e são provenientes principalmente das cargas orgânicas lançadas a montante das EAs (CMPC, 2018). Nas estações EA4, EA5 e EA6, a categoria trófica encontrada foi de raspadores (*Cochliopidae*), devido à diluição dos despejos pelo Lago Guaíba (CMPC, 2018).

6.4.7. PROGRAMA DE CONTROLE DA FAUNA SINANTRÓPICA NOCIVA

De acordo com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 72/2009 (ANVISA, 2009), todas as instalações portuárias devem manter a limpeza adequada de suas áreas, de modo que seja evitada a proliferação de vetores, roedores e outras espécies de fauna sinantrópica nocivas à saúde. Assim, de acordo com o art. 105 da resolução:

> A administração portuária, consignatários, locatários ou arrendatários devem elaborar, implantar e manter atualizado um programa integrado de controle e monitoramento da fauna sinantrópica nociva contemplando todas as espécies potencialmente transmissoras de doenças de importância para a saúde pública que façam parte do contexto local (ANVISA, 2009, p. 44).

A LO do Porto de Porto Alegre dispõe sobre o controle de vetores, a fim de manter o ambiente portuário livre da proliferação de insetos e roedores, assim como do acúmulo de água que possa propiciar a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* (FEPAM, 2018b). O representante da SUPRG afirmou que a Autoridade Portuária possui um contrato com empresa especializada, que realiza o controle de vetores mensalmente.

Em relação às demais instalações que compõem o Complexo Portuário de Porto Alegre, a Tabela 133 indica as instalações que informaram e disponibilizaram os documentos referentes a seus controles de fauna sinantrópica e vetores.

Nome da instalação	Tipo de instalação	Programa de Controle de Fauna Sinantrópica
Porto de Porto Alegre	Porto Organizado	✓
Terminal Santa Clara	TUP	×
Bianchini Canoas	TUP	✓✓
CMPC Guaíba	TUP	×
Oleoplan	TUP	✓✓
SHV	TUP	×
Terminal Aquaviário de Niterói	TUP	✓
Yara Porto Alegre	ETC	×
Yara Canoas	ETC	☒
Tergasul	TUP	×
Nidera Sementes	TUP	☒

Legenda:
✓✓– Informou que possui e disponibilizou o documento.
✓ – Informou que possui.
☒ – Não foram disponibilizadas informações até a conclusão do diagnóstico
× – Informou que não possui.

Tabela 133 – Existência de Programas de Controle de Fauna Sinantrópica nas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

6.4.8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

O tratamento das águas residuárias tem como objetivo a remoção ou redução dos poluentes para que estas possam ser lançadas nos corpos hídricos, atendendo à legislação, ou alcançando boas condições para reúso. Os tratamentos adotados podem ser físicos, biológicos ou químicos, de acordo com a característica do efluente. No contexto portuário, podem ser gerados tanto efluentes domésticos quanto efluentes industriais ou operacionais, oriundos dos serviços de limpeza dos pátios, máquinas, equipamentos, contêineres, entre outros.

A LO do Porto Organizado estabelece um tratamento para efluentes sanitários e limpeza do cais e arredores, com um monitoramento semestral da qualidade dos efluentes tratados e disposição em corpo hídrico somente após tratamento (FEPAM, 2018b). Foi informado pela Autoridade Portuária que o sistema de tratamento sanitário nas dependências do Porto de Porto Alegre é realizado por fossas sépticas, com coleta de lodo e manutenção periódica realizada por empresa especializada. Contudo, nenhum documento referente à qualidade do efluente tratado ou da comprovação da coleta de lodo foi disponibilizado.

Em relação aos TUPs, o Bianchini Canoas, o Oleoplan, o CMPC Guaíba, o Terminal Aquaviário de Niterói, o Terminal Santa Clara e a ETC Yara Porto Alegre foram condicionados via LO a executar programas de monitoramento da qualidade dos efluentes sanitários e/ou industriais.

O TUP Bianchini Canoas deve apresentar trimestralmente à FEPAM um *Relatório de Reciclo de Efluentes Líquidos* referente aos efluentes líquidos industriais e, semestralmente, apresentar um relatório técnico da operação da ETE da empresa (FEPAM, 2018a). O TUP Bianchini Canoas disponibilizou o relatório técnico de operação de sua ETE referente ao período de julho a dezembro de 2018. O tratamento realizado pela ETE do TUP é composto por tratamento físico-químico, seguido de tratamento biológico e, por fim, um tratamento de polimento (TUP BIANCHINI CANOAS, 2018). De acordo com o referido relatório, a etapa de polimento é realizada por processo de filtração utilizando carvão ativado e, então, o efluente é encaminhado para uma Estação de Tratamento de Água (ETA), onde deve passar por novas etapas de tratamento visando o reúso total do efluente. Por fim, o relatório conclui que a ETE está em conformidade com a LO em todos os quesitos comprometendo-se, ainda, com a redução na geração de efluentes (TUP BIANCHINI CANOAS, 2018).

O TUP Oleoplan foi condicionado a atender os padrões de lançamento dos efluentes tratados pela Caixa Separadora de Água e Óleo (CSOL) segundo a Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema) 355/2017, que impõe limites restritivos aos parâmetros de sólidos sedimentáveis, óleo e graxas mineral e vegetal, pH e DQO (CANOAS, 2018f). Segundo informações do questionário *on-line*, a CSOL está ligada ao sistema de drenagem, enquanto os efluentes sanitários e/ou industriais são ligados à rede pública de coleta de efluentes. Ademais, foi anexo um *Relatório de Análise de Efluente* da CSOL, referente a dezembro de 2018, no qual os parâmetros analisados resultaram em concentrações abaixo do limite restritivo imposto pela Resolução Consema 355/2017 (OLEOPLAN S.A., 2018).

Sobre o Terminal Aquaviário de Niterói, sua LO proíbe a emissão de efluentes em corpos hídricos sem o prévio licenciamento da FEPAM, além de exigir que o efluente líquido proveniente do esgotamento sanitário atenda às exigências estabelecidas pelo município de Canoas, de acordo com o projeto hidrossanitário aprovado pela Prefeitura Municipal (FEPAM, 2018c). Foi informado pelos

responsáveis do Terminal que os efluentes líquidos são encaminhados para tratamento externo por empresas licenciadas. Contudo, não foram disponibilizados documentos referentes ao monitoramento da qualidade dos efluentes líquidos tratados.

Foi condicionado à ETC Yara Porto Alegre que esta realize a impermeabilização do solo e disponha de bacia de contenção nas áreas para armazenamento de combustíveis, além de possuir um sistema de drenagem para a CSOL na gestão dos efluentes gerados nos serviços de lavagem de veículos e lubrificação (PORTO ALEGRE, 2012). Ademais, a empresa deve enviar seus efluentes líquidos para tratamento fora do empreendimento ou apresentar um projeto à SMAM para executar o tratamento dos efluentes líquidos dentro do próprio empreendimento. A ETC Yara Porto Alegre informou que possui ETE própria com tratamento biológico de efluentes, no entanto, não foram disponibilizados documentos detalhando o processo, bem como resultados de monitoramentos do efluente tratado.

O TUP SHV indicou que o tratamento dos efluentes líquidos da empresa ocorre via ETE própria. No requerimento para renovação de sua LO, emitido em 2015, foi disposto que os efluentes líquidos sanitários da SHV são tratados por fossa séptica e infiltrados no solo via sumidouro, enquanto os efluentes líquidos industriais são encaminhados para um tanque decantador, seguido por um conjunto de filtros de areia e brita, para então serem lançados na rede pública canalizada (SUPERGASBRAS, 2015b). Os efluentes industriais provenientes da lavagem dos veículos, que contêm resíduos oleosos, passam por uma CSOL antes de serem encaminhados ao tanque decantador. Entretanto, não foram disponibilizados pelos responsáveis do Terminal documentos com resultados recentes do tratamento dos efluentes tanto pela ETE quanto pela CSOL.

A LO do Terminal Santa Clara reitera que os efluentes líquidos gerados pela empresa devem ser encaminhados para o sistema de pré-tratamento da Unidade Braskem-RS, e que o efluente líquido proveniente do esgotamento sanitário deve atender às exigências estabelecidas pelo município de Triunfo, conforme projeto hidrossanitário aprovado pela Prefeitura Municipal (FEPAM, 2017). O Terminal Santa Clara informou que o efluente gerado é tratado em ETE própria, sendo esta, a Unidade Braskem-RS. Todavia, não foram disponibilizados relatórios sobre o monitoramento dos efluentes líquidos tratados na ETE.

Já o TUP CMPC Guaíba foi condicionado a tratar os efluentes líquidos gerados na área do Terminal portuário na ETE da sua planta industrial, devendo realizar medições e análises de seus efluentes líquidos de acordo com a Tabela de Parâmetros e Padrão de Emissão de sua LO, e encaminhar mensalmente a respectiva *Planilha de Acompanhamento de Efluentes Líquidos* à FEPAM (2019b). Sendo assim, segundo informações fornecidas pelo Terminal, seu sistema de tratamentos de efluentes líquidos é descrito da seguinte maneira: "Tratamento primário com decantação gravitacional, tratamento secundário através de lodo ativado e tratamento terciário por flotação". A CMPC Guaíba possui um portal ambiental de livre acesso, no qual, através de planilhas de monitoramento, é possível verificar uma série histórica da qualidade dos efluentes líquidos tratados nos últimos anos (CMPC, c2018d). O monitoramento mais recente disponível no portal ambiental indica que a concentração dos parâmetros analisados do efluente tratado está de acordo com o condicionado pela LO para despejo dos efluentes no Lago Guaíba (CMPC, c2018d).

Além do monitoramento físico-químico do efluente, a LO da CMPC Guaíba exige que a empresa realize análise do efluente tratado para compostos clorofenólicos; coleta de amostras semestrais do efluente tratado e do lodo bruto (reunião de lodos saídos da prensa desaguadora)

para análise de dioxinas e furanos; apresentação de laudo de ecotoxicidade efetuado em organismos teste de diferentes níveis tróficos para amostras representativas do efluente industrial tratado; e a não mistura de efluentes com águas de melhor qualidade antes do seu lançamento, tais como águas de abastecimento, do mar e de sistemas abertos de refrigeração sem recirculação, com a finalidade de diluição (FEPAM, 2019b).

6.4.9. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos**,** dentre os resíduos normalmente encontrados nos portos estão os oriundos de operação e manutenção dos terminais, das cargas e das embarcações. Os portos ainda têm especial complexidade na gestão de resíduos sólidos, devido à heterogeneidade dos materiais e de suas fontes geradoras.

O PGRS deve orientar sobre a geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos gerados nas instalações. O PGRS está previsto no art. 20 da Lei nº 12.305/2010 para todos os geradores de resíduos previstos no art. 13 da referida lei (BRASIL, 2010b). Dessa forma, os portos, terminais arrendados e TUPs devem elaborar e implementar o PGRS de acordo com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Em virtude do princípio da responsabilidade compartilhada, instituído na PNRS (BRASIL, 2010b), salienta-se que, mesmo que o município não ofereça o serviço adequado de coleta e destinação de resíduos, as empresas têm obrigação sobre os resíduos gerados em suas instalações e devem buscar uma correta destinação, de maneira que não prejudique o meio ambiente.

Sendo assim, a LO do Porto de Porto Alegre exigiu a execução imediata de um PGRS, com apresentação trimestral de relatório técnico das ações compreendidas no Plano (FEPAM, 2018b). O Porto de Porto Alegre realizou em dezembro de 2015 um PGRS, quando ainda estava sob administração da Superintendência de Portos e Hidrovias (SPH). Esse plano apresenta um diagnóstico situacional da área de operação do Porto, as diretrizes e etapas do PGRS, finalizando com os mecanismos de controle e avaliação do gerenciamento realizado (SPH, 2015).

A gestão de resíduos sólidos é uma condicionante estabelecida em todas as licenças emitidas pela FEPAM, com especificações distintas para cada instalação, dependendo do tipo de carga que é movimentada. O órgão ambiental mantém em seu *website* uma planilha de geração de resíduos sólidos, a ser preenchida e enviada por todos terminais licenciados, trimestralmente, com a finalidade do órgão manter um acompanhamento quanto à geração dos resíduos sólidos nas instalações portuárias (FEPAM, 2018a).

O TUP Oleoplan e a ETC Yara Porto Alegre, não licenciados pela FEPAM, também foram condicionados pelos seus órgãos licenciadores, as secretarias municipais de meio ambiente de Canoas e Porto Alegre, respectivamente, a realizar uma série de ações referentes ao manejo dos resíduos gerados pelas empresas (CANOAS, 2018f; PORTO ALEGRE, 2012). Ressalta-se a exigência da adoção do princípio da redução, reúso e reciclagem dos resíduos sólidos gerados por ambas as empresas.

A Tabela 134 indica a situação das instalações portuárias quanto à elaboração do PGRS no Complexo Portuário de Porto Alegre.

Nome da instalação	Tipo de instalação	PGRS
Porto de Porto Alegre	Porto Organizado	✓✓
Terminal Santa Clara	TUP	✓✓
Bianchini Canoas	TUP	✓✓
CMPC Guaíba	TUP	✓
Oleoplan	TUP	✓✓
SHV	TUP	✓✓
Terminal Aquaviário de Niterói	TUP	✓
Yara Porto Alegre	ETC	✓
Yara Canoas	ETC	☒
Tergasul	TUP	×
Nidera Sementes	TUP	☒

Legenda:
✓✓– Informou que possui e disponibilizou o documento.
✓ – Informou que possui.
☒ – Não foram disponibilizadas informações até a conclusão do diagnóstico
× – Informou que não possui.

Tabela 134 – *Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos* presentes nas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

6.4.10. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

Em relação ao gerenciamento de riscos, cabe distinguir os programas voltados aos riscos ambientais daqueles relacionados aos riscos à saúde e segurança do trabalhador, embora muitas vezes estes sejam temas indissociáveis. Nesse sentido, nas seções a seguir são abordados o PGR e o PCE.

A Autoridade Portuária do Porto de Porto Alegre não possui *Programa de Gerenciamento de Riscos* (PGR), portanto, o item subsequente apresenta o PCE da Autoridade Portuária, descrevendo suas principais características. Por fim, a Tabela 135 apresenta os planos existentes nos TUPs e ETCs do Complexo Portuário de Porto Alegre.

Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR)

No que se refere ao PGR, são estabelecidas rotinas de revisão e manutenção de equipamentos, objetivando a prevenção de acidentes. De modo geral, esse programa traz informações sobre procedimentos de segurança adotados, revisão de riscos de processos, manutenção e integridade de sistemas críticos, capacitação de recursos humanos, investigação de incidentes e auditorias. Outras questões descritas nesse programa são os sistemas de monitoramento, conferência, barreiras físicas, sistemática de manutenção de equipamentos e treinamento dos operadores. Assim, o PGR faz parte de uma das etapas da análise de riscos, juntamente com o PCE.

O Porto Organizado de Porto Alegre não possui um PGR e a elaboração deste não é uma condicionante da sua LO.

O TUP SHV disponibilizou um *Estudo de Análise de Risco* (EAR), que é um documento que embasa a elaboração do PGR e que somente é atualizado quando há mudanças na operação. O referido documento possui a descrição do empreendimento e as propriedades físico-químicas e toxicológicas agudas dos produtos movimentados. Posteriormente, foram identificados os perigos e estimada sua frequência de ocorrência, para então ser realizado um cálculo do risco. Por fim,

medidas preventivas e mitigadoras foram indicadas, a fim de tornar mais segura a movimentação no Terminal (SUPERGASBRAS, 2002). Não foi possível obter acesso ao PGR do TUP.

Plano de Controle de Emergência (PCE)

O PCE, por sua vez, é um documento exigido pela Norma Regulamentadora (NR) 29 (Segurança e Saúde no Trabalho Portuário) cuja elaboração e execução cabe à Administração Portuária, ao Órgão Gestor de Mão de Obra (OGMO) e aos empregadores. Esse plano tem por objetivo definir ações coordenadas a serem seguidas nas situações de emergência previstas para a atividade portuária, incluindo casos de incêndio ou explosão, vazamento de produtos perigosos, queda de homem ao mar, condições adversas de tempo que afetem a segurança das operações portuárias, acidente ambiental e socorro a acidentados (BRASIL, 1997b).

O PCE disponibilizado pela AP teve sua última revisão ocorrida em junho de 2008. A abrangência do plano limitava-se às instalações do Porto de Porto Alegre que fossem diretamente administradas pela SUPRG. No PCE estavam programadas a execução de simulados semestrais, envolvendo duas situações de emergências, previstos para ocorrerem de dezembro de 2008 a junho de 2014. As situações de emergência envolviam incêndio ou explosões, vazamentos de produtos perigosos, queda de homem ao mar, condições adversas de tempo, poluição ou contaminação ambiental na água ou no solo, socorro a acidentado etc. (SPH, 2008a).

Os TUPs Bianchini Canoas, CMPC Guaíba e TUP Santa Clara disponibilizaram seus PCEs. Os documentos determinam as orientações gerais para diversos cenários de emergência, além de descreverem como devem ser os treinamentos e simulados com os empregados e definir ações preventivas e corretivas (BIANCHINI S.A., 2017a; CMPC, [20--]a; BRASKEM S.A., 2018a).

PGR e PCE existentes nos TUPs do Complexo Portuário de Porto Alegre

A Tabela 135 apresenta a existência do PGR e do PCE nos TUPs e ETCs do Complexo Portuário de Porto Alegre.

Instalação portuária	PGR	PCE
Terminal Santa Clara	×	✓✓
TUP Bianchini Canoas	×	✓✓
TUP CMPC Guaíba	×	✓✓
TUP Oleoplan	×	×
TUP SHV	✓✓	×
Terminal Aquaviário de Niterói	✓	✓
ETC Yara Porto Alegre	×	×
ETC Yara Canoas	☒	☒
TUP Tergasul	×	×
TUP Nidera Sementes	☒	☒

Legenda:
✓✓– Informou que possui e disponibilizou o documento.
✓ – Informou que possui.
☒ – Não foram disponibilizadas informações até a conclusão do diagnóstico
× – Informou que não possui.

Tabela 135 – PGR e PCE existentes nos TUPs do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

6.4.11. PROGRAMAS DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS

Em relação ao atendimento a emergências em área portuária, três documentos são obrigatórios, conforme resoluções e normas técnicas, e visam gerenciar os recursos disponíveis na ocorrência de acidentes:

- *Plano de Emergência Individual* (PEI)
- *Plano de Área* (PA)
- *Plano de Ajuda Mútua* (PAM).

Os itens a seguir apresentam o PEI da Autoridade Portuária e o PAM existentes, descrevendo suas principais características e, por fim, a Tabela 136 apresenta os PEIs e os participantes do PA e PAM referente aos TUPs.

Plano de Emergência Individual (PEI)

O PEI está previsto pela Resolução Conama nº 398/2008, que dispõe sobre:

> [...] o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, plataformas e respectivas instalações de apoio, bem como sondas terrestres, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares deverão dispor de PEI para incidentes causados por óleo em águas sob jurisdição nacional (BRASIL, 2008, p. 1).

O PEI disponibilizado pela AP foi emitido e revisado em outubro de 2008. Esse plano identifica a localização, área de influência e acessos das instalações do Porto, para então descrever cenários de acidentes ambientais possíveis de ocorrer no Porto Organizado de Porto Alegre, classificando-os em categorias de frequência e severidade (SPH, 2008b). Diante dos principais cenários de acidentes ambientais, são dispostas informações e procedimentos para resposta, como o sistema de alerta e comunicação do incidente, além da caracterização da estrutura organizacional de resposta e das respectivas atribuições e responsabilidades de cada equipe envolvida (SPH, 2008b).

O Plano de Emergência Individual do Terminal Santa Clara contém informações das características ambientais, socioeconômicas, operacionais e estruturais do Terminal, identificação das potenciais fontes de derramamento de óleo, hipóteses acidentais e a rotina de treinamentos e exercícios necessários ao PEI, além do dimensionamento de materiais e equipamentos mínimos necessários às ações emergenciais (BRASKEM S.A., 2018b).

Já o documento da CMPC Guaíba descreve os procedimentos de abastecimento de embarcações, os cenários de acidentes, os procedimentos de comunicação e a descrição das ações em caso de emergência com vazamento de óleo combustível. Também é definida a estrutura organizacional de resposta à emergência, e o programa de treinamento de pessoal em resposta a acidentes de poluição no Lago Guaíba por vazamento/derrame de óleo diesel (CMPC, [20--]b).

Similar ao documento da CMPC Guaíba, o Plano de Emergência Individual do TUP Bianchini Canoas dispõe dos cenários acidentais inerentes às atividades operacionais do píer, relacionados principalmente ao vazamento do tanque de combustível do maior navio capaz de atracação (BIANCHINI S.A., 2019c). Sequencialmente, são dispostas as informações e procedimentos de resposta ao derramamento de óleo, como o sistema de alarme e comunicação disponíveis, a estrutura organizacional e os equipamentos e materiais de resposta, além dos procedimentos operacionais para interrupção, contenção e recolhimento do óleo derramado, limpeza das áreas atingidas, coleta de resíduos gerados, dentre outros (BIANCHINI S.A., 2019c).

Plano de Área (PA)

O PA é um documento instituído pelo Decreto nº 4.871/2003, e sua elaboração deve ser feita pela administração de Portos Organizados, instalações portuárias, plataformas, instalações de apoio e estar sob a coordenação do órgão ambiental competente, tendo como objetivo a integração dos PEIs das respectivas instalações (BRASIL, 2003a).

No Complexo Portuário de Porto Alegre não existe, até o momento, um PA consolidado, segundo informado pela Autoridade Portuária do Porto Organizado e pelos responsáveis dos TUPs e ETCs que compõem o Complexo.

Plano de Ajuda Mútua (PAM)

O PAM está previsto na NR 29 do Ministério do Trabalho, juntamente com o PCE, e é descrito como um plano com ações coordenadas a serem seguidas pelos seus integrantes para o atendimento conjunto a situações de emergência. Assim, o PAM deve contemplar os mesmos cenários descritos no PCE, e devem ser estabelecidos recursos humanos, financeiros e equipamentos cedidos por cada integrante (BRASIL, 1997b). A atuação ocorre mediante a utilização de recursos humanos e materiais colocados à disposição do plano, sob a coordenação do participante atingido pela emergência ou das autoridades competentes (federais, estaduais e municipais) responsáveis pela resposta a emergências.

O PAM do Porto de Porto Alegre foi realizado em setembro de 2009 e estabelece prioridades de ações e manutenção do relacionamento dos participantes com as autoridades federais, estaduais e municipais responsáveis pela resposta a emergências. São citados no PAM como participantes o Terminal de Santa Clara, o Terminal Aquaviário de Niterói e o Tergasul (RIO GRANDE DO SUL, 2009).

No desenvolvimento do plano, é caracterizada a área de abrangência deste, as possíveis ameaças, vulnerabilidades e riscos, além do sistema de monitorização, alerta e alarme. Os órgãos administradores e participantes do plano, com suas respectivas atribuições, estão descritos e detalhados, assim como o sistema de comunicação de emergências. Ademais, foi exigido um treinamento de pessoal e exercícios de resposta, visando a capacitação dos funcionários e colaboradores do plano quanto ao atendimento conjunto a situações emergenciais (RIO GRANDE DO SUL, 2009).

O TUP SHV informou participar do PAM Rio Branco e Fátima. Esse plano é correspondente a empresas e instalações localizadas nos bairros Rio Branco e Fátima, ambos no município de Canoas, e não possui relação com o PAM do Porto de Porto Alegre (CANOAS, 2012).

PEIs existentes nos TUPs e ETCs do Complexo Portuário e participantes do PAM e PA

A Tabela 136 apresenta os PEIs existentes no Complexo Portuário de Porto Alegre e a participação das instalações no PAM e no PA.

Instalação portuária	PEI	PA	PAM
Terminal Santa Clara	✓✓	✓	✓
TUP Bianchini Canoas	✓✓	×	×
TUP CMPC Guaíba	✓✓	×	×
TUP Oleoplan	×	×	×
TUP SHV	×	×	✓✓
Terminal Aquaviário de Niterói	✓	×	×
ETC Yara Porto Alegre	×	×	×
ETC Yara Canoas	☒	☒	☒
TUP Tergasul	×	×	×
TUP Nidera Sementes	☒	☒	☒

Legenda:
✓✓– Informou que possui e disponibilizou o documento.
✓ – Informou que possui.
☒ – Não foram disponibilizadas informações até a conclusão do diagnóstico
× – Informou que não possui.

Tabela 136 – PEIs existentes nos TUPs do Complexo Portuário de Porto Alegre e participantes do PA e PAM
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

6.4.12. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS À SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

Nos programas de gerenciamento de riscos voltados essencialmente à saúde e segurança do trabalhador estão inseridos o *Programa de Prevenção de Riscos Ambientais* (PPRA) e o *Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional* (PCMSO). Ambos os programas fazem parte de um Conjunto de Normas Regulamentadoras de Saúde e Segurança do Trabalho regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e em especial pela NR 9 (BRASIL, 1978b), que prevê o gerenciamento de riscos à saúde do trabalhador. A norma estabelece requisitos, orienta e recomenda ações de gestão para prevenir ocorrências de acidentes que possam colocar em risco a integridade física dos trabalhadores portuários, bem como a segurança da população do entorno e o meio ambiente (BRASIL, 1978b).

O fluxograma da Figura 138 demonstra de forma esquemática os agentes da gestão de risco, dadas as funções do PPRA, PCMSO e do *Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho* (LTCAT), que são comentados na sequência.

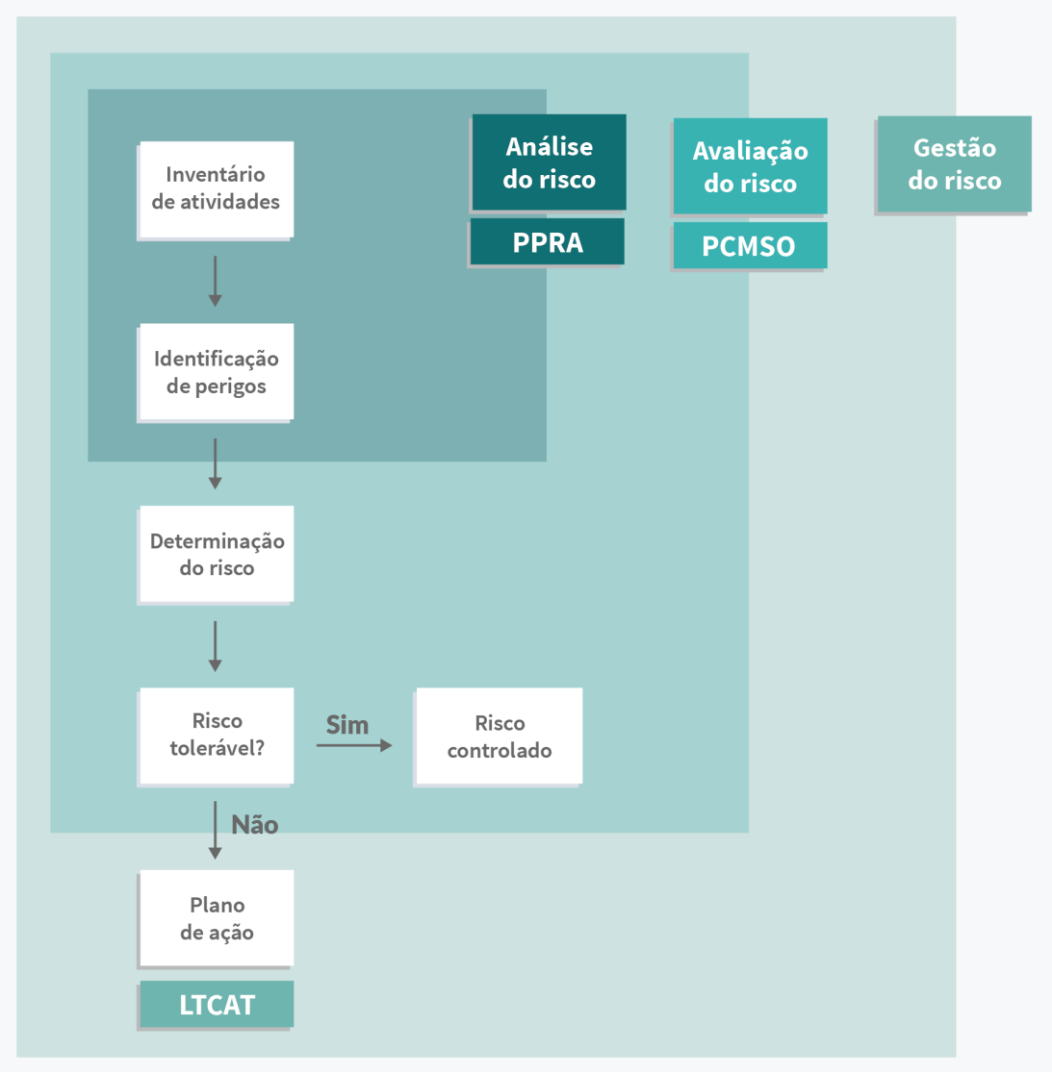


Figura 138 – Fluxograma de gestão de riscos
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os tópicos subsequentes apresentam o PPRA, PCMSO e LTCAT da Autoridade Portuária, descrevendo suas principais características. Por fim, a Tabela 137 apresenta os programas de saúde e segurança do trabalhador dos TUPs e ETCs.

Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)

O PPRA visa à preservação da integridade física e da saúde de seus trabalhadores e do meio ambiente. A NR 9 (BRASIL, 1978) estabelece a obrigatoriedade da elaboração e implementação do PPRA, tendo como objetivo a antecipação e a avaliação de potenciais riscos ambientais que possam existir no ambiente de trabalho.

O Porto de Porto Alegre possui um PPRA realizado no ano de 2016. A estrutura do documento aborda: as estratégias e metodologia de ação do plano; o planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma; a forma do registro, manutenção e divulgação dos dados; e a periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA, conforme prevê a NR 9 (SPH, 2016).

No PPRA de 2016, foram reconhecidos os riscos ambientais de cada cargo existente na Autoridade Portuária, com devida identificação (existência de risco físico, químico ou biológico), descrição da função do cargo, tipo de exposição (exposto a risco físico, químico ou biológico), e medidas de controle existentes (EPI aplicável ou não à função). Por fim, foram indicadas medidas de controle a serem implantadas, com estabelecimento de indicadores e parâmetros de referência para avaliação da eficácia da medida implantada. Foi recomendado que a execução das medidas de proteção coletiva deveria ser prioritária, acompanhada de treinamento dos procedimentos que assegurem a sua eficácia e de informação a todas suas limitações de proteção (SPH, 2016).

Salienta-se, entretanto, que a SUPRG está realizando a contratação de empresa especializada para atualização do PPRA.

Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO)

Em relação ao PCMSO**,** trata-se de um documento regimentado pela NR 7, a qual explicita a obrigatoriedade de elaboração do programa e da sua implantação por parte de instituições que admitam relações empregatícias (BRASIL, 1978a). O PCMSO é executado normalmente com periodicidade anual, contendo a relação de todos os cargos ocupados na empresa, seus respectivos fatores de risco ergonômico, físico, químico, biológico ou de acidentes. Assim, são definidos exames periódicos – oftalmológicos, radiológicos, audiométricos, provas dinamométricas e laboratoriais – que podem ser realizados para cada cargo, com vistas à integridade da saúde do trabalhador.

O PCMSO da extinta SPH foi elaborado no ano de 2017. Além da caracterização dos riscos ocupacionais de cada cargo da empresa, com os respectivos exames médicos e complementares a serem realizados, o PCMSO também definiu um cronograma para 2017, com planejamento de uma auditoria e avaliação dos resultados do plano, visando corrigir e melhorar o sistema de saúde implantado no Porto (SPH, 2017). Assim como no caso do PPRA, foi informado pela SUPRG que está sendo realizada a contratação de empresa especializada para implantação dos programas ainda não são realizados ou que precisam de atualização, como o PCMSO.

Laudo Técnico das Condições Ambientais do Trabalho (LTCAT)

Além do PPRA e do PCMSO, há o LTCAT, elaborado a partir da determinação dos agentes nocivos no PPRA, sejam eles físicos, químicos ou biológicos. O LTCAT objetiva avaliar as condições ambientais nos diversos setores e postos de trabalho, de modo que sejam identificadas as situações que caracterizem as atividades dos colaboradores como insalubres ou perigosas. Contudo, a AP do Porto Organizado de Porto Alegre não possui um LTCAT nas suas instalações, visto que o PCMSO indicou não ser necessário.

Programas voltados à saúde e segurança do trabalho nos TUPs do Complexo Portuário de Porto Alegre

A Tabela 137 apresenta um quadro-síntese com os planos e programas relacionados à saúde e segurança do trabalho para cada instalação.

Instalação portuária	PPRA	PPCMSO
Terminal Santa Clara	✓✓	✓
TUP Bianchini Canoas	✓	✓
TUP CMPC Guaíba	✓✓	×
TUP Oleoplan	✓✓	✓✓
TUP SHV	✓✓	✓✓
Terminal Aquaviário de Niterói	✓	✓
ETC Yara Porto Alegre	✓	✓
ETC Yara Canoas	☒	☒
TUP Tergasul	×	☒
TUP Nidera Sementes	☒	☒

Legenda:
✓✓– Informou que possui e disponibilizou o documento.
✓ – Informou que possui.
☒ – Não foram disponibilizadas informações até a conclusão do diagnóstico
× – Informou que não possui.

Tabela 137 – PPRA e PCMSO existentes nos TUPs do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

6.4.13. PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A inserção da análise das ações de educação ambiental do Complexo Portuário de Porto Alegre neste Plano Mestre pretende identificar os programas elaborados e sua utilização como ferramenta de transformação socioambiental. A Lei nº 9.795/1999 concebe educação ambiental como um conjunto de processos por meio dos quais é possível levar o indivíduo a construir valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltados para a conservação do meio ambiente; ao mesmo tempo, trata-se de um estímulo à coletividade, à construção do bem de uso comum, essencial à qualidade de vida sadia e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

O Porto de Porto Alegre não possui programas de educação ambiental (ProEA) ou comunicação social realizados ou em andamento. Em relação aos TUPs e ETCs, o TUP Bianchini Canoas é o único Terminal condicionado via LO a realizar ProEA, visando o uso da educação ambiental à capacitação dos trabalhadores. Entretanto, o TUP Bianchini Canoas informou que não possui ProEA.

O Terminal Aquaviário de Niterói, TUP Oleoplan, ETC Yara Porto Alegre e TUP SHV realizam ProEA, ao passo que o TUP SHV foi o único a disponibilizar um documento sobre as ações realizadas. O TUP SHV recebeu o Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia 2016, por realizar ações instrutivas em escolas do estado do Rio Grande do Sul sobre o GLP, através do Programa Gás na Escola (SUPERGASBRAS, 2016). Esse programa socioeducativo fundamentou-se no princípio de conscientizar, através dos alunos, professores e funcionários da escola, todos os consumidores acerca do manuseio e segurança com Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), além de ensinar, de maneira simples e interativa, como ocorre o processo de transformação da matéria-prima ao produto final disponibilizado aos consumidores (SUPERGASBRAS, 2016).

6.4.14. PASSIVOS AMBIENTAIS

Conforme mencionado na seção 6.3, referente ao licenciamento ambiental, alguns terminais do Complexo Portuário de Porto Alegre possuem condicionantes de realização de estudos de análise preliminar e/ou confirmatória de passivos ambientais. A área do Cais Mauá do Brasil possui uma LI de remediação, apresentada no Item 1.3.2, que condicionava ao então arrendatário, Cais Mauá do Brasil, a remediar diferentes tipos de passivos ambientais existentes na área arrendada. Esses passivos são oriundos das operações portuárias no cais, interrompidas desde 2005, e foram descritos no *Relatório de passivos ambientais observados na área do Cais Mauá*, inserido no anexo 3A do Volume III do EIA realizado pela empresa em 2015 (CAIS MAUÁ, 2015b). Entre os meses de julho e setembro de 2014 foram realizadas três vistorias em toda a extensão do empreendimento e dois acompanhamentos de coleta de amostras para análises em laboratório, a fim de identificar os passivos ambientais existentes no Cais Mauá.

De acordo com o relatório de identificação dos passivos anexo ao EIA, a área do antigo frigorífero próxima às margens do Lago Guaíba, no Setor Docas, possui um processo erosivo em andamento. Ademais, em diversos setores do cais ocorre o armazenamento de resíduos sólidos de classe I e II, classificados como perigosos e não perigosos pela NBR 10004, respectivamente. Durante as vistoriais, foram identificados como resíduos perigosos equipamentos de proteção individual (EPI), baldes e tambores contaminados com óleo, além de transformadores antigos, que utilizam o óleo Ascarel como isolante interno, um composto perigoso e cancerígeno (CAIS MAUÁ, 2015b). Dentre os resíduos não perigosos foram identificados móveis, máquinas de escrever, calculadoras, fogões, geladeiras, motores, computadores, monitores, resíduos da construção civil, papéis, dentre outros (CAIS MAUÁ, 2015b).

Além dos passivos já mencionados, as análises das amostras de solo e água coletadas indicaram a existência de contaminações tanto no Setor Docas e Setor Armazéns quanto no Setor Gasômetro do Cais Mauá. No antigo frigorífero (Setor Docas) e nos armazéns A2 e A6 (Setor Armazéns) existe contaminação por bifenila policlorada (PCB), componente do óleo Ascarel (CAIS MAUÁ, 2015b). O local da antiga fábrica de gelo, denominado CICOA (Setor Docas), possui cisterna contaminada por coliformes, com biodegradação baixa devido aos valores de DQO e DBO serem distantes, indicando contaminação fecal da área (CAIS MAUÁ, 2015b).

O Armazém C4 (Setor Docas), utilizado para depósito de fertilizantes químicos, possui saturação do solo superficial com níveis muito elevados de potássio, nitrato e nitrogênio total nas amostras analisadas (CAIS MAUÁ, 2015b). Já a Antiga Sede ASD (setor gasômetro), após análises do solo superficial, apresentou indícios de contaminação por diesel e óleo lubrificante (CAIS MAUÁ, 2015b). A localização dos passivos citados acima, do local em processo erosivo e do armazenamento dos resíduos sólidos perigosos e não perigosos é exibida na Figura 139.

Figura 139 – Localização e identificação dos passivos ambientais no Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Já o Terminal Aquaviário de Niterói, cuja instalação se localiza em zona urbana, às margens do Rio Gravataí, possui área de atividade classificada como ACI, conforme Resolução Conama nº 420/2009, devido ao vazamento de óleo no solo. Sendo assim, foi exigido à empresa apresentar relatório anual com resultado das avaliações das áreas contaminadas, que envolvem a análise semestral dos seguintes parâmetros em alguns poços de monitoramento (FEPAM, 2018c):

- Hidrocarbonetos: Totais de Petróleo (TPH), alifáticos, aromáticos, poliaromáticos, fenol (método EPA CG/EM)
- Amônia
- Sulfeto
- SDT
- Cd, Cu, Pb, Cr Tot, Hg, Mn, Ni, Zn.

Caso a área seja remediada, o Terminal Aquaviário de Niterói deverá solicitar licenciamento específico, via Licença Única de Remediação (FEPAM, 2018c). O TUP não disponibilizou informações sobre o *status* da remediação do passivo no local.

O TUP Bianchini Canoas deve realizar monitoramento da qualidade das águas subterrâneas através de rede de poços de monitoramento, conforme está condicionado na sua LO (FEPAM, 2018a, 2018c). O TUP disponibilizou o último *Relatório de Monitoramento Analítico das Águas Subterrâneas*, de janeiro de 2019, no qual consta que houve um histórico de

disposição de cinzas oriundas da queima de carvão mineral na área do Terminal. O Terminal monitora a existência de metais na área investigada desde julho de 2016 e, desde então, são observados em todas as campanhas valores para ferro, manganês acima dos orientadores preconizados pela legislação vigente e, também, de maneira recorrente, altas concentrações de chumbo e arsênio. O relatório conclui que os resultados obtidos para ferro e manganês podem estar relacionados a características naturais do solo, ainda que tenha ocorrido decaimento dos referidos metais durante as campanhas de análise (BIANCHINI S.A., 2019b).

Quanto ao Terminal Santa Clara, é condicionada na sua LO a elaboração de Planos de Monitoramento de Águas Superficiais e de Águas Subterrâneas (FEPAM, 2017). Foi realizada uma *Avaliação Ambiental Preliminar na área do TESC* no entorno dos tanques subterrâneos de armazenamento de óleo 98TQ02, 98TQ03 e 98TQ05, local onde ocorreram transbordamentos durante a operação do sistema de abastecimento dos tanques, somando mais de 20 episódios (BRASKEM S.A., 2014). Em fevereiro de 2014, foi iniciada uma análise confirmatória com o objetivo de investigar a poluição do solo e da água subterrânea no entorno de tanques subterrâneos de armazenamento de resíduo líquido. Esta investigação ocorreu com a execução de 20 sondagens para coleta e análise de solo e instalação de 17 poços no aquífero raso para o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas. A análise das amostras de solo indicou a presença de benzeno em três sondagens e tolueno em uma sondagem, enquanto o monitoramento das águas subterrâneas resultou na detecção de benzeno em quatro poços, tolueno em três poços, etilbenzeno em nove poços e hidrocarboneto total de petróleo (TPH) em dois poços (BRASKEM S.A., 2014). Tanto no solo quanto na água analisada, as concentrações dos compostos orgânicos voláteis e do TPH citados anteriormente superam os limites aceitos pela Resolução Conama nº 420/09 (BRASKEM S.A., 2014).

Segundo o referido Relatório Preliminar do Terminal Santa Clara, em 2012 ocorreu o maior incidente, acarretando na detecção de óleo em quatro poços drenantes instalados no entorno dos tanques (BRASKEM S.A., 2014). De acordo com o Relatório, o solo atingido foi removido, juntamente com o óleo derramado, que contaminou uma área próxima a 2 mil m², correspondente ao raio de 25 metros a partir do centro dos tanques (BRASKEM S.A., 2014). Deste modo, a LO do Terminal Santa Clara destaca que deverá ser dada continuidade ao plano de trabalho do gerenciamento da área contaminada, correspondente ao entorno do Tanque 98TQ05, passivo ainda não remediado por completo (FEPAM, 2017).

6.5. PRINCIPAIS PONTOS AVALIADOS

A análise de meio ambiente do Complexo Portuário de Porto Alegre visou fazer um panorama do status da gestão ambiental implementada no Complexo Portuário, incluindo o *status* de licenciamento e as ações de gestão ambiental aplicadas ao Porto de Porto Alegre, ao terminal arrendado e aos TUPs.

Quando se trata de atendimento à legislação e aos processos de licenciamento ambiental, as instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre possuem licença ambiental vigente em conjunto com o órgão licenciador. Nesse contexto, de modo geral, as instalações estão atendendo às condicionantes definidas em suas licenças, ou, como no caso do Porto Organizado de Porto Alegre, estão trabalhando na implantação dos planos e processos das condicionantes apontadas na LO, e, por isso, estão regulares perante o órgão ambiental.

Em função da alteração da gerência administrativa, a SUPRG ainda está em fase de regularização e implantação dos programas da sua LO, informado como a causa também de ainda não haver um núcleo ambiental e de saúde e segurança do trabalho estruturado, assim como um SGA no Porto de Porto Alegre. Foi avaliado que o ajuste do quadro de pessoal e adequação da equipe ambiental do Porto de Porto Alegre esteve em estudo em 2018, com previsão de início da implantação dos programas de gestão ambiental até novembro de 2019, através de contratação de empresa especializada em Consultoria Ambiental para elaboração, atualização, execução e monitoramento do PGA Integrado, exigido na LO do Porto. Dentre os TUPs avaliados, a maior parte informou não possuir estrutura organizacional de meio ambiente, bem como SGA. Dessa forma, identifica-se a necessidade de realizar avanços na gestão socioambiental e nas ações para mitigar possíveis impactos gerados pela atividade portuária da região. Do mesmo modo, no âmbito das certificações ambientais dos portos, a maioria dos terminais não possui as certificações ISO 14001 e ISO 45001. Além de demonstrar o comprometimento da entidade ou empresa com as questões ambientais, a obtenção desses documentos é compreendida como uma oportunidade de vantagem competitiva.

Já a análise dos aspectos ambientais da região do Complexo Portuário de Porto Alegre mostra que este se encontra inserido em uma região ambientalmente relevante, devido à proximidade com as UCs do Delta do Jacuí e ao grande volume de despejos agrícolas, industriais e sanitários emitidos aos corpos hídricos da região onde se encontram as instalações do Complexo Portuário. O Delta do Jacuí é uma região de rica flora e fauna, localizada próxima à parte mais urbanizada de Porto Alegre, servindo como um filtro natural para o encontro das águas dos rios Gravataí, Sinos, Caí e Jacuí para o Lago Guaíba. A qualidade da água desses corpos hídricos é considerada regular a ruim, onde o Rio dos Sinos, por exemplo, já foi avaliado como um dos corpos hídricos mais poluídos do Brasil. Nesse sentido, salienta-se a importância da manutenção das medidas de controle de emissão de poluentes, tal como o tratamento de efluentes com alternativas de reúso já realizado por algumas instalações portuárias, minimizando o despejo de carga orgânica no Lago Guaíba.

Sendo assim, no que se refere aos programas de monitoramento ambiental, os órgãos ambientais responsáveis pelas LO do Porto Organizado e TUPs exigem principalmente a realização de programas de monitoramento da qualidade das águas superficiais, subterrâneas, dos efluentes líquidos, da biota aquática e terrestre, das emissões atmosféricas, além do gerenciamento dos resíduos sólidos. Tais medidas condicionadas pela FEPAM auxiliam na manutenção de um meio ambiente salutar, apesar das intensas atividades agrícolas e industriais na região. No que tange aos programas de gerenciamento de riscos e atendimento a emergências, destaca-se que o PEI, o PAM e o PCE disponibilizados pela AP do Porto de Porto Alegre são documentos elaborados entre 2008 e 2009, havendo necessidade de atualização e readequação. Apesar de a SUPRG ter esclarecido que já estão sendo tomadas medidas visando à atualização desses planos, é importante que seja dada celeridade a esse processo em função da segurança da comunidade portuária e do entorno. Além disso, apenas três dos dez TUPs que compõem o Complexo Portuário de Porto Alegre comprovaram possuir PEI, de modo que a fragilidade no que tange ao atendimento a emergências propaga-se não só pela AP, mas pelas demais instalações, demandando maiores esforços neste sentido.

Por fim, o diagnóstico apresentado indica que de modo geral, apesar das questões pontuadas na temática de atendimento a emergências, a Autoridade Portuária, assim como as demais instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre, cumpre ou está em vias de cumprir as exigências da legislação relacionada à meio ambiente e saúde e segurança do trabalho.

7. ANÁLISE DA RELAÇÃO PORTO-CIDADE

A relação de muitas cidades portuárias brasileiras com sua orla está intimamente ligada ao papel histórico de seus portos. Ao mesmo tempo, essa interface é bastante singular, seja por questões relacionadas ao meio ambiente, ao contexto social e socioeconômico ou aos valores associados à comunidade local.

A análise da interação porto-cidade tem o objetivo de proporcionar uma visão crítica de como o Porto e as outras estruturas portuárias estão inseridos no contexto urbano, ambiental, social e econômico do município, demonstrando a integração dos portos no planejamento territorial e sua importância para o desenvolvimento econômico local e regional, além de identificar os diferentes conflitos que possam existir nos cenários atual e futuro. Dessa forma, o estudo da relação porto-cidade busca compatibilizar as atividades portuárias atuais e seus projetos de expansão com a dinâmica social e o desenvolvimento urbano do seu entorno.

Nesse sentido, a análise da relação porto-cidade do Complexo Portuário de Porto Alegre abrange o território do município de mesmo nome e ainda os municípios de Guaíba, Triunfo e Canoas.

7.1. ASPECTOS HISTÓRICOS

Entre os primeiros vestígios de ocupação do território onde hoje se configura a Região Metropolitana de Porto Alegre, encontram-se habitantes de origem guarani e tupi que vieram a ser os primeiros navegadores das águas do Guaíba (LAZZAROTTI, 2013).

A consolidação da ocupação do território ocorreu de forma morosa a partir do século 16, tendo uma forte ligação com as margens do Lago Guaíba (IBGE, 2014). Com intuito de ocupar as terras e garantir a proteção do território, a coroa portuguesa realizou a divisão da área que hoje corresponde a Porto Alegre para a implantação de sesmarias (IBGE, [201-?]). Nesse sentido, a região de Porto Alegre, por se situar na rota de passagem entre Laguna e Colônia de Sacramento, era local estratégico para a proteção dos territórios da coroa portuguesa nas disputas com a Espanha (LAZZAROTTI, 2013).

Ao longo das décadas, a área de ocupação foi expandida, chegando a alcançar também o território pertencente atualmente a cidade de Triunfo (TRIUNFO, c2019). Ademais, em 1752, a corte portuguesa enviou cerca de 60 casais provenientes dos Açores para o território de Porto Alegre, os quais chegaram através do então chamado Porto de Viamão (LAZZAROTTI, 2013). As famílias açorianas se estabeleceram nos arredores do Porto e construíram seus ranchos ao longo da praia do lado norte da península, nas proximidades de onde hoje se encontram o Gasômetro e a Praça da Alfândega, por serem locais acolhidos do vento sul e porque ali a costa era mais profunda, permitindo assim maior navegabilidade (LAZZAROTTI, 2013).

Em decorrência do crescimento populacional acarretado pela imigração, no local foi fundada, em 26 de março de 1772, a Freguesia de São Francisco do Porto dos Casais (PORTO ALEGRE, [201-]d). Já em 1774, foram inaugurados marcos relevantes para o município de Porto Alegre, sendo eles a Praça XV, a Praça da Alfândega e a da Matriz (PORTO ALEGRE, [201-]d; [201-]f), ambos próximos ao Porto.

O final do século 18 e o início do século 19 foram marcados pelo grande incremento populacional no território de Porto Alegre e também pela forte produção de trigo na região (FERREIRA; MENEZES, 2017). O trigo era cultivado nas pequenas propriedades rurais ocupadas por imigrantes e seus descendentes e era escoado, através do Porto de Viamão, para o restante do País, em especial para a cidade do Rio de Janeiro (BRUM; HECK, 2005). Em busca de melhores condições de vida e reconhecendo na produção de trigo uma oportunidade, chegaram as terras gaúchas imigrantes alemães, italianos, espanhóis, africanos, poloneses, judeus e libaneses, aumentando a população local (FERREIRA; MENEZES, 2017). No entanto, a necessidade de importação de trigo para o mercado interno, em 1820, enfraqueceu a produção local (BRUM; HECK, 2005).

Apesar da queda na produção de trigo, o Porto continuou em expansão, tendo, em 1833, as primeiras intenções municipais de construção de um cais estruturado. Dessa forma, em 1850, foi construída a doca de atracação em pedra e também o Mercado Público de Porto Alegre nas suas imediações (CAIS MAUÁ, 2015a). O crescimento demográfico trouxe a Porto Alegre questões como a demanda crescente por espaço para a instalação de novos equipamentos na área central. Nesse cenário, iniciaram-se os primeiros aterros sobre o Lago Guaíba, na Rua da Praia e no Caminho Novo, ambos concluídos na segunda metade do século 19. A pouca profundidade do Lago Guaíba nas proximidades do Porto, que comprometia a operação portuária, tornava mais fácil a execução de um aterro (MACHADO, 2004). A Figura 140 ilustra o Porto nesse período.

Figura 140 – Antigo local de desembarque no Cais do Porto com os armazéns de madeira, 1900
Fonte: UFRGS (1900).

Os municípios de Guaíba e Triunfo ganharam destaque entre os anos de 1835 e 1845 por terem sido palco da disputa da Revolução Farroupilha, revolta de caráter republicano no estado do Rio Grande do Sul contra o governo imperial do Brasil (GUAÍBA, c2019a; TRIUNFO, [201-?]). Apesar de sua importância histórica datar dessa época, o território de Guaíba teve sua ocupação efetiva apenas a partir da década de 1860, quando se iniciaram as primeiras demarcações de lotes com os respectivos nomes de ruas (GUAÍBA, c2019a). A ocupação territorial de Canoas, por sua vez, teve seu início a partir do ano de 1871, quando foi inaugurado

o primeiro trecho da estrada de ferro que ligaria São Leopoldo a Porto Alegre e, em suas margens, estabeleceu-se o povoado que daria início ao município (CANOAS, c2019).

O povoamento de Canoas também esteve fortemente ligado às atividades econômicas de Porto Alegre. No início do século 20, muitos de seus moradores trabalhavam na cidade vizinha e residiam no município de Canoas, principalmente no Bairro de Niterói, realizando diariamente um movimento pendular entre os municípios e caracterizando, nessa época, Canoas como uma cidade dormitório (VIEGAS, 2018). Outro marco relevante para a ocupação urbana do município foi a instalação do Frigorífico Sul-riograndense (Frigosul), em 1939, no Bairro Rio Branco (VARGAS; GONÇÁLEZ, 2017). Ambos os bairros mencionados, Niterói e Rio Branco, localizam-se na região sul da cidade, por conseguinte, o desenvolvimento urbano de Canoas, ao contrário da maioria das cidades brasileiras, não ocorreu a partir do centro urbano. As áreas de maior ocupação urbana da cidade desde o primórdio até os anos 1970 eram as regiões ao sul, próximas à capital do estado (ANGELI, 2015).

O crescimento urbano dessas áreas possui relação direta também com a antiga região industrial de Porto Alegre: o 4º Distrito. No século 20, o 4º Distrito foi região alvo de iniciativas que visavam ao fortalecimento de atividades industriais, envolvendo setores dos atuais bairros Humaitá, Farrapos, São João, São Geraldo e Floresta e tendo o bairro Navegantes como núcleo principal. A intensificação do uso da região para comércio e indústria, principalmente dos ramos de alimentação, têxtil e metalurgia, alterou a paisagem local, antes composta de chácaras. Em virtude da oferta de trabalho nas fábricas, o 4º Distrito recebeu imigrantes de diversas origens, os quais também fixaram residência na região e arredores, conformando uma comunidade de grande diversidade ética no distrito industrial (BALTAR, 2015).

O século 20 é marcado em Porto Alegre, assim como em boa parte dos municípios brasileiros, como um período de grandes reformas urbanas com base nas referências europeias e de incentivo ao veículo automotivo como guia para o planejamento urbano (KERPEN, 2011). Em 1914, a Prefeitura de Porto Alegre publicou o primeiro projeto de Plano Diretor do Brasil, nomeado Plano de Melhoramentos, um plano essencialmente viário que tratava da organização espacial com base nos princípios modernos (PORTO ALEGRE, [201-]e). O Porto, englobado pelo escopo do Plano de Melhoramentos, foi o marco inicial do período de grandes reformas urbanas em Porto Alegre. Esse Plano se constituía como elemento estratégico da política de obras do governo (ALVES, 2005).

Por meio do planejamento, projetou-se um Porto com um cais retilíneo na margem norte, prolongando-o da Ponta da Cadeia até a Av. Praia de Belas. Ademais, visando a um melhoramento do transporte terrestre, detalhou-se o alargamento e a criação de avenidas como a do Viaduto da Otávio Rocha (1930), a Av. Farrapos (1940) e a Av. Borges de Medeiros (1943). Salienta-se que a construção do cais veio acompanhada da transformação arquitetônica e urbanística da área do entorno. Com objetivo de conectar os centros cívico, econômico e religioso da cidade, procurou-se também estabelecer através de um novo aterro, ilustrado na Figura 141, uma maior conexão entre o Porto Organizado, a Praça da Alfândega e a Praça da Matriz (ALVES, 2005).

Figura 141 – Aterro sobre o Lago Guaíba em 1959
Fonte: Kerpen (2011).

Nesse mesmo período de investimento em obras públicas, ocorreu a maior cheia do Lago Guaíba, provocando a Enchente de 1941. Foram 22 dias de chuvas intensas, as águas atingiram até 4,76 metros de altura, desabrigando cerca de 70 mil habitantes – aproximadamente um quarto da população da época (PORTO ALEGRE, 2011b), o território do 4º Distrito foi um dos mais afetados pela enchente. A ameaça de inundação e as decisões do poder público em relação ao planejamento do crescimento da cidade fizeram com que, aos poucos, ocorresse o esvaziamento das atividades e ocupação urbana nessa região (BALTAR, 2015).

Em virtude dessa e das demais enchentes ocorridas em Porto Alegre, como a de 1967, a prefeitura viu a necessidade de criação de um Sistema de Proteção contra as Cheias (PORTO ALEGRE, 2011b). Nesse sentido, em 1974 foi inaugurado o Muro da Mauá, com três metros abaixo do solo e outros três acima dele. O muro de 2.647 metros de comprimento é responsável por proteger até os dias de hoje alguns dos principais equipamentos públicos da área central, como a prefeitura, o prédio dos Correios e Telégrafos, a Secretaria da Fazenda do Estado, o Museu de Arte do Rio Grande do Sul, entre outros (PORTO ALEGRE, [201-]c).

Salienta-se que, até a década de 1950, a travessia sobre o Lago Guaíba era realizada por meio de balsas que saiam da Vila Assunção, na chamada zona sul de Porto Alegre, e somente em 1959, em virtude das diretrizes rodoviárias do planejamento urbano nacional, foi inaugurada a Ponte Getúlio Vargas sobre o Lago Guaíba, denominada popularmente como Ponte do Guaíba e ilustrada na Figura 142. A fim de possibilitar a passagem dos navios projetou-se um vão móvel no meio da ponte (FREITAS, 2018).

Figura 142 – Ponte Getúlio Vargas sobre o Lago Guaíba, 1959
Fonte: Geiger e Jablonsky (1956).

Acompanhando as evoluções da infraestrutura urbana na região, as atividades portuárias no município de Canoas também obtiveram crescimento nas décadas de 1960 e 1970. Nesse período foram inaugurados os seguintes Terminais de Uso Privado (TUPs): Terminal de Gás do Sul (1960); Supergasbras Energia (1960); Terminal Aquaviário de Niterói (1968) e Bianchini Canoas (1977). Destaca-se que o município, desde sua fundação, teve sua economia baseada principalmente na indústria, setor que ganhou ainda mais representatividade a partir de 1961, quando o governo estadual iniciou o projeto Cidade Industrial. Através desse projeto, foram sancionadas leis que ofereciam aos empresários vantagens para a instalação de indústrias em Canoas, a exemplo da construção da Refinaria Alberto Pasqualini (Refap), fundada em 1968. Em virtude dos constantes incentivos governamentais à industrialização, em 1965, Canoas possuía 344 estabelecimentos industriais cadastrados (BRITTO, 2009). O município de Triunfo, por sua vez, teve seu desenvolvimento lento ao longo dos anos, passando por um processo de intensa urbanização na década de 1970, quando fora instalado o Polo Petroquímico na cidade (TRIUNFO, [201-?]), o qual é melhor descrito na seção de 7.2.2.

Em 1972 foi inaugurado em Guaíba um grande investimento de caráter industrial da empresa norueguesa Borregaard. Em decorrência dessa implantação, o município vivenciou um processo de imigração de famílias estrangeiras para trabalhar entre os 2.700 funcionários da empresa, tal aumento populacional também acarretou a construção de novas moradias, escolas, áreas de lazer e demais equipamentos urbanos para suprir a nova demanda (OLIVEIRA, J., 2016).

No decorrer das décadas de 1980 e 1990, dois novos terminais portuários pertencentes ao Complexo Portuário de Porto Alegre foram inaugurados, o Terminal Santa Clara (1982) e o TUP Oleoplan (1993). Destaca-se que, em virtude do processo de ascensão do Porto do Rio Grande e da substituição dos investimentos pelo modal rodoviário na época da ditadura militar, as décadas de 1960 a 1980 foram marcadas pelo início da decadência do Porto de Porto Alegre (FALCÃO, 2009).

Quanto ao Cais Mauá, parte integrante do Porto Organizado de Porto Alegre, este possui baixa profundidade, além de ter suas edificações tombadas em virtude da relevância histórica do conjunto, por isso, desde 2005, não são mais realizadas operações portuárias comerciais no Cais Mauá (CAIS MAUÁ, 2015c). Nesse sentido, desde 1995, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul intenciona realizar a recuperação da área do Cais Mauá, no sentido de utilizá-la para atividades não portuárias, tal projeto é melhor detalhado na seção 7.3.3.

Apesar da alteração nas operações e localização das instalações portuárias no Complexo Portuário de Porto Alegre, a expansão da atividade portuária permanece estabelecendo relação com a ocupação urbana do seu entorno. Mais recentemente, destaca-se o TUP Nidera, cuja instalação portuária ainda se encontra em etapa de implantação, no município de Canoas (CMPC, c2018b; NIDERA, 2015). A alteração na ocupação urbana em relação às instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre é mapeada na Figura 143 e mais detalhes podem ser encontrados no Apêndice 9.

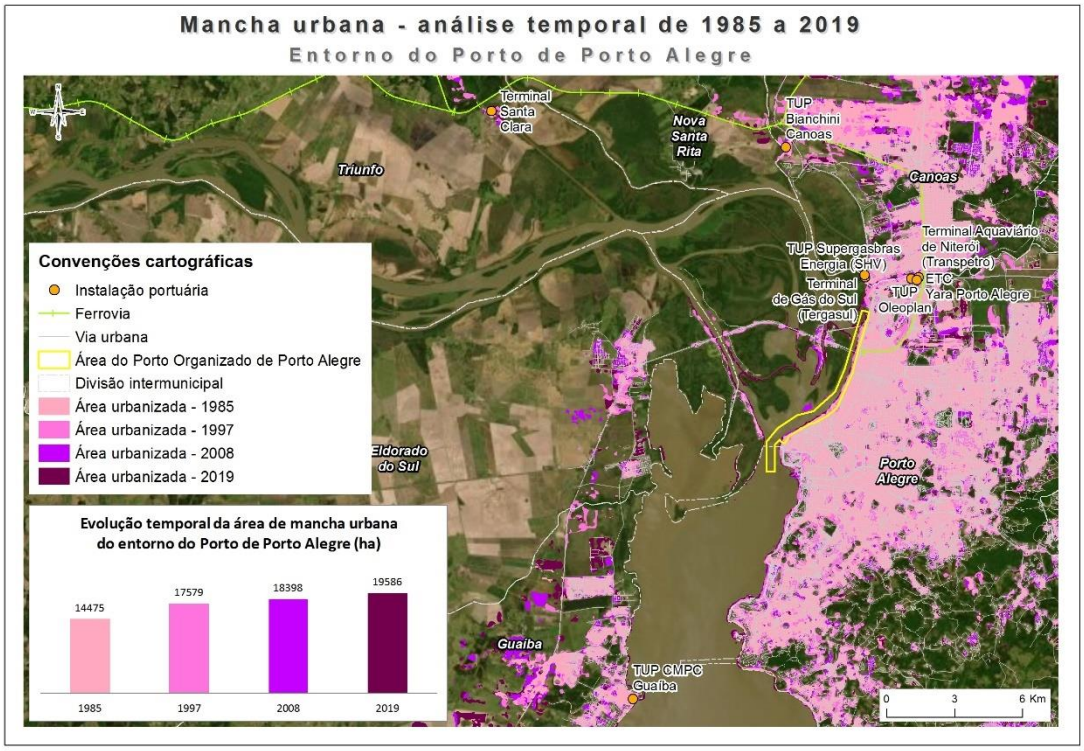


Figura 143 – Evolução da mancha urbana no entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com relação ao desenvolvimento da ocupação urbana no município do Porto Alegre, entre os anos de 1985 e 2019, é possível notar uma ocupação urbana já estabelecida nos bairros próximo aos Cais do Porto e na área central do município ano de 1985, como mostra a Figura 143. O crescimento da mancha urbana deu-se em direção ao interior e também às margens da Lagoa Guaíba ao longo dos anos. Destaca-se o crescimento da mancha urbana na análise do ano de 2019 em áreas internas à poligonal do Porto. Outra de expressivo crescimento entre os anos de 2008 e 2009 é a região norte do município, onde situa-se a ETC Yara Porto Alegre.

Em relação à evolução da mancha urbana no município de Canoas, essa apresenta sua ocupação relacionada diretamente com as atividades industrias de Porto Alegre, sendo as regiões centrais e sul de Canoas as que apresentam ocupações mais antigas, notáveis deste 1985

pela Figura 143. Salienta-se que a partir de 1997 iniciam-se as ocupações no bairro de Matões, onde encontram-se o TUP Bianchini Canoas e onde está em andamento a instalação do TUP Nidera Sementes.

A evolução da mancha urbana no município de Guaíba, por sua vez, apresenta carácter mais disperso, tendo grande vazios urbanos em seu interior. Conforme a Figura 143, observa-se que em 1985, o entorno do TUP CMPC Guaíba, assim como o centro do município, já possuía ocupações urbanas. Entre os anos de 2008 e 2019, nota-se uma crescente ocupação das áreas mais ao interior do município, de forma desassociada aos terrenos já ocupados.

7.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Esta seção apresenta a análise dos dados socioeconômicos dos municípios que compõem o Complexo Portuário de Porto Alegre. Esta análise é efetuada a partir do levantamento de elementos básicos do contexto em que o Complexo está inserido, como os dados sobre empregos, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Além disso, foram analisados os aspectos particulares da dinâmica socioeconômica e cultural desses municípios, apresentados na seção de Especificidades socioeconômicas.

7.2.1. DADOS SOCIOECONÔMICOS

Os municípios de Porto Alegre, Triunfo, Guaíba e Canoas estão localizados na Mesorregião Metropolitana de Porto Alegre, nas margens do Lago Guaíba no estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre tem 496,682 km² de área territorial, possui uma estimativa populacional de 1.479.101 habitantes e, assim como as cidades de Guaíba e Canoas, também está inserido na microrregião de Porto Alegre. Em relação aos municípios de Guaíba e Canoas, eles possuem, respectivamente, 376,947 km² e 131,096 km² de área territorial. Guaíba possui uma estimativa populacional para 2018 equivalente a 98.043 habitantes, enquanto Canoas, 334.957 habitantes. No que diz respeito ao município de Triunfo, este tem 818,799 km² de área, está inserido na microrregião de São Jerônimo e possui uma população estimada de 29.207 habitantes. Os municípios em questão tiveram sua população estimada de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2018 (IBGE, c2017).

7.2.1.1. Emprego

Porto Alegre

De acordo com à Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), havia 699.742 trabalhadores formais no município de Porto Alegre no ano de 2017, sendo o setor da administração pública, defesa e seguridade social o que mais empregava mão de obra formal no município, abrangendo cerca de 26% desses trabalhadores. Os demais setores que se destacavam em termos de representatividade da distribuição da mão de obra formal em Porto Alegre foram os de comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas; atividades administrativas e serviços complementares; saúde humana e serviços sociais; e transporte, armazenagem e correio (BRASIL, [2019]).

A análise dos empregos diretamente relacionados à atividade portuária se deu a partir das informações da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do ano de 2017, realizada pela Comissão Nacional de Classificação (CONCLA) do IBGE. Com esses dados, foi possível identificar a quantidade de trabalhadores relacionados à atividade portuária no município de Porto Alegre no setor de transporte, armazenagem e correio no ano de 2017.

De acordo com a classificação da RAIS, as atividades categorizadas como transporte, armazenagem e correio (conforme a seção H[9] da RAIS) (IBGE, c2019b), em que estão distribuídos os empregos diretamente relacionados à atividade portuária, correspondem a 32.876 trabalhadores – cerca de 5% do total de trabalhadores formais do município (BRASIL, [2019]). A participação desse e de outros setores econômicos na empregabilidade do município de Porto Alegre pode ser observada no Gráfico 67.

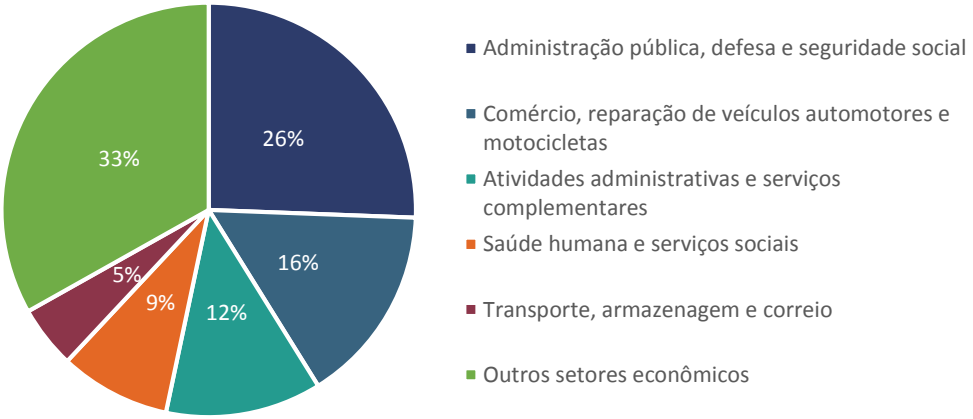


Gráfico 67 – Composição do emprego formal no município de Porto Alegre
Fonte: Brasil ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Para tanto, foram realizadas duas consultas à base de dados da RAIS. A primeira utilizou informações relativas à CNAE da Divisão 50[10], grupo referente aos trabalhadores do transporte aquaviário. Já na segunda busca, foram considerados os trabalhadores da seção H, Divisão 52[11], que desempenham funções de armazenamento e atividades auxiliares dos transportes. Em Porto Alegre, 532 trabalhadores são englobados pela primeira categoria, enquanto que a segunda corresponde a 217 trabalhadores. Ao todo, portanto, são 749

[9] A seção H da CNAE corresponde ao setor de Transporte, armazenagem e correio. Dentro da seção são contempladas as atividades que envolvem o transporte de passageiros ou de mercadorias, pelos modais terrestre (ferroviário e rodoviário), aquaviário, dutoviário e aéreo, além daquelas que correspondem ao armazenamento e atividades auxiliares dos transportes (como a gestão e a operação de terminais), correio e outras atividades de entrega (IBGE, c2019b).

[10] Dentro da Divisão 50 da seção H da CNAE, que se refere ao Transporte aquaviário, foram analisados os grupos 501 – Transporte marítimo de cabotagem e longo curso, 502 – Transporte por navegação interior, 503 – Navegação de apoio e 509 – Outros transportes aquaviários (IBGE, c2019a).

[11] Dentro da Divisão 52 da seção H da CNAE, de armazenamento e atividades auxiliares dos transportes, foi analisado o grupo 523 – Atividades auxiliares dos transportes aquaviários, especificamente as classes 5231-1 – Gestão de portos e terminais, 5232-0 – Atividades de agenciamento marítimo e 5239-7 – Atividades auxiliares dos transportes aquaviários não especificados anteriormente (IBGE, c2019b).

trabalhadores aquaviários e portuários[12] em Porto Alegre, que representaram 2% dos empregos formais do setor de Transporte, armazenagem e correio no ano de 2017 (BRASIL, [2019]).

Entende-se que os trabalhadores aquaviários e portuários são aqueles que trabalham embarcados ou em empresas de navegação e também aqueles relacionados às funcionalidades decorrentes da atividade portuária, como operadores marítimos, guardas portuários e funcionários administrativos. Cabe lembrar que a influência da atividade portuária desencadeia atividades econômicas em diversos outros setores de serviços, indústria e comércio na cidade e na região.

A Figura 144 ilustra o perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Porto Alegre. Nela, estão sintetizadas informações socioeconômicas dos colaboradores que desempenham essas atividades.

Figura 144 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Porto Alegre
Fonte: Brasil ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base na Figura 144, pode-se verificar que, em consonância com o cenário nacional, a maioria dos trabalhadores aquaviários e portuários de Porto Alegre é do sexo masculino e possui idade entre 25 e 49 anos. Ademais, apesar de o grau de escolaridade dos trabalhadores aquaviários e portuários de Porto Alegre caracterizar-se abaixo da média nacional, eles possuem uma melhor remuneração, sendo que 81% deles recebem mensalmente acima de três salários mínimos (BRASIL, [2019]).

Canoas

De acordo com a RAIS, havia 82.107 trabalhadores formais no município de Canoas no ano de 2017, sendo o setor de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas o que mais empregava mão de obra formal no município, abrangendo cerca de 26% desses

[12] Segundo a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2010), no Brasil, a categorização dos trabalhadores marítimos é descrita a partir dos conceitos de aquaviário e portuário, que abarcam todos os setores do trabalho marítimo (em embarcações – *shipping* –, trabalho portuário, pesca e trabalho fluviário), além dos mergulhadores, práticos (não tripulantes que realizam serviço de praticagem embarcados), os agentes de manobra e docagem e os trabalhadores em plataformas e estaleiros (OIT, 2010).

trabalhadores. Os demais setores que se destacavam em termos de representatividade da distribuição da mão de obra formal em Canoas foram os de indústrias de transformação; transporte, armazenagem e correio; administração pública, defesa e seguridade social; e saúde humana e serviços sociais (BRASIL, [2019]).

De acordo com a classificação da RAIS, as atividades categorizadas como transporte, armazenagem e correio (conforme a seção H da RAIS) (IBGE, c2019b), em que estão distribuídos os empregos diretamente relacionados à atividade portuária, correspondem a 8.258 trabalhadores – cerca de 10% do total de trabalhadores formais do município (BRASIL, [2019]). A participação desse e de outros setores econômicos na empregabilidade do município de Canoas pode ser observada no Gráfico 68.

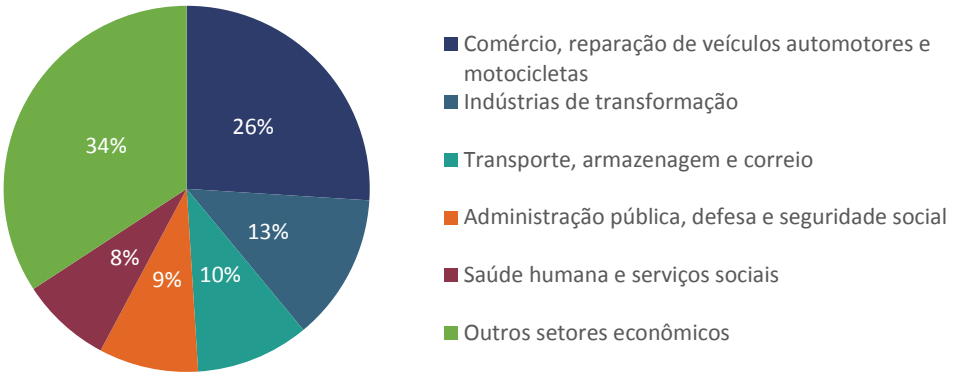


Gráfico 68 – Composição do emprego formal no município de Canoas
Fonte: Brasil ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em Canoas, 116 trabalhadores são englobados pela divisão 50, enquanto nenhum pertence a divisão 52, representando 1% dos empregos formais do setor de transporte, armazenagem e correio no ano de 2017 (BRASIL, [2019]). A Figura 145 ilustra o perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Canoas. Nela, estão sintetizadas informações socioeconômicas dos colaboradores que desempenham essas atividades.

Figura 145 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Canoas
Fonte: Brasil ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base na Figura 145, pode-se verificar que a maioria dos trabalhadores aquaviários e portuários de Canoas, assim como identificado no cenário nacional, é do sexo masculino e possui idade entre 25 e 49 anos. Apesar de os trabalhadores portuários e aquaviários de Canoas possuírem grau de escolaridade inferior à média nacional, a grande maioria deles recebe acima de três salários mínimos, em proporção consideravelmente maior que à média nacional (BRASIL, [2019]).

Guaíba

De acordo com a RAIS, havia 17.048 trabalhadores formais no município de Guaíba no ano de 2017, sendo o setor de indústria de transformação o que mais empregava mão de obra formal no município, abrangendo cerca de 22% desses trabalhadores. Os demais setores que se destacavam em termos de representatividade da distribuição da mão de obra formal em Guaíba foram os de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas; transporte, armazenagem e correio; administração pública, defesa e seguridade social; e atividades administrativas e serviços complementares (BRASIL, [2019]).

De acordo com a classificação da RAIS, as atividades categorizadas como transporte, armazenagem e correio (conforme a seção H da RAIS) (IBGE, c2019b), em que estão distribuídos os empregos diretamente relacionados à atividade portuária, correspondem a 2.394 trabalhadores – cerca de 14% do total de trabalhadores formais do município (BRASIL, [2019]). A participação desse e de outros setores econômicos na empregabilidade do município de Guaíba pode ser observada no Gráfico 69.

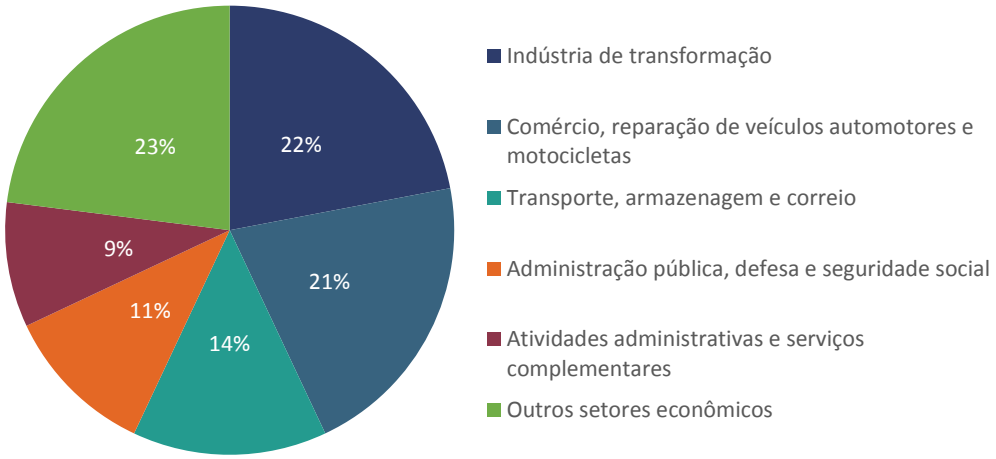


Gráfico 69 – Composição do emprego formal no município de Guaíba
Fonte: Brasil ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em Guaíba, na divisão 50, não existem trabalhadores vinculados, enquanto que a divisão 52 engloba 124 trabalhadores, sendo este o total de trabalhadores aquaviários e portuários em Guaíba, os quais representaram 5% dos empregos formais do setor de transporte, armazenagem e correio no ano de 2017 (BRASIL, [2019]), conforme pode ser observado no Gráfico 70.

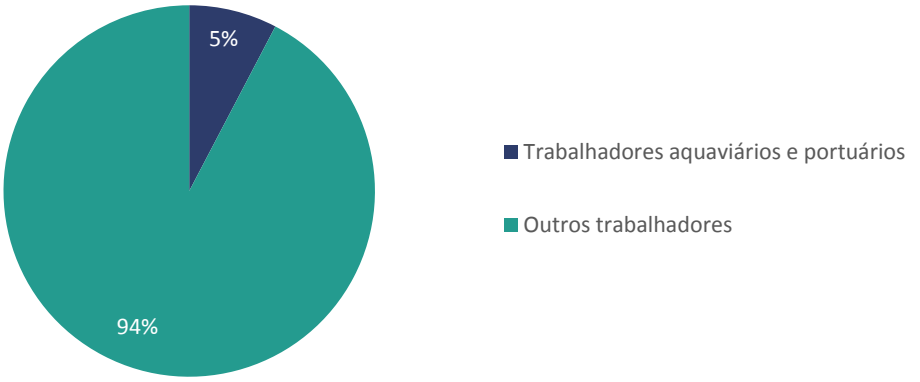


Gráfico 70 – Representatividade das atividades aquaviárias e portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia em Guaíba
Fonte: Brasil ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 146 ilustra o perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários e sintetiza informações socioeconômicas dos colaboradores que atuam em Guaíba.

Figura 146 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Guaíba
Fonte: Brasil ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base na Figura 146, pode-se verificar que a maioria dos trabalhadores aquaviários e portuários de Guaíba é do sexo masculino e possui idade entre 25 e 49 anos, ambas variáveis em proporções próximas as identificadas no cenário nacional. No entanto, quando comparado à média nacional, os trabalhadores aquaviários e portuários de Guaíba possuem uma baixa escolaridade e baixa remuneração média (BRASIL, [2019]).

Triunfo

De acordo com a RAIS, havia 10.296 trabalhadores formais no município de Triunfo no ano de 2017, sendo o setor de indústria de transformação o que mais empregava mão de obra formal no município, abrangendo cerca de 33% desses trabalhadores. Os demais setores que se destacavam em termos de representatividade da distribuição da mão de obra formal em Triunfo foram os de comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas; administração pública, defesa e seguridade social; atividades administrativas e serviços complementares; e transporte, armazenagem e correio (BRASIL, [2019]).

De acordo com a classificação da RAIS, as atividades categorizadas como transporte, armazenagem e correio (conforme a seção H da RAIS) (IBGE, c2019b), em que estão distribuídos os empregos diretamente relacionados à atividade portuária, correspondem a 964 trabalhadores – cerca de 9% do total de trabalhadores formais do município (BRASIL, [2019]). A participação desse e de outros setores econômicos na empregabilidade do município de Triunfo pode ser observada no Gráfico 71.

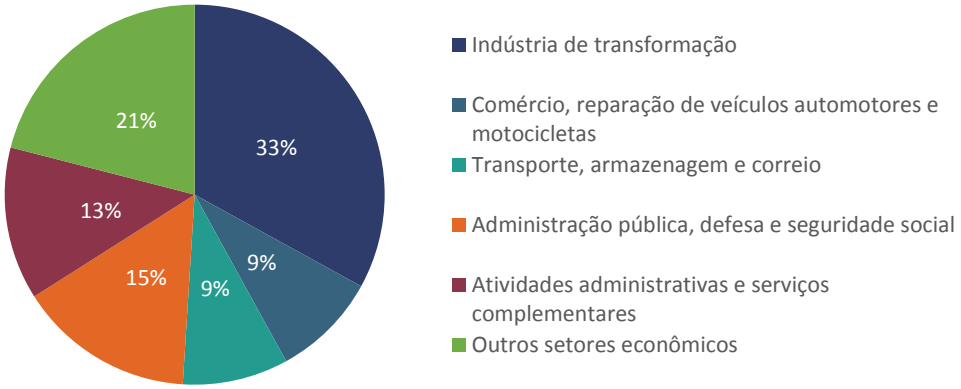


Gráfico 71 – Composição do emprego formal no município de Triunfo
Fonte: Brasil ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Em Triunfo, 49 trabalhadores são englobados pela divisão 50, enquanto que a divisão 52 corresponde a 25 trabalhadores. Ao todo, portanto, são 74 trabalhadores aquaviários e portuários em Triunfo, que representaram 8% dos empregos formais do setor de transporte, armazenagem e correio no ano de 2017 (BRASIL, [2019]), conforme pode ser observado no Gráfico 5.

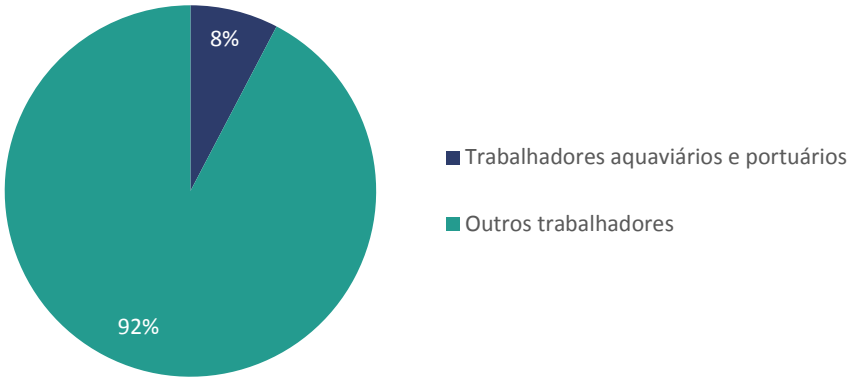


Gráfico 72 – Representatividade das atividades aquaviárias e portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia em Triunfo
Fonte: Brasil ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Figura 147 ilustra o perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Triunfo, sintetizando as informações socioeconômicas dos colaboradores que desempenham essas atividades.

Figura 147 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Triunfo
Fonte: Brasil ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base na Figura 147, pode-se verificar que, assim como a média nacional, a maioria dos trabalhadores aquaviários e portuários de Triunfo possui idade entre 25 e 49 anos e possui ensino médio completo ou grau superior. Apesar de a maioria do total de trabalhadores analisado ser do sexo masculino, o município de Triunfo apresenta uma maior participação de mulheres na composição dos trabalhadores aquaviários e portuários. Ademais, mesmo com a alta escolaridade dos trabalhadores analisados, estes possuem uma remuneração mensal abaixo da média nacional (BRASIL, [2019]).

Representatividade

Com relação à análise geral do emprego dos municípios em questão, os números apresentados de trabalhadores relacionados à atividade portuária das cidades de Porto Alegre, Canoas, Guaíba e Triunfo são indicados em comparação aos demais municípios da Região Sul que abrigam Portos Organizados e/ou TUPs. O resultado dessa análise pode ser observado na Tabela 138.

Município	Trabalhadores formais	Trabalhadores aquaviários e portuários	Participação (trabalhadores aquaviários e portuários [13])
Itapoá (SC)	3.641	716	19,66%
Paranaguá (PR)	38.591	3.324	8,61%
São Francisco do Sul (SC)	10.804	849	7,86%
Navegantes (SC)	19.659	1.101	5,60%
Antonina (PR)	3.189	167	5,24%
Rio Grande (RS)	44.917	2.231	4,97%
Imbituba (SC)	9.528	467	4,90%
Itajaí (SC)	82.765	1908	2,31%
São José do Norte (RS)	4.860	64	1,32%
Guaíba (RS)	**17.048**	**124**	**0,73%**
Triunfo (RS)	**10.296**	**74**	**0,72%**
Laguna (SC)	7.021	36	0,51%
Canoas (RS)	**82.107**	**116**	**0,14%**
Pontal do Paraná (PR)	7.489	9	0,12%
Porto Alegre (RS)	**699.742**	**749**	**0,11%**
Taquari (RS)	4.729	5	0,11%
Pelotas (RS)	73.802	65	0,09%

Tabela 138 – Trabalhadores em municípios portuários da Região Sul do Brasil
Fonte: Brasil ([2019]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Embora Porto Alegre possuísse 749 trabalhadores aquaviários e portuários no ano de 2017, número acima da média nacional, a atividade portuária possui pouca participação nos dados referentes a emprego no município. Entre os municípios englobados pelo Complexo Portuário de Porto Alegre, a cidade de Guaíba é a que apresenta maior participação da atividade aquaviária e portuária. Os municípios gaúchos de Charqueadas, Estrela e Osório, apesar de possuírem instalações portuárias, apresentam número nulo de trabalhadores aquaviários e portuários e, dessa forma, foram desconsiderados da análise.

[13] Porcentagem calculada através da comparação da somatória do número de Trabalhadores Portuários e Aquaviários com o total de trabalhadores formais de cada município analisado.

7.2.1.2. Produto Interno Bruto (PIB)

Com relação ao PIB *per capita*, foram analisados dados dos municípios de Porto Alegre, Canoas, Guaíba e Triunfo em comparação com outros municípios portuários da Região Sul do Brasil. Ademais, avaliou-se a média desses municípios e a média nacional, referentes ao ano de 2016. Essas informações são ilustradas no Gráfico 73.

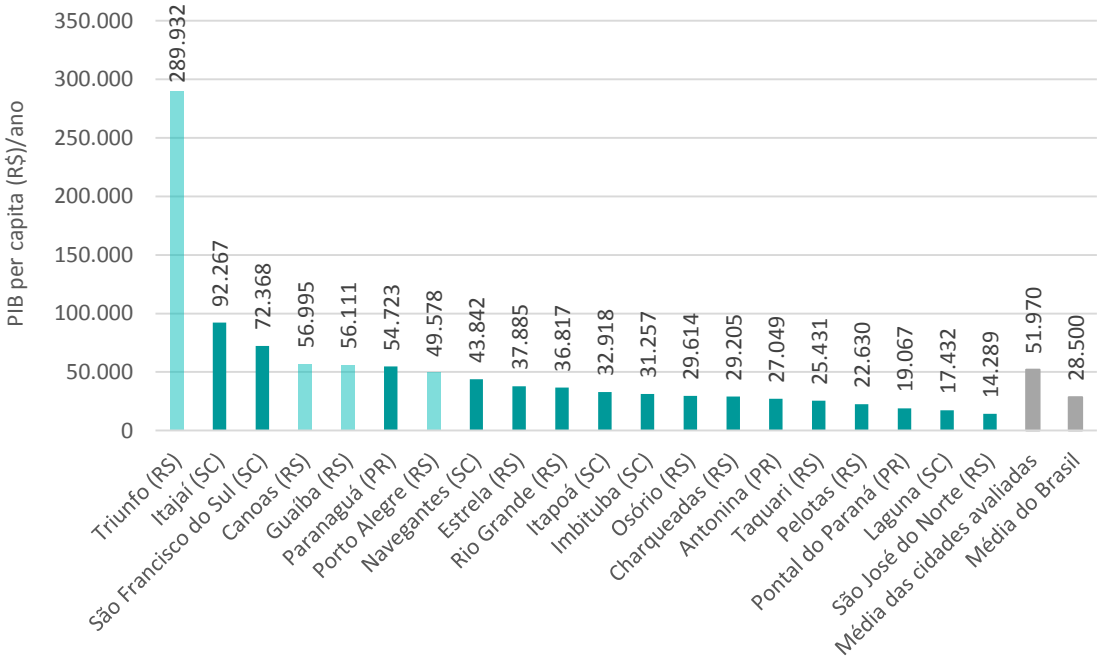


Gráfico 73 – Comparação do PIB *per capita* de Porto Alegre, Canoas, Guaíba e Triunfo e demais localidades selecionadas (2016)
Fonte: IBGE (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A análise dos índices do PIB *per capita* das localidades consideradas permite concluir que, entre os municípios portuários da Região Sul, o PIB *per capita* de Triunfo é o mais elevado, representando aproximadamente três vezes mais que o segundo colocado, Itajaí. O alto PIB de Triunfo é justificado pelas atividades do Polo Petroquímico localizado no município, o qual é melhor especificado na seção 7.2.2. O PIB *per capita* dos municípios de Porto Alegre, Canoas e Guaíba encontram-se similares à média da amostra considerada, estando acima da média nacional. Salienta-se que os dados analisados se referem ao ano de 2016.

É importante afirmar que os resultados do PIB *per capita* de uma região são condicionados por diversos fatores, em especial de natureza estrutural, como níveis de escolaridade da população e condições de infraestrutura. Além disso, a caracterização do entorno do Porto depende não apenas da dimensão da renda média (capturada pelo PIB *per capita*), mas também por medidas mais abrangentes de desenvolvimento – como é o caso do IDHM, tratado a seguir.

7.2.1.3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O IDHM agrega três dimensões básicas: a renda, a educação e a saúde. O índice varia entre os valores de 0 e 1 – quanto mais próximo de 1, maior o nível de desenvolvimento humano (PNUD, c2019). Apesar de não contemplar todas as variáveis relacionadas à qualidade de vida da população, essa medida serve como referência para tal avaliação.

Nesse sentido, foram analisados os IDHMs de Porto Alegre, Canoas, Guaíba, Triunfo e dos demais municípios portuários da Região Sul, comparando-os com a média nacional, com base nos anos de 1991, 2000 e 2010. Os dados obtidos podem ser conferidos na Tabela 139.

Localidades	1991	2000	2010	Crescimento no período entre 1991 e 2010
Pontal do Paraná	0,409	0,622	0,738	80%
São José do Norte	0,360	0,481	0,623	73%
Antonina (PR)	0,438	0,582	0,687	57%
Itapoá (SC)	0,487	0,634	0,761	56%
Triunfo	**0,492**	**0,628**	**0,733**	**49%**
Paranaguá (PR)	0,512	0,645	0,750	46%
Laguna (SC)	0,526	0,646	0,752	43%
Imbituba (SC)	0,542	0,658	0,765	41%
Rio Grande (RS)	0,527	0,652	0,744	41%
Guaíba (RS)	**0,522**	**0,654**	**0,730**	**40%**
Navegantes (SC)	0,528	0,606	0,736	39%
Charqueadas (RS)	0,551	0,649	0,747	36%
Estrela (RS)	0,564	0,676	0,767	36%
Canoas (RS)	**0,556**	**0,665**	**0,750**	**35%**
Itajaí (SC)	0,588	0,688	0795	35%
Osório (RS)	0,565	0,671	0,751	33%
São Francisco do Sul (SC)	0,575	0,658	0,762	33%
Pelotas (RS)	0,558	0,660	0,739	32%
Porto Alegre (RS)	**0,66**	**0,744**	**0,805**	**22%**
Média da Região Sul	0,531	0,663	0,756	42%
Brasil	**0,493**	**0,612**	**0,727**	**47%**

Tabela 139 – Evolução do IDHM: Porto Alegre, Canoas, Guaíba e Triunfo e demais localidades selecionadas (1991, 2000 e 2010)[14]

Fonte: PNUD, Ipea e FJP (2013). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Conforme descrito na Tabela 139, pela categorização do *Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil* (PNUD; IPEA; FJP, 2013), é possível concluir que os IDHMs de Canoas, Guaíba

[14] De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e a Fundação João Pinheiro (FJP), em estudo divulgado na plataforma *Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil*, índices entre 0,000 e 0,499 são considerados muito baixos, entre 0,500 e 0,599 são categorizados como baixos, de 0,600 a 0,699 como médios, de 0,700 a 0,799 como altos e, por fim, os valores de 0,800 a 1,000 são classificados como muito altos (PNUD; IPEA; FJP, [2017]).

e Triunfo se encontravam na faixa alta de valores de IDHM em 2010, enquanto Porto Alegre situava-se na faixa muito alta. Apesar de os IDHMs registrados em 2010 de Canoas, Guaíba e Triunfo estarem acima da média nacional, os índices dos municípios se encontram abaixo da média da Região Sul. O município de Triunfo, dentro dos municípios componentes do Complexo Portuário, foi o que apresentou a maior taxa de crescimento no período analisado.

Para os municípios de Canoas, Guaíba e Triunfo, observa-se que o fator que mais cresceu no período analisado foi o de Educação. Entretanto, apesar de a variável Educação apresentar em média um aumento de 50% entre os anos de 1991 e 2010, foi a que menos contribuiu para o índice, estando para os três municípios abaixo de 0,640. Porto Alegre, por sua vez, possui todos os componentes do IDHM acima de 0,700, com destaque para o fator de renda, o qual apresenta o maior valor da análise.

Destaca-se que o estado do Rio Grande do Sul divulgou, entre 2007 e 2015, resultados do Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese)[15] de todos os municípios gaúchos. O Idese avalia a situação socioeconômica dos municípios, considerando os fatores de educação, renda e saúde, ponderando aspectos quantitativos e qualitativos do processo de desenvolvimento. Os resultados obtidos do Idese 2010 dos municípios pertencentes ao Complexo Portuário de Porto Alegre representaram resultados similares aos do IDHM do mesmo ano. O fator "Saúde", não considerado no IDHM, apresentou resultados médios para os quatro municípios em questão, com os valores de 0,600 para Canoas; 0,622 para Guaíba; 0,705 para Porto Alegre; e 0,652 para Triunfo. Referente ao indicador de renda, Porto Alegre em 2010 possuiu o terceiro mais alto do estado do Rio Grande do Sul, totalizando 0,879 pontos (FEE, [201-?]).

É válida a conclusão de que a relação entre o PIB *per capita* e o IDHM de uma cidade muitas vezes não é diretamente proporcional. Para o caso de municípios que apresentam PIB *per capita* consideravelmente alto e IDHM baixo, essa situação pode indicar que o capital gerado pelas atividades econômicas do município não está, necessariamente, repercutindo em desenvolvimento social. Na análise do PIB *per capita* e do IDHM dos municípios do Complexo Portuário de Porto Alegre, identifica-se que não houve uma disparidade relevante entre esses indicadores para os municípios de Porto Alegre, Guaíba e Canoas. Com relação ao município de Triunfo, o valor do PIB *per capita* apresentado se encontra muito acima da média dos municípios analisados, assim como da média brasileira, contudo, os valores do IDHM se encontram na média da amostra analisada, com um alto valor de crescimento no período.

7.2.2. ESPECIFICIDADES SOCIOECONÔMICAS

Além dos indicadores discutidos na seção 1.2.1, os municípios englobados no Complexo Portuário de Porto Alegre desenvolvem atividades singulares que influenciam os

[15] O Idese é um indicador-síntese que tem o propósito de mensurar o nível de desenvolvimento dos municípios do Rio Grande do Sul considerando os níveis em: alto (maior ou igual a 0,800); médio (entre 0,500 e 0,799) e baixo (abaixo de 0,499). O Idese é composto por 12 indicadores, divididos em três blocos: Educação, Renda e Saúde. O Bloco Educação utiliza cinco indicadores, que se dividem em quatro sub-blocos, de acordo com faixas etárias: população entre quatro e cinco anos na pré-escola; população entre seis e 14 anos no ensino fundamental; população entre 15 e 17 anos no ensino médio; e população com 18 anos ou mais na escolaridade adulta. O Bloco Renda é composto por dois sub-blocos, sendo eles: apropriação de renda e geração de renda. o Bloco Saúde, por sua vez, se utiliza de cinco indicadores, que são divididos em três sub-blocos: saúde materno-infantil; condições gerais de saúde; e longevidade.

aspectos sociais e econômicos locais e se relacionam à atividade portuária presente no estado. A capital do Rio Grande do Sul é o município-sede da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), composta em 2019 por 34 municípios, incluindo Guaíba e Canoas. A RMPA abriga 37,7% da população do estado em uma área equivalente a 10.345,45 km², representado 3,7% do território total do estado (PORTO ALEGRE, 2018b).

Porto Alegre é o município de maior participação na economia do estado do Rio Grande do Sul e representou 17,83% do PIB do estado no ano de 2015 (FEE, 2017a). Desde a década de 1970, a capital enfrenta um processo contínuo de desindustrialização. A indústria era o setor econômico que mais contribuía com a economia municipal, entretanto, no ano de 2015, representou apenas 11,45% do valor arrecado pelo PIB municipal. Em contrapartida, o setor de serviços vem crescendo, em 2015 representou 88,51% do valor arrecado pelo município (FEE, 2017a; FERRREIRA; MENEZES, 2017). A cidade de Porto Alegre concentra as atividades do setor terciário, o qual serve de apoio para outros municípios da RMPA (FEE, 2017).

Outro aspecto relevante para a economia de Porto Alegre foi a instalação do Porto Seco, na década de 1970, na chamada zona norte da cidade. A fim de otimizar o transporte de cargas, a instalação do Porto Seco se deu nas proximidades das rodovias BR-290 e BR-116, e a 10km do Aeroporto Internacional Salgado Filho. A partir dos anos de 1980, as primeiras transportadoras passaram a operar no Porto Seco, que, em 2015, contava com 38 empresas. O Porto Seco movimentou, em 2014, cerca de 100 mil toneladas ao dia, gerando 5 mil empregos diretos e mais de 2 mil indiretos (PORTO ALEGRE, c2015).

Destaca-se que a Secretaria Estadual da Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Sul indicou, nos municípios de Porto Alegre e Canoas, a existência de Polos Tecnológicos. Esses polos são áreas de concentração de instituições de ensino e pesquisa, incentivos públicos e empreendimentos privados inovadores que se baseiam em sistemas de inovação e podem resultar no desenvolvimento produtivo local ou regionais. Os Polos Tecnológicos podem abranger parques tecnológicos, complexos produtivos industriais e de serviços de base científico-tecnológica, e incubadoras. Salienta-se que as incubadoras, em sua maioria, situam-se no interior das universidades rio-grandenses (RIO GRANDE DO SUL, 2019b). Ademais, como exemplo de parque tecnológico, há o Tecnopuc, localizado na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, que engloba empresas vinculadas à mídia e tecnologia (TECNOPUC, c2019).

No que concerne ao município de Canoas, este apresenta o terceiro maior PIB do estado do Rio Grande do Sul, configurando 4,25% da arrecadação do PIB estadual (FEE, 2017a). Esse desempenho econômico deve-se, em grande parte, ao município ser território sede de empresas como a AGCO, fabricante de equipamentos agrícolas, e a Refap, da Petrobras (NIDERA, 2015). Assim como destacado na seção 7.1, o município, desde sua fundação, teve sua economia baseada principalmente na indústria, tendo a Refap como marco na base econômica do município. Instalada em uma área de 580 hectares no município gaúcho de Canoas, a Refap foi a primeira unidade do sistema Petrobras a operar na Região Sul do País e é responsável por fornecer óleo diesel para toda a região (PETROBRAS, c2019a).

Guaíba, por sua vez, tem como segundo principal fator na arrecadação municipal o setor da indústria, com 32,76%, estando atrás apenas do setor de serviços (FEE, 2017a). A planta industrial da empresa CMPC Celulose Riograndense teve suas operações iniciadas em Guaíba no ano de 2009, é relevante nesse cenário (CMPC, c2018a, c2018b). Salienta-se que as toras de

madeira são escoadas da unidade da CMPC em Pelotas para Guaíba, de onde a celulose é transportada para o Porto do Rio Grande onde ocorre a sua exportação. A CMPC passou por um processo de expansão em 2015 e, através de um investimento de R$ 5 bilhões, aumentou em quase quatro vezes a capacidade produtiva da fábrica. Após a expansão da empresa, ela passou a gerar cerca de 3,3 mil empregos diretos e 25 mil indiretos (CMPC, [201-]).

Outras empresas de destaque em Guaíba são a GEFCO, empresa de logística industrial, e o Centro de Distribuições da Toyota, inaugurado em 2005, representando o maior gerador de renda do município de Guaíba (FELIPPE, 2018; JONHSON, 2016). Ademais, Guaíba possui como principal atividade agrícola a produção de arroz, com 3.487 ha plantados em 2017 (IBGE, 2017).

Em relação a Triunfo, sua economia deve-se principalmente às movimentações do Polo Petroquímico, o que o confere um PIB comparável ao de grandes cidades brasileiras (FERREIRA; MENEZES, 2017). O Polo Petroquímico é um complexo industrial formado por 6.300 funcionários, representando cerca 27% da população de Triunfo, distribuídos em seis empresas, destacando que, não necessariamente, todos os empregados residem no município. A matéria base de produção do Polo é a nafta e através dela derivam-se o Eteno, o Propeno, o Butadieno, o MTBE e os solventes (POLO PETROQUÍMICO DO SUL, c2019b). Ressalta-se que o Polo Petroquímico se relaciona diretamente com o Complexo Portuário em análise, uma vez que parte de sua produção é escoada através do Terminal Santa Clara, em Triunfo, assim como parte do recebimento de carga (FREIRE; VILLAS-BÔAS, 2000).

7.3. INTEGRAÇÃO DO COMPLEXO PORTUÁRIO AO ESPAÇO URBANO DOS MUNICÍPIOS

Nesta seção é analisada a integração das instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre à configuração e ao planejamento urbano dos municípios que o abrigam. São indicados os decretos que definem a Poligonal do Porto Organizado de Porto Alegre, os instrumentos de planejamento territorial de âmbito estadual, como o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do estado do Rio Grande do Sul, os planos diretores e os zoneamentos dos municípios de Porto Alegre, Canoas e Guaíba. A análise abrange também os impactos e os conflitos existentes em diferentes localidades do entorno portuário e, por fim, indica os elementos que compõem a mobilidade urbana na região e que interagem com a atividade portuária. Em virtude da distância entre o centro urbano do município de Triunfo e o TUP Santa Clara, entende-se que a atividade portuária não provoca ou sofre interferências diretas do meio urbano. Dessa forma, Triunfo não terá seus documentos de planejamento analisado nesta seção.

7.3.1. ÁREA DO PORTO ORGANIZADO

A área do Porto Organizado do Porto de Porto Alegre é definida pelo Decreto de 3 de junho de 2015 (disponível na íntegra no Anexo 5), da Presidência da República.

> Art. 1º A área do Porto Organizado de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, é constituída:
> I - pelas instalações portuárias terrestres localizadas no Município de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, tais como: edificações em geral, silos, tanques, armazéns, pátios, acessos e vias de circulação, passeios, terrenos, abrangidos pela poligonal da área do porto organizado, sob guarda ou responsabilidade do Porto, incorporados

> ou não ao seu patrimônio; e
> II - pela infraestrutura de acessos aquaviários, de proteção e de acostagem, nelas compreendidas, entre outras, bacias de evolução, áreas de fundeio, canais de acesso, molhes, quebra-mares, guias correntes, espigões, cais, pontes, píeres de atracação, dolfins, sistemas de amarração, de balizamento e de sinalização e áreas adjacentes a estas infraestruturas, abrangidas pela poligonal do porto organizado, que sejam administradas e mantidas pelo Porto.
> [...]
> Art. 3º A Administração do Porto deverá manter atualizada a
> demarcação em planta da poligonal da área definida no art. 2o.
> Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação (BRASIL, 2015c, não paginado).

A Figura 148 mostra a poligonal do Porto Organizado, a qual foi recentemente demarcada a partir da vigência da Lei nº 12.815/2013. Demais detalhes e dados cartográficos podem ser consultados no Apêndice 10.

Figura 148 – Poligonal do Porto de Porto Alegre
Fonte: Brasil (2015c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Salienta-se a existência de usos não relacionados às atividades portuárias no interior da Poligonal do Porto de Porto Alegre. Informações adicionais referentes a essa temática foram abordadas na Seção 8.2.

7.3.2. PLANO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO (PNGC) E ZEEC/RS

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) nasceu da atenção especial do Governo Federal ao uso sustentável dos recursos costeiros, expressando o compromisso com o planejamento integrado da utilização desses recursos, com foco no ordenamento da ocupação dos espaços litorâneos (BRASIL, [199-]). O PNGC foi instituído pela Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, e regulamentado pelo Decreto nº 5.300/2004 (BRASIL, 2004c). Como direcionamento da ocupação do solo segundo diretrizes específicas, o PNGC instituiu o ZEE (BRASIL, [201-]), cuja responsabilidade de desenvolvimento é estadual.

No estado do Rio Grande do Sul, o PNGC é coordenado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM), tendo início em 1988, ano em que foi instituído nacionalmente (FEPAM, c2019). O PNGC/RS visa à implantação de um processo de administração costeira apoiada em instrumentos de planejamento e gerenciamento, como o sistema de informações para enquadramento dos recursos hídricos; planos de ação e gestão; monitoramento costeiro; licenciamento e fiscalização e o ZEE (FEPAM, c2019).

A região costeira é delimitada a partir de sua formação geológica, relevo e bacia de drenagem, perfazendo, de acordo com a delimitação do PNGC/RS, um total de 43 mil km², envolvendo 46 municípios. Essa região, que se estende no sentido norte-sul por aproximadamente 620 km de costa retilínea, foi dividida em quatro grandes setores: Litoral Norte; Litoral Médio Leste (a Leste da Lagoa dos Patos); Litoral Médio Oeste (a Oeste da Lagoa dos Patos) e Litoral Sul (FEPAM, c2019). Na Figura 149 é possível situar a distribuição dos setores ao longo da região costeira do estado.

Figura 149 – Setorização da região costeira do Rio Grande do Sul conforme o PNGC/RS
Fonte: FEPAM (c2019).

Os municípios englobados pelo Complexo Portuário de Porto Alegre, por se situarem às margens da Lagoa dos Patos, encontram-se fora da delimitação de costa marítima proposta pelo

PNGC. Dessa forma, tais municípios não são englobados por nenhum dos setores supracitados e não possuem ZEE.

7.3.3. O TERRITÓRIO DE PORTO ALEGRE E O ESPAÇO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

Esta subseção específica as atribuições dos principais documentos relacionados ao planejamento do território de Porto Alegre com a área do Porto Organizado e da ETC Yara Porto Alegre, e define diferentes entornos portuários a fim de possibilitar uma análise das relações, dos impactos e dos conflitos de cada localidade. Dessa forma, são realizados um estudo do Plano Diretor Municipal (PDM) e de seu respectivo zoneamento, além de uma análise dos usos das áreas relacionadas com a atividade portuária. A Figura 150 ilustra parte do Porto de Porto Alegre e de seu entorno.

Figura 150 – Porto Organizado de Porto Alegre e seu entorno
Fonte: Bernardi (2018).

7.3.3.1. Plano Diretor Municipal de Porto Alegre

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental (PDDUA) de Porto Alegre foi promulgado pela Lei Complementar nº 434, de 1º de dezembro de 1999, atualizada e compilada pela Lei Complementar nº 667, de 3 de janeiro de 2011 e pela Lei Complementar nº 646, de 22 de julho de 2010. O PDDUA foi instituído de acordo com as disposições legais presentes no *Estatuto da Cidade* (Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001) e na constituição do estado do Rio Grande do Sul (PORTO ALEGRE, 2011a).

O PDDUA é o instrumento básico que visa definir o modelo de desenvolvimento do município de Porto Alegre. Sua estruturação é composta por sete estratégias integradas, sendo elas de: Estruturação Urbana, Mobilidade Urbana, Uso do Solo Privado, Qualificação Ambiental,

Promoção Econômica, Produção da Cidade e do Sistema de Planejamento. Salienta-se que a Estratégia de Estruturação Urbana estipula, entre outros aspectos, Corredores de Centralidade, Bairros de Interesse Histórico, Eixos de Integração Metropolitanas e Percursos Paisagísticos, a fim de promover a estruturação do espaço urbano e a integração metropolitana.

Com relação à Estratégia de Qualificação Ambiental, o principal intuito é qualificar o território do município de forma a promover suas qualidades e evitar sua degradação ambiental. Para tal, o PDDUA mapeia as Áreas de Proteção do Ambiente Natural, os locais de Recuperação de Áreas Degradadas, os Espaços com Práticas Sociais Significativas, os Parques Existentes e Potenciais, as Avenidas Parques, os Percursos Paisagísticos e os Pontos de Emergência Visual.

No capítulo das Estratégias de Promoção Econômica, tem-se como objetivo principal "o estabelecimento de políticas que visem a dinamização da economia da cidade de forma a garantir a melhoria da qualidade de vida do cidadão" (PORTO ALEGRE, 2011a, p. 32). Com esse intuito, são identificadas as áreas de Ações Prioritárias, sendo elas: o Centro; o 4º Distrito; o Porto Seco; o Projeto Tecnópolis; o Polo Metropolitano; o Parque Industrial da Restinga; a Cidade Rururbana e o Corredor Agroindustrial.

Através do Modelo Espacial, o município de Porto Alegre é dividido em parcelas, as quais definem os parâmetros de uso e ocupação do solo para suas áreas territoriais. O Modelo Espacial é o conjunto de diretrizes do desenvolvimento urbano aplicadas no espaço e possui como objetivos: a descentralização de atividades; a diversidade da ocupação do solo evitando o deslocamento dos cidadãos para atividades corriqueiras; a densificação controlada; o suporte a cidade informal através de políticas de interesse social; e a qualificação ambiental e do patrimônio histórico. A primeira classificação do Modelo Espacial é a estipulação das Áreas de Ocupação Intensiva (AOI) e das Área de Ocupação Rarefeita (AOR), descritas como:

> **Art. 27.** [...]
> **§ 1º Área de Ocupação Intensiva (AOI)** é a área que, conciliada com a proteção do Patrimônio Ambiental, se caracteriza como prioritária para fins de urbanização [...].
> **§ 2º Área de Ocupação Rarefeita (AOR)** é a área com características de baixa densificação, onde será dada predominância à proteção da flora, da fauna e demais elementos naturais, admitindo–se, para a sua perpetuação e sustentabilidade, usos científicos, habitacionais, turísticos, de lazer e atividades compatíveis com o desenvolvimento da produção primária (PORTO ALEGRE, 2011a, p. 42-43).

Ambas as AOI e AOR dividem-se em Unidades de Estruturação Urbana (UEUs), Macrozonas e Regiões de Gestão do Planejamento. As UEUs são módulos definidos através da malha viária básica, podendo ser divididos em subunidades quando possuírem características urbanísticas distintas. Já as Macrozonas são conjuntos de UEUs que possuem regimes urbanísticos similares, tanto em aspectos socioeconômicos, quanto paisagísticos e ambientas. As Regiões de Gestão do Planejamento, por sua vez, são oito unidades territoriais que possuem o objetivo de descentralização da gestão do desenvolvimento urbano ambiental. Outros elementos estruturadores do Modelo Espacial são: o Centro Histórico; os Corredores de Centralidade; o Corredor de Urbanidade; o Corredor de Desenvolvimento; o Corredor de Produção e o Corredor Agroindustrial.

As Macrozonas, suas características e seus principais marcos são expostos na Tabela 140.

Macrozona	Caracterização	Marcos
Cidade Radiocêntrica	Área com maior infraestrutura do Município, onde se deve visar ao incentivo à miscigenação e à proteção ao patrimônio cultural.	Centro Histórico
Corredor de Desenvolvimento	Área estratégica para empreendimentos sustentáveis de polarização metropolitana.	Aeroporto e Centrais de Abastecimento do Rio Grande do Sul – CEASA S.A.
Cidade Xadrez	Área que deve ser ocupada através do fortalecimento da malha macro estruturadora xadrez, do estímulo ao preenchimento dos vazios urbanos e da potencialização de articulações metropolitanas e novas centralidades.	Três Corredores de Centralidade: Sertório/Assis Brasil, Anita Garibaldi/Nilo Peçanha e Ipiranga/Bento Gonçalves.
Cidade de Transição	Área entre a Cidade Radiocêntrica e a Cidade Jardim, devendo manter suas características residenciais, com densificação controlada e valorização da paisagem.	Corredor de Centralidade Cavalhada/Tristeza.
Cidade Jardim	Áreas com baixa densidade populacional, de uso residencial predominantemente unifamiliar.	Orla do Guaíba
Eixo Lomba-Restinga	Área com potencial para ocupação residencial miscigenada, como foco para projetos de habitação de caráter social; situadas na Área de Ocupação Rarefeita.	Estradas João de Oliveira Remião e João Antônio da Silveira
Restinga	Área residencial da Zona Sul cuja existência tem base na implantação do Parque Industrial da Restinga.	Parque Industrial da Restinga
Cidade Rururbana	Área caracterizada pela predominância de patrimônio natural, propiciando atividades de lazer e turismo, uso residencial e setor primário.	Belém Velho, Belém Novo, Lami, Lageado, Boa Vista, Extrema e Jardim Floresta.
Unidades de conservação estaduais	Sem caracterização.	Parque Estadual Delta do Jacuí e Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí – APA

Tabela 140 – Macrozonas do município de Porto Alegre estipuladas pelo PDDUA
Fonte: Porto Alegre (2011a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Diminuindo a escala de análise, encontram-se as Zonas de Uso. As Zonas de Uso se definem por serem parcelas do território municipal com características similares que devem ter suas potencialidades estimuladas e, ao total, somam-se 13 Zonas de Uso em Porto Alegre. Ademais, ressalta-se que as Zonas de Uso podem se sobrepor em um mesmo território.

As Zonas de Uso podem ser Áreas Predominantemente Residenciais, nas quais a vida de bairro e as atividades complementares à habitação são estimuladas. Nessa zona, as demais atividades são permitidas, de forma controlada a fim de não provocar impactos à vizinhança. As Áreas Miscigenadas, por sua vez, são porções territoriais nas quais tanto as atividades residenciais quanto as de comércio, serviço e indústria são estimuladas igualmente. Existem cinco subdivisões das Áreas Miscigenadas, sendo elas: Mista 1; Mista 2; Mista 3; Mista 4 e Mista 5. Para as zonas Mista 1 e Mista 2 o comércio varejista, a prestação de serviços e as atividades residências são as mais estimuladas. Já para a Mista 3 e Mista 4, a atividade produtiva e a geração de postos de trabalho associados à atividade habitacional são os maiores objetivos

previstos. Por fim, para a Mista 5, prevê-se zonas onde todas as atividades são permitidas, sendo o uso habitacional somente admitido por meio de Projetos Especiais de Impacto Urbano.

Outras Zonas de Uso relevantes por sua proximidade com o entorno portuário e suas definições são: Áreas Predominantemente Produtivas, nas quais não há controle do porte das edificações e atividade residencial é permitida apenas para a atividade de zeladoria; Áreas de Interesse Cultural, as quais possuem presença de patrimônio histórico cultural representativo da história da cidade; Área de Interesse Institucional, onde o território é destinado a fins comunitários e administrativos; e Áreas de Proteção do Ambiente Natural, onde são previstas atividades que tenham como intuito a preservação do patrimônio natural. Além das supracitadas, também são definidas as zonas: Corredor Agroindustrial; Áreas com Potencial de Intensiva; Áreas de Desenvolvimento Diversificado; Áreas de Produção Primária; Áreas Especiais de Interesse Recreativo e Desportivo; Parque Natural e Reserva Biológica.

Destaca-se que, como instrumento complementar, o PDDUA possui também os Planos de Ação Regional. Esses planos são compostos por ações que promovem o desenvolvimento de cada Região de Gestão de Planejamento, valorizando suas potencialidades e estimulando a participação comunitária. Outra ferramenta do PDDUA é a definição de Áreas Especiais. As Áreas Especiais são aquelas que, por conta de suas peculiaridades socioambientais e de localização, exigem um regime urbanístico específico. Essas se subdividem em três classificações: Áreas Especiais de Interesse Institucional (AEII); Áreas Especiais de Interesse Urbanístico (AEIU) e Áreas Especiais de Interesse Ambiental (AEIA).

As AEII são aquelas onde estão implantados equipamentos urbanos ou governamentais que, por conta de suas características, não se enquadram no regime urbanístico estabelecido. Já as AEIA são áreas nas quais as políticas e diretrizes de preservação dos patrimônios cultural e natural são prioridades. As AEIA possuem três subdivisões, sendo elas: Áreas de Proteção do Ambiente Natural; Áreas de Interesse Cultural; Áreas de Ambiência Cultural. No que diz respeito às AEIU, essas dividem-se em Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS), Áreas Urbanas de Ocupação Prioritária (AUOP), Áreas de Contenção ao Crescimento Urbano (ACCRU) e Áreas de Revitalizações (AR), as quais possuem definições conforme os artigos a seguir:

> **Art. 76.** As Áreas Especiais de Interesse Social são aquelas destinadas à produção e à manutenção de Habitação de Interesse Social, com destinação específica, normas próprias de uso e ocupação do solo [...]
>
> **Art. 79.** As AUOPs são os locais da Área de Ocupação Intensiva identificados como imóveis urbanos destinados à ocupação prioritária, visando à adequação de seu aproveitamento e ao cumprimento da função social da propriedade [...]
>
> **Art. 80.** As ACCRU são locais cuja ocupação poderá acarretar comprometimento dos equipamentos urbanos e comunitários, ou locais que apresentem condições ambientais impróprias à ocupação.
>
> **Art. 81.** São Áreas de Revitalização: I – os setores urbanos que, pelo seu significativo Patrimônio Ambiental ou pela sua relevância para a cidade, devam ter tratamento diferenciado a fim de valorizar suas peculiaridades, características e inter-relações; II – áreas que integrem projetos, planos ou programas especiais, e que, visando à otimização de seu aproveitamento e à reinserção na estrutura urbana, atenderão às normas específicas definidas (PORTO ALEGRE, 2011a, p. 78-79).

Destaca-se que, no início de 2017, a Prefeitura Municipal de Porto Alegre iniciou o processo de revisão do PDDUA. Em 2018 foram estipulados os integrantes da gestão do Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano e Ambiental, principais responsáveis pela elaboração do documento. O processo segue em desenvolvimento até o momento de publicação deste Plano Mestre (BRUM, 2018).

A partir da análise do PDM, a seção seguinte apresenta informações sobre o uso do solo em Porto Alegre e a análise da adequação da localização das instalações portuárias e seus entornos, em relação às diretrizes de ocupação e ao zoneamento do município.

7.3.3.2. Uso do solo em Porto Alegre

A ocupação urbana na cidade de Porto Alegre teve grande transformação durante sua história. Ao longo das décadas, a cidade foi moldada com base no desenvolvimento das atividades portuárias e industriais, as quais se configuraram como um atrativo para um contingente imigratório com destino ao município e a seus arredores. O uso e a ocupação do solo de Porto Alegre estão representados na Figura 151.

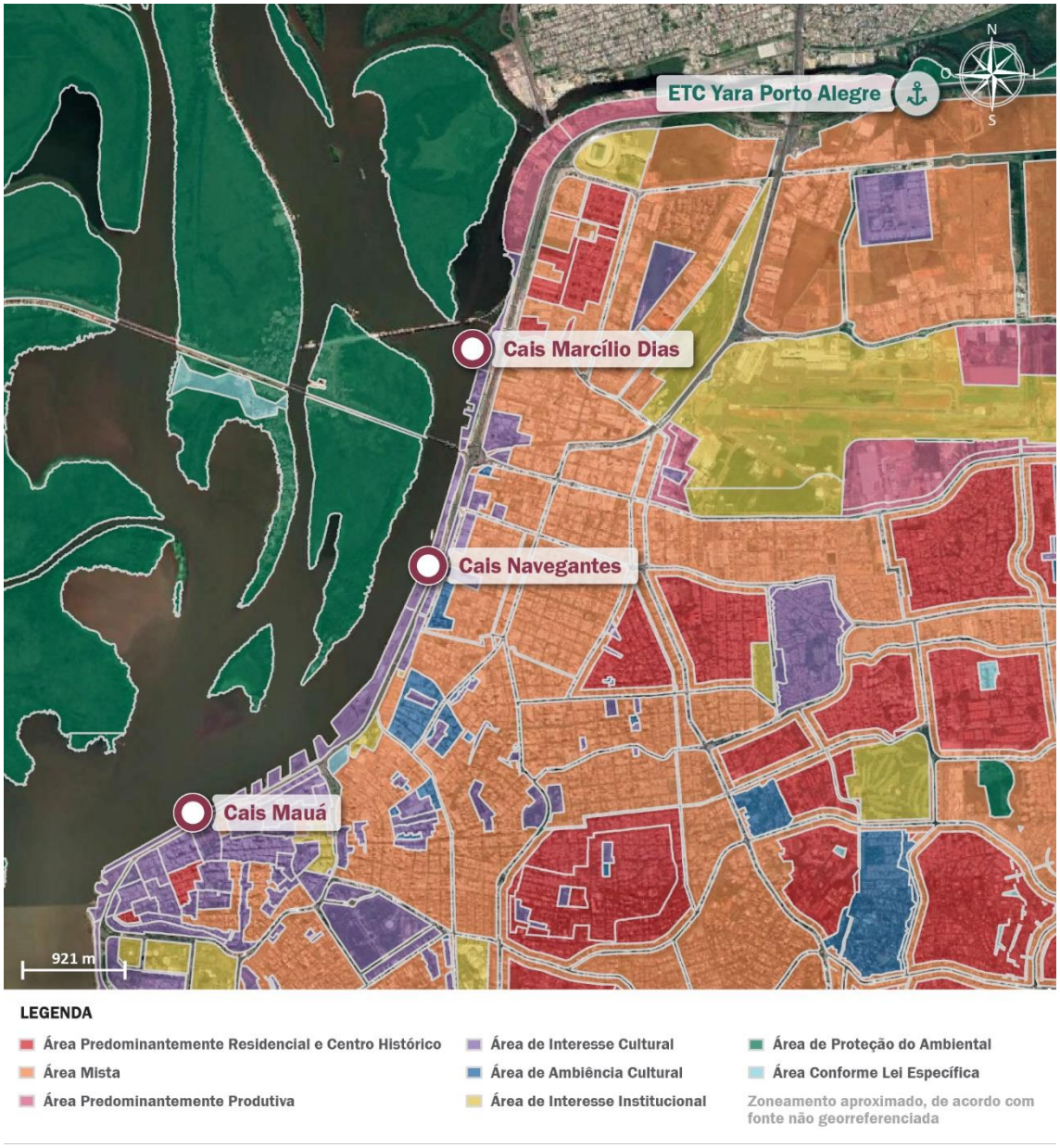


Figura 151 – Zoneamento do município de Porto Alegre
Fonte: Porto Alegre (2011a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Porto de Porto Alegre localiza-se na Macrozona Cidade Radiocêntrica. O Centro Histórico de Porto Alegre compreende a área de urbanização mais antiga do território municipal, com limites entre o Lago Guaíba e o contorno da Av. I Perimetral, desenvolvendo-se como um espaço de diversidade comercial, que contém equipamentos públicos e privados, instituições financeiras, parte da área portuária e concentração de áreas e bens de interesse cultural. O Porto Organizado de Porto Alegre é composto pelas áreas do Cais Mauá, do Cais Navegantes e do Cais Marcílio Dias. De acordo com o PDDUA, o Cais do Porto – área entre o Gasômetro e a Estação Rodoviária – é objeto de planos e projetos que visam à transformação da região num polo de desenvolvimento científico, tecnológico, cultural, artístico, turístico, educacional, de inovação, de novos negócios e de desenvolvimento socioeconômico. Ademais, o Centro Histórico, assim como a Orla do Guaíba, é definido como AR (PORTO ALEGRE, 2011a).

O território pertencente ao Cais Mauá é definido pela legislação municipal como uma Área de Interesse Cultural e Área Miscigenada Mista 3 e Mista 2. As ilhas próximas ao Cais Mauá, a exemplo Ilha da Pintada, Ilha da Casa da Pólvora e Ilha do Chico Inglês, são definidas como áreas de Proteção do Ambiente Natural, com pequenas parcelas territoriais de Áreas Predominantemente Residenciais, onde se encontram ocupações urbanas (PORTO ALEGRE, 2010).

Com relação aos territórios pertencentes ao Cais Navegantes e ao Cais Marcílio Dias, estes têm seu zoneamento indicado, majoritariamente, como Áreas de Interesse Cultural. Esse território possui sobreposições de zoneamento, sendo definido como Áreas Miscigenadas Mista 2 e 3. Existe, na porção sul do Cais Navegantes, externa a área portuária, uma área definida como AII e nela situa-se a Secretaria de Segurança Pública. Nessa região, encontram-se também territórios definidos como AEIS, sendo, a porção ao sul, compreendida pela Comunidade Santa Terezinha e a porção ao norte pelas comunidades definidas pelo IBGE como informais: Jardim Navegantes e Boa Esperança (IBGE, c2019a; PORTO ALEGRE, 2011a).

A ETC Yara Porto Alegre, por sua vez, situa-se na Macrozona do Corredor do Desenvolvimento, essa área possibilita a integração com a RMPA, visando investimentos de grande porte que garantam o fortalecimento da integração regional de forma sustentável. A região na qual a ETC se situa é marcada pela presença de atividades industriais, a exemplo da Companhia Estadual de Energia Elétrica e da Fertilizantes Piratini. Em virtude dessa caracterização do entorno, o território da ETC Yara Porto Alegre é definido como Área Predominantemente Produtiva. Outrossim, ressaltando esse caráter, ao sul da ETC, tem-se a área Mista 5, na qual os usos de maiores impactos socioambientais são estimulados. Ao leste da ETC, tem-se uma área verde, ainda não urbanizada, a qual é demarcada como Área de Proteção do Ambiente Natural (PORTO ALEGRE, 2010).

7.3.3.3. Análise dos entornos de Porto Alegre

As características específicas das regiões nos entornos das instalações portuárias no município de Porto Alegre, assim como os impactos decorrentes da interação entre as atividades do Porto e da cidade, são analisadas nesta subseção, de acordo com os seguintes recortes territoriais, exemplificados na Figura 152.

- Região do Cais Mauá
- Região do Cais Navegantes
- Região do Cais Marcílio Dias
- Região da ETC Yara Brasil.

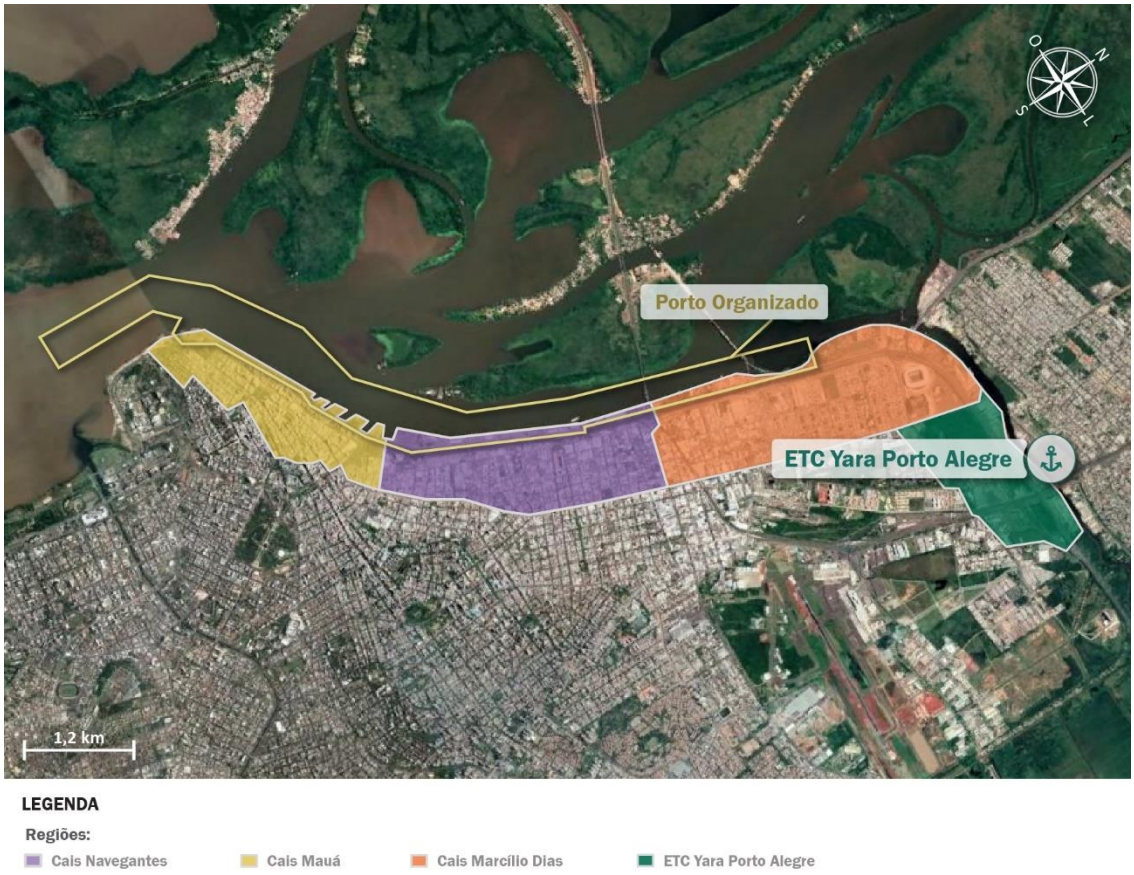


Figura 152 – Regiões estabelecidas para a análise do território de Porto Alegre
Fonte: Cais Mauá ([201-]c) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Região do Cais Mauá

O Cais Mauá é uma área do Porto de Porto Alegre que, por conta de suas características históricas, tornou-se protegida pelo Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional em 1983, e também pelo órgão responsável em nível municipal, a Equipe do Patrimônio Histórico e Cultural (EPAHC), em 1996 (IPHAN, 2015; PORTO ALEGRE, [201-]h). Com a desativação do Cais Mauá em 2005, todas as atividades portuárias passaram a se concentrar na porção norte do Porto Organizado de Porto Alegre (VIEIRA, 2012).

A localização dos pontos de interesse citados ao longo do texto está identificada na Figura 153.

Figura 153 – Entorno Cais Mauá
Fonte: Porto Alegre (2018b), ([2011]) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Autoridade Portuária confirmou, por meio do questionário *on-line,* que a incidência de temporais de vento é frequente em Porto Alegre e se classifica como peculiaridades existentes no município que impactam a atividade portuária. Nesse sentido, assim como descrito na seção 7.1, são relevantes também os alagamentos no município, sendo os trechos alagáveis encontrados no Centro Histórico de Porto Alegre: a Rua Conceição, a Rua Ernesto Alves e as proximidades do Parque da Redenção (OBSERVAPOA, 2017).

O bairro Centro Histórico possui em seu território, no ano de 2019, um total de 52 edificações históricas tombadas, em âmbito nacional, estadual ou municipal. Entre essas edificações, destacam-se: todos os armazéns do Cais Mauá; a Catedral Metropolitana; o Mercado Público; o Centro Cultural Usina do Gasômetro; e a Casa de Cultura Mário Quintana (PORTO ALEGRE, [201-]i; IPHAE, [201-?]; IPHAN, 2015).

O Cais Mauá, inaugurado em 1921, é objeto de estudos de revitalizações pelo estado desde 1995, entretanto, apenas em 2013 a área foi liberada pelo Governo Estadual para execução do projeto definido para a sua revitalização (CAIS MAUÁ, 2015a). Inspirado nos modelos de revitalização de áreas portuárias como as do Porto de Genova, na Itália, e o Porto de Barcelona, na Espanha, o projeto original para o Cais Mauá indicava mais de 180 mil m² para a intervenção, possibilitando uma multiplicidade de usos na área. No total, o projeto abarcava

3,2 km de orla revitalizada, com a inclusão de praças, edifícios comerciais e a restauração de prédios históricos tombados (CAIS MAUÁ, [201-]a).

Salienta-se que, em dezembro de 2017, a Prefeitura Municipal de Porto Alegre emitiu a licença de instalação para o início das obras de revitalização do cais, autorizando a reforma dos 11 armazéns históricos que, segundo representantes do Cais Mauá, compreenderia a primeira etapa do projeto (CAIS MAUÁ, 2017; G1, 2017). Entretanto, não foram realizadas as determinações previstas em contrato, caracterizando seis infrações contratuais destacadas pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul, o que acarretou a rescisão do instrumento em maio de 2019 (KANNENBERG, 2019). Entre as infrações apresentadas pelo governo, foram indicadas a ausência de construção de obras relevantes e o descumprimento do prazo de entrega do projeto executivo, o qual deveria ser apresentado em até 120 dias a partir da assinatura do contrato, ocorrido em 2010. A falta de manutenção dos armazéns também foi pontuada como um dos descumprimentos relacionados à rescisão do contrato. A manutenção, prevista como obrigação contratual, não foi devidamente realizada por parte do Cais Mauá do Brasil, criando potencial risco à integridade física dos usuários do entorno. Ademais, foram registrados problemas de vigilância patrimonial, gerados pela ausência de controle de ingresso e a falta de segurança do patrimônio público histórico (RIO GRANDE DO SUL, [2019]). A empresa Cais Mauá recorreu da decisão e o Tribunal Regional Federal da 4ª Região (TRF4) suspendeu a rescisão por meio de liminar. No momento de conclusão deste Plano Mestre (dezembro de 2019) a rescisão encontra-se em discussão judicial. Outras informações acerca do projeto do Cais Mauá são tratadas nos capítulos de *Meio Ambiente* e *Gestão.*

Considerando a rescisão do contrato, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, com ajuda técnica do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES), planeja dar continuidade aos projetos de revitalização a serem realizados no Cais Mauá (KANNENBERG, 2019). Enquanto se desenrolavam os entraves relativos ao projeto Cais Mauá, foi elaborado um novo projeto de estrutura temporária nomeado Cais Embarcadero. Lançado em março de 2019, o Cais Embarcadero corresponde a 640 metros da orla do Guaíba, englobando ambientes para a prática de esportes, restaurantes, lancherias, e demais espaços de convivência ao longo da orla próxima à Usina do Gasômetro (G1, 2019a; FARINA, 2019a; KANNENBERG, 2019). Apesar de em execução e de um estacionamento estar explorado no local, esse projeto também pode ser revisado pelo governo do estado, considerando a concretização da rescisão do contrato com a Cais Mauá...

O Centro Cultural Usina do Gasômetro, imediatamente a oeste do Cais Mauá, por sua vez, é um dos espaços culturais mais importantes e conhecidos de Porto Alegre. O prédio, inaugurado em 1928, foi sede da antiga usina termelétrica do Gasômetro e, desde 1991, o espaço fora concebido como o Centro Cultural, abrigando auditórios, salas multiuso, anfiteatros, espaços para exposições, cinema e teatro (PORTO ALEGRE, [201-]i).

Outro importante equipamento comunitário da área é o Mercado Público, o qual foi inaugurado em 1869, e, além de ser um edifício integrante do Patrimônio Histórico e Cultural da cidade, é um dos principais pontos comerciais da capital (PORTO ALEGRE, [201-]b), sendo grande parte dessa comercialização a venda de pescados. Dessa forma, são constantes as travessias de barcos realizadas pelos pescadores, saindo da Ilha da Pintada, onde se localiza a Colônia Z5, rumo ao Mercado Público da capital (GOSS *et al*., 2009).

Destaca-se que o Lago Guaíba, além da pesca artesanal e da atividade portuária, também é utilizado para o transporte de passageiros. Através do cais localizado em frente ao Gasômetro, é possível o acesso ao Parque e à Ilha da Pintada, com passeios de barcos oferecidos regularmente (MAIO, 2006). Ademais, através do Cais Mauá, mais especificamente ao lado do Armazém B3, ocorre a travessia com catamarãs de Porto Alegre para o bairro Cristal ou para o município de Guaíba, cuja previsão de ocorrência é de hora em hora (PORTO ALEGRE, 2018b). Nesse mesmo local ocorrem os passeios turísticos oferecidos pelo Barco Cisne Branco, que atualmente dispõe de seis opções diferentes de percurso (CISNE BRANCO, c2019). O turismo náutico na cidade atinge, em média, 180 mil pessoas e produz um movimento financeiro de R$ 3 milhões anuais (PORTO ALEGRE, 2018a). Salienta-se que, apesar disso, as águas navegáveis do Lago Guaíba sofrem com questões ambientais decorrentes, entre outros, da urbanização de origem industrial e são poluídas em sua maior parte (CAIS MAUÁ, 2015a).

Conforme descrito na seção 7.3.3.2 o Centro Histórico de Porto Alegre é definido como uma Área de Revitalização pela legislação urbana. Em virtude disso, é de importante destaque para a região de análise o “Projeto Viva o Centro”, instituído em 2006 pela Prefeitura Municipal de Porto Alegre, com o objetivo de articular ações no Centro Histórico de forma a reforçar e qualificar sua atratividade. Os principais objetivos do programa são: a promoção da imagem do Centro, revertendo a imagem negativa gerada pela degradação do ambiente; a qualificação do espaço urbano; e o fortalecimento da dinâmica funcional, reestabelecendo o centro como um bairro de diversidade econômica e social. O Projeto Viva o Centro já restaurou mais de 40 patrimônios históricos na região, além de fortalecer outros projetos como o Caminho dos Antiquários e o Centro Popular de Compras (PORTO ALEGRE, [201-]j).

Outros programas propostos pela Prefeitura de Porto Alegre para a região central são a construção de *parklets* ao longo das vias públicas e o Projeto Orla POA. Os *parklets* são equipamentos de caráter público, instalados em áreas que antes eram utilizadas para o estacionamento de carros. Foram instalados *parklets* ao longo do centro urbano, como na Rua dos Andradas, a três quarteirões do Porto Organizado de Porto Alegre (BORBA, 2018). O Projeto Orla POA, por sua vez, tem como principal intuito promover ações que requalifiquem a Orla do Guaíba, o Centro Histórico e as vias urbanas que viabilizam a mobilidade e a acessibilidade a essas áreas da cidade. O projeto é composto pela: revitalização da Usina do Gasômetro; criação do Terminal Turístico para Barcos de Passeio; criação de restaurante, bares, parques infantis, academias ao ar livre, quadras esportivas, jardins aquáticos; entre outros equipamentos (PORTO ALEGRE, [201-]e). Salienta-se que a parte do projeto mais próxima ao Porto, os 1,3 km de orla entre a Usina do Gasômetro e a Rótula das Cuias, foi entregue a população em junho de 2018 (G1, 2018), conforme observado na Figura 154.

Figura 154 – Orla de Porto Alegre após projeto de revitalização
Fonte: GaúchaZH (2018).

Além dos pontos destacados, a área do entorno do Cais Mauá é relevante, uma vez que o Centro Histórico é o maior polo comercial e bancário do estado. Dessa forma, essa área concentra fluxos intermunicipais, com destaque para a RMPA. O bairro também é caracterizado como o terceiro mais denso do município, abrigando cerca de 400 mil pessoas por dia e sendo o que possui maior número absoluto de oferta de empregos na cidade (PORTO ALEGRE, 2000). Assim, essa área da cidade possui grande concentração de fluxos urbanos, uma vez que 40% das viagens geradas no município estão relacionadas ao trabalho (PORTO ALEGRE, 2018b).

Tendo em vista a localização próxima às principais vias de entrada e saída da cidade, tais como a Av. Castelo Branco, a região do entorno do Cais Mauá engloba uma diversidade de modais de transporte coletivo. Ao sul do Cais do Porto, por exemplo, encontra-se a Estação Rodoviária Central, caracterizada como um ponto nodal de conexões intermunicipais (PORTO ALEGRE, 2018b). A Rodoviária é conectada, por meio da linha cinza do metrô de superfície, à Estação Mercado Público da Trensurb. Essa estação localiza-se entre o Mercado Público e o Porto e é caracterizada por receber uma grande parte dos trabalhadores de Porto Alegre que residem em outros municípios da região metropolitana (TRENSURB, [201-]). No segundo semestre de 2009, foi anunciada a retomada dos projetos de expansão do metrô em Porto Alegre pela construção da Linha 2, prevista para ser inaugurada no ano de 2014, para Copa do Mundo, a qual ampliaria a rede de metrô em 15,3 km e seu ponto final seria na Rua da Praia, próximo aos Armazéns A do Cais Mauá. O projeto da linha corta 15 bairros da capital, atendendo uma demanda de 290 mil passageiros por dia (PELEGI, 2017). Contudo, as obras ainda não foram iniciadas e também não há previsão de início.

Região do Cais Navegantes

O Cais Navegantes foi inaugurado em 1949, com uma extensão de 3.500 metros, compondo o prolongamento do Porto de Porto Alegre (CAIS MAUÁ, [201-]b). É de importante destaque para esta análise que a região do Cais Navegantes é onde se inicia o 4º Distrito do município. O 4º distrito engloba setores dos bairros Humaitá, Farrapos, São João, Navegantes, São Geraldo e Floresta, e também a região do Cais Marcílio Dias. Conforme descrito na seção 7.1, o 4º Distrito é uma região historicamente marcada pela presença da indústria, limita-se ao norte pela Avenida Sertório, a leste pela Avenida Farrapos, a sul pela Rua Conceição e a oeste pelo Lago Guaíba (MATTER, 2015). As localidades tratadas no decorrer desta seção são expostas na Figura 155.

Figura 155 – Entorno da Região do Cais Navegantes
Fonte: Porto Alegre (2011a), Consórcio Ponte Guaíba (c2015b) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Atualmente, o 4º Distrito é marcado por edificações e espaços ociosos, como galpões inutilizados que indicam o esvaziamento econômico e social ocorrido nesse território. A Rua Voluntários da Pátria, via que margeava o Lago Guaíba antes do aterro, concentrava as atividades comerciais e industriais do 4º Distrito, já no início do século 20, em virtude das alterações econômicas ocorridas no município, o cenário da região transformou-se em edifícios de importante valor arquitetônico, em sua maioria em condição de abandono (BALTAR, 2015). Desde a última atualização do PDDUA, observa-se a intenção da Prefeitura de Porto Alegre em requalificar o antigo distrito industrial. O PDDUA identifica o 4º Distrito como território para

ações conjuntas e articuladas entre o poder público e o setor privado, com intuito de dinamizar econômica e a melhoria da qualidade de vida da área (PORTO ALEGRE, [201-]g).

A prefeitura, a fim de revitalizar a área, realizou obras e programas como: a construção do Conduto Álvaro Chaves; as melhorarias na drenagem urbana em virtude dos constantes alagamentos; o reassentamento habitacional na Vila Santa Terezinha; a construção do viaduto Leonel Brizola; a duplicação e o prolongamento da Rua Voluntários da Pátria; e melhorias em 25 praças, as quais não se encontram apenas no perímetro do entorno em análise (PORTO ALEGRE, [201-]h). Ademais, visando incentivar a criação de uma área de economia criativa no distrito, a Prefeitura de Porto Alegre abriu o cadastramento de empresas de base tecnológicas, inovadoras e de economia criativa, com interesse de implantação no local, para a solicitação da isenção do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) por um período de cinco anos, além de outros benefícios fiscais (PORTO ALEGRE, [201-]a).

Entre o Cais Navegantes e o Cais Marcílio Dias, localiza-se a Ponte Getúlio Vargas, popularmente conhecida como Ponte do Guaíba. Conforme indicado na seção 7.1, a Ponte do Guaíba foi projetada de forma a viabilizar a atividade portuária, possuindo um vão móvel em seu centro, conforme mostrado na Figura 156 (KAPPLER, 2017). A travessia do Guaíba é um importante eixo de ligação da RMPA com o sul do estado do Rio Grande do Sul e com a região da fronteira. A Ponte é o principal corredor de transporte de cargas no estado e por ela passa, aproximadamente, 40% do PIB gaúcho (CONSÓRCIO PONTE GUAÍBA, c2015b; KAPPLER, 2017). Atualmente, circulam sobre a ponte cerca de 54 mil veículos, por dia útil, desses, mais de 8 mil são veículos pesado (KAPPLER, 2017).

Figura 156 – Ponte do Guaíba içada formando congestionamento na via
Fonte: Santos A. (2012).

Conforme exposto na seção 5.1.1.2, o içamento do vão móvel da Ponte é programado conforme o horário de passagem de grandes embarcações pelo Lago Guaíba. Durante a operação, a passagem de veículo é bloqueada, gerando tráfego intenso nas avenidas do entorno, durante o ano de 2016 ocorreram 434 içamentos, os quais corresponderam a mais de cinco dias de bloqueio do tráfego (KAPPLER, 2017). Ressalta-se que, como consequência do aumento da frota de veículos e a expansão da RMPA, o acesso pela Ponte do Guaíba tornou-se saturado (RIBEIRO, 2018). Em vista dessas condições de tráfego, está sendo construída na cidade de Porto Alegre a Nova Ponte do Guaíba, assunto melhor tratado na subseção Região do Cais Marcílio Dias.

Região do Cais Marcílio Dias

O Cais Marcílio Dias surgiu como um acréscimo do Cais Navegantes em 1956. A estrutura possui uma extensão de 1.435m e sua região abrange na íntegra o Bairro Farrapos e parcialmente o Bairro Navegantes (CAIS MAUÁ, [201-]b). Os pontos tratados ao longo da subseção são localizados no mapa através da Figura 157.

Figura 157 – Entorno da região do Cais Marcílio Dias
Fonte: Consorcio Ponte Guaíba (c2015b), IBGE (c2019a), GaúchaZH (2019) e Google Earth (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme apresentado na seção 5.3.6, está sendo construída em Porto Alegre a segunda Ponte do Guaíba com o objetivo de desafogar o tráfego existente na Ponte do Guaíba (KAPPLER, 2017). A nova travessia tem início na intersecção da Av. Dona Teodora com a Av. Voluntários da Pátria e termina na cabeceira direita da ponte já existente, sobre o Saco da Alemoa, passando pela Ilha das Flores, Ilha Grande dos Marinheiros e Ilha do Pavão (CONSÓRCIO PONTE GUAÍBA, c2015b). A obra tem a previsão de suportar um fluxo diário de 50 mil veículos por dia, amenizando as questões de congestionamento e interferência no tráfego urbano da atual estrutura móvel, a qual seguirá em operação após a inauguração da nova ponte (RIBEIRO, 2018; CÂMARA, 2019).

A construção da ponte acarreta alterações urbanas nas imediações de ocupações informais lindeiras ao traçado da obra como Areia - Tio Zeca e Ilha Grande dos Marinheiros. Para a conclusão das obras, está prevista a realocação dos moradores por meio de indenização, compra assistida ou de um novo imóvel (RIBEIRO, 2018). Salienta-se que, em março de 2019, a 26ª Vara Federal de Porto Alegre encerrou o quarto mutirão de conciliação envolvendo ações de desapropriação como parte desse processo. Até o momento de elaboração do Plano Mestre do Complexo Portuário de Porto Alegre, em junho de 2019, foram realizados 347 acordos (GAÚCHAZH, 2019). A Figura 157 é uma fotografia da construção da Nova Ponte do Guaíba.

Assim como a região do Centro Histórico, e o 4º Distrito, há registros de alagamentos em virtude das cheias do Lago Guaíba no entorno em análise. Os trechos alagáveis encontrados na área são a Rua Frederico Mentz e a Rua Voluntários da Pátria. As cheias, quando ocorrem, interferem diretamente no trânsito referente à entrada e saída da cidade pela Av. Presidente Castelo Branco (OBSERVAPOA, 2017).

A área em análise é cortada no sentido norte-sul pelo traçado da linha cinza do Trensurb. A linha inicia-se no Mercado Público e termina na cidade de Novo Hamburgo, cruzando o município de Canoas, e visa à integração da RMPA. A linha possui como ponto intermediário a Estação de Farrapos, localizada no entorno da região do Cais Marcílio Dias (TRENSURB, [201-]). Nessa região, também estão situados alguns equipamentos comunitários que compreendem polos geradores de tráfego, provocando interferências na mobilidade urbana, a exemplo da Arena do Grêmio e da Igreja Nossa Senhora dos Navegantes, em virtude de sua relevância para a cidade, já que esta é considerada padroeira do município (G1, 2019b; FONTOURA, 2019). Nos dias 2 de fevereiro são realizadas procissões que saem pelo período da manhã da Igreja rumo à Av. Presidente Castelo Branco, totalizando um percurso de 4 km e reunindo cerca de 200 mil fiéis. Nesses dias há bloqueio de algumas vias para a passada do cortejo feitos pelos agentes da Empresa Pública de Transporte e Circulação (EPTC) (SCHUTZ, 2019).

A Arena do Grêmio, inaugurada em 2012, localiza-se ao norte do entorno analisado, no Bairro Humaitá. A instalação da Arena consistiu em uma intervenção urbana de grande porte, que alterou a dinâmica da região anteriormente em condição de degradação, e caracterizada pela concentração de vazios urbanos. A fim de se consolidar uma ocupação contínua do território, desde o início dos anos 2000, essa região passa por obras de investimentos privados e públicos que impactam diretamente na densidade populacional do entorno, nos usos encontrados e no trânsito urbano (GHELLER, [201-]). A partir de 2018, a Prefeitura de Porto Alegre, em parceria com o Grêmio, passou a desenvolver um conjunto de projetos para obras urbanas a ser realizado no entorno do estádio, a exemplo da duplicação da Av. AJ Renner e da Av. Padre Leopoldo Brentano, que dá acesso à Rod. do Parque, da reformulação de trecho da Av. José Pedro Boéssio, que dá acesso à Av. dos Estados, e ainda serviços de desassoreamento de parte da rede de macrodrenagem do município, responsável pelos alagamentos de parte do bairro (FONTOURA, 2019).

Região da ETC Yara Porto Alegre

A ETC Yara Porto Alegre localiza-se na divisa entre os bairros Humaitá e Anchieta, no extremo norte do município de Porto Alegre. Essa região é separada do município de Canoas apenas pelo Rio Gravataí e possui um caráter essencialmente industrial, abrigando um grande número de postos de trabalho, os quais são ocupados por trabalhadores tanto do município de Porto Alegre quanto de Canoas (PORTO ALEGRE, 2018b).

Nessa área de análise, estão localizadas as comunidades informais Vila Dique II e Vila Santo André. Ambas não possuem acesso à rede de coleta de esgoto, e a Vila Santo André não há também abastecimento de água (OBSERVAPOA, 2017). Através das imagens de satélite, é possível observar o crescimento das comunidades entre os anos de 2002 e 2019, indicadas na Figura 158. Destaca-se que, nesse período, houve também expansão das atividades industriais na área, a exemplo da obra de expansão da ETC Yara Brasil em 2014 (KLEIN, 2014b).

Assim como as demais regiões analisadas, esse entorno carece de drenagem urbana. A Prefeitura de Porto Alegre indica como área de alagamento um trecho da Rua José Pedro Boéssio nos períodos de cheia. A Região da ETC Yara Porto Alegre, assim como a localização dos pontos citados, são marcados na Figura 158.

Figura 158 – Entorno da região da ETC Yara Brasil
Fonte: ObservaPOA (2017) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

7.3.4. O TERRITÓRIO DE CANOAS E O ESPAÇO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

Assim como a análise realizada para o município de Porto Alegre, esta subseção especifica as atribuições dos principais documentos relacionados ao planejamento do território de Canoas, em virtude da localização dos terminais TUP Oleoplan, Terminal Aquaviário de Niterói, TUP SHV, Tergasul, TUP Bianchini Canoas, TUP Nidera Sementes e da ETC Yara Canoas nesse município. Dessa forma, são analisados o PDM e seu respectivo zoneamento, além de uma análise dos usos encontrados nas áreas onde se localizam as atividades portuárias, definindo diferentes entornos a fim de possibilitar um estudo das relações, dos impactos e dos conflitos de cada localidade.

7.3.4.1. Plano Diretor Municipal de Canoas

A Lei nº 5.961 de 11 de dezembro de 2015 regulamenta o Plano Diretor Urbano Ambiental (PDUA) de Canoas. O PDUA é constituído pelo Plano Estratégico, instrumento básico para o desenvolvimento do município, e pelo Plano Regulador. O Plano Estratégico é formado por um conjunto de oito estratégias, cada uma constituída por planos, programas e projetos, instrumentos de gestão e plantas de ordenamento urbano. As estratégias possuem as seguintes classificações: Mobilidade Urbana; Uso do Solo e Estruturação Urbana; Desenvolvimento Econômico; Infraestrutura e Saneamento; Qualificação Ambiental; Desenvolvimento Social; Política Habitacional e Gestão Urbana. Por sua vez, o Plano Regulador é um conjunto de normas urbanísticas que disciplinam o uso e ocupação do solo (CANOAS, 2015a).

Salienta-se que, no capítulo referente à Estratégia da Mobilidade Urbana, prevê-se a criação de programas de integração e articulação regional. Entre as estratégias presentes nessa seção, encontra-se a “implantação de estrutura portuária junto às áreas industriais, de forma a promover a integração intermodal e dinamizar os processos logísticos” (CANOAS, 2015a, p.07).

A Estratégia do Uso do Solo e Estruturação Urbana tem como principal intuito a promoção do ordenamento da ocupação do solo público e privado, além de garantir a estruturação urbana de Canoas e a integração do município com a região metropolitana. O território do município de Canoas é dividido através do PDUA em Macrozonas e Zonas de Uso. As Macrozonas são as áreas territoriais que possuem características peculiares quanto aos seus aspectos socioeconômicos, paisagísticos e ambientas. A cidade de Canoas é composta por seis Macrozonas e estas são descritas na Tabela 141.

Macrozona	Características
Macrozona Ambiental	Área que engloba as principais extensões territoriais de preservação ambiental.
Macrozona de Produção	Área caracterizada pelo uso industrial e de logística. Deve receber infraestrutura adequada e investimentos para que seu território, parcialmente alagável, possa atender os objetivos previstos.
Macrozona de Integração	Área marcada pela presença da estrutura viária relevante para a integração Leste-Oeste do território de Canoas ao eixo metropolitano.
Macrozona Metropolitana	Área que envolve os dois principais sistemas de integração metropolitana: a BR-116 e a linha do Trensurb. Deve-se em ela buscar um projeto especial que busque ampliar a permeabilidade entre as zonas leste e oeste da cidade;

Macrozona	Características
Macrozona Institucional	Área composta pelos territórios institucionais. A normatização do uso e da ocupação do seu território se dará através de Regime Urbanístico especial.
Macrozona de Estruturação Urbana	Área principalmente residencial com variado grau de diversidade de usos, a ser adensada, especialmente, pela existência de vazios urbanos e pela complementação da infraestrutura existente.

Tabela 141 – Macrozonas do município de Canoas estipuladas pelo PDUA
Fonte: Canoas (2015a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por sua vez, as Zonas de Uso são espaços territoriais que procuram, em função de suas peculiaridades, integrar diferentes possibilidade de uso do solo. As Zonas de Uso são subdivididas em: Zonas de Uso Residencial (ZUR), nas quais as atividades de habitação e usos complementares são estimulados; Zonas de Uso Misto (ZUM), caracterizadas pelo estimulo tanto das atividades residências, quanto de comércio, serviços, indústrias, logística e transporte; Zonas de Uso Comercial (ZUC), destinadas a abrigar as ocupações voltadas ao comércio e serviço, principalmente; Zonas de Uso Industrial (ZUI), onde a implantação de comércios e serviços de grande porte, assim como indústrias e estabelecimentos de logística e transporte são estimulados; Distritos Industriais (DI), zonas exclusivas para a instalação de indústrias ou projetos governamentais específicos; Zonas de Produção Agrícola (ZPA), marcada pelas atividades agrícolas ou de apoio à produção rural e, por fim, Zonas Turísticas (ZT), responsáveis por potencializar as características paisagísticas da margem do Rio dos Sinos.

Auxiliares às Zonas de Uso, são identificadas as Zonas Especiais. Estas requerem normas especiais de uso e ocupação do solo e classificam-se em: Zonas Especiais de Interesse Institucional (ZEII); Zonas Especiais de Interesse Cultural (ZEIC); Zonas Especiais de Interesse do Ambiente Natural (ZEIAN); Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) e Zona Especial de Interesse Tecnológico (ZEIT). As subclassificações das Zonas Especiais possuem as características expostas nos artigos abaixo:

> **Art. 140.** ZEII são áreas especialmente destinadas à implantação de equipamentos urbanos e comunitários. [...]
> **Art. 141.** ZEIC são zonas que apresentam ocorrência de patrimônio cultural, imóveis ou locais, representativo da história e/ou cultura da cidade, o qual deve ser preservado a fim de evitar a perda ou o desaparecimento da memória coletiva e das características e que lhes conferem peculiaridade. [...]
> **Art. 145.** Zonas Especiais de Interesse Ambiente Natural (ZEIAN) são zonas que apresentam ocorrência de patrimônio natural significativo [...].
> **Art. 154.** Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) são aquelas destinadas à produção e à manutenção de HIS, com destinação específica, normas próprias de uso e ocupação do solo [...].
> **Art. 155.** A Zona Especial de Interesse Tecnológico (ZEIT) destina-se a ser um ponto de convergência entre a base de ciência e tecnologia e a base empresarial, construindo um ambiente de inovação, competitividade e interação universidade-empresa, incorporando o viés tecnológico e científico, ambiental, público, social-comunitário, de conhecimento e serviços [...] (CANOAS, 2015a, p. 45-49).

A partir da análise do PDUA, a seção seguinte apresenta informações sobre o uso do solo nas áreas próximas às instalações portuárias, e a análise da adequação de tais ocupações em relação às diretrizes de ocupação e ao zoneamento do município.

7.3.4.2. Uso do solo em Canoas

A ocupação do território de Canoas e seu desenvolvimento urbano foram historicamente induzidos pelos processos ocorridos na capital gaúcha. Entretanto, atualmente, Canoas não apresenta mais características de uma cidade dormitório, englobando no território municipal áreas destinadas ao comércio, serviço, à residência e indústria. O uso e a ocupação do solo em Canoas estão representados na Figura 159. Demais detalhes e dados cartográficos podem ser consultados no Apêndice 11.

Figura 159 – Zoneamento do município de Canoas
Fonte: Canoas ([201-?]). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As atividades portuárias presentes no município de Canoas localizam-se nos bairros Rio Branco, Niterói e Mato Grande. A ZUI permite em seu território o desenvolvimento de toda e qualquer atividade industrial e de transporte e logística, sendo vetada a existência de edificações para fins residenciais ou rurais.

No Bairro Niterói, ao sul do município de Canoas, situam-se o Terminal Aquaviário de Niterói e o TUP Oleoplan. Destaca-se que toda a parte sul do município é conformada por uma malha viária regular, composta por quarteirões de similares dimensões. Ao norte de ambos os terminais são encontrados territórios definidos pelo zoneamento como ZUC3 e ZUC2. A ZUC2 margeia a Av. Getúlio Vargas, paralela à BR 116, e é caracterizada por possuir índices de aproveitamento do solo inferiores aos da ZUC3. Ademais, a leste do TUP Oleoplan encontra-se um território destinado a ZEIC. Este é composto por uma Área de Preservação Cultural, a qual tem como definição a existência de bens de interesse histórico-cultural, e por uma Área de Ambiência Cultural, que tem como função a configuração de áreas de amortecimento que contornam tais bens.

Ainda ao sul do município, já no Bairro Rio Branco, situam-se as instalações portuárias Tergasul e TUP SHV. O território ao norte desses terminais e que margeia o Rio dos Sinos é definido como Parque Estadual Delta do Jacuí, caracterizando-se no zoneamento como uma Unidade de Conservação. As áreas a nordeste dos TUPs em questão são definidas ora como ZUR3, ora como ZUC3, mesclando o uso do solo entre comércios, serviços e residências. Ademais, também a noroeste, situa-se uma região delimitada como ZEIS, que abriga conjuntos habitacionais os quais serão tratados na subseção 7.3.4.3.

As demais instalações portuárias de Canoas, o TUP Bianchini Canoas e o TUP Nidera Sementes, encontram-se em área mais ao norte do município, no Bairro Mato Grande. Este, por sua vez, apresenta-se com uma ocupação urbana rarefeita e com uma malha viária em traçado orgânico. A porção territorial ao sul do TUP Nidera Sementes é definida pelo zoneamento como Zona Turística devido à potencialidade de sua localização, próxima a um dos acessos ao Rio dos Sinos. Ainda mais ao sul do TUP, encontra-se a Praia de Paquetá. Em virtude da condição socioeconômica de seus moradores, assunto que é detalhado na seção 7.3.4.3, esta é caracterizada como ZEIS. Ao norte do TUP Bianchini Canoas, tem-se uma área definida como Zona Transição Ambiental (ZTA). A ZTA é uma subdivisão da ZEIAN responsável por perpetuar a fauna e flora de áreas suscetíveis a alagamento dos mananciais hídricos ou compostas por mata ciliar. Essas áreas não podem ser ocupadas por nenhuma atividade que as descaracterize ou degrade de qualquer forma o meio ambiente na qual estão inseridas.

Destaca-se que todas as atividades portuárias analisadas no município de Canoas encontram-se em áreas alagáveis, o que interfere tanto nas operações quanto na distribuição das cargas através do acesso terrestre (CANOAS, 2015a). As áreas definidas pelo PDUA como alagáveis são expostas na Figura 160.

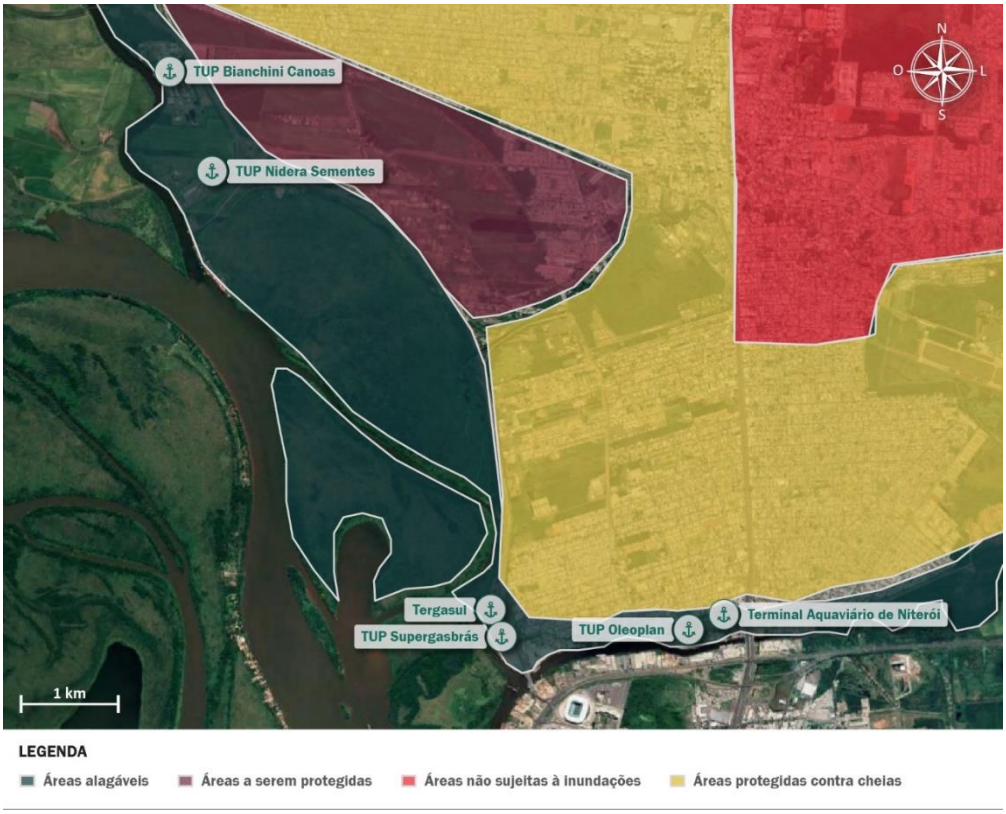


Figura 160 – Áreas alagáveis do município de Canoas
Fonte: Canoas (2015a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

7.3.4.3. Análise dos entornos de Canoas

As características específicas das regiões nos entornos das instalações portuárias no município de Canoas, assim como os impactos decorrentes da interação entre as atividades das instalações portuárias e da cidade, são analisadas nesta subseção, de acordo com os seguintes recortes territoriais:

- Região do Bairro Rio Branco
- Região do Bairro Mato Grande.

Região dos bairros Rio Branco e Niterói

A região do Bairro Rio Branco, assim como o Bairro vizinho Niterói, encontra-se no extremo sul do município de Canoas e possui o Rio Gravataí como limite físico do território de Porto Alegre. Conforme descrito na seção 7.1, na década de 1930, inauguraram-se os Frigoríficos Nacionais Sul-Brasileiros Ltda. no local, os quais demandaram um grande contingente de mão de obra. Ademais, ao longo dessa década, também foram realizadas as obras de planejamento da área que configuraram o sistema viário com traçados retilíneos, os quais caracterizam o local até hoje (VIEGAS, 2011). Atualmente, o Bairro Rio Branco engloba as atividades portuárias do TUP SHV, Tergasul, ETC Yara Canoas, e, mais próximos da BR-116, o TUP Oleoplan e o Terminal Aquaviário de Niterói. Salienta-se que o Viaduto da Rio Branco é responsável por fazer a conexão entre os bairros Niterói e Rio Branco, além de atravessar a BR-116 em direção à Rua Mauá, a qual é utilizada como uma das rotas de acesso aos terminais portuários da região (CANOAS, 2018c, 2018e)

Os alagamentos no município de Canoas são verificados na região do Rio Branco e Niterói e acarretam também interferências nas atividades econômicas, com destaque para os terminais portuários presentes nessa região de análise. De acordo com o questionário *on-line* respondido pelo TUP Oleoplan, as cheias do Rio Gravataí podem interferir nas operações portuárias. Destaca-se que desde 2016 são realizados investimentos pela prefeitura para contenção de alagamentos nas áreas que sofrem com essa problemática (CANOAS, 2018g).

A BR-116 é responsável por fazer a ligação de Porto Alegre com os municípios da RMPA, recebendo um fluxo de mais de 93 mil veículos por dia no ano de 2016 (DNIT, c2017; RODOVIA DO PARQUE, 2011). A via que era usada como antigo acesso rodoviário principal dos TUPs localizados no Bairro Rio Branco apresentava engarrafamentos constantes. Assim, desde a década de 1980, eram discutidos traçados alternativos, bem como a criação de novas vias com o objetivo de melhorar o trânsito na BR-116 (RODOVIA DO PARQUE, [201-]b). Nesse contexto, foi projetada a Rodovia do Parque (BR-448), localizada próxima às margens do Rio dos Sinos, cujo primeiro trecho foi finalizado em 2013 (DNIT, 2017a; RODOVIA DO PARQUE, 2011).

Para a realização da obra, foi necessária a realocação de 599 famílias residentes na área de ocupação informal denominada Vila do Dique. Houve participação da comunidade reassentada nas deliberações acerca da construção das novas moradias, por meio de sete encontros promovidos pela prefeitura municipal com a presença de mais de 200 moradores. Dessa forma, foram construídos dois loteamentos, o “Canoas Minha Terra” e o “Morada Cidadã”, compostos por 343 casas e 256 apartamentos, localizados no Bairro Fátima. Além de moradia, o loteamento conta com ruas asfaltadas, iluminação pública, praças, rede de esgoto e coleta de lixo (RODOVIA DO PARQUE, 2011). A Figura 161 mostra no mapa o traçado da Rodovia do Parque.

Figura 161 – Entorno dos bairros Rio Branco e Niterói
Fonte: Rodovia do Parque ([201-]a).

Região do Bairro Mato Grande

A região do Mato Grande situa-se na porção mais ao norte do município de Canoas e é caracterizada pela urbanização rarefeita e por áreas onde é realizada produção agrícola. Nessa região situam-se o TUP Bianchini Canoas e o TUP Nidera Sementes, este ainda em processo de implantação. A Figura 162 ilustra o entorno da região Mato Grande e traz a localização dos principais pontos supracitados.

Figura 162 – Entorno da Região Mato Grande
Fonte: Nidera (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A agricultura encontrada na região do Mato Grande é de caráter essencialmente familiar. As principais culturas são de hortifrúti, cujos produtos são distribuídos para centros de comercialização, tais como o Central de Abastecimento (Ceasa) e feiras realizadas pela Diretoria da Economia Solidária, da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico (SMDE) (CANOAS, 2019a).

Com relação às áreas de urbanização densa verificadas no entorno, destaca-se a porção referente ao Bairro Harmonia e ao Centro, a qual compreende diversos usos urbanos e se conecta ao Bairro Mato Grande. Uma dessas conexões é a Rua Dona Maria Isabel, que dá acesso ao TUP Bianchini, ao longo da via, há uma ocupação urbana que percorre o traçado desde a Av. das Canoas até a Rua Antônio João Bianchini.

O terreno onde se situa o TUP Bianchini Canoas e onde se instalará o TUP Nidera Sementes se caracteriza por ser uma área alagável (CANOAS, 2015a). De forma geral, não há urbanização nas proximidades da instalação do TUP Nidera Sementes, exceto as ocupações da Praia de Paquetá, a 250 m, e da Vila dos Papeleiros, a 500 m de distância do terreno em questão. Conforme dados do RIMA do empreendimento portuário, em 2015, ambas as comunidades somavam 294 pessoas distribuídas em 89 domicílios, sendo o valor de rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes nas duas comunidades de meio a um salário mínimo (NIDERA, 2015). Apesar da baixa densidade

populacional da região, a Prefeitura de Canoas investe em equipamentos públicos para a área, a exemplo: a ampliação da Unidade Básica de Saúde (UBS) Mato Grande; a construção da Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) Mato Grande; e a construção de mais quatro escolas para a educação de crianças até seis anos no bairro (CANOAS, 2019c; 2018d; 2019b).

Os constantes avanços das águas do Rio dos Sinos sobre a comunidade fazem com que os domicílios encontrados na Praia de Paquetá caracterizem-se, geralmente, como construídos de madeira em estruturas sob palafitas. A maioria dos moradores da Praia de Paquetá são empregados no setor de construção civil e também há registro de atividade pesqueira no local (NIDERA, 2015). Mais informações sobre a pesca na localidade em questão encontram-se na seção 7.4.3. A Praia de Paquetá situa-se à margem do Rio dos Sinos e se configura como um ponto turístico do município de Canoas, chegando a receber até 3 mil pessoas por fim de semana ou feriado na alta temporada (NIDERA, 2015).

Segundo o RIMA do TUP Nidera Sementes, haverá a adoção de futuras medidas mitigatórias e potencializadoras adotadas pela empresa em ocasião da sua implantação completa. Entre as medidas propostas, consta a contratação da mão de obra, preferencialmente, dos moradores do Bairro Mato Grande, com ênfase nos residentes da localidade da Praia de Paquetá. Ademais, o TUP Nidera Sementes indica a criação de cursos de atualização e capacitação profissional dos residentes da praia (NIDERA, 2015).

7.3.5. O TERRITÓRIO DE GUAÍBA E O ESPAÇO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

Nesta subseção são analisados os principais documentos de planejamento do município de Guaíba, tendo em vista que nesse município se localiza a instalação portuária TUP CMPC Guaíba. Dessa forma, são realizados um estudo do PDM e de seu respectivo zoneamento e uma análise dos usos das áreas relacionadas com a atividade portuária e seus entornos. A Figura 163 ilustra o TUP CMPC Guaíba.

Figura 163 – Entorno do TUP CMPC Guaíba
Fonte: Johnson (2016). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

7.3.5.1. Plano Diretor Municipal de Guaíba

O *Plano Diretor de Planejamento e Gestão Municipal* (PDPGM) de Guaíba foi promulgado com base na Lei nº 2.146, de 11 de outubro de 2006. O PDPGM é um instrumento municipal estratégico que traz diretrizes referentes ao desenvolvimento econômico, social, urbano e ambiental, além dos usos e do ordenamento do solo em Guaíba. O Plano é também o documento responsável por determinar o ordenamento territorial do município, definindo para as diferentes áreas suas principais características e diretrizes (GUAÍBA, 2006).

A primeira divisão territorial estabelecida no documento para Guaíba é dada entre Zona Rural e Zona Urbana. A Zona Rural é destinada predominantemente a atividades econômicas não urbanas. Na Zona Rural são permitidas as construções de edificações para auxílio das atividades agrícolas, para suporte do turismo e recreação, para o uso de estabelecimentos comerciais e de serviço de apoio ao tráfego rodoviário e ainda indústrias.

Por sua vez, a Zona Urbana corresponde às porções territoriais já urbanizadas ou passíveis de urbanização a curto e médio prazo. Sobrepostas à Zona Urbana, a fim de obter-se um melhor ordenamento municipal, são propostas as divisões de Macrozonas e Zonas. As cinco Macrozonas presentes no PDPGM são: Macrozona Industrial 1 (MCZI1); Macrozona Industrial (MCZI2); Macrozona de Interesse Ambiental (MCZIA); Macrozona de Ocupação Prioritária (MCZOP); e Macrozona de Expansão Urbana (MCZEU).

A MCZI1 é caracterizada por abrigar atividades industriais de qualquer porte e natureza, desde que dentro dos padrões ambientais estabelecidos para a área. A MCZI2, por sua vez, é caracterizada por englobar atividades industriais que não provoquem prejuízo a qualidade de vida, da flora e da fauna, respeitando o nível de tranquilidade e poluição para que se relacionem harmonicamente com as edificações residenciais. Com relação à MCZIA, esta é destinada à proteção do patrimônio ambiental no município de Guaíba, enquanto a MCZOP é a área na qual são incentivadas transformações urbanísticas para equilibrar o uso do solo nas diferentes zonas de forma controlada e ordenada. Por fim, a MCZEU é destinada a porções territoriais ainda não urbanizadas e consideradas passíveis de urbanização a médio e longo prazo.

Diminuindo a escala de análise, o ordenamento territorial passa a ser estabelecido através da criação das zonas. As zonas são delimitadas por vias, marcos geográficos e outros elementos. Elas se subdividem em quatro principais categorias, sendo elas: Zona Central (ZC); Zona Mista (ZM), Zona Industrial (ZI) e Corredores de Comércio e Serviço (CCS). A ZC é onde há predomínio da atividade comercial sobre a residencial, principalmente nos pavimentos térreos com acesso direto a rua. No que diz respeito à ZM, esta é marcada por locais onde as atividades comerciais, de serviço e industriais encontram-se em equilíbrio com o uso residencial. As ZI são zonas industriais e compreendem subdivisões da MCZI2. Já os CCS são vias que possuem condições favoráveis para o desenvolvimento de usos diversos, sejam eles comerciais, de serviços ou residenciais, em suas margens lindeiras. Cada zona possui subdivisões e estas são expostas na Tabela 142.

Zona	Divisão	Descrição
Zona Industrial (ZI)	ZI Aberta	Destinada à tipologia restrita de uso industrial, desde que se enquadrem na legislação vigente
	ZI Fechada	Área delimitada pelo terreno de indústrias existentes anteriormente à vigência dada lei do PDPGM
Zona Central (ZC)	ZC1	Zona a qual compreende o centro histórico da cidade e as áreas contíguas, marcada pela presença de edificações de comércio e serviços diversificados e indústrias de portes variados, destacando-se equipamentos e edifícios de valor histórico e arquitetônico
	ZC2	Zona caracterizada por sua grande acessibilidade e pela presença de usos institucionais de grande porte
Zona Mista (ZM)	ZM1	Zona destinada à ocupação mista, de baixa densidade, com altas taxas de ocupação e pouca altura, em lotes de pequenas dimensões. Essa zona deve também viabilizar a regularização das ocupações existentes e o acesso à terra e às camadas sociais de baixa renda
	ZM2	Zona destinada à ocupação de uso predominantemente residencial, em padrões de baixa densidade e baixas taxas de ocupação
	ZM3	Zona destinada à ocupação mista, em padrões médios de densidade, taxa de ocupação, altura e dimensões de lotes
	ZM4	Zona destinada à ocupação mista, em padrões médios de densidade, taxa de ocupação e dimensões de lotes e grande altura
	ZM5	Zona marcada por bairros já consolidados e utilizados predominantemente por uso residencial
Corredores de Comércio e Serviços (CCS)	Urbano (CCSU)	Zona composta por vias destinadas predominantemente ao comércio e serviço de médio e grande portes, formados pelos terrenos lindeiros a vias de trânsito rápido, nos quais a ocupação deve ser feita de modo a minimizar interferências com o fluxo de veículos
	Local (CCSL)	Zona composta por vias destinadas predominantemente ao comércio e serviço de pequeno e médio porte, constituídos pelos terrenos lindeiros, nos quais predomina o tráfego interbairros e que atravessam áreas residenciais, que servem de ligação entre os bairros

Tabela 142 – Zonas do município de Guaíba estipulas pelo PDPGM
Fonte: Guaíba (c2019b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tem-se como ferramenta auxiliar do ordenamento territorial do município a estipulação de Áreas Especiais. As Áreas Especiais são porções territoriais localizadas necessariamente na Zona Urbana, as quais têm características peculiares, e por conta desse fator exigem uma análise diferenciada e destinações específicas. As Áreas Especiais são subdividas em: Área Especial de Interesse Urbanístico (AEIU); Área Especial de Interesse Cultural-Histórico-Arquitetônico (AEICHA); Área Especial de Interesse Paisagístico-Ambiental (AEIPA) e Área Especial de Interesse Social (AEIS).

Destaca-se que, no início de 2017, a Prefeitura Municipal de Guaíba iniciou o processo de revisão do Plano Diretor com a realização de reuniões abertas ao público (GUAÍBA, 2017). A partir da análise do PDPGM, a seção seguinte apresenta informações sobre o uso do solo em Guaíba.

7.3.5.2. Uso do solo em Guaíba

A ocupação urbana na cidade de Guaíba se deu inicialmente nas áreas às margens do Lago Guaíba, compreendendo um lento desenvolvimento urbano, em direção às áreas do interior do município. O uso do solo do entorno portuário de Guaíba é indicado na Figura 167. Demais detalhes e dados cartográficos podem ser consultados no Apêndice 12.

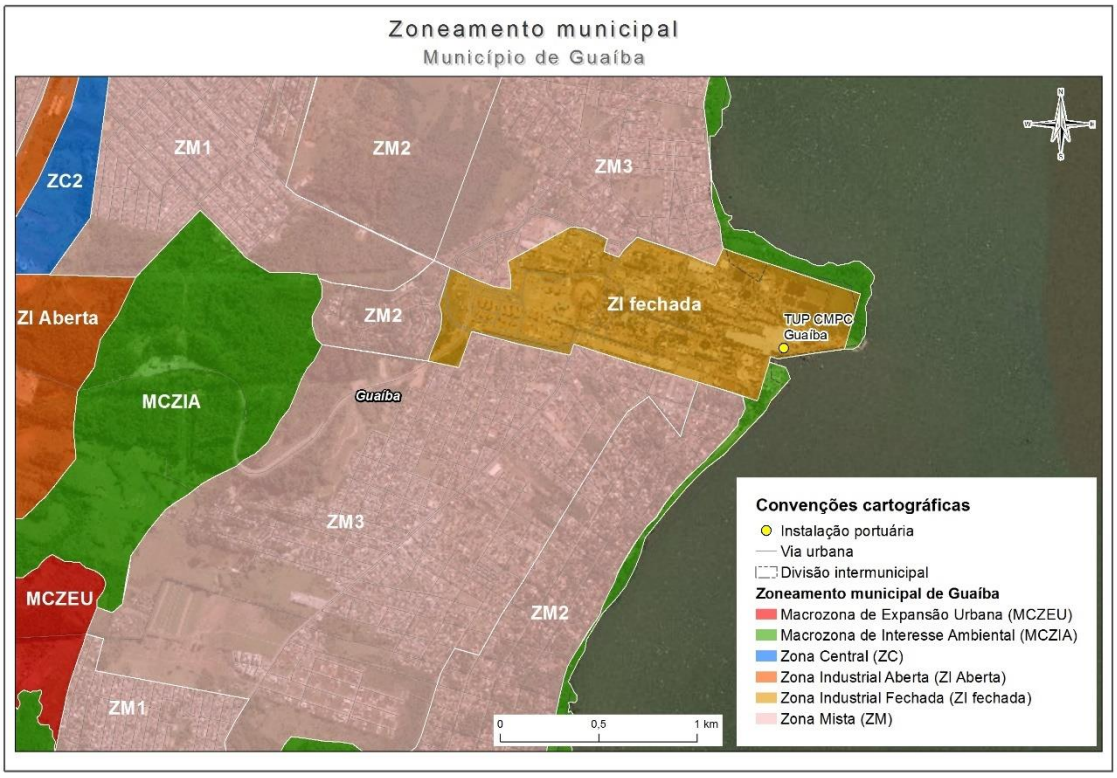


Figura 164 – Zoneamento do entorno portuário de Guaíba
Fonte: Guaíba (c2019c). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O TUP CMPC Guaíba situa-se na porção central do município e é caracterizado pelo zoneamento como ZI fechada. A ZI fechada necessariamente se situa na MCZI2 e esta é classificada por concentrar as atividades industriais de forma a não causar distúrbios nas áreas residenciais do entorno. As áreas aos arredores do TUP CMPC Guaíba são classificadas majoritariamente como ZM 1 e ZM 2 pelo PDPGM. Tais como as vias Av. Gomes Jardim, Rua Manoel R. Gonçalves e Rua Alberto Pasqualine que contornam o TUP CMPC Guaíba e seus terrenos lindeiros, onde são encontradas principalmente residências térreas ou de até dois pavimentos.

As áreas costeiras do Lago Guaíba, tanto ao sul como ao norte do TUP, são definidas como MCZIA. Apesar desta ser uma Macrozona destina à preservação ambiental, é observada a existência de construções térreas na porção ao sul da MCZIA. A oeste do TUP, encontra-se o condomínio fechado Altos da Alegria, indicado pelo zoneamento como ZM2. As demais áreas a oeste do TUP, apesar de serem classificadas como ZM1 e ZI Aberta, não apresentam ocupação urbana, sendo cobertas por vegetação.

Quanto aos CCS, existem dois CCSL e três CCSU nas proximidades do TUP. Os CCSL se fazem presentes no sentido Norte/Sul, sendo o primeiro deles composto pela Rua Evaristo Lopes, o qual intercepta o TUP ao meio, enquanto o segundo encontra-se ao sul do TUP e é formado pela Av. Brasil e pela Rua Rui Barbosa. Nos terrenos lindeiros aos CCSL, assim como previsto no PDPGM de Guaíba, são encontradas áreas residenciais e comércios e serviços de pequeno porte. Os três CCSU presentes no entorno portuário situam-se nas vias: Rua São Geraldo, ao norte do TUP; Rua Adão Fogues, ao sul do TUP e Av. Castelo Branco, a oeste do TUP. Diferentemente dos CCSL, as CCSU comportam comércios e serviços de maior porte e são caracterizadas por serem vias de maior velocidade de trânsito. O PDPGM apresenta também o mapa das Áreas Especiais de Interesse Específico (AEIE). A localidade da comunidade informal

Vila Iolanda, próxima ao TUP, é classificada como AEIS no mapa. Ademais, existem três AEIU próximas ao CMPC Guaíba, uma em área ainda não urbanizada, e outra no Bairro Balneário Alvorada, a qual apresenta ocupação urbana, embora conformada principalmente por construções residenciais de um pavimento e alguns pequenos comércios e serviços. As AEIU caracterizam os vetores de expansão presentes no município. Nos limites ao norte do território do TUP CMPC Guaíba encontram-se duas AEICHA. As AEICHAs são áreas em que a preservação, manutenção e recuperação dos patrimônios históricos, culturais e arquitetônicos devem ser prioritários.

7.3.5.3. Análise do entorno de Guaíba

A cidade de Guaíba pertence à RMPA e encontra-se a cerca de 30 km da capital gaúcha (GUAÍBA, c2019a). O TUP CMPC Guaíba está localizado nas margens do Lago Guaíba, ocupando uma área de aproximadamente 160 hectares (JOHNSON, 2016). Essa instalação portuária encontra-se próxima à Praia da Alegria, a qual se configura como um atrativo de lazer para a população local, com bares e pequenos comércios próximos à orla (GUAÍBA, c2019a; JOHNSON, 2016).

Salienta-se que, até a década de 1960, Guaíba possuía o turismo como forte atividade econômica municipal, as praias da Alegria e a da Florida eram pontos visitados por moradores de alto poder aquisitivo da capital Porto Alegre. Entretanto, com o início das atividades industriais e portuárias no município em 1972, o turismo em Guaíba iniciou um processo de declínio (RIO GRANDE DO SUL, 2017c).

A oeste do TUP CMPC Guaíba encontra-se a empresa CMPC Guaíba, responsável pela produção dos produtos escoados pelo Terminal. A instalação da empresa na região acarretou interferências na Praia da Alegria, a exemplo de altos ruídos, chuva de particulados e trepidação das residências próximas ao local (RIO GRANDE DO SUL, 2017c; 2016). Para tais interferências, são previstos monitoramentos pelo licenciamento ambiental, conforme descrito na Seção 6.4.

No final do ano de 2012, a CMPC Celulose Riograndense anunciou a ampliação da sua planta industrial no município de Guaíba (JOHNSON, 2016). A expansão do Terminal, já finalizada, foi acompanhada de uma ampliação dos seus acessos rodoviários, com o objetivo de mitigar possíveis interferências na mobilidade urbana de Guaíba provocadas pela ampliação das atividades da empresa, sendo inaugurado o novo acesso privado ao TUP em 2016. O traçado da via em questão desvia o tráfego de veículos pesados da BR-116 diretamente para a área da empresa, sem interferir nas vias municipais e no trânsito local. O novo acesso é exclusivo para o transporte de cargas da empresa e inclui a construção de um viaduto sobre uma via pública (KLEIN, 2014a).

Em 2014, houve a reinauguração da travessia de passageiros no Lago Guaíba, a qual desencadeou um novo crescimento da demanda turística nas áreas próximas ao desembarque, perto do centro do município. Todavia, devido à escassez de atrativos e de estruturas de apoio ao turismo, foram implantadas medidas visando à permanência do turista no município. Entre as iniciativas constam o “Dindinho”, um transporte turístico ofertado nas praias litorâneas de Guaíba, e a realização de passeios de visitação às ilhas próximas ao município (KRUMMENAUER, 2017; GAÚCHAZH, 2014).

O recorte analisado e os pontos citados são ilustrados na Figura 168.

Figura 165 – Entorno do TUP CMPC Guaíba
Fonte: Johnson (2016), Guaíba (c2019a) e Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

7.3.6. MOBILIDADE URBANA

De acordo com a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012, os municípios com um número acima de 20 mil habitantes devem ter um *Plano de Mobilidade Urbana* (BRASIL, 2012a). Esse documento deve atuar como instrumento político que visa garantir a segurança e a qualidade de vida aos cidadãos do município. Nesse contexto, esta seção analisa a condição da mobilidade urbana nos municípios portuários a partir da pesquisa da eventual legislação acerca do tema, assim como as demais condições gerais de transporte público referente aos usos urbanos e suas eventuais interfaces com o transporte de cargas e correlatos relacionados às atividades portuárias.

Porto Alegre

A malha urbana de Porto Alegre expandiu-se de forma radial pelo território, configurando o traçado do município até os dias de hoje. As conexões transversais eram deficientes até a construção da 1ª Av. Perimetral, a qual alterou o caráter do traçado viário do município, sucedida pela 2ª Perimetral e 3ª Perimetral, que foi finalizada em 2006 (PORTO ALEGRE, 2006).

A capital é núcleo central da RMPA. Em 2017, Porto Alegre era o município que apresentava a maior densidade demográfica dentro dos componentes da RMPA e, em 2018, apresentou a maior frota de veículos do Rio Grande do Sul (PORTO ALEGRE, 2018b; IBGE, 2018).

No município de Porto Alegre, entre 2003 e 2017, a frota total cresceu 58% (PORTO ALEGRE, 2018b), assim, a fim de mitigar os possíveis conflitos da mobilidade urbana, as determinações indicadas no *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental* (PDDUA) e no *Plano Diretor de Mobilidade Urbana* (PDMU) de Porto Alegre são relevantes. O PDDUA de Porto Alegre traz, entre outras seis estratégias, a Estratégia de Mobilidade Urbana, a qual possui como principais objetivos as seguintes questões:

> **Art. 6.** A Estratégia de Mobilidade Urbana tem como objetivo geral qualificar a circulação e o transporte urbano, proporcionando os deslocamentos na cidade e atendendo às distintas necessidades da população, através de:
> **I –** prioridade ao transporte coletivo, aos pedestres e às bicicletas;
> **II –** redução das distâncias a percorrer, dos tempos de viagem, dos custos operacionais, das necessidades de deslocamento, do consumo energético e do impacto ambiental;
> **III –** capacitação da malha viária, dos sistemas de transporte, das tecnologias veiculares, dos sistemas operacionais de tráfego e dos equipamentos de apoio – incluindo a implantação de centros de transbordo e de transferência de cargas;
> **IV –** Plano de Transporte Urbano Integrado, compatível com esta Lei Complementar, integrado à Região Metropolitana;
> **V –** resguardo de setores urbanos à mobilidade local;
> **VI –** estímulo à implantação de garagens e estacionamentos com vistas à reconquista dos logradouros públicos como espaços abertos para interação social e circulação veicular.
> **VII –** racionalização do transporte coletivo de passageiros, buscando evitar a sobreposição de sistemas, privilegiando sempre o mais econômico e menos poluente;
> **VIII –**desenvolvimento de sistema de transporte coletivo de passageiros por via fluvial, aproveitando as potencialidades regionais (PORTO ALEGRE, 2011a, p. 20).

Em consonância ao PDDUA, que prevê também o desenvolvimento de sistema de transporte de passageiros por via fluvial como estratégia de mobilidade urbana, destaca-se que o município de Porto Alegre estuda a implantação de linhas de transporte hidroviário municipal.

O PDDUA possui como anexo o PDMU de Porto Alegre. Na parte referente ao diagnóstico do Plano, são elencados cinco polos logísticos destinados a operações de carga pesada, sendo eles: o Porto, o Terminal Intermodal, a CEASA, o Aeroporto e o Porto Seco. Salienta-se que o PDMU incorpora uma subseção dedicada exclusivamente ao Porto e ao Transporto Hidroviário de Porto Alegre. Entre 2016 e 2018 o transporte hidroviário demonstrou crescimento no Rio Grande do Sul, para o qual se destaca a contribuição da atividade portuária em instalações como TUP Santa Clara em Triunfo e o TUP CMPC em Guaíba (NETO, 2018).

Visando a uma maior segurança das vias urbanas, o PDMU engloba também um capítulo referente à movimentação de cargas perigosas. A regulação do transporte de produtos perigosos possui como objetivo prevenir acidentes que envolvam pessoas, propriedades, danos ao meio ambiente e aos meios de transporte. São cargas perigosas aquelas que provocam risco à saúde pública, causando mortalidade, incidência de doenças e risco ao meio ambiente.

Destaca-se que, dos últimos 24 acidentes com transporte de cargas perigosas em Porto Alegre, 14 deles ocorreram em vias urbanas (PORTO ALEGRE, 2018b). A Figura 170 ilustra os pontos de acidentes próximos à atividade portuária e demais pontos elencados ao longo da seção.

Figura 166 – Pontos relevantes para a mobilidade urbana de Porto Alegre
Fonte: Porto Alegre (c2015); Porto Alegre (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A fim de mitigar tal questão, o município determina restrições do uso de algumas vias por veículos que transportam cargas perigosas, sinalizando os trechos restritos e assegurando percursos alternativos, assim como locais para estacionamento, parada, carga e descarga. Procura-se, dessa forma, evitar a permanência de cargas perigosas próximas às zonas residenciais, áreas densamente povoadas, de grande concentração de pessoas ou veículos, de proteção de mananciais, de reservatórios de água, de reservas florestais e ecológicas.

Os caminhões que transportam cargas pesadas não perigosas também provocam impactos diretos na mobilidade urbana municipal. A área central de Porto Alegre, limitada pelo anel viário da 1º Perimetral e pelo Lago Guaíba, apresenta congestionamentos por conta das vias estreitas, do volume de veículos, da falta de previsão de vagas, e da grande quantidade de serviços concentrados. Segundo o PDMU, o transporte de cargas pesadas no Centro Histórico de Porto Alegre provoca impactos como: estragos na pavimentação das calçadas; interferências e quebra de galhos da vegetação presente nas calçadas; amassamento e tombamento da sinalização vertical; colisões em marquises de prédios; depósito de mercadorias no passeio obstruindo a passagem dos pedestres e também na via, ocupando espaço viário;

estacionamento ora em fila dupla ora em locais proibidos; bloqueio da circulação devido a manobras para acessar lotes lindeiros; degradação do ambiente criando locais de depósito; prejuízos à qualidade ambiental em função da poluição sonora, atmosférica e vibrações.

A partir das questões apontadas, o PDMU estipulou uma área na região onde os horários para o transporte de mercadorias são reduzidos, restringindo-os para o período noturno, momento no qual o Centro Histórico possui um tráfego de pessoas e automóveis menor. A área na qual essa restrição foi imposta é especificada na Figura 170. Essa determinação indica que somente as vias classificadas como de transição e arteriais são destinadas ao transporte de cargas, dessa forma, o trânsito de veículos com peso entre 10 e 15 toneladas e/ou comprimento superior a sete metros é proibido de segunda a sexta-feira, das 7:00 às 19:00 e sábados, das 7:00 às 14:00. Nesses horários, o tráfego de caminhões de carga é permitido apenas nas seguintes vias: Av. Loureiro da Silva; Av. Luiz Englert; Av. Sarmento Leite; Av. Paulo Gama; Av. Mauá; Av. Pres. João Goulart e Túnel da Conceição (PORTO ALEGRE, [2011]).

Salienta-se que o Plano de Mobilidade Urbana (PMU) de Porto Alegre encontra-se em fase de reelaboração. No segundo semestre de 2018 foram iniciadas as oficinas regionais com intuito de discussão das principais diretrizes do novo plano. Ademais, a Prefeitura Municipal disponibilizou um questionário *on-line* aberto para moradores do município, como forma de contribuição e participação da sociedade civil. Já existe a primeira versão do diagnóstico da mobilidade no município com sua interface metropolitana, entretanto, este ainda passará por modificações (PORTO ALEGRE, [2019]).

Canoas

O município de Canoas, por sua vez, possui a maior parte de sua malha viária em traçado regular, dividida no sentido norte-sul pela Av. dos Estados (BR-116). Com intuito de disciplinar a estruturação viária de Canoas, o PDUA do município inclui um capítulo nomeado “Estratégia da Mobilidade Urbana”, que compreende tanto o processo de maior articulação com os municípios próximo e da RMPA, quanto a qualificação e a promoção do fluxo do transporte urbano interno ao município.

O PDUA abrange também um Programa de Integração e Articulação Regional, que tem como principais objetivos as articulações rodoviárias por meio de conexões metropolitanas, proporcionando a ligação da BR-118 com a BR-386; as articulações hidroviárias pela implantação próxima de estruturas industriais e portuárias e a promoção da integração intermodal, também considerando rotas ferroviárias como forma de melhoramento de processos logísticos (CANOAS, 2015a).

Ademais, entre as principais diretrizes de mobilidade, encontram-se ações como:

> **Art. 17.** [...]
> **III – quanto à malha viária:**
> a) estabelecer uma malha viária hierarquizada que permita a integração dos diversos bairros entre si e com os municípios limítrofes e também viabilizar o convívio entre as diversas atividades humanas e econômicas com a interferência necessária para garantir a segurança às pessoas e fluidez no trânsito;
> b) identificar prioridades para investimentos de acordo com o impacto positivo sobre a configuração urbana;

> c) possibilitar que a BR-116 retome seu papel de eixo estruturador e integrador da cidade a partir da transferência do tráfego de passagem para as vias a leste RS- 010 e a oeste BR-448;
> d) evitar que o tráfego pesado de carga, principalmente o de cargas perigosas, utilize vias não adequadas para esse fim através do adequado zoneamento de atividades e hierarquização de vias; [...] (CANOAS, 2015a, p. 7).

O município de Canoas não possui PMU vigente, entretanto a elaboração do documento encontra-se em fase de desenvolvimento. A licitação para a contratação dos responsáveis pelo seu desenvolvimento foi finalizada em dezembro de 2018 (CANOAS, 2018a).

Guaíba

A malha viária do município de Guaíba se configura de forma dispersa, havendo áreas sem urbanização entre os núcleos de ocupação densificada. Por pertencer à RMPA, o município se relaciona diretamente com Porto Alegre, conexão fortalecida pela reativação da travessia marítima entre os dois municípios em 2015, a qual é responsável pelas ocorrências de movimento pendular (KRUMMENAUER, 2017; PORTO ALEGRE, 2018b). A travessia Guaíba-Porto Alegre é oferecida pela empresa CatSul e acontece diariamente, o catamarã sai da região central de Guaíba e possui dois possíveis locais de desembarque em Porto Alegre: o Bairro Cristal e o Cais Mauá, localizado no Centro Histórico do município (CATSUL, c2019).

Destaca-se que, além de não haver determinações acerca da temática da mobilidade urbana no PDPGM, e o município também não possui um PMU.

7.4. COMUNIDADES TRADICIONAIS

As comunidades tradicionais caracterizam-se como povoamentos que possuem uma forma própria de ocupação do solo e de organização social. O reconhecimento dessas comunidades está atrelado ao manejo dos recursos naturais locais, utilizando-se de conhecimentos transmitidos pela tradição, e ao histórico da sua permanência no local (BRASIL, 2014b, 2007b). Tendo em vista o fortalecimento das comunidades tradicionais, o Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007, institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT). A PNPCT delega à Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (CNPCT) a tarefa de assegurar os direitos políticos sobre o território e aqueles relacionados às peculiaridades sociais, ambientais, econômicas e culturais das populações tradicionais (BRASIL, [200-?]).

Para análise, foi estabelecida a distância de referência de 8 km das instalações portuárias para as comunidades indígenas e quilombolas, estabelecida na Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015 (BRASIL, 2015b). Para as comunidades ribeirinhas, a análise toma como referência o Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004, o qual indica a salvaguarda de povos indígenas e tribais, bem como áreas relacionadas à sua subsistência e saberes tradicionais (BRASIL, 2004a), sendo a distância de referência estabelecida de acordo com as interferências reconhecidas entre essas localidades e o Complexo Portuário de Porto Alegre.

7.4.1. COMUNIDADES INDÍGENAS

Para este estudo, foram consideradas as comunidades indígenas reconhecidas pelo IBGE (c2019) a partir do processo de recenseamento, assim como as terras regularizadas ou em processo de regularização reconhecidas pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI, [201-?]a).

Porto Alegre

Existem três comunidades indígenas de origem guarani situadas no território de Porto Alegre, nomeadas: Lami, Lomba do Pinheiro e Cantagalo (FUNAI, [201-?]b). As três comunidades localizam-se na porção sul do município, em uma região ainda não urbanizada e num raio de distância das instalações portuárias superior a 20 km. Em virtude deste afastamento das instalações portuárias, tais comunidades não são analisadas.

Guaíba

No município de Guaíba localizam-se duas comunidades indígenas: a Arroio do Conde e a Petim/Arasaty. A comunidade Arroio do Conde não é analisada devido à sua distância em relação às instalações portuárias do Complexo.

As moradias da comunidade Perim/Arasay, por sua vez, apesar de localizarem-se a aproximadamente 15 km de distância do TUP CMPC, encontram-se próximas da BR-116, principal via de acesso ao Terminal, entre os municípios de Guaíba e Barra do Ribeiro. A comunidade Petim/Arasaty existe desde a década de 1960 e possui origem guarani. (PEREIRA; PRATES, 2012). O processo de regularização da comunidade Perim/Arasay como território indígena ainda não foi finalizado, encontrando-se em fase de estudo (FUNAI, [201-?]b).

7.4.2. COMUNIDADES QUILOMBOLAS

Para este estudo, foram consideradas as Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQ) reconhecidas e certificadas pela Fundação Cultural Palmares (FCP), a primeira instituição pública brasileira criada para a preservação da cultura afrodescendente (BRASIL, 2003).

Porto Alegre

A cidade de Porto Alegre teve seu desenvolvimento econômico apoiado nas atividades produtivas do trigo e do charque, as quais utilizavam mão de obra escrava para a produção até a segunda metade do século 17 (COSTA, 2008). Em 1780, a população do município de Porto Alegre era composta por 36% de escravos, ocupando diversas funções de trabalho (GEHLEN; RAMOS, 2008). Tal conjuntura se relaciona diretamente à existência de sete comunidades quilombolas registradas no município de Porto Alegre em 2018, sendo elas: Família Silva; Areal Luiz Garanha; Alpes; Famílias Fidelix; Famílias Machado; Famílias Flores e Famílias Lemos. As localizações das CRQs citadas são observadas na Figura 167.

Figura 167 – Localização das comunidades quilombolas presentes no município de Porto Alegre
Fonte: FCP (2018), Google Earth (2019) e Brasil (2003b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os quilombos Areal Luiz Garanha e Família Fidelix, ambos localizados próximos ao bairro Cidade Baixa, certificados respectivamente nos anos de 2004 e 2007, são os que se encontram mais próximos ao Porto Organizado de Porto Alegre. A proximidade das comunidades quilombolas com o Centro Histórico do munícipio se dá, principalmente, por este ser um local com mais oportunidades de trabalho, historicamente vinculadas ao Mercado Público e ao Porto. O CRQ Família Fidelix é uma comunidade fundada na década de 1990 e composta, até 2008, por 32 famílias. O quilombo localiza-se na Rua Otto Ernest Maier, no bairro Azenha, a uma distância de aproximadamente 3 km do Porto Organizado e está situado em uma área sujeita a frequentes inundações (GEHLEN; RAMOS, 2008).

O quilombo Areal Luiz Garanha, que se reconhece como Areal da Baronesa, abrigava, em 2008, 81 famílias divididas em 60 residências em torno da Av. Luiz Garanha, compreendendo um total de 256 pessoas. A CRQ Areal Luiz Garanha encontra-se no bairro Menino Deus, a uma distância de 2 km do Porto Organizado de Porto Alegre (GEHLEN; RAMOS, 2008). A expansão imobiliária no bairro Menino Deus é um contexto relevante para a CRQ Areal Luiz Garanha, tendo em vista que o bairro vivencia processos constantes de realocação de comunidades desde 1951, com ocorrências até o ano de 2006 (COSTA, 2008). A comunidade Areal Luiz é composta por residências antigas de caráter histórico que se encontram preservadas. Dentre as atividades culturais características desta CQR, figuram o carnaval do Areal Luiz Garanha e a criação de sambas por parte da comunidade (GEHLEN; RAMOS, 2008).

A CRQ Família Lemos localiza-se mais ao sul do município, a cerca de 4 km do Porto Organizado de Porto Alegre, no bairro Santa Tereza. Apesar de sua existência datar de 1964, a comunidade Lemos foi certificada como CRQ apenas no ano de 2018, sendo assim, o quilombo mais recente a ser certificado no município de Porto Alegre. O surgimento do quilombo em questão foi dado a partir da construção das residências de uma família de descendentes de escravos que trabalhavam no Asilo Padre Cacique, dentro do terreno do asilo. Embora sua recente certificação, a comunidade recebeu um mandato de reintegração de posse pelo Asilo Padre Cacique em novembro de 2018, ainda em aberto (DORNELES, 2019).

A cerca de 7 km a leste do Porto Organizado de Porto Alegre, no bairro Três Figueiras, encontra-se a Comunidade Quilombola Família Silva. A ocupação do território pelo quilombo se deu a partir de 1940, com a vinda dos descendentes dos escravos alforriados de São Francisco de Paula e Cachoeira do Sul para a capital. Na década de 1970, iniciou-se o processo de regularização fundiária do território ocupado, sendo certificado pela FCP no ano de 2004. Em 2016, a CRQ Família Silva era composta por cerca de 80 membros divididos em 15 famílias. O bairro Três Figueiras é uma zona de urbanização recente que se constitui em um vetor da imobiliária no município (COSTA, 2008; CANOFRE, 2016).

A CRQ Família Machado, certificada no ano de 2014, situa-se no bairro Sarandi, o qual faz fronteira com o bairro Anchieta – bairro no qual se localiza a ETC Yara Porto Alegre. A comunidade se fixou, no ano de 2012, em um terreno desocupado. Como movimento cultural, destaca-se que o quilombo Família Machado é reconhecido, principalmente, pela preservação da cultura da capoeira Angola (DORNELES, 2019). A inauguração da Arena do Grêmio, em dezembro de 2012, na região trouxe ao bairro um aumento da oferta imobiliária e expansão urbana, também configurando a área como um vetor de desenvolvimento urbano de Porto Alegre.

A CQR Família Flores está localizada a aproximadamente 6 km do Porto Organizado de Porto Alegre e foi certificado em 2017. Esta comunidade possui relação direta com a CQR Alpes, uma vez que um dos fundadores desta CQR veio de lá. DORNELES, 2019). A CRQ Alpes encontra-se a mais de 8 km de distância das atividades portuárias presentes no Complexo em questão e, dessa forma, não é analisada.

Canoas

A cidade de Canoas abriga a Comunidade Quilombola Chácara Barreto, denominada popularmente por Chácara das Rosas. A CQR em questão localiza-se no bairro Marechal Rondon, dentro do raio de análise estabelecido em relação às atividades portuárias presentes no território municipal. A comunidade teve origem com um casal que migrou do município de Gravataí para Canoas, no início da década de 1940, onde iniciou a comunidade, a qual foi certificada pela FCP em 2006, quando o território quilombola contava com um total de 22 residências. No ano de 2012, um programa de habitação do Governo Federal construiu 24 novas casas e realizou a pavimentação e instalação da rede de esgoto na comunidade. Em 2017, ocupavam o território os doze filhos do casal e seus descendentes (LIMA, 2017). A localidade da CRQ é observada na Figura 168.

Figura 168 – Localização da CRQ Chácara Barreto
Fonte: Google Earth (2019) e Lima (2017). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Triunfo

No município de Triunfo existe uma comunidade quilombola certificada: a CRQ Morada da Paz, que se situa a aproximadamente 20 km de distância do Terminal Santa Clara, não sendo, portanto, detalhada nesta seção.

7.4.3. COMUNIDADES RIBEIRINHAS

Para este estudo, é considerada a existência de colônias de pescadores como representação institucional das comunidades ribeirinhas, além de estudos referentes à pesca artesanal e demais saberes relativos à subsistência a partir de corpos d'água.

Porto Alegre

O Rio Grande do Sul é o quarto estado brasileiro mais importante na produção artesanal de pescado, e em 2009, a pesca artesanal representou 21,3% do total geral de pescados no estado do Rio Grande do Sul (GARCEZ; SÁNCHEZ-BOTERO, 2005; ICMBIO, 2011).

O município de Porto Alegre destaca-se neste quesito com a presença da Colônia de Pescadores Z-5. A Colônia de Pescadores Z-5 localiza-se na Ilha da Pintada, a menos de 2,5 km do Porto Organizado de Porto Alegre. A Ilha da Pintada é uma das 30 ilhas que compõem o Parque do Delta do Jacuí, situada no encontro entre as águas do Rio Jacuí e do Lago Guaíba. A pesca artesanal sempre fora a atividade econômica principal da Ilha e, em virtude desse fato,

em 1921, foi inaugurada a Colônia de Pescadores Z-5 (SILVA, 2007). Como equipamento auxiliar à pesca artesanal realizada na região, foi fundada a Cooperativa dos Pescadores da Colônia Z-5 (Coopeixe) em 1999, localizada no centro histórico de Porto Alegre (MAIO, 2006).

Nos períodos em que há proibições de pesca, os pescadores residentes da Ilha da Pintada buscam alternativas econômicas para seus sustentos. Dentre as principais opções, têm-se o trabalho no restaurante mantido na Colônia Z-5 ou a promoção de passeios turísticos de barco do Lago Guaíba (GARCEZ; SÁNCHEZ-BOTERO; 2005).

Como já citado na seção 7.1, em 1941, ocorreu a maior enchente já registrada no município de Porto Alegre, e as comunidades ribeirinhas da Ilha da Pintada tiveram suas residências danificadas e a atividade pesqueira diminuída. Assim, alguns pescadores se mudaram para a localidade do bairro Vila Assunção, na chamada zona sul da capital. Em virtude do bairro, na época, se caracterizar por uma área ainda pouco urbanizada e adequada para as práticas de pesca, foi fundada a chamada Vila de Pescadores. A Vila permanece às margens do Lago Guaíba, entretanto, as características do bairro se alteraram ao longo dos anos, aumentando o nível de urbanização com o crescimento da ocupação residencial e implantação de clubes de vela na região (ROSA, 2009).

A localização da Vila de Pescadores, da Colônia de Pescadores Z-5 e da Coopeixe é apresentada na Figura 169.

Figura 169 – Localização das comunidades pesqueiras e equipamentos de pescas presentes no município de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019), Silva (2007) e Rosa (2009) Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Canoas

Conforme apresentado na seção 7.3.4.3, a Praia de Paquetá, localizada ao norte do município de Canoas, tem a pesca como atividade relevante na composição da renda dos moradores. A pesca nessa comunidade é realizada tanto no baixo Rio dos Sinos como no baixo Rio Caí e Rio Jacuí, além de no próprio Delta do Jacuí. A maior parte das embarcações para este fim são botes com motor de médio porte possuindo comprimento de 5 a 8 metros. A estrutura das embarcações possibilita que os pescadores alcancem maiores distâncias, contudo, é necessário acampar nas áreas terrestres em ocasiões de pescas maiores (NIDERA, 2015).

Os pescados mais comuns capturados na região são vendidos na própria Praia de Paquetá para os visitantes do local. Ademais, nos meses de novembro a fevereiro, marcados pelo período de defeso, no qual as atividades de pesca ficam vetadas ou controladas, os moradores obtêm renda extra através da venda de bebidas e comidas aos visitantes da região, além de trabalharem na coleta e reciclagem de lixo. Tendo em vista a diversidade dos usos, são possíveis as interferências entre a pesca artesanal, as instalações portuárias e atividade turística nas proximidades da Praia de Paquetá, devido às disputas territoriais, poluição das águas entre outros (NIDERA, 2015). A Figura 170 mostra a localização da comunidade pesqueira no município de Canoas e sua proximidade com o TUP Nidera Sementes.

Figura 170 – Localização da comunidade pesqueira Praia de Paquetá no município de Canoas
Fonte: Nidera (2015). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

7.5. AÇÕES, PROJETOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS COM O PÚBLICO EXTERNO

Com o intuito de atenuar os impactos causados pela atividade portuária, minimizando os conflitos com a comunidade local, são realizadas políticas, programas, ações e projetos em prol da população e do meio ambiente nas localidades em que o Complexo Portuário está inserido. No Complexo Portuário de Porto Alegre, foi identificado que os TUPs já realizaram ou preveem a realização de medidas que buscam harmonizar a relação porto-cidade.

Na Tabela 143 estão listadas as iniciativas, disponibilizadas de acordo com os temas: educação, meio ambiente, saúde, segurança, cultura e cidadania, destrinchadas nas subseções seguintes.

Responsável	Tema	Iniciativa
TUP Oleoplan	Educação e meio ambiente	Projetos de fomento às culturas alternativas
TUP Supergasbras Energia (SHV)	Cultura e cidadania	Natal solidário
Terminal Aquaviário de Niterói	Educação e meio ambiente	Instituto Educacional, Social e Cultural do Estado do Rio Grande do Sul (ISCERGS)
TUP Bianchini	Educação e meio ambiente	Dia de campo dedicado à agricultura familiar Programa Nacional de Biodisel – Selo de combustível social
TUP Santa Clara	Educação e meio ambiente	Centro de Tecnologia e Inovação, em Triunfo (RS)
	Cultura e cidadania	Sábado em Cena e Descentralização Braskem em Cena

Tabela 143 – Iniciativas socioambientais promovidas pelos TUPs no Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

7.5.1. TUP OLEOPLAN

A Oleoplan realiza ações voltadas à comunidade e aos seus colaboradores, promovendo o desenvolvimento sustentável e a gestão socioambiental. Os seus programas consistem em gerenciamento ambiental, fomento à cultura e reciclagem de resíduos (MOLINARI *et al.*, 2010).

7.5.1.1. Educação e Meio Ambiente

Além de desenvolver um projeto de reciclagem de óleo de fritura, proveniente de hotéis, restaurantes e outros, a empresa atua através do Projeto de fomento às culturas alternativas, como a mamona, canola, girassol, entre outras, visando à geração de renda para a agricultura familiar em menor escala (MOLINARI *et al.*, 2010).

7.5.2. TUP SHV

A Supergasbras promove ações voltadas à comunidade e aos seus colaboradores. Os seus programas consistem em desenvolvimento social e ações de arrecadações e doações às comunidades próximas às suas instalações (SUPERGASBRAS, 2017).

7.5.2.1. Cultura e Cidadania

Através da campanha Natal Solidário, a empresa mobiliza colaboradores e voluntários para realizarem a doação de *kits* natalinos à população de baixa renda. Essa distribuição ocorre em bairros próximos às unidades da Supergasbras em diferentes estados do Brasil (DIFUNDIR, 2017; SUPERGASBRAS, 2017).

7.5.3. TERMINAL AQUAVIÁRIO DE NITERÓI

O Terminal Aquaviário de Niterói promove ações através do Programa Petrobras Socioambiental, voltados ao fortalecimento da relação porto-cidade. Os seus programas consistem em educação ambiental, valorização da cultura e do esporte como ferramenta de desenvolvimento social, e atuação em busca de alternativas sustentáveis para o meio ambiente e para a sociedade (PETROBRAS, 2018).

7.5.3.1. Educação e Meio Ambiente

O Terminal Aquaviário de Niterói atua no Instituto Educacional, Social e Cultural do Estado do Rio Grande do Sul (ISCERGS), em Sapucaia do Sul – RS, cidade vizinha a Canoas. Através de recursos da Petrobras e de parcerias com o Instituto de Esporte e Educação, o projeto atua com objetivo de conscientizar os educadores acerca da importância das atividades físicas para o desenvolvimento cognitivo de crianças e jovens (PETROBRAS, 2018).

7.5.4. TUP BIANCHINI CANOAS

O TUP Bianchini promove ações voltadas à comunidade portuária e à comunidade externa, promovendo o desenvolvimento sustentável e a gestão socioambiental (BIANCHINI, 2017b).

7.5.4.1. Educação e Meio Ambiente

A empresa Bianchini atua com as cooperativas de agricultura familiar, com o objetivo de fortalecer a cadeia produtiva do biodiesel e a agricultura familiar. A empresa é detentora do Selo Combustível Social, a exemplo da Oleoplan. O programa Dia de Campo atua na educação, conscientização e informação aos agricultores familiares parceiros (BIANCHINI, 2017c).

7.5.5. TERMINAL SANTA CLARA

O Terminal Santa Clara investe em educação, ciência e tecnologia, com a finalidade de expandir e desenvolver o setor econômico. Com apoio aos centros de tecnologia e investimento em cultura, as ações são voltadas às comunidades da própria região em que se insere.

7.5.5.1. Educação e Meio Ambiente

O Terminal Santa Clara realizou investimento no Centro de Tecnologia e Inovação, em Triunfo no Rio Grande do Sul, voltado para a sua qualificação, aquisição de equipamentos e auxílio à ciência. O investimento favorece a comunidade do município e a formação científica na região (BRASKEM, 2016).

7.5.5.2. Cultura e Cidadania

Outras iniciativas de destaque são os projetos "Sábado em Cena" e "Descentralização Braskem em Cena", focados na apresentação de espetáculos de rua em comunidades mais afastadas dos centros culturais de Porto Alegre, proporcionando o acesso à cultura. (BRASKEM, 2016).

7.6. PRINCIPAIS PONTOS AVALIADOS

Com base nos itens avaliados neste capítulo, são listadas as considerações de maior relevância para a relação harmônica entre a atividade portuária e os municípios de que abrigam instalações do Complexo Portuário.

- O PDM é estabelecido no contexto urbano brasileiro como o mais importante instrumento de regulação do desenvolvimento da cidade. A partir do diagnóstico, foi verificado o processo de atualização do PDM nos municípios Porto Alegre e Guaíba, tendo em vista a atualização da lei prevista pela política urbana de dez em dez anos. Considerando o papel dessa legislação para a organização dos usos, ocupação e fluxos no contexto da cidade, o PDM torna-se importante também para a melhoria da interação entre os espaços urbanos e portuários. Sendo o desenvolvimento do PDM um processo participativo previsto na Lei nº 10.257 (BRASIL, 2001), é importante o fomento à participação de representantes da atividade portuária no processo de atualização, de forma a buscar a representação dos interesses portuários na futura legislação a ser implementada.
- O projeto de revitalização do Cais Mauá, cuja intenção data de 1995, mas que teve a área liberada para obras em 2013, consolida a intenção de retomada da utilização desta área. Apesar de a rescisão unilateral do contrato, por iniciativa do governo estadual em função do descumprimento de determinações previstas no documento ter sido suspensa e estar em discussão judicial, o Estado do Rio Grande do Sul, com ajuda técnica do BNDES, planeja dar continuidade aos projetos de revitalização a serem realizados no Cais Mauá. Soma-se a isso o fato de o Porto Organizado de Porto Alegre situar-se em uma área de urbanização densa e consolidada, sendo o terceiro bairro mais denso do município, abrigando também o maior número de postos de trabalho na cidade, além de diversos patrimônios históricos e Polos Geradores de Tráfego (PGTs). Essa conjuntura indica uma área estratégica para a cidade com alto potencial de desenvolvimento econômico e de exploração de diversos usos, como o turístico. Destacam-se ainda as iniciativas de requalificação do entorno, como o Projeto Orla POA e o Projeto Viva o Centro, as quais asseguram a possibilidade de consolidação da dinamicidade desta área, de reorganização de áreas de usos compatíveis, e de retomada da proximidade da cidade e das áreas urbanas com as áreas portuárias.
- A RMPA tem grande relevância econômica para o estado do Rio Grande do Sul e gera, nas áreas do Complexo Portuário de Porto Alegre e entornos, grandes concentrações de fluxos viários. Em virtude desta caracterização, destaca-se a relevância de concretização de projetos viários e de obras viárias, algumas já realizadas, as quais visam também à melhoria da circulação de veículos de carga, a exemplo da Nova Ponte do Guaíba, em Porto Alegre, da Rodovia Parque, em Canoas e do novo acesso ao TUP CMPC Guaíba, na cidade de mesmo nome. Para a implantação de tais melhorias, foram verificados processos de realocação de comunidades, dessa forma, é igualmente importante a consideração de tais ocupações no

desenvolvimento dos projetos, assim como a atenção às demandas das comunidades a serem alocadas e aos interesses delas.

- As áreas portuárias do Cais Navegantes e Cais Marcílio Dias encontram-se localizadas em uma região onde há políticas de expansão urbana municipais. Tais localidades sofreram um esvaziamento de sua população ao longo da história, contudo, são caracterizadas por constituírem áreas dotadas de infraestruturas urbanas, com condições satisfatórias de comportar novos contingentes populacionais. Os investimentos públicos recentes, tanto com relação às iniciativas no 4° Distrito, quanto no bairro Humaitá, relacionadas à implantação da Arena do Grêmio, dentre políticas e melhorias viárias, consolidam a diretriz de retomada de tais áreas como núcleos econômicos e populacionais relevantes para o município.
- A atividade do Complexo Portuário de Porto Alegre, abrange, além do Lago Guaíba, os Rios Gravataí e Jacuí, em áreas onde também há trânsito de passageiros e a realização de atividades pesqueiras. Além do desembarque de pescadores nas áreas do Porto Organizado de Porto Alegre, tem destaque a prática pesqueira da Colônia de Pescadores Z-5, localizada na Ilha da Pintada, e dos pescadores artesanais da Praia de Paquetá, as quais geram fluxos nas hidrovias utilizadas pelo Complexo Portuário. Quanto ao trânsito de passageiros, a partir do Cais Mauá é possível acessar as ilhas do Delta do Jacuí, o bairro Cristal, e o município de Guaíba, além de outros passeios turísticos, com ponto de embarque na orla próximo ao Porto. Destaca-se a importância de manutenção e organização das diversas práticas localizadas nestes corpos d'água, tendo em vista a sua importância para a economia municipal e para a população.
- Os municípios de Porto Alegre e Canoas sofrem, historicamente, com as cheias do Lago Guaíba, Rio Gravataí e Rio Jacuí. Este fator interfere tanto no funcionamento das operações portuárias, situadas ao longo da orla fluvial, quanto na distribuição das cargas através do acesso terrestre. As cheias, quando ocorrem, interferem diretamente no trânsito em vias como a Av. Presidente Castelo Branco e Rua Voluntários da Pátria, bem como as áreas do Porto Organizado e arredores e dos TUPs em Canoas. Dessa forma, é de interesse da comunidade portuária e de ambos os municípios a manutenção das iniciativas de drenagem urbana e contenção das cheias realizadas por ambas as prefeituras.

Os aspectos ressaltados são importantes tanto na relação entre as instalações portuárias e os municípios do entorno quanto para o desenvolvimento econômico e social das comunidades. A busca pela integração no planejamento, na gestão e nas operações das políticas urbanas e portuárias é essencial para a harmonização da relação porto-cidade. Acredita-se que, em muitos casos, a melhoria da comunicação e as ações conjuntas entre o Poder Público Municipal e a Autoridade Portuária podem contribuir para essa integração. Para isso, são identificados três pontos essenciais, indicados na Figura 171: a visão compartilhada entre os agentes, o diálogo constante entre estes e a busca por soluções conjuntas e factíveis.

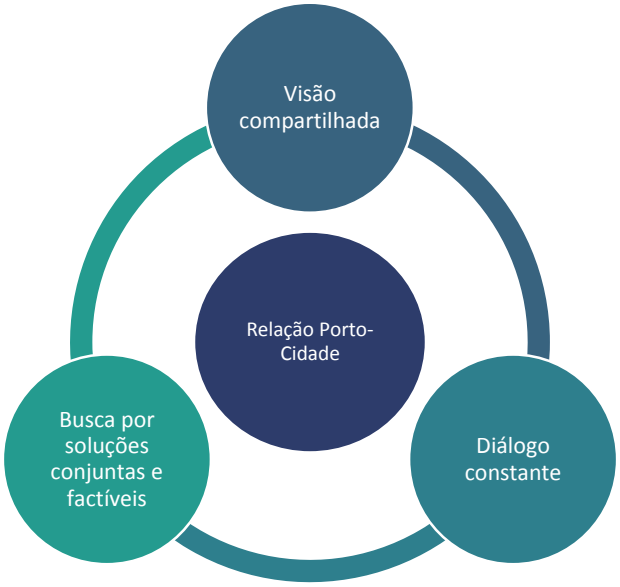


Figura 171 – Pilares para a harmonização da relação porto-cidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Desse modo, a participação do Porto na atualização dos instrumentos de planejamento e gestão territorial do município, assim como de outras ações da prefeitura, relacionadas à atividade portuária, tendem a potencializar o desenvolvimento dos municípios e do Complexo Portuário.

8. GESTÃO ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA DA AUTORIDADE PORTUÁRIA

Este capítulo analisa a gestão da Autoridade Portuária no que se refere à estrutura organizacional, aos instrumentos de planejamento, à saúde financeira e aos planos de investimento da entidade. Para tanto, primeiramente, é feita uma análise do modelo de gestão existente, da exploração do espaço portuário e dos instrumentos utilizados de planejamento e gestão. Em seguida, é realizado um diagnóstico do quadro de pessoal e dos procedimentos de gestão de recursos humanos adotados pela Autoridade Portuária. Por último, é efetuada uma análise financeira da Autoridade Portuária e, por meio de indicadores financeiros, uma análise dos gastos e das receitas, da estrutura tarifária e do Plano de Investimentos. Os dados recentes relativos aos investimentos no Porto de Porto Alegre não foram disponibilizados pela SUPRG, de modo que não foi possível a análise das principais obras e projetos realizados e planejados.

Cabe destacar que devido ao fato do Porto de Porto Alegre ser administrado pela Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul (SUPRG) – a qual administra, também, os portos de Pelotas, Rio Grande e Cachoeira do Sul – algumas análises são realizadas no âmbito de toda a superintendência, tais como: o organograma e os demonstrativos financeiros, não refletindo necessariamente as especificidades do Porto de Porto Alegre.

8.1. MODELO DE GESTÃO PORTUÁRIA

A administração e a exploração dos portos do Rio Grande, Pelotas, Porto Alegre e Cachoeira do Sul foram delegadas pela União ao estado do Rio Grande do Sul, por intermédio do então Ministério dos Transportes, por meio da celebração de um Convênio de Delegação, definido pelo Convênio nº 001 – PORTOS/97, de 27 de março de 1997 (BRASIL, 1997b), o qual tem prazo de 25 anos (renováveis por mais 25 anos). A partir da Lei Estadual nº 10.723, de 18 de janeiro de 1996 (RIO GRANDE DO SUL, 1996b), – a qual reestruturou o antigo Departamento Estadual de Portos, Rios e Canais (DEPRC), inicialmente responsável pela administração dos Portos do estado do Rio Grande do Sul – o Porto do Rio Grande foi desvinculado da estrutura do DEPRC, o qual passou a ser intitulado Superintendência de Portos e Hidrovias (SPH).

A SUPRG foi constituída sob a Lei Estadual nº 10.772, de 10 de janeiro de 1996 (RIO GRANDE DO SUL, 1996a), sob a responsabilidade de administrar o Porto do Rio Grande, na qualidade de executor da delegação da União ao estado. Sendo assim, o supracitado Porto estava sob a responsabilidade da SUPRG, enquanto os portos de Pelotas, Porto Alegre e Cachoeira do Sul estavam sob a responsabilidade da SPH; porém, com a extinção desta, dada pela Lei nº 14.983, de 16 de janeiro de 2017 (RIO GRANDE DO SUL, 2017a), os bens, os patrimônios, as receitas, as dotações orçamentárias, as competências e as atribuições da Autarquia foram transferidos à SUPRG.

Dessa forma, a SUPRG passou a ser a responsável por administrar os portos supracitados, atuando como executora da delegação da União ao estado. Nesse sentido, a Ordem de Serviço (OS) nº 003, de 28 de fevereiro de 2019, modificou o nome fantasia da Autoridade Portuária, que passou a ser denominada de Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul (SUPRG).

Em relação ao Porto de Cachoeira do Sul, conforme relatado em contato com a Autoridade Portuária, identifica-se que o Porto é considerado não operacional. Nesse sentido, este não é prioridade para a SUPRG, considerando a renovação do Convênio de Delegação nº 001 – PORTOS/97, o qual expira em 2022. Ademais, de acordo com a Resolução nº 5.756, de 20 de outubro de 2017 (ANTAQ, 2017a), é proposta a reclassificação do Porto de Cachoeira do Sul, retirando-o da condição de Porto Organizado e excluindo-o do Convênio de Delegação nº 001-PORTOS/97.

Já em relação ao Porto de Estrela, identifica-se que este foi delegado pela União ao estado do Rio Grande do Sul, através do Convênio de Delegação nº 03/14 e que sua administração estava a cargo da SPH. Nesse sentido, com a extinção da SPH, a administração do Porto de Estrela foi transferida à SUPRG. Entretanto, mediante o término do prazo do Convênio de Delegação nº 03/14, em agosto de 2017, a administração do Porto retornou à União, posto que o estado manifestou que não teria interesse na manutenção dessa delegação. Por fim, no dia 5 de julho de 2019 foi revogado o decreto que definia a poligonal portuária do Porto Fluvial de Estrela, o que retirou a classificação de Porto Organizado da estrutura. Em que pese a existência de iniciativas da Prefeitura Municipal de Estrela no sentido de municipalizar o Porto, ainda não houve uma reclassificação frente às formas de exploração portuária no País, estabelecidas pela Lei nº 12.815/2013, e o Porto encontra-se sem Autoridade Portuária definida.A SUPRG é uma entidade autárquica, com personalidade jurídica de direito público, vinculada à Secretaria dos Transportes (ST) do estado. A sede e o foro da Superintendência são localizados na cidade do Rio Grande. A Figura 172 ilustra o ato de criação da SUPRG.

Figura 172 – Ato de criação da SUPRG
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Conforme informado em visita técnica, encontra-se em tramitação projeto de lei para alterar o modelo de negócio da entidade, que deve ser constituída sob a forma de sociedade de propósito específico (SPE).

A SUPRG tem por objeto social o exercício das funções de Autoridade Portuária no âmbito dos Portos Organizados de Rio Grande, Pelotas, Porto Alegre e Cachoeira do Sul, sob sua administração e responsabilidade, em consonância com as políticas públicas setoriais formuladas pela Secretaria Nacional de Portos (SNP), do Ministério da Infraestrutura. A estrutura organizacional da SUPRG é apresentada na Figura 173.

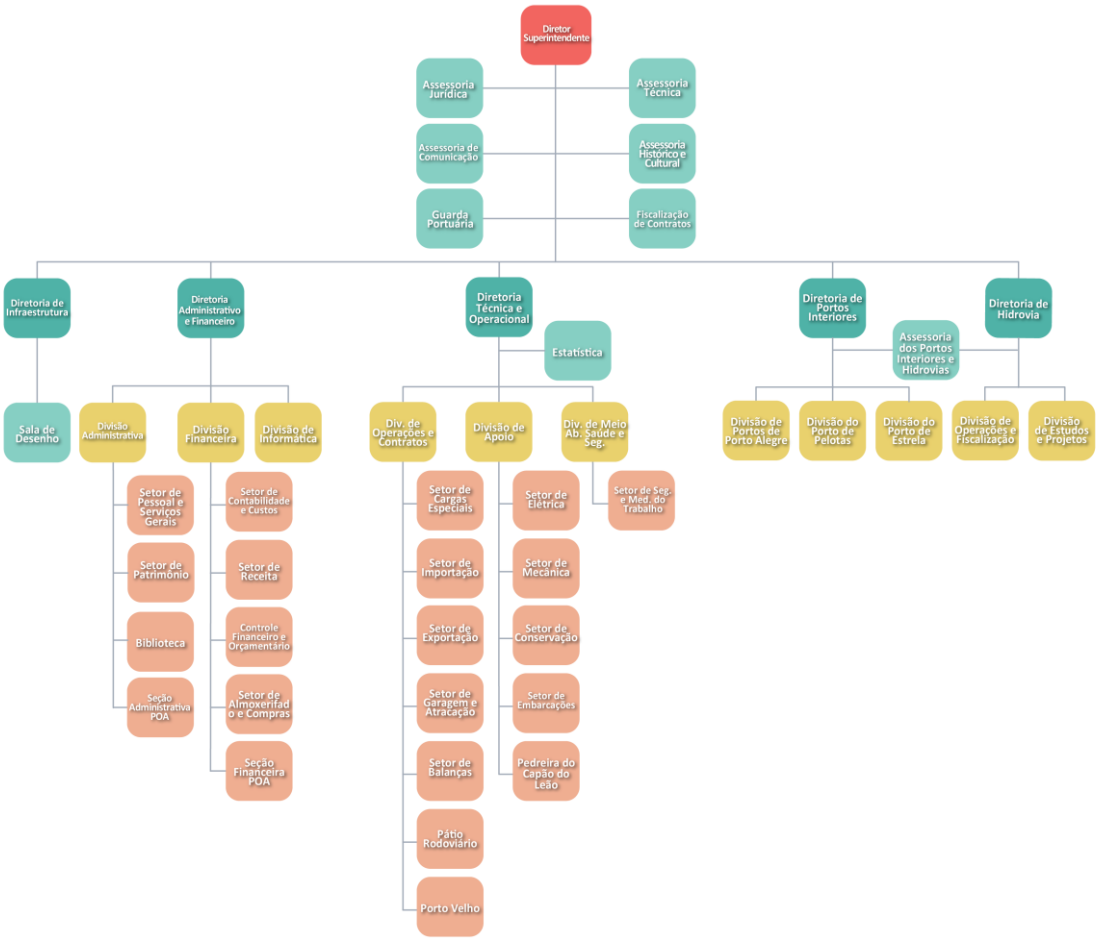


Figura 173 – Organograma da SUPRG
Fonte: Dados fornecidos pela Autoridade Portuária (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conforme consta no organograma, a administração superior da SUPRG compete ao Diretor Superintendente, abaixo dele estão cinco diretorias responsáveis por atuar em cinco grandes áreas: Diretoria Administrativo Financeira, Diretoria Técnica e Operacional, Diretoria de Infraestrutura, Diretoria de Portos Interiores e Diretoria de Hidrovias. Nesse sentido, nota-se que a Diretoria de Infraestrutura possui apenas uma subdivisão, denominada Sala de Desenho, enquanto as demais diretorias possuem mais ramificações. Além disso, observa-se que as Assessorias Jurídica, Técnica, Histórico e Cultural e de Comunicação; bem como a Guarda Portuária e o órgão de fiscalização de contratos estão ligados diretamente ao Diretor Superintendente. Ademais, verifica-se que não foi enviada pela Autoridade Portuária a regulamentação dos cargos e divisões. Dessa forma, não estão especificadas as funções das diretorias, das divisões, dos setores e das assessorias.

Além disso, tendo em vista o programa de transição da SPH para a SUPRG e suas novas atribuições, há uma seção administrativa e outra financeira exclusivas para o Porto de Porto Alegre, no âmbito da Diretoria Administrativa e Financeira. Há, também, outras duas diretorias – a primeira, intitulada Diretoria de Portos Interiores, a qual é destinada à administração dos demais portos, agora sob ordenação da SUPRG, e a segunda, denominada Diretoria de Hidrovias, que contém duas subdivisões, são elas: Divisão de Operações e Fiscalização e Divisão de Estudos e Projetos. Todavia, verifica-se que o organograma enviado pela SUPRG carece de atualização. A SUPRG é constituída por dois órgãos harmônicos, independentes e complementares entre si: a Diretoria Executiva (DIREX) e o Conselho de Direção. A DIREX é a responsável por planejar, organizar e dirigir as atividades da SUPRG. A DIREX é composta pelo Diretor Superintendente, que é encarregado de presidir a diretoria, além de dois outros diretores titulares advindos do Departamento Técnico e do Administrativo, estes indicados pelo Chefe do Poder Executivo. Do mesmo modo, compete ao Diretor Superintendente o ordenamento das despesas e a administração do pessoal cedido à SUPRG.

O Conselho de Direção ocupa-se das aprovações das propostas de convênios e de operações de crédito; do Plano Anual de Trabalho (desenvolvido pela DIREX) e do relatório anual de contas, também realizado pela diretoria. Ainda é de competência do Conselho elaborar seu próprio regimento interno e examinar demais questões submetidas à sua avaliação.

Além dos órgãos atuantes na comunidade portuária expostos acima, há o Conselho de Autoridade Portuária (CAP) do Porto de Porto Alegre, o qual é um órgão consultivo da Administração Portuária. Segundo o Decreto nº 8.033, de 27 de junho de 2013, é de competência dos CAPs sugerir:

> i) alterações do regulamento de exploração do porto;
> ii) alterações no plano de desenvolvimento e zoneamento do porto;
> iii) ações para promover a racionalização e a otimização do uso das instalações portuárias;
> iv) medidas para fomentar a ação industrial e comercial do porto;
> v) ações com o objetivo de desenvolver mecanismos para atração de cargas;
> vi) medidas que visem estimular a competitividade; e
> vii) outras medidas de ações de interesse do porto. (BRASIL, 2013b, p. 3).

Nesse ínterim, compete ao CAP de Porto Alegre, segundo o seu Regimento Interno (SPH, 2014), o exercício das prerrogativas estabelecidas pela Lei nº 12.815/2013 (BRASIL, 2013c), pelo Decreto nº 8.033/2013 (BRASIL, 2013b) e pela Portaria SEP/PR nº 244/2013 (BRASIL, 2013d). Ademais, as reuniões do CAP de Porto Alegre são realizadas trimestralmente e os principais assuntos abordados são o regulamento de exploração do Porto, as temáticas envolvendo as operações portuárias e os novos projetos.

Em relação à missão e à visão da Autoridade Portuária, segundo a resposta ao questionário aplicado em 2019, a SUPRG não dispõe dessa informação. No que diz respeito aos modelos de gestão portuária adotados pela SUPRG nos portos que estão sob seu controle, destaca-se que estes são identificados a partir da designação das responsabilidades pelo provimento e manutenção da infraestrutura e da superestrutura e, também, pela operação portuária. Conforme a Lei nº 12.815/13, entre outras atribuições, é de responsabilidade da Autoridade Portuária fiscalizar e zelar pela realização das operações portuárias, de forma regular e eficiente (BRASIL, 2013c).

No Porto de Porto Alegre, identificou-se que a SUPRG não participa das operações portuárias, ficando estas a cargo de operadores privados. Portanto, o modelo de gestão do Porto de Porto Alegre é o *landlord*¸ conforme apresentado na Figura 174.

Figura 174 – Modelo de gestão portuária da SUPRG para o Porto de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segundo Bichou e Gray (2005), o modelo *landlord* tem como ponto forte o fato de que as empresas, as quais possuem e mantêm os equipamentos, são as mesmas que os operam, o que facilita o planejamento e a adaptação às condições do mercado. No entanto, podem ser citados como pontos fracos: i) uma eventual sobrecapacidade, decorrente da busca por expansão dos operadores privados; e ii) a duplicação dos esforços de promoção do Porto entre os operadores portuários e a Autoridade Portuária, sendo necessário um esforço de coordenação das ações de *marketing* e de planejamento portuário.

Na próxima seção estão especificadas as formas de exploração das áreas públicas do Porto de Porto Alegre, bem como os contratos vigentes e seus valores.

8.2. EXPLORAÇÃO DO ESPAÇO PORTUÁRIO

O Porto de Porto Alegre é dividido em três áreas: o Cais Mauá, o Cais Navegantes e o Cais Marcílio Dias. O primeiro está localizado no trecho sul do Porto e possui 149.746,27 m² de superfície. É uma área de revitalização, destinada à cultura, ao turismo e ao lazer. O segundo encontra-se entre os cais Mauá e Marcílio Dias e tem 264.247,06 m²; é onde está localizada a maioria das áreas de uso operacional do Porto, em seu trecho norte há uma área de comércio de materiais para construção civil. Já o terceiro encontra-se ao norte do Cais Navegantes e possui 92.581,95 m²; entre as suas instalações estão terminais multipropósito, parques náuticos e clubes (SUPRG, 2019b).

O Porto possui, atualmente, quatro contratos de arrendamento, um contrato transitório e um contrato de uso temporário. À exceção da Cais Mauá S.A., todas as demais empresas têm contratos para uso de áreas localizadas no Cais Navegantes. Na Tabela 144 estão dispostas as informações referentes aos contratos do Porto de Porto Alegre.

Empresa	Natureza	Contrato	Término do Contrato	Área (m²)
Koch Metalúrgica S.A.	Contrato de Uso Temporário	nº 001/2014	21/05/2019	9.242,80
Serra Morena Corretora Ltda.	Contrato Transitório	nº 1015/2019	19/11/2019	21.150,44
Cia. Estadual de Silos e Armazéns (CESA)	Contrato de Arrendamento	nº 1.702/1991	13/08/1994	21.500,00
Cais Mauá S.A.	Contrato de Arrendamento	nº 001/2010	Contrato rescindido (Termo de Rescisão Unilateral nº 1022/2019 sub judice)	181.295,00
PDR Comércio e Transportes	Contrato de Arrendamento	Não informado	Não informado	5658,33
Materiais de Construção Massakaiser Ltda.	Contrato de Arrendamento	nº 1.174/1986 nº 1.175/1986	Junho/94	1506,00 2374,45

Tabela 144 – Informações dos contratos de uso operacional do Porto de Porto Alegre
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019) e SUPRG (2019b).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Destaca-se que os contratos com as empresas CESA, PDR Comércio e Transporte e Materiais de Construção Massakaiser apresentam pendências jurídicas. De acordo com o PDZ, essas áreas do Porto costumavam ser utilizadas para movimentação de areia, sem que houvesse um contrato válido, e a SUPRG tem buscado retomá-las. Nesse ínterim, encontra-se a Materiais de Construção Massakaiser e a PDR Comércio e Transportes, as quais têm como objetivo a movimentação de materiais para construção civil, notadamente, areia, brita, cimento e concreto.

Segundo informações fornecidas pela Autoridade Portuária no questionário *on-line* (2019), bem como informações contidas no PDZ do Porto de Porto Alegre (SUPRG, 2019b), a SUPRG vem promovendo ações a fim de regularizar as áreas, por meio de notificações às empresas e impetrando processos judiciais contra os ocupantes, com o intuito de obter a reintegração de posse das áreas da PDR Comércio e Transporte e Materiais de Construção Massakaiser, conforme os processos nº 1.019.0090166-0 e nº 1.09.0040499-3, movidos pela SUPRG em conjunto com a Procuradoria do Estado do Rio Grande do Sul.

No que diz respeito ao contrato firmado com a empresa CESA, verifica-se que este se encontra vencido, posto que seu encerramento data de agosto de 1994. Ressalta-se que a Companhia se encontra em processo de liquidação, segundo a Lei Estadual nº 15.183, de 15 de maio de 2018, que determina que o Poder Executivo disporá, em decreto, a respeito da execução dos convênios e contratos em vigor celebrados pela CESA, especialmente quanto às áreas portuárias (RIO GRANDE DO SUL, 2018). Sendo assim, a situação judicial do contrato está em discussão, conforme consta no PDZ do Porto de Porto Alegre (SUPRG, 2019b).

Com relação à Serra Morena, conforme informado em visita técnica, verifica-se que a empresa possuía um contrato de arrendamento (nº 1.271/87) no Porto de Porto Alegre, o qual estava vencido e, dessa forma, com pendências jurídicas. Foi realizado um Processo Administrativo e firmados dois Termos de Ajuste de Conduta entre a arrendatária, a SUPRG e a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), para resolução das pendências. Tendo em vista a necessidade de se evitar prejuízo econômico, financeiro e social em razão da descontinuidade da prestação dos serviços portuários e considerando os termos do Processo Administrativo e do Termo de Ajuste de Conduta (TAC), foi celebrado o contrato transitório (nº 870/2017) e, posteriormente, o atual contrato transitório nº1015/2019, entre a empresa Serra Morena e a SUPRG. O vencimento do contrato transitório nº 1015/2019 está previsto para o dia 19 de novembro de 2019. Em relação à Movimentação Mínima Contratual (MMC), identifica-se que esta é de 12.333,50 t/mês; estabeleceu-

se, também, o valor de R$ 2,03por m² arrendado, totalizando R$ 42.935,39 mensais; além do custo de R$ 0,61 por tonelada movimentada.

Ademais, segundo o PDZ do Porto de Porto Alegre (SUPRG, 2019b), as áreas ocupadas pelas empresas Serra Morena e CESA integravam as licitações previstas no Lote 4 da Portaria nº 38/2013 (BRASIL, 2013e) da então Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR), todavia, não há, até o momento da elaboração deste documento, qualquer sinalização a respeito da continuidade dessas licitações.

Quanto ao Contrato de Uso Temporário firmado com a Koch Metalúrgica, evidencia-se que o prazo de duração é de 60 meses prorrogáveis. Além disso, conforme exposto no contrato, a remuneração para a SUPRG é dada através do pagamento mensal de R$ 1,90 por m², totalizando R$ 17.561,32; além do custo de R$ 0,71 por tonelada movimentada.

O contrato de arrendamento firmado com a empresa Cais Mauá do Brasil teria como finalidade a revitalização desse Cais e a implantação, operação, manutenção e exploração do chamado 'Complexo do Cais Mauá', o qual se constituiria como um Complexo Empresarial de cultura, lazer, entretenimento e turismo. O Cais Mauá possui 3.240 m de extensão e 181.295 m² de superfície, contando com 16 armazéns e três docas. A remuneração contratual estabelecida no terceiro termo aditivo ao contrato foi de três milhões de reais, divididos em 12 parcelas iguais e sucessivas ou o percentual de 1,95 sobre a receita operacional bruta mensal. De acordo com o Edital de Concorrência nº 001/2010 (RIO GRANDE DO SUL, 2012), entre as obrigações contratuais da arrendatária estavam:

- Manter seguro de responsabilidade civil compatível com suas responsabilidades perante o arrendante e terceiros, e efetuar o seguro do patrimônio arrendado.
- Prover os recursos necessários à exploração dos dois setores do Cais Mauá do Porto de Porto Alegre, por sua conta e risco.
- Pagar tributos e contribuições de qualquer natureza, incidentes ou que venham a incidir, sobre os dois setores do Cais Mauá do Porto de Porto Alegre e sobre as atividades exercidas.
- Responsabilizar-se pela inexecução ou execução deficiente dos serviços.
- Zelar pelo Complexo Cais Mauá e conservar as benfeitorias existentes e as que vierem a ser edificadas, mantendo-as limpas e em bom estado, guardando-as e procedendo aos reparos e consertos que se fizerem recomendáveis a sua preservação, tudo as suas exclusivas expensas, sem qualquer direito à indenização ou à retenção.

Além destas, a arrendatária também deveria comprovar os requisitos de qualificação econômico-financeira (patrimônio líquido mínimo de quatrocentos milhões de reais), prevista no edital de arrendamento, no prazo máximo de até 180 dias após a celebração do contrato. Ademais, segundo o contrato (RIO GRANDE DO SUL, 2012), no período entre a assinatura e o início da operação, a Companhia poderia solicitar ao arrendante a suspensão temporária do pagamento da outorga, caso esta não pudesse efetuar as obras de construção e implantação do projeto – seja por impedimentos de ordem legal ou por não obtenção de licenças. Todavia, houve uma discussão a respeito do pagamento da outorga, devido à demora do licenciamento e pelo fato de a empresa ser pré-operacional.

Nesse ínterim, segundo exposto pela agência de notícias do Governo do Estado do Rio Grande do Sul (KANNERNBERG, 2019), foi formado um Grupo de Trabalho (GT) com membros da SUPRG e do Governo do Estado, o qual recomendou que o contrato fosse rescindido. Além do GT, a Procuradoria Geral do Estado (PGE) realizou, também, estudos que indicavam a anulação do contrato. Ambos apontaram seis motivos para revogação contratual, a saber:

- descumprimento dos prazos contratuais;
- não atendimento da qualificação econômico-financeira;
- não pagamento da outorga, cuja dívida ultrapassou 6,7 milhões de reais;
- não obtenção de licenças;
- ausência de manutenção dos armazéns;
- pouco zelo com a segurança do patrimônio público histórico do Cais.

Dessa forma, o governo do estado havia optado pela rescisão do contrato, acatando o parecer da PGE e encaminhando-o à SUPRG, entidade responsável pelo contrato de arrendamento, por meio do Termo de Rescisão Unilateral nº 1022/2019, em 06 de junho de 2019. Observa-se que o estado havia manifestado interesse em abrir espaço para que a iniciativa privada realizasse investimentos. Nesse sentido, há a intenção de que sejam feitos estudos, com auxílio do BNDES, para desenvolver um novo projeto para o Cais. Todavia, a Cais Mauá recorreu da decisão e, em agosto, o TRF4 (2019) suspendeu, por meio de uma liminar, provisoriamente, os efeitos da rescisão pelo estado do Rio Grande do Sul. Posteriormente, em outubro, em uma nova avaliação do caso, o Ministério Público Federal recomendou manter a rescisão do contrato, por entender que o Governo do estado do Rio Grande do Sul havia apresentado informações suficientes que justificaram a rescisão contratual (KANNENBERG, 2019). Assim sendo, no momento do fechamento do Plano Mestre de Porto Alegre, a rescisão do contrato encontra-se em discussão judicial.

A localização das áreas que possuem contrato de uso operacional do Porto de Porto Alegre está disposta na Figura 175, com exceção das áreas ocupadas pelas empresas Materiais de Construção Massakaiser e PDR Comércio e Transporte, cujas delimitações não constam no PDZ (SUPRG, 2019b) e não foram informadas pela Autoridade Portuária.

Figura 175 – Contratos de uso operacional do Porto de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019) e dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019).
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A Autoridade Portuária possui contratos firmados por meio de instrumentos específicos, como os clubes náuticos, a Polícia Federal e a Brigada Militar, cujos terrenos estão localizados no Cais Marcílio Dias. No caso dos clubes náuticos, houve a doação das áreas pelo então Governador do Estado do Rio Grande do Sul, nos termos da Lei Estadual nº 5.095, de 17 de novembro de 1965 (RIO GRANDE DO SUL, 1965), a fim de viabilizar a construção de um Parque Náutico na área. Já no caso da Brigada Militar e da Polícia Federal, foram estabelecidos contratos de cessão de uso temporário não oneroso. Ademais, nenhum destes apresentam pendências jurídicas e, com a exceção do termo subscrito à Polícia Federal, os prazos de duração são indeterminados.

Na Tabela 145, estão dispostas as informações sobre as ocupações concedidas por instrumento específico do Porto de Porto Alegre.

Arrendatário	Natureza	Término do Contrato	Objeto	Área (m²)
Clube de Regatas Guaíba Porto Alegre	Lei Estadual nº 5.095/65	Indeterminado	Clubes Náuticos	7.425,55
Clube de Regatas Almirante Tamandaré	Lei Estadual nº 5.095/65	Indeterminado	Clubes Náuticos	4.763,77
Clube de Regatas Almirante Barroso	Lei Estadual nº 5.095/65	Indeterminado	Clubes Náuticos	4.928,06
Grêmio Náutico União	Lei Estadual nº 5.0 95/65	Indeterminado	Clubes Náuticos	4.903,18
Grêmio *Football* Porto Alegrense	Lei Estadual nº 5.095/65	Indeterminado	Clubes Náuticos	4.936,40
Clube Vasco da Gama	Lei Estadual nº 5.095/65	Indeterminado	Clubes Náuticos	6.938,37
Polícia Federal	Cessão Temporária não Onerosa	11/02/2021	Instalação do Grupo Especial de Polícia Marítima (GEPOM)	6.648,79

Arrendatário	Natureza	Término do Contrato	Objeto	Área (m²)
Brigada Militar	Cessão Temporária não Onerosa	Indeterminado	Instalação do Comando do Batalhão Ambiental da Brigada Militar	9.757,45

Tabela 145 – Informações dos contratos de instrumento específico do Porto de Porto Alegre
Fonte: SUPRG (2019b) Rio Grande do Sul (1965). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

A localização dessas áreas pode ser observada na Figura 176.

Figura 176 – Ocupações por instrumento específico no Porto de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019) e SUPRG (2019b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Cabe destacar que a presença de clubes náuticos dentro da poligonal deve ser observada, evitando que estes apresentem conflito com a operação portuária, a qual deve ter prioridade. Ademais, essas áreas que foram doadas se encontram dentro da poligonal, e poderiam ser utilizadas para obtenção de receitas, conforme preconizando na Lei nº 12.815/2013 (BRASIL, 2013c).

Além destes, outros dois contratos merecem destaque:

- Contrato de Cessão de Uso Oneroso nº 1011/2019 entre a SUPRG e a empresa Navegação Guarita S.A., que tem como objeto uma área de 15.748,20 m² para a implantação de terminais de movimentação, armazenagem e/ou comercialização de produtos e/ou insumos da construção civil, instalação de empresa de navegação interior e outras atividades que utilizem a hidrovia. O prazo contratual é de 60 meses, a contar a partir de 13 de maio de 2019.
- Contrato de Cessão de Uso Oneroso nº 1013/2019 entre a SUPRG e a empresa Argamassa Guaporé Ltda., que tem como objeto uma área de 13.178,40 m² para a implantação de terminais de movimentação, armazenagem e/ou comercialização de produtos e/ou insumos da construção civil, instalação da empresa de navegação interior e outras

atividades que utilizem a hidrovia. O contrato com a Argamassa Guaporé foi assinado em 3 de junho de 2019 e tem duração de 60 meses.

No que diz respeito às áreas arrendáveis do Porto de Porto Alegre, destaca-se que há 22 áreas disponíveis para arrendamento, as quais somam 188.581,67 m². Infere-se que muitas dessas áreas são denominadas "multipropósito". Segundo o *PDZ do Porto de Porto Alegre* (SUPRG, 2019b), essas áreas podem ser utilizadas para fins administrativos, por entidades públicas e seus órgãos, ou podem ser arrendadas a operadores portuários; ou, ainda, podem ser utilizadas para implantação de instalações de armazenagem e movimentação de granéis sólidos, granéis líquidos ou carga geral.

A localização das áreas arrendáveis do Porto de Porto Alegre estão dispostas na Figura 177, na Figura 178 e na Figura 179.

LEGENDA

Áreas arrendáveis

1. Área Multipropósito 1
2. Área Multipropósito 2
3. Área Multipropósito 3
4. Área Multipropósito 4
5. Área não operacional 0206-0207
6. Área Multipropósito 5
7. Área Multipropósito 6
8. Área Multipropósito 7
9. Área Multipropósito 8
10. Área Multipropósito 9
11. Área Multipropósito 10

Figura 177 – Áreas arrendáveis do Porto de Porto Alegre a leste do Cais Navegantes
Fonte: Google Earth (2019) e SUPRG (2019b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

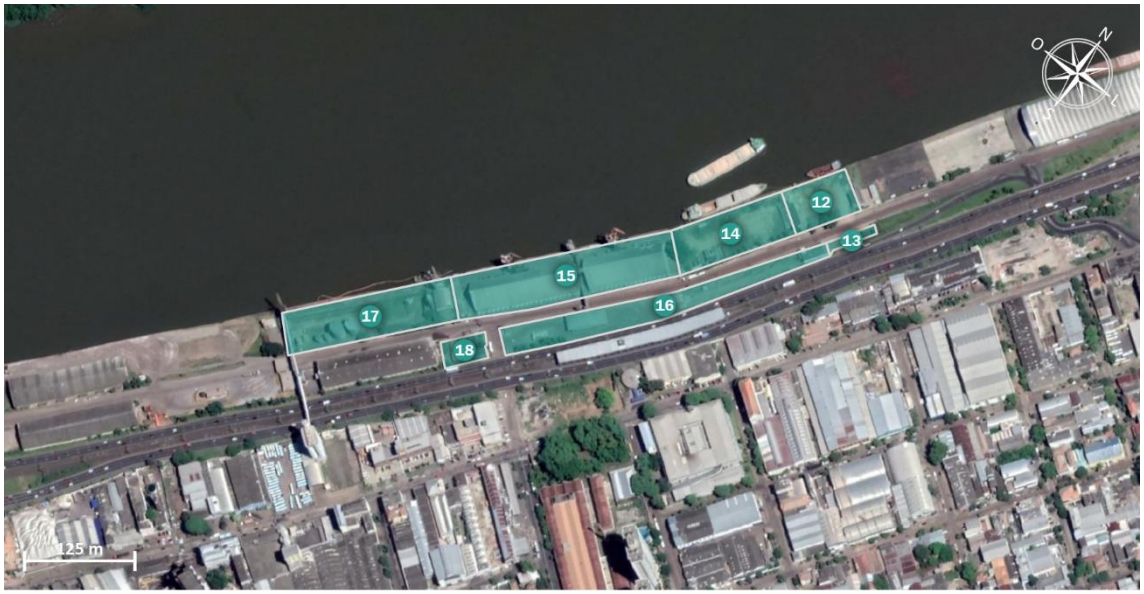


Figura 178 – Áreas Arrendáveis do Porto de Porto Alegre ao centro do Cais Navegantes
Fonte: Google Earth (2019) e SUPRG (2019b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Figura 179 – Áreas Arrendáveis do Porto de Porto Alegre a oeste do Cais Navegantes
Fonte: Google Earth (2019) e SUPRG (2019b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Identifica-se que a área arrendada pela empresa Serra Morena corresponde aos lotes 14 e 15 apresentados na Figura 178 e a área arrendada pela empresa CESA corresponde ao lote 18, apresentado na Figura 179.

Além disso, a área de número 5, intitulada área não operacional O206-O207, conforme o PDZ do Porto de Porto Alegre, coincide com a área da Brigada Militar listada na Tabela 145. Segundo a SUPRG, embora a área seja ocupada por uma estrutura da Brigada Militar, a mesma não se encontra em operação. Sendo assim, a área foi listada como arrendável, de modo a disponibilizá-la para um eventual certame licitatório.

8.3. INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

No que tange aos dispositivos de planejamento e gestão adotados pela SUPRG, verifica-se que foi realizado um Plano de Ação para a Superintendência, centralizado e comum para todos os portos sob administração da Autoridade Portuária, em parceria com a Contadoria e Auditoria-Geral do Estado (CAGE). Logo, está sendo delineado um novo horizonte de planejamento estratégico no curto, médio e longo prazo. Nesse sentido, os focos principais do Plano são:

- planejamento da gestão estratégica;
- conclusão da extinção da SPH;
- desenvolvimento de um ambiente de controle;
- definição de atividades de controle;
- fortalecimento da Política de Informação e de Comunicação;
- desenvolvimento de um Sistema de Monitoramento e Controle de Processos.

Neste Plano, consta um Planejamento de Gestão Estratégica, a fim de identificar objetivos e metas e estabelecer indicadores de monitoramento. Além disso, está previsto o encerramento da transição das superintendências, dado pela Lei nº 14.983 (RIO GRANDE DO SUL, 2017a) que determinou a extinção da SPH, mediante a transferência de bens e a reclassificação dos ativos e passivos da entidade. Ademais, há uma proposta de desenvolvimento de um ambiente de controle, cujos objetivos são elaborar um Regimento Interno do Sistema Portuário, elemento fundamental para a gestão dos complexos portuários do Rio Grande do Sul, bem como a definição das atribuições das diretorias, a criação de um sistema de controle da utilização de áreas públicas e a implementação do Programa de Qualificação de Resultados Financeiros (PQRF). Além dessas metas, estão postas no Plano de Ação políticas de melhorias: i) dos sistemas de comunicação e informação e ii) do monitoramento e controle de processos.

O PQRF estabelece ações no que tange às receitas e às despesas dos portos. Dentre as atividades previstas pelo programa está a criação do Sistema de Informações Gerenciais (SIG), que subsidiará a Diretoria Financeira a avaliar os dados do desempenho das finanças da SUPRG. No âmbito da definição de atividades de controle está posta a implementação de outros sistemas de gerenciamento de finanças, bem como de gestão patrimonial do estado. Esses critérios foram estabelecidos conforme as diretrizes da CAGE e estão em concordância com os projetos de modernização administrativa do estado do Rio Grande do Sul. O PQRF também será utilizado para avaliar os contratos de operação celebrados entre a Autoridade Portuária e as empresas arrendatárias e cessionárias. Nesse sentido, um dos objetivos é a informatização dos dados das operações, a fim de criar uma base de dados para realizar cálculos estatísticos e delinear indicadores. Outra proposta é a revisão dos contratos vigentes, em especial daqueles mais antigos, com o intuito de identificar possíveis evasões de receita e promover um maior equilíbrio financeiro. Ademais, deve-se implantar um Sistema de Fiscalização de Contratos e criar uma comissão para promover apoio aos fiscais.

Quanto ao Planejamento Comercial, não há um setor que responda à Autoridade Portuária; quanto ao Porto de Porto Alegre, essa função compete à Diretoria de Portos Interiores, conforme informado no questionário *on-line* (2019). Evidencia-se, também, que a Autoridade Portuária não possui um Plano Comercial estruturado para atração de novos tipos de carga. Entretanto, a SUPRG informou que participa de eventos no setor de logística com o propósito de realizar ações comerciais e atrair novos operadores, novas variedades de carga e novos possíveis arrendatários.

A Figura 180 ilustra o diagnóstico elaborado a respeito das características gerais constatadas quanto às ações de planejamento estratégico e comercial e aos sistemas de informação utilizados pela SUPRG.

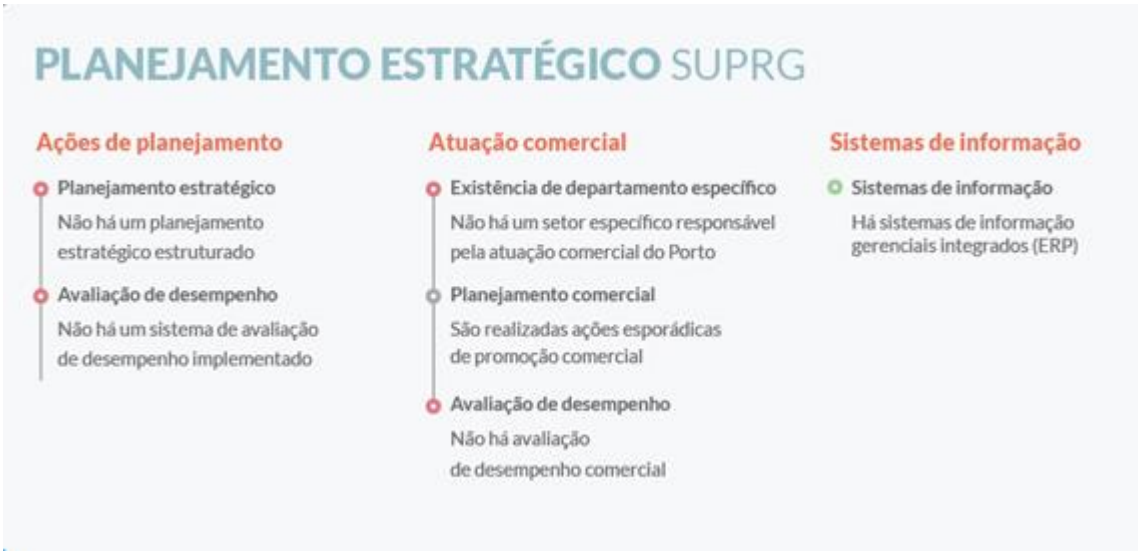


Figura 180 – Planejamento estratégico e comercial da SUPRG
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

Sobre os sistemas integrados, observou-se que a SUPRG dispõe de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP, do inglês – *Enterprise Resource Planning*) para sua gestão administrativa, o qual foi desenvolvido por uma empresa contratada e que se encontra implantado no Porto de Porto Alegre. Os módulos utilizados são de compras, efetividade, atracação, armazenagem, receita, dívida, contas a pagar, orçamento, balança, entre outros. A Autoridade Portuária informou que os sistemas operacionais utilizados são integrados ao Porto sem Papel (PSP), enquanto os sistemas gerenciais são integrados ao Sistema de Finanças Públicas do Estado do Rio Grande do Sul.

Os portos administrados pela SUPRG utilizam o PSP. A respeito da implementação do PSP no Porto de Porto Alegre, verifica-se que o Porto utiliza e que os órgãos intervenientes que aderiram ao PSP são o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a Marinha do Brasil e a Polícia Federal. Ademais, segundo o questionário aplicado, o PSP foi 100% implantado no Porto de Porto Alegre, logo, nenhum procedimento relacionado aos agentes marítimos é realizado via papel.

8.4. RECURSOS HUMANOS

Mediante a extinção da SPH, verifica-se que o quadro de pessoal dessa superintendência deveria ser extinto, segundo o artigo 4º da Lei nº 14.983, de 16 de janeiro de 2017 (PORTO ALEGRE, 2017a). Entretanto, uma liminar determinou a manutenção dos empregos, e, assim, os funcionários da SPH foram cedidos à SUPRG.

Por outro lado, o artigo 10º da Lei nº 10.722 (PORTO ALEGRE, 1996a), que cria a SUPRG, determina que a Superintendência não possui quadro próprio de pessoal, à exceção dos cargos comissionados, podendo contar com servidores da ST do estado do Rio Grande do Sul, a qual a SUPRG está vinculada. Nesse sentido, verifica-se que a ausência de um quadro de pessoal instituído para a Autoridade Portuária se traduz em empecilhos para a administração dos portos de responsabilidade da SUPRG. Como exemplo dessa dificuldade, observa-se a falta de uma regulamentação dos cargos e divisões dispostos no organograma da Autoridade Portuária e, ainda, uma dissociação entre o quadro de pessoal e o organograma vigente – a exemplo da distribuição de funcionários por setores, alguns dos quais não estão dispostos na estrutura organizacional da Superintendência.

Além disso, a SUPRG não possui um quadro de pessoal permanente, apenas em extinção, com redução subsequente do número de funcionários. Essa questão denota outras dificuldades de planejamento a longo prazo, a exemplo de obstáculos para definir um Plano de Capacitações, de empecilhos relacionados à existência de muitos funcionários com desvio de função, ou mesmo de contratação de novos funcionários – situação necessária, por exemplo, para a Guarda Portuária, como será explicitado a seguir.

Desse modo, a Superintendência possui, segundo o que foi disponibilizado pela Autoridade Portuária no questionário de 2019, um total de 228 funcionários. A Tabela 146 apresenta a quantidade de pessoal por cargo ocupado na SUPRG.

Cargo	Quantitativo dos funcionários
Guarda portuária	43
Operador	32
Cargos comissionados	22
Escriturário	20
Servente	13
Auxiliar administrativo	11
Motorista	9
Eletricista	8
Artífice auxiliar	8
Conferente	7
Ajustador	7
Capataz	5
Diretor de autarquia	4
Torneiro	3
Engenheiro	3
Outros	30
Total	**228**

Tabela 146 – Relação de cargos e quantitativo dos funcionários da SUPRG
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Apesar de o cargo de guarda portuário ser o que apresenta maior quantidade de funcionários, correspondendo a 18,86% do pessoal da SUPRG, verifica-se que, conforme relatado em visita técnica, há dificuldades para manter a segurança patrimonial nos portos administrados pela SUPRG. Essa questão reflete os problemas gerais do quadro de pessoal da Autoridade Portuária, uma vez que, conforme informações fornecidas pela SUPRG, esses trabalhadores ingressaram entre 1989 e 1993 – quadro da ST –, e, posteriormente, foram cedidos à SUPRG. Nesse sentido, observa-se que cerca de 80% do efetivo da guarda portuária estão aposentados e outros 10% em processo de aposentadoria. Como resultado desses fatores, foi contratada uma vigilância terceirizada, de forma emergencial. Segundo o PDZ de Porto Alegre (SUPRG, 2019b), a guarda portuária é composta por servidores próprios de seu quadro, bem como um efetivo de vigilantes terceirizados, sob coordenação da guarda.

Como já indicado anteriormente, a Divisão da Guarda Portuária é a que mais abarca funcionários. Em seguida, aparece o Setor de Manutenções (SMAN), o qual, embora não conste no organograma da Autoridade Portuária, representa 13% dos funcionários. O Gráfico 74 apresenta a distribuição de funcionários por setor na SUPRG.

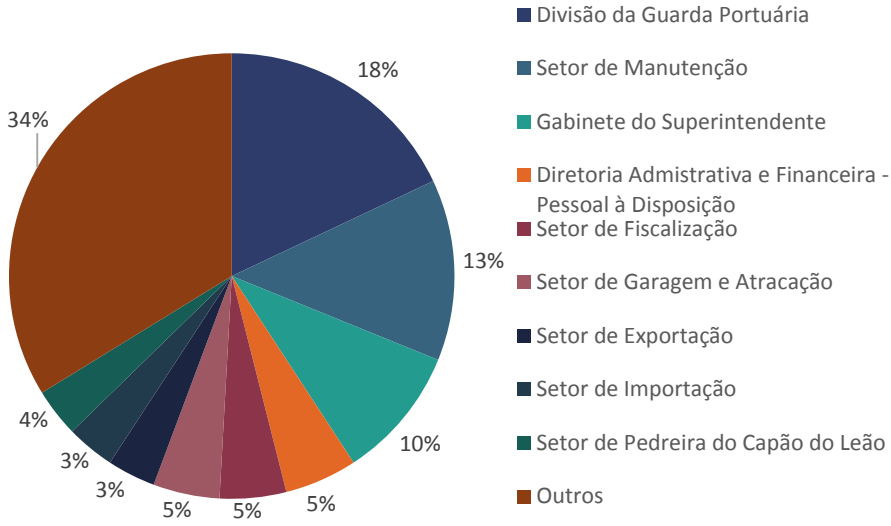


Gráfico 74 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por setor
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Gráfico 75 demonstra a distribuição de colaboradores da Autoridade Portuária por diretoria. Entretanto, cabe destacar que o quadro de funcionários e o organograma, ambos disponibilizados pela SUPRG, não estão alinhados. Quanto à distribuição de funcionários por diretoria, observa-se que há uma ampla concentração de trabalhadores da Diretoria Técnica e Operacional, a qual congrega 68% dos funcionários da Companhia, o que se justifica pelo fato de essa ser a Diretoria que mais possui subdivisões, segundo a estrutura organizacional da SUPRG. Em contraste, a Diretoria de Infraestrutura abarca somente 3% do total de colaboradores da Autoridade Portuária, o que, também, está em consonância com o organograma da SUPRG, uma vez que essa Diretoria possui somente a 'Sala de Desenho' como seu subsetor. Observa-se, ainda, que a Diretoria de Portos Inferiores e a Diretoria de Hidrovias previstas no organograma não estão evidenciadas no gráfico, dado que essa informação não foi disponibilizada pela Autoridade Portuária.

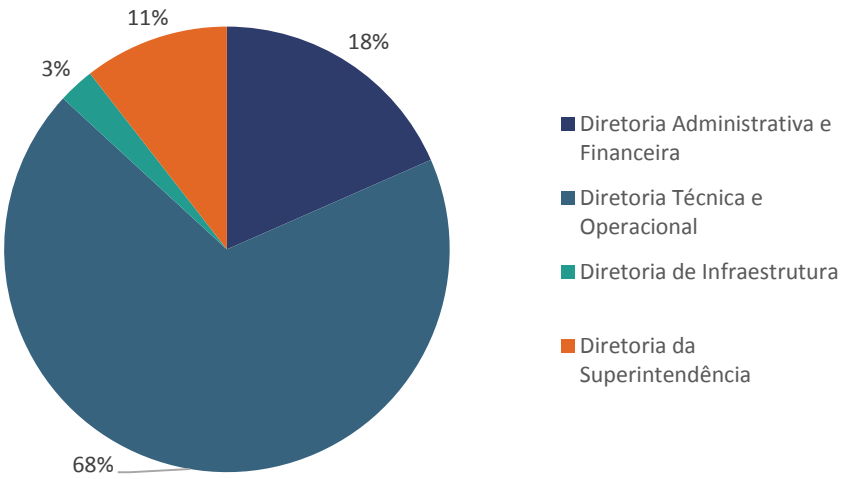


Gráfico 75 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por diretoria
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Gráfico 76 apresenta a distribuição dos funcionários quanto ao tipo de vínculo com a SUPRG. Estes se dividem entre efetivos, comissionados e não efetivos. Dessa forma, observa-se que 82% dos colaboradores são efetivos. Cabe destacar que, segundo os representantes da Autoridade Portuária, não há quadro suficiente e diversas funções estratégicas são desenvolvidas por cargos terceirizados, os quais não são apresentados nas informações repassadas.

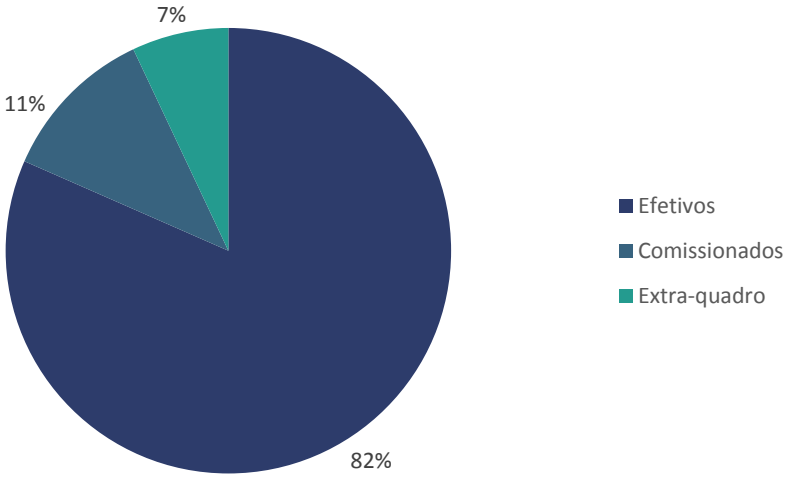


Gráfico 76 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por tipo de vínculo
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Quanto ao nível educacional dos funcionários, verifica-se que 20% dos colaboradores da SUPRG possuem nível superior completo e outros 6% possuem nível superior incompleto. Entretanto, dentre as categorias explicitadas, constata-se que 30% dos funcionários não completaram o ensino básico. Ademais, 22% dos empregados possuem ensino médio completo. O Gráfico 77 ilustra a distribuição dos funcionários por nível de formação.

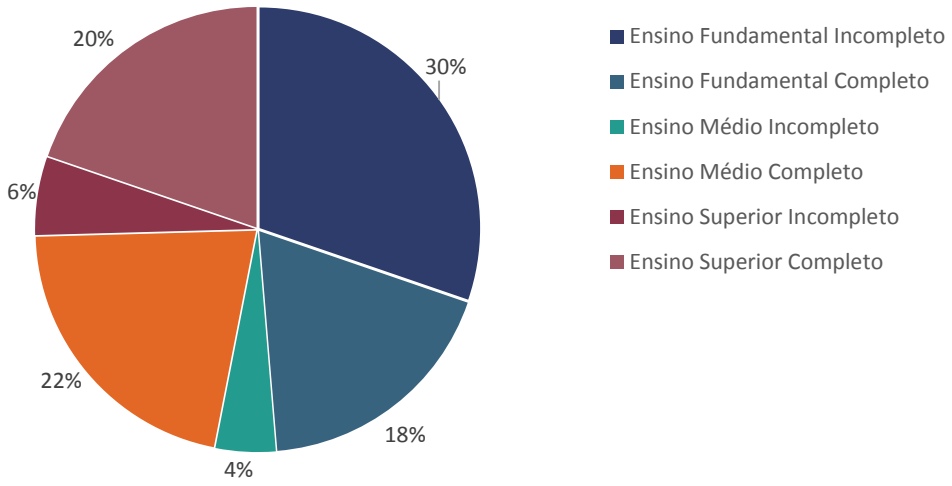


Gráfico 77 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por nível de formação
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com relação à faixa etária, é perceptível a predominância de colaboradores com idade entre 51 e 60 anos, os quais correspondem a 45% dos funcionários. Em seguida, estão os trabalhadores com idade superior a 60 anos, que equivalem ao percentual expressivo de 46% do total de funcionários. Dessa forma, depreende-se que 91% dos funcionários possui idade acima dos 50 anos. Nesse sentido, infere-se que o quadro possui, em geral, uma idade avançada, o que sinaliza a necessidade de renovação do funcionalismo da Superintendência. Por outro lado, os funcionários com idade entre 20 e 50 anos representam 9% do quadro de pessoal da SUPRG. No Gráfico 78, pode ser visualizada a distribuição por faixa etária dos colaboradores.

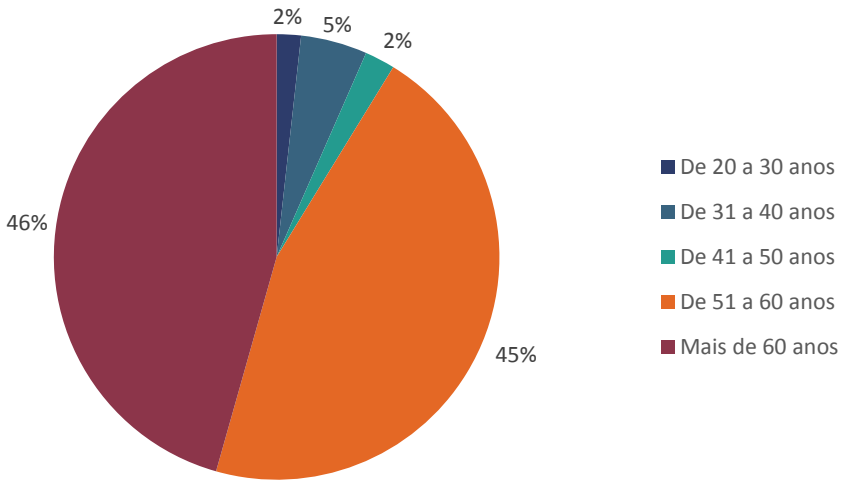


Gráfico 78 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por faixa etária
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

No que tange à distribuição dos funcionários por tempo de serviço, observa-se que 66% dos colaboradores possuem mais de 30 anos na empresa, estes contratados quando a Autoridade Portuária responsável pelos portos era o DEPRC e o quadro de pessoal era vinculado à ST. Este dado

está em consonância com o tipo de vínculo que predomina no quadro de pessoal da SUPRG, haja vista que, em sua maioria, os trabalhadores são classificados como “funcionário de carreira”.

Nesse sentido, infere-se que o fato de 66% dos colaboradores possuírem mais de 30 anos na empresa, aliado ao dado de que 46% dos colaboradores possuem idade acima dos 60 anos, pode impactar o andamento das atividades dos portos administrados pela SUPRG, caso não haja uma eficiente gestão do conhecimento. Ademais, infere-se que essas informações atestam a necessidade de renovação de pessoal da Autoridade Portuária, a qual deve ser mediante a transferência de conhecimento dos funcionários mais antigos para os mais novos.

No Gráfico 79, observa-se a distribuição de funcionários por tempo de serviço.

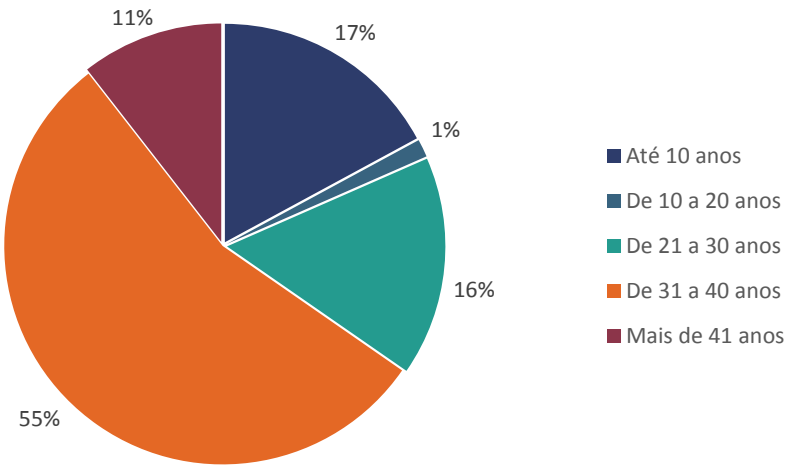


Gráfico 79 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por tempo de serviço
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O último concurso para contratação de novos colaboradores foi realizado em 1986, no extinto DEPRC, vinculado à ST. A extinta SPH realizou um concurso em 2009. Até a data de elaboração do presente relatório, não há previsão para realização de um novo concurso. Ademais, a Autoridade Portuária não disponibilizou informações acerca da mudança do quadro de pessoal da SUPRG após a extinção da SPH. Além disso, a Autoridade Portuária não possui um Plano de Demissão Voluntária, tampouco há um planejamento formal de treinamento e capacitação. Observa-se que, de acordo com os dados fornecidos pela Administração Portuária, não há um programa de capacitação e treinamentos. Sendo assim, os elementos de mapeamento, planejamento, execução e resultados das capacitações ficaram comprometidos.

Enfatiza-se a questão da grande quantidade de funcionários que não completaram o ensino fundamental. Nesse sentido, entende-se que a formação dos funcionários e o incentivo ao estudo deve ser considerado em um futuro planejamento de treinamentos e capacitações. A seção seguinte aborda a análise financeira da Autoridade Portuária.

8.5. ANÁLISE FINANCEIRA

Esta seção tem como objetivo a caracterização da situação financeira do Porto de Porto Alegre, por meio da análise dos demonstrativos da SUPRG. Nesse sentido, busca-se avaliar, ao longo do período analisado, em que medida a Autoridade Portuária apresenta indicadores financeiros positivos, como são destinados os recursos para investimentos, além da atualização de suas tarifas.

Cabe aqui destacar, que devido ao fato do supracitado Porto estar vinculado à SUPRG, que administra, também, outros portos e as hidrovias do Rio Grande do Sul, a análise financeira é apresentada para toda a Superintendência e, em alguns casos, não caracteriza as especificidades e individualidades do Porto de Porto Alegre.

A SUPRG, por se tratar de uma autarquia, vinculada ao estado do Rio Grande do Sul, segue os balanços contábeis determinados pela Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964 (BRASIL, 1964). Nesse sentido, não são apresentados cálculos de lucro ou prejuízo; os resultados caracterizam-se apenas como déficits ou superávits. O fato de a Autoridade Portuária ter sido constituída no formato de autarquia lhe exime da obrigação de publicar os demonstrativos de resultado do exercício. Sendo assim, não foram calculados os indicadores que necessitassem de tais informações, como os de rentabilidade. O formato de autarquia não é o mais usual de Administração Portuária e, muitas vezes, acaba por não refletir as melhorias desejadas e esperadas pelos usuários dos portos.

A seguir é apresentada a análise dos indicadores financeiros da Autoridade Portuária e, na sequência, são analisados os gastos, as receitas e os investimentos da SUPRG. Os dados utilizados nessa seção tiveram como fonte os demonstrativos financeiros dos anos entre 2013 e 2018, fornecidos pela SUPRG por meio de questionário *on-line* e via correio eletrônico, entre eles: demonstrativos de resultado de exercício, balanços patrimoniais, fluxos de caixa, balancetes analíticos e resumos de execução orçamentária. Os dados utilizados em toda a análise são referentes à SUPRG, os quais consideram, a partir do ano de 2017, a incorporação dos portos que antes estavam sob competência da SPH.

8.5.1. RENTABILIDADE

Por ser constituída como uma autarquia, a Superintendência não aufere lucro ou prejuízo, além de não distribuir dividendos. Em contrapartida, há as denominadas situações de superávits (resultados positivos) e os déficits (resultados negativos). Assim, com base nos demonstrativos das variações patrimoniais, no Gráfico 80, são apresentados os resultados financeiros da Autoridade Portuária dos últimos cinco anos em valores correntes.

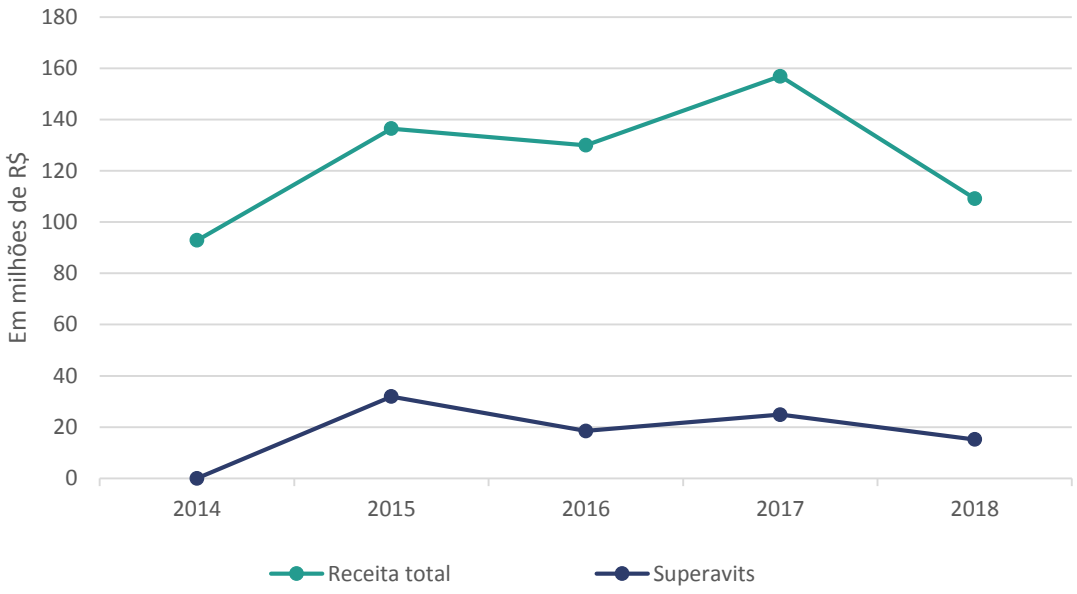


Gráfico 80 – Resultado total da SUPRG em reais constantes de 2017 (IGP-M)
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir do Gráfico 80, é possível observar que a SUPRG teve superávit em todos os anos analisados. Embora a receita tenha variado entre R$90 milhões e R$160 milhões, todos os anos de estudo demonstraram que o volume de entradas foi maior que o de saídas, gerando superávit. O comportamento desses resultados mostrou uma tendência de continuidade, mesmo após a incorporação da SPH, mostrando que esta, embora tenha gerado novas receitas, gerou, também, novas despesas e manteve os resultados semelhantes aos anos anteriores a sua incorporação.

Cabe destacar que superávit, apesar de desejável, não significa, necessariamente, uma boa saúde financeira. Por ser um indicador baseado em regime de fluxo de caixa, o seu resultado apenas permite afirmar que as entradas de caixa são superiores às saídas, mas diferentemente de um indicador como o lucro, o superávit não leva em conta custos e despesas que não geram saídas de caixa (como provisões e depreciações).

Assim, embora se tenha obtido superávit, a saúde financeira da SUPRG pode não ser tão boa quanto esse indicador parece apresentar e custos não provisionados podem gerar desafios de gestão financeira para exercícios futuros. Ainda, deve-se destacar que a falta de investimentos em capacitações, o quadro de funcionários restrito, a falta de pessoal, e poucos investimentos e manutenções, problemas abordados anteriormente, ajudam na ocorrência de superávit.

Com isso, os resultados podem ser positivos por um momento em função dos desafios que a SUPRG está enfrentando e que possivelmente com a melhoria de gestão, treinamento de pessoal e aumento do número de colaboradores para garantir qualidade dos serviços, os números tendam a não ser tão positivos quanto aparentam inicialmente. Por fim, visto essa ressalva, destaca-se que os demais indicadores financeiros que serão apresentados ao longo desse relatório podem estar sendo influenciados pela falta de investimentos e baixo dispêndio do SUPRG, o qual, ao mesmo tempo que gera bons indicadores do ponto de vista numérico, impacta na qualidade das atribuições de Autoridade Portuária sob sua responsabilidade e da gestão do negócio.

8.5.2. GASTOS E RECEITAS

Para a análise dos gastos e receitas da SUPRG, foram usadas as demonstrações da receita e das despesas segundos as categorias econômicas, relativas aos exercícios financeiros de 2013 a 2017, ou de 2014 a 2018 quando disponibilizados os dados mais atuais. Cabe aqui destacar que as análises são prejudicadas pela falta de detalhamento dos resultados e ausência de compartilhamento de relatórios de gestão, ou de notas explicativas, portanto, apenas as variações são demonstradas, mas suas reais causas não puderam ser aferidas.

8.5.2.1. Receitas

O Gráfico 81 apresenta o histórico da receita total da SUPRG com valores atualizados para 2018 com base no índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M). Nesta seção, foram apresentados os dados relativos aos cinco últimos anos disponíveis e, dessa forma, há informações referentes aos exercícios financeiras de 2013 a 2017 e alguns de 2014 a 2018.

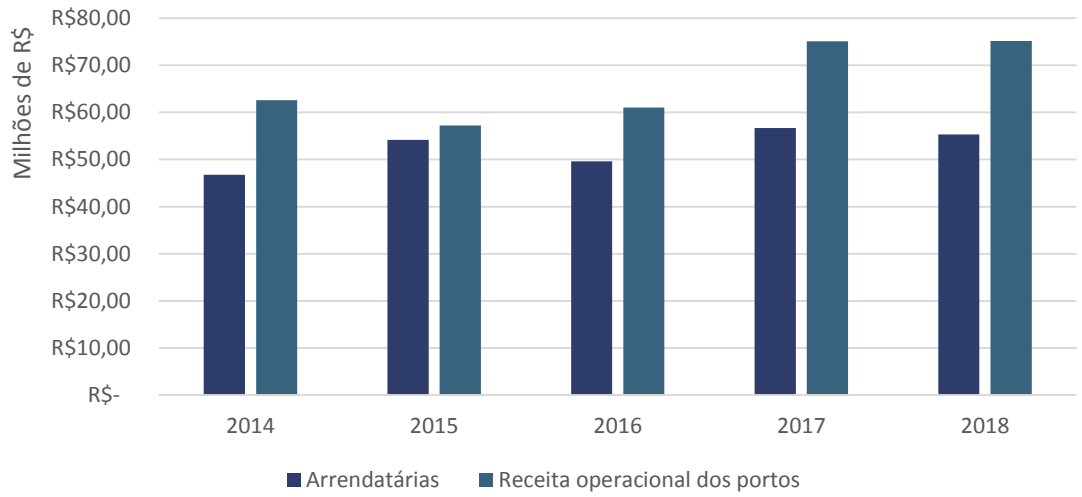


Gráfico 81 – Receita da SUPRG em reais constantes de 2017 (IGP-M)
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As receitas operacionais da SUPRG caracterizam-se como a principal fonte de receitas para a Autoridade Portuária. Parte significativa destas são oriundas da arrecadação tarifária, sobretudo com a Tabela I – Acesso aquaviário e acostagem (em média, 75% de toda arrecadação tarifária) e com a Tabela III – Serviços de armazenagem (em média, 15% de toda arrecadação tarifária). Ambas as tabelas tarifárias, com a Tabela II – Utilização da infraestrutura portuária, referem-se à utilização da infraestrutura portuária.

Entre 2016 e 2017, a maioria das receitas tarifárias obteve variações positivas, a Tabela I aumentou sua arrecadação em R$ 8,8 milhões (de R$ 47,3 milhões para R$ 56,7 milhões) e a Tabela III em R$ 6,19 milhões (de R$ 6,3 milhões para R$ 12,5 milhões). Em 1º de julho de 2016 houve atualização tarifária, o que explica parte das variações positivas no montante arrecadado em 2017 e 2018.

As receitas arrendatárias tiveram, ainda, uma grande importância na arrecadação da Autoridade, sendo responsáveis, em média, por 45,18% da receita total. Percebe-se, da mesma forma, uma diminuição nessa representatividade, visto que em 2015, 48% das receitas eram

oriundas de arrendamentos, já em 2016 caíram para 44% e, em 2017, para 42%. Isso se deve não pela queda dos montantes arrecadados por conta dos arrendamentos, os quais, inclusive, cresceram, mas, sim, pelo aumento das receitas operacionais dos portos (receitas tarifárias).

As receitas tarifárias da SURPG são dispostas em cinco tabelas da seguinte forma:

- Tabela I – Acesso aquaviário e acostagem
- Tabela II – Utilização da infraestrutura portuária
- Tabela III – Serviços de armazenagem
- Tabela IV – Utilização de equipamentos
- Tabela V – Serviços prestados pela administração.

No Gráfico 82 é possível identificar os montantes arrecadados por cada tabela tarifária e os valores totais relativos à utilização da infraestrutura portuária (tabelas I, II e III) e os demais valores (tabelas IV e V), atualizados com base no IGP-M.

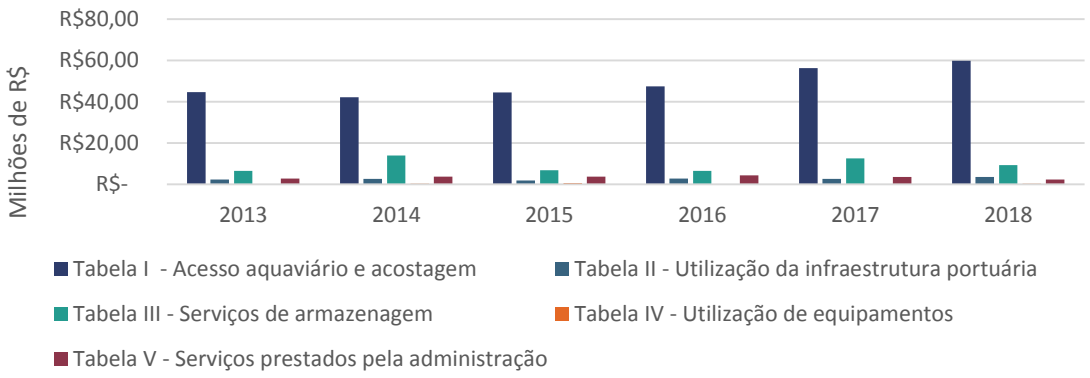


Gráfico 82 – Receitas da SUPRG por tabela tarifária em reais constantes de 2018 (IGP-M)
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As tarifas das tabelas I e III foram a maior fonte de arrecadação de receitas tarifárias obtidas durante os anos analisados, enquanto que a Tabela IV foi a menos representativa, com uma contribuição média de 0,37% da receita total.

Cabe aqui destacar que atualmente as tabelas tarifárias da SUPRG não estão atendendo os requisitos especificados na normativa da ANTAQ 32/2019, e que é necessário o ajuste das mesmas para o padrão de tabelas preconizados na normativa.

No Gráfico 83 são apresentadas as receitas unitárias da Autoridade Portuária.

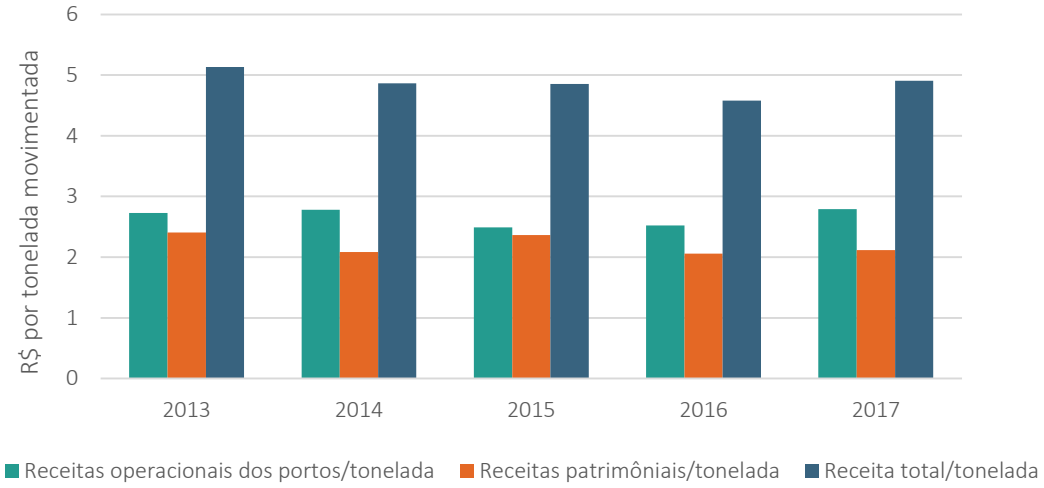


Gráfico 83 – Receitas unitárias da SUPRG (R$/t) em reais constantes de 2017 (IGP-M)
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As receitas operacionais dos portos se referem àquelas oriundas das tabelas tarifárias, as demais receitas (como aluguéis e arrendamentos) se enquadram na classificação de receitas patrimoniais. Observa-se, pelo Gráfico 83, que as receitas totais por tonelada se mantiveram estáveis nos cinco anos analisados, sendo, em média, R$ 4,84 por cada tonelada movimentada nos portos administrados pela SUPRG. Apesar de 2016 ter apresentado o menor valor encontrado (R$ 4,58), 2017 teve a maior relação de receita operacional por tonelada (R$ 2,79) e o segundo maior valor histórico de receita total por tonelada (R$ 4,91). As receitas operacionais dos portos cresceram em uma proporção maior que o aumento da movimentação, devido às correções nas tarifas realizadas e ao crescimento da arrecadação da Tabela I, o que fez com que os índices tivessem um comportamento crescente. Isso não ocorreu com as receitas patrimoniais (arrendamentos e aluguéis), as quais, mesmo tendo crescido ao longo dos anos, em valores absolutos quando comparadas à movimentação dos portos, apresentaram quedas, saindo de R$ 2,40 por tonelada movimentada em 2013 para R$ 2,12 em 2017.

Em geral, pode-se afirmar que o último ano analisado esteve acima da média histórica, pois, entre 2016 e 2017, houve variações positivas nas receitas tarifárias de quase todas as tabelas. O aumento da receita deve-se pelo aumento da movimentação, acompanhado de ajustes tarifárias, tendo o último deles sido realizado em 1º de julho de 2016.

8.5.2.2. Gastos

O Gráfico 84 apresenta a trajetória dos gastos da SUPRG relativa aos exercícios financeiros de 2013 a 2017, com valores corrigidos com base no IGP-M.

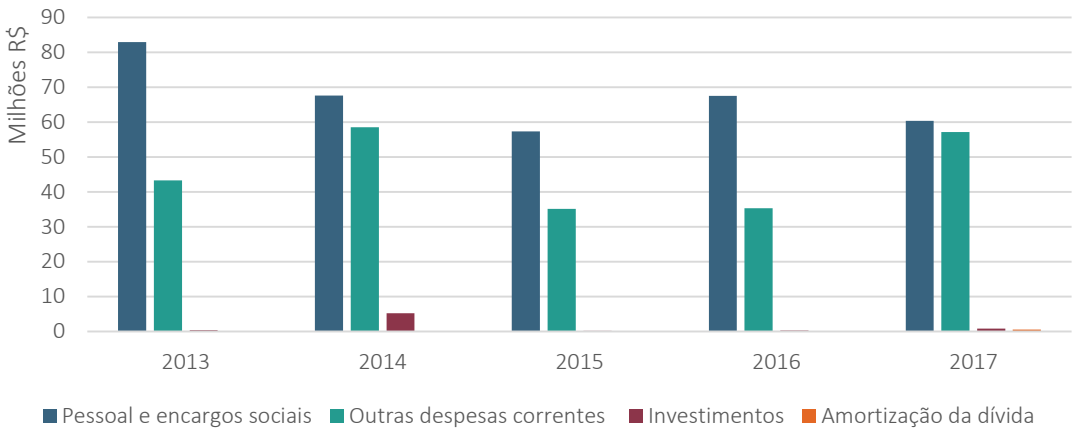


Gráfico 84 – Despesas de correntes e de capital da SUPRG em reais constantes de 2017 (IGP-M)
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As duas primeiras contas, pessoal e encargos sociais e outras despesas correntes, referem-se aos gastos correntes da Autoridade Portuária, os quais representam 99% de todas as despesas. Por outro lado, as despesas de capital (investimentos e amortização da dívida) foram em 2013, 2015 e 2016 sempre menores do que 0,4% das despesas totais, sendo diferente apenas em 2014, no qual os gastos com investimentos chegaram a 4%, e 2017, em que 1% dos gastos foram com investimento.

Esse perfil de despesas demonstra que a Autoridade Portuária tem a maior parte dos seus gastos direcionados à manutenção do seu quadro de funcionários, não recorrendo frequentemente a empréstimos (apenas pequenos gastos com dívidas financeiras, tais como amortização da dívida). Entre 2013 e 2017 houve um aumento no total gasto com despesas, de R$ 103 milhões para R$ 117 milhões, que, além do crescimento, também apresentou uma mudança no perfil dessas despesas.

Em 2013, 65% das despesas eram com pessoal e encargos sociais e 34% com outras correntes. Por outro lado, em 2017, 51% eram despesas com pessoal e encargos sociais e 48% com outras correntes. Apesar de a maior parte dos gastos ainda serem relativos a pessoal e encargos sociais, houve uma diminuição tanto percentual quanto em absoluto destes, com o crescimento dos gastos com outras despesas correntes. Houve redução nos gastos com pessoal no Porto de Porto Alegre no exercício financeiro de 2017, porém, tal informação isolada não justifica as reduções de gastos da SUPRG em 2018. A ausência de notas explicativas impede uma avaliação mais profunda das causas.

8.5.3. INDICADORES FINANCEIROS

Os indicadores financeiros são relações entre contas ou grupo de contas das demonstrações contábeis, que têm como objetivo revelar aspectos da situação econômica ou financeira de uma empresa. Neste caso, são analisados os indicadores financeiros da Autoridade Portuária que impactam na busca pela sua autossustentabilidade financeira. Os indicadores analisados nesta seção foram estruturados em dois grupos: de liquidez e de estrutura de capital.

Cabe destacar que por ser uma autarquia, a SUPRG possui um regime de caixa e não de competências. Isso significa que ela registra suas entradas e saídas calculando o superávit, que se trata justamente da diferença das entradas e saídas do período. O superávit diferencia-

se do lucro, o qual é calculado baseado em um regime de competências, ou seja, levando em conta também os custos e as despesas que não necessariamente incorrem em saídas de caixa no ano exercício.

Essa diferenciação faz com que a maior parte dos indicadores de rentabilidade não sejam possíveis de ser calculados, visto que o lucro líquido é o denominador da maioria dos indicadores, tais como as margens, as quais são avaliadas por meio da divisão de receitas pelo lucro líquido ou rentabilidade de ativo e patrimônio, que dividem esses dados pelo lucro líquido obtido no período.

Destaca-se aqui, como já evidenciado no início da seção de finanças, que a falta de investimentos em gestão, tecnologia e recursos humanos acabam elevando os resultados da SUPRG, permitindo que seja aferido superávit, ou seja, excedente de caixa no ano exercício. Essa sobra de caixa em virtude da falta de investimentos pode distorcer os indicadores calculados a seguir, os quais são analisados do ponto de vista meramente estatístico, visto que a ausência de notas explicativas e relatório de gestão não permitiram analisar a causalidade das variações.

Por fim, ressalta-se que os indicadores, embora tenham sido calculados para os últimos cinco anos, são analisados apenas para o último ano, uma vez que com a incorporação da SPH, pela SUPRG em 2017, as estruturas de receitas e de custos e diversas outras contas financeiras tiveram grande mudança.

8.5.3.1. Indicadores de liquidez

Os indicadores de liquidez evidenciam o grau de solvência da empresa, a partir do confronto do ativo circulante com as diferentes dívidas, procurando analisar a existência ou não de solidez financeira, que garanta o pagamento dos compromissos assumidos com terceiros. Em outras palavras, esses indicadores procuram medir a capacidade da empresa em honrar suas obrigações financeiras.

Em função dos portos e hidrovias antes administrados pela SPH terem sido incorporados pela SUPRG, a caracterização de ativos e passivos se altera significativamente entre os anos anteriores e posteriores a 2017 e as curvas históricas acabam apresentando descontinuidades. Para que a análise seja mais coerente, apenas os dados do ano exercício mais recente são apresentados e analisados na parte de indicadores.

Nesta análise foram considerados os indicadores de liquidez corrente, geral e imediata no exercício financeiro de 2017, conforme apresentado na Tabela 147. A ausência de balanço contábil de 2018 impediu o cálculo para o ano em questão.

Indicador	Ano de 2017
Liquidez corrente	2,98
Liquidez imediata	0,61
Liquidez geral	3,42

Tabela 147 - Indicadores de liquidez corrente, imediata e geral da SUPRG (2017)
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

O indicador de liquidez imediata mede a capacidade financeira da empresa honrar imediatamente seus compromissos de curto prazo, a partir de uma relação entre o valor

disponível em caixa e o passivo circulante da empresa. Dos indicadores de liquidez, é o mais conservador, pois considera apenas o que a empresa efetivamente possui em dinheiro, sem considerar a capacidade de a empresa pagar suas dívidas, por meio da venda de seus estoques ou inventário. O resultado para o ano de 2017 foi de 0,61. Esse valor demonstra que a Autoridade Portuária tem, atualmente, o suficiente para pagar imediatamente 61% de seus compromissos. Valores muito baixos de liquidez não são desejados, pois apresentam riscos de não honrar os compromissos, porém valores altos, como o apresentado pela SUPRG, podem significar a existência de caixa desnecessário, que poderiam estar sendo investidos em ações importantes para a melhoria dos portos e das hidrovias.

A liquidez corrente mede a capacidade de curto e médio prazo de a Autoridade Portuária honrar seus compromissos (solvência), assume-se que valores iguais ou maiores que 1 demonstram baixos riscos de insolvência. Com a incorporação da SPH à SUPRG, o indicador teve uma queda para 2,98, motivado principalmente pelo aumento do passivo circulante de 10 milhões para 142 milhões. Apesar de ter havido uma queda no quadro do indicador, não se pode afirmar que a Autoridade Portuária sofre com risco de insolvência no momento, pois seu valor atual de 2,98 ainda é superior ao mínimo ideal de 1,0 (no qual quantidade monetária de dívidas de curto prazo são iguais ao montante de bens e direito da entidade). Valores acima de 1,0 significam que o porto está poupando dinheiro, enquanto que valores inferiores a 1,0 indicam um endividamento.

Quanto ao índice de liquidez geral, este representa a capacidade de a empresa honrar seus deveres e compromissos já assumidos de médio e longo prazo. Conceitualmente, a liquidez geral de 3,44 em 2017 significa que há 3,44 vezes mais ativos que passivos.

8.5.3.2. Indicadores de estrutura de capital

Os indicadores de estrutura de capital evidenciam o quanto a Autoridade Portuária empregou do seu capital próprio e de terceiros nos grupos de investimento, imobilizado e intangível e, por meio disso, saber qual a política de obtenção de recursos da empresa, isto é, se financiando com seus próprios recursos ou com de terceiros. Na Tabela 148, são apresentados os indicadores endividamento geral, participação de capitais de terceiros e imobilização do patrimônio líquido.

Indicador	Ano de 2017
Endividamento geral	0,29
Participação de capitais de terceiros	0,41
Imobilização do patrimônio líquido	0,13

Tabela 148 – Histórico dos indicadores de estrutura de capital da SUPRG
Fonte: Dados obtidos por meio da aplicação de questionário *on-line* (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O índice de participação de capitais de terceiros relaciona o passivo total com o patrimônio líquido da empresa, com o objetivo de verificar a dependência de recursos de terceiros para financiar seus ativos. Valores iguais ou acima de 1 demonstram total dependência de recursos de terceiros para se financiarem.

O supracitado índice, em 2017, esteve em 0,29, motivado, principalmente, pelo crescimento das dívidas de curto prazo entre 2016 e 2017. Estas foram responsáveis por 81% dos

passivos em 2017. A leitura do indicador, do ponto de vista estritamente financeiro, permite inferir que não há riscos iminentes de insolvência, porém a composição do passivo em dívidas de curto prazo pode gerar transtornos à Autoridade Portuária em um cenário de reversão do mercado.

O indicador de imobilização do patrimônio líquido reflete o nível de engessamento dos recursos próprios, ou seja, quanto do patrimônio líquido da empresa está alocado em ativos permanentes, tais como: imobilizados, investimentos e intangíveis. A princípio, o ideal é que a empresa imobilize a menor parte possível de seus recursos próprios. Dessa forma, diminuiria a dependência de capitais de terceiros para a movimentação normal do negócio. Salienta-se que o serviço portuário exige, naturalmente, um gasto elevado com infraestrutura, contabilizada na conta de imobilizado, fazendo com que esse segmento de empresas tenha frequentemente um elevado indicador de imobilização. Utiliza-se como parâmetro a quantidade de ativo permanente em relação ao patrimônio líquido.

No caso da SUPRG, em 2017, o aumento do patrimônio líquido de R$ 256 milhões para R$ 422 milhões fez com que o indicador diminuísse para 0,13. Do ponto de vista estritamente financeiro, a situação ideal é aquela na qual a empresa dispõe de patrimônio líquido para cobrir o ativo permanente e ainda há uma sobra suficiente para financiar o ativo circulante. Tendo isso em vista, o alto valor de capitais próprios (conjunto de bens e direitos menos obrigações) em relação ao total de bens imobilizados, demonstra que a Autoridade Portuária não tem a necessidade de recorrer a terceiros (empréstimos) para adquirir seus ativos.

Por fim, o índice de endividamento geral busca analisar como são financiados os ativos da empresa, apontando o percentual dos recursos obtidos por meio de terceiros; para isso, é realizada uma razão entre o exigível total (soma do passivo circulante com o não circulante) e o total do ativo. Em 2017, esse indicador cresceu para 0,29, motivado, principalmente, pelo aumento das obrigações de curto prazo, após a incorporação da SPH (de R$ 5 mil em 2016 para R$ 138 mil em 2017, essa conta foi responsável pelo aumento de 475% do passivo).

Assim como nos indicadores de liquidez, os de estrutura de capital da SUPRG mostram que, em 2017, o aumento no passivo provocou o crescimento do endividamento geral e a participação de capitais de terceiro na Autoridade Portuária. Por outro lado, o grau de imobilização do patrimônio líquido apresentou melhoras em função do aumento do patrimônio líquido total (em função da incorporação da SPH).

9. ANÁLISE ESTRATÉGICA

Este capítulo descreve os principais aspectos estratégicos do Complexo Portuário de Porto Alegre, de modo que se norteiem as ações e os investimentos a serem realizados nele. A análise abrange todas as áreas temáticas abordadas neste documento, incluindo questões operacionais, de capacidade, acessos, expectativas acerca da movimentação de cargas, meio ambiente e gestão.

A análise SWOT (do inglês – *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*), que também é contemplada neste relatório, consiste em identificar os pontos fortes (*Strengths*) e fracos (*Weaknesses*) no ambiente interno do Complexo Portuário, bem como as oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*) no seu ambiente externo. Enquanto o primeiro ambiente é controlável, podendo ser determinado pela gestão portuária, o segundo não pode ser controlado, alterado ou determinado pelos gestores do Complexo Portuário.

A partir do mapeamento desses itens, é possível elaborar estratégias para aproveitar as oportunidades identificadas e mitigar as ameaças existentes, potencializando as forças e minimizando os efeitos dos pontos fracos do Complexo.

9.1. AMBIENTE INTERNO

A análise do ambiente interno consiste na reflexão a respeito dos aspectos que beneficiam ou prejudicam a competitividade do Complexo Portuário analisado em relação aos seus concorrentes. Pretende-se, portanto, elencar as forças que o tornam mais competitivo do que seus concorrentes, bem como suas fraquezas, que refletem os aspectos que prejudicam sua competitividade e referem-se aos pontos que necessitam de maior atenção em termos de ações para que possam ser mitigados.

9.1.1. FORÇAS

- **Sistema hidroviário do Rio Grande do Sul permite ampla conectividade entre regiões produtoras e consumidoras do estado com os terminais portuários:** o transporte de mercadorias através do sistema hidroviário interior do Rio Grande do Sul possibilita a ligação da região de Porto Alegre, principal polo econômico do estado, com diversos terminais portuários, com destaque para o Porto Marítimo do Rio Grande, responsável pelos maiores volumes exportados pelo estado, através de um modal com menores custos operacionais e ambientais.
- **Instalações portuárias do Complexo são naturalmente abrigadas:** todos os terminais do Complexo Portuário de Porto Alegre são instalações portuárias interiores e, portanto, estão naturalmente abrigadas, de modo que não necessitam de obras de abrigo para atenuar o impacto de correntes e reduzir o assoreamento no canal de acesso e na bacia dos berços.
- **Capacidade de cais suficiente para o atendimento das demandas no Porto de Porto Alegre e na maioria das instalações do Complexo Portuário:** de acordo com as análises de demanda *vs*. capacidade, o Porto de Porto Alegre e as demais instalações portuárias do Complexo possuem capacidade de cais suficiente para atender à demanda prevista para todas as cargas ao longo do horizonte de planejamento, e, de modo geral, existe capacidade suficiente para a

movimentação de maiores volumes de carga. A única exceção é a projeção para a movimentação de granéis líquidos no Terminal Santa Clara, onde, mantidas as características atuais das operações e da infraestrutura de acostagem, espera-se um déficit de capacidade a partir de 2030.

- **Condições favoráveis de processamento nas portarias de acesso à maioria das instalações portuárias do Complexo analisadas:** verifica-se que não ocorre formação de filas nas portarias de acesso da Serra Morena, do TUP Oleoplan, da ETC Yara Porto Alegre e do Terminal Santa Clara no cenário atual de demanda e não há perspectiva de acúmulo de veículos em seus *gates* nos cenários futuros. A Serra Morena possui um sistema de agendamento *on-line* para programação das chegadas dos veículos e a quantidade de *gates* disponíveis é adequada à demanda atual e prevista. O TUP Oleoplan faz uso de um sistema de controle e programação dos acessos de um posto de combustível no município de Nova Santa Rita como ponto de controle dos caminhões graneleiros e possui um pátio de estacionamento em sua área interna com capacidade para até dez caminhões. A ETC Yara Porto Alegre dispõe de um estacionamento interno e conta com um pátio para caminhões situado nas proximidades da ETC Yara Canoas. Por sua vez, o Terminal Santa Clara dispõe de uma quantidade de *gates* adequada à demanda de veículos, além de fazer uso de um sistema de agendamento de acessos e de um estacionamento externo às suas instalações. Em conjunto, esses fatores conferem agilidade aos procedimentos de chegadas e saídas realizados nas portarias e, consequentemente, favorecem as operações portuárias.
- **Instalações do Complexo Portuário com licenças de operação vigentes perante os órgãos licenciadores:** a Autoridade Portuária, assim como a maior parte das instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre, está com o licenciamento regular com a Fepam ou com as Secretarias de Meio Ambiente dos municípios correspondentes. O Tergasul é único TUP que não possui Licença Ambiental, estando regularizado para operar através de um Termo de Autorização emitido pela ANTAQ. A importância de cumprir as condicionantes das licenças ambientais vai além de estar regularizado perante a lei, está relacionando ao desenvolvimento sustentável, garantindo a preservação dos recursos para as gerações futuras.
- **Distância dos TUPs Nidera Sementes, Bianchini Canoas e Terminal Santa Clara da área urbanizada dos municípios de Canoas e Triunfo:** a localização dos TUPs Nidera Sementes e Bianchini Canoas, no bairro Mato Grande, em área afastada da área urbanizada do município de Canoas minimiza seus impactos sobre a cidade. O mesmo ocorre como o Terminal Santa Clara, o qual encontra-se em área não urbanizada do município de Triunfo. A distância propicia melhores condições para futuras expansões, assim como menores interferências com o trânsito urbano, além de amenizar a sobreposição de eventuais usos incompatíveis entre a cidade e os terminais portuários.
- **Adoção do modelo de gestão portuária *landlord* pela SUPRG:** no Porto de Porto Alegre, a SUPRG atua sob o modelo de gestão portuária *landlord*. Tal situação está aderente ao planejamento proposto pelo Ministério da Infraestrutura para as Autoridades Portuárias.
- **Plano de Ação realizado pela SUPRG**: foi elaborado pela SUPRG, em parceria com a Contadoria e Auditoria-Geral do Estado (CAGE), um Plano de Ação para consolidar a transição da SPH para a SUPRG e definir o planejamento estratégico da Autoridade Portuária. A delimitação dos focos principais para a SUPRG, realizada a partir do Plano de Ação, demonstra um esforço da Autoridade Portuária em promover melhorarias em sua gestão e continuidade em seu planejamento.

» **Equilíbrio das origens das receitas (patrimoniais e tarifárias)**: houve um equilíbrio nos montantes auferidos pelas receitas patrimoniais e tarifárias da Autoridade Portuária nos últimos exercícios financeiros analisados. O equilíbrio entre as fontes de receita na SUPRG cria uma diversificação da atividade operacional dos portos, deixando-os menos dependentes de apenas um tipo de receita tarifária.

9.1.2. FRAQUEZAS

» **Infraestrutura de armazenagem do Porto de Porto Alegre em estado ruim de conservação:** em reunião com entidades portuárias e também conforme observado durante a visita técnica, um dos gargalos do Porto Organizado refere-se ao estado de conservação da infraestrutura de armazenagem do Porto, principalmente os armazéns, o que prejudica a integridade das cargas armazenadas e a qualidade do serviço prestado, além de oferecer risco aos usuários.

» **Ausência de equipamentos portuários no Porto de Porto Alegre:** o Porto Organizado não possui equipamentos para as operações no cais, conforme informado pelas entidades portuárias em visita técnica. Por conta dessa restrição, apenas navios com guindaste de bordo podem atracar ao Porto de Porto Alegre, o que diminui a competitividade do Porto, com exceção do trecho de cais operado pela Serra Morena, que é dotado de dois guindastes de pórtico.

» **Perspectiva de déficit de capacidade para a movimentação de granéis líquidos no Terminal Santa Clara:** conforme indicado na análise de demanda *vs*. capacidade de cais, projeta-se um déficit da capacidade, a partir de 2030, para a movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), produtos químicos e GLP, GNL e outros gases no Terminal Santa Clara, mantidas as características atuais das operações e da infraestrutura de acostagem.

» **Restrições à navegação noturna na Lagoa dos Patos e Lago Guaíba:** de acordo com as NPCP-CFPA e estabelecido pela Lei Estadual nº 7.877, a navegação de embarcações que transportam cargas perigosas – ou embarcações com mais de 111 m de LOA transportando qualquer tipo de carga – não é permitida no período noturno nos cais da Feitoria e Itapuã. Sendo assim, de modo geral, além de aumentar o tempo de navegação, as operações de embarcações com essas características nos terminais do Complexo Portuário de Porto Alegre apresentam um alto tempo inoperante após a movimentação da carga no cais, o que aumenta o custo operacional e reduz o desempenho das operações.

» **Necessidade de dragagens de manutenção periódicas do canal de acesso devido às taxas de assoreamento:** de acordo com informações obtidas junto aos representantes da SUPRG, da Praticagem da Lagoa dos Patos e exposto no PDZ do Porto de Porto de Alegre, os canais artificias de navegação da Lagoa dos Patos e do Lago Guaíba necessitam de dragagens de manutenção com periodicidade que varia entre anual e a cada cinco anos, devido às taxas de assoreamento que incidem nesse sistema hidroviário. No entanto, a última dragagem ocorreu em 2013.

» **Restrição do calado autorizado no canal de acesso:** todos os terminais do Complexo Portuário de Porto Alegre estão restritos a um calado autorizado de 5,18 m (17 pés), que é mantido por dragagens. Essa limitação decorre das características naturais da Lagoa dos Patos e do Lago Guaíba, dessa forma, no cenário atual, apenas embarcações de navegação interior ou navios aliviados podem acessar as instalações do Complexo. Essas restrições tendem a limitar a atratividade do Complexo e restringir os volumes de movimentação nas instalações.

- **Formação de filas no cenário atual e perspectiva de déficit de capacidade em algumas portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo:** o resultado da simulação para o cenário atual de demanda indicou a formação de filas no *Gate* Norte do Porto de Porto Alegre e nas portarias dos TUPs SHV e Bianchini Canoas. Nos cenários futuros de demanda, caso as projeções de demanda se concretizem e não sejam realizadas melhorias em infraestrutura e/ou processos, a situação nas referidas portarias tende a se agravar. Dificuldades no acesso às portarias podem acarretar atrasos no recebimento ou expedição das cargas, prejudicando as operações portuárias, causados pela espera de veículos para acessar as instalações portuárias, ou ainda, agravar as condições de trafegabilidade nas vias intraporto e do entorno portuário.
- **Carência de áreas de apoio aos caminhões que acessam o Porto de Porto Alegre:** o Porto de Porto Alegre carece de uma Área de Apoio Logístico Portuário (AALP) para o estacionamento de veículos de carga com infraestrutura adequada para realizar a triagem e a chamada dos caminhões, resultando na formação de filas nas portarias. A utilização de áreas externas adequadas ameniza os problemas de trafegabilidade nas vias do entorno e no intraporto, visto que permite o cadenciamento das chegadas dos caminhões nas instalações portuárias, bem como a antecipação de processos de conferências físicas e documentais.
- **Ausência de sistema de agendamento integrado para acesso ao Porto de Porto Alegre:** com o aumento da movimentação prevista para o Porto de Porto Alegre, a implantação de um sistema de agendamento, aliado à instalação de equipamentos que visem a automatização dos *gates* e a utilização de pátios adequados ao estacionamento dos veículos de carga, atua a fim de organizar o fluxo de veículos que se destina às instalações portuárias, evitando a formação de filas nos acessos e permitindo uma gestão eficiente das operações de carga e descarga.
- **Condições desfavoráveis de infraestrutura nas vias internas do Porto de Porto Alegre:** as vias internas do Porto de Porto Alegre apresentam pavimento e sinalizações em estado de conservação variando entre regular e ruim. A ausência de manutenção do pavimento na área interna às instalações portuárias, sem a ordenação dos fluxos (consequência da ausência de sinalizações), resulta na falta de entendimento por parte dos motoristas. Tais fatores também aumentam as possibilidades de acidentes com pedestres e veículos, aumentando prejuízos financeiros e minimizando a segurança dos usuários.
- **Acesso ferroviário inoperante**: o Porto de Porto Alegre conta com uma malha ferroviária associada ao Complexo, entretanto, não há movimentação de cargas associadas às instalações portuárias. Nesse sentido, a situação atual se configura numa fraqueza, uma vez que o modal ferroviário se apresenta como uma alternativa logística competitiva, e que poderia ampliar a área de influência do Porto, visto que o Rio Grande do Sul possui uma malha ferroviária extensa, a qual se conecta com a malha nacional, com os outros portos do estado e com a malha da Argentina e do Uruguai.
- **Porto Organizado de Porto Alegre e mais da metade das instalações portuárias sem núcleo ambiental e de saúde e segurança consolidado:** o núcleo de meio ambiente e de saúde e segurança deve ser responsável por buscar o cumprimento das condicionantes exigidas em licença ambiental e demais termos de compromisso ambiental celebrados com os órgãos licenciadores. No Complexo Portuário de Porto Alegre, além do Porto Organizado, seis das dez instalações portuárias não possuem núcleos ambientais e de saúde e segurança consolidados. Destaca-se que a existência de um núcleo ambiental consolidado pode ajudar a identificar falhas na gestão ambiental portuária e propor as medidas corretivas, além de promover avanços em relação ao atendimento da legislação ambiental

- **Porto de Porto Alegre e maioria das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre não possuem Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente de Saúde e Segurança do Trabalho (SGI):** a implementação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é uma das diretrizes do Ministério da Infraestrutura através da Portaria nº 104/2009 da então SNP/MTPA (BRASIL, 2009). Já o SGI é a integração do SGA com as questões de saúde e segurança do trabalhador, com o objetivo de garantir o atendimento à legislação ambiental e de segurança e saúde do trabalhador. No entanto, a SUPRG informou que o PGA Integrado (plano que seria equivalente a um SGI) ainda não foi implantado no Porto de Porto Alegre. Além disso, seis dos dez terminais que compõem o Complexo, não possuem SGA ou SGI, o que prejudica os avanços na gestão ambiental portuária, como a minimização de riscos ambientais, redução de custos e melhoria contínua nos processos e operações portuárias.
- **Programas de monitoramento e gerenciamento ambiental ainda não implementados no Porto Organizado de Porto Alegre:** o Porto Organizado de Porto Alegre possui como condicionante da sua LO a implementação de um PGA, que engloba 18 programas de monitoramento e controle no âmbito ambiental e social. Entretanto, os programas ainda não estão sendo executados e a SUPRG está em fase de contratação de empresa de consultoria responsável pelos serviços. A não implementação de tais programas resulta, além da irregularidade ante ao órgão licenciador, na falta de banco de dados sobre a influência da atividade portuária acerca das variáveis ambientais e sociais, dificultando a definição de medidas de planejamento, controle, recuperação, preservação e conservação do ambiente.
- **Programas de Gerenciamento de Riscos Ambientais e de Atendimento a Emergências desatualizados no Porto Organizado de Porto Alegre:** a falta de um SGI e a necessidade de contratação de empresa especializada para atuar na área ambiental e de saúde e segurança do trabalho ocasionou a desatualização do Plano de Emergência Individual (PEI) (Resolução Conama nº 398/2008, Lei Federal nº 9.966/00), do Plano de Ajuda Mútua (PAM) e do Plano de Controle de Emergências (PCE) (NR nº 29) do Porto Organizado de Porto Alegre. A última revisão destes planos ocorreu entre 2008 e 2009, o que gera insegurança quanto a correspondência do conteúdo dos planos com a atual realidade portuária.
- **Ausência de programas de controle de vetores transmissores de doenças no Complexo Portuário de Porto Alegre:** apenas duas das dez instalações portuárias que compõem o Complexo Portuário de Porto Alegre realizam controle de vetores tais como insetos, roedores e pombos. Além de estar disposto na Resolução da Diretoria Colegiada da Anvisa (RDC) nº 72/2009, o controle da fauna sinantrópica nociva é importante para a manutenção de um ambiente salubre para a comunidade portuária.
- **Existência de tipos distintos de passivos ambientais em instalações portuárias do Porto de Porto Alegre:** nas áreas portuárias do Cais Mauá, TUP Bianchini Canoas, Terminal Aquaviário de Niterói e Terminal Santa Clara existem passivos ambientais a serem remediados ou em remediação. O histórico de movimentação com falhas de operação incorreu na geração dos passivos mencionados, que variam de contaminação do solo por fertilizantes químicos, óleo combustível e óleo Ascarel, à contaminação das águas subterrâneas por óleo e metais pesados, bem como ao armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos.
- **Localização de instalações portuárias em áreas sujeitas à inundação:** as áreas destinadas aos usos portuários nos municípios de Porto Alegre e de Canoas sofrem, historicamente, com as cheias do Lago Guaíba, Rio Gravataí e Rio Jacuí. Este fator interfere tanto no funcionamento das instalações portuárias, as quais se situam ao longo da orla fluvial, quanto na distribuição

das cargas através dos acessos terrestres. Destaca-se que, em ambos municípios, vêm sendo realizados investimentos na direção de contenção de alagamentos nas áreas que sofrem com essa problemática.

- **Proximidade do Porto de Porto Alegre e de instalações portuárias do Complexo de áreas urbanizadas:** a localização do Porto de Porto Alegre e dos TUPs Tergasul, SHV, Oleoplan, Terminal Aquaviário de Niterói e das ETCs Yara Canoas e Yara Porto Alegre em área urbanizada intensifica os impactos das atividades portuárias nos municípios de Porto Alegre, Canoas e Guaíba. A proximidade das instalações portuárias com os centros urbanos e históricos destas cidades reforça a interferência entre o trânsito de cargas e o trânsito urbano, entre os demais Polos Geradores de Tráfego da cidade e as instalações portuárias; e entre o uso portuário e os demais usos urbanos como o residencial e comercial. Tal situação também pode comprometer, além da eficiência logística das instalações, as condições para futuras expansões portuárias.
- **Ausência de ferramentas de gestão e planejamento na SUPRG**: a SUPRG não possui um planejamento estratégico estruturado, não são adotadas ferramentas de planejamento e a Autoridade Portuária não monitora indicadores. Ademais, não há um setor responsável pela gestão comercial e a SUPRG não possui, também, um planejamento comercial estruturado. Além disso, nenhum programa de qualidade é implantado no Porto e a Autoridade Portuária não dispõe de um Plano de Treinamentos e Capacitações estruturado. A falta de planejamento é um risco para a gestão da Autarquia, posto que a ausência de ferramentas de planejamento já era uma adversidade anterior à transferência das competências da SPH para a SUPRG. Nesse sentido, destacam-se alguns impactos já identificados, a exemplo da falta de objetivos e metas, ausência de definição da missão e valores da Superintendência e falta de controle e acompanhamento das ações. Além disso, observa-se que a ausência de planejamento pode resultar em redução da movimentação portuária ou aumento dos gastos.
- **Ausência de um quadro de pessoal permanente para a SUPRG:** a Lei nº 10.722, que cria a SUPRG, determina que a Autoridade Portuária não terá quadro próprio de pessoal, apenas funcionários cedidos pela Secretaria dos Transportes (ST). Nesse sentido, verifica-se que a Autoridade Portuária não possui um quadro de pessoal permanente, apenas em extinção, com a redução consecutiva do número de funcionários. Em relação à extinção da SPH, verifica-se que há questões judiciais quanto ao desligamento de funcionários considerados não estáveis pelo estado do Rio Grande do Sul. A princípio, esses colaboradores estão atuando na SUPRG, por força de uma liminar judicial, e aguardam definição. Essas questões se traduzem em dificuldades de administração pela Autoridade Portuária, em função da sua impossibilidade de atuação direta no quadro de funcionários.
- **Alto grau de colaboradores aposentáveis na SUPRG**: 46% do contingente de funcionários da SUPRG possui mais de 60 anos e 45% possui entre 51 e 60 anos, ou seja, mais de 80% dos funcionários deve se aposentar em um curto espaço de tempo. Dessa forma, o conhecimento acumulado pelos funcionários antigos poderá se perder e impactar no andamento das atividades futuras do Porto, caso não ocorra uma eficiente gestão do conhecimento.
- **Organograma da SUPRG desatualizado e sem regulamentação de cargos e funções**: verificou-se que o Organograma da SUPRG carece de atualização, posto que algumas divisões da estrutura organizacional da Autoridade Portuária não estão de acordo com suas atuais competências. Além disso, observa-se que o organograma da SUPRG, bem como a distribuição dos cargos, não está condizente com o quadro de pessoal apresentado. Foi identificada a ausência de um documento que regulamente os cargos e divisões da estrutura organizacional,

de forma a estabelecer as funções das diretorias, divisões, assessorias e demais setores. Esses pontos levantados se traduzem em dificuldades para a administração da SUPRG, uma vez que o organograma é um dos instrumentos que permite a organização da gestão da Autoridade Portuária.

- **Ausência de sistema de custeio implantado nos Portos**: os portos da SUPRG ainda não possuem um sistema de custeio. A utilização de um sistema de custeio é importante para o gerenciamento da empresa e para o embasamento do processo de tomada de decisão. Sem esse tipo de sistema, não é possível mensurar o peso dos custos de cada serviço e de cada setor sobre o valor total dos gastos da Autoridade Portuária. Esta ferramenta é importante para a reunião de informações necessárias ao estudo das causas de gastos excessivos e para a realização de ações que promovam uma alocação eficiente dos recursos.
- **Demonstrativos contábeis consolidados**: as demonstrações contábeis dos portos de Rio Grande, Pelotas e Porto Alegre possuem apenas uma versão, a consolidada. A separação dos demonstrativos contábeis é uma exigência da ANTAQ e a indisponibilidade de demonstrativos contábeis individuais impede uma análise mais aprofundada da situação de cada unidade portuária, impossibilitando a percepção de quais delas apresentam maior volume de despesa, suas relações déficit/despesa, entre outros aspectos.
- **Relatórios financeiros baseados em fluxo de caixa**: os resultados financeiros da SUPRG indicam apenas se houve excedente ou não de caixa, o que se traduz em superávit ou déficit. Esse modelo não permite análise de lucratividade e de margens de contribuição, além de gerar, por vezes, perspectivas equivocadas de saúde financeira por conta do superávit, o qual nem sempre traduz a realidade do Porto.
- **Contratos com pendências no Porto de Porto Alegre:** foram identificadas duas áreas em processo de reintegração de posse, correspondentes aos contratos firmados com as empresas Materiais de Construção Massakaiser e PDR Comércio e Transportes. Além destes, há ainda um contrato vencido, firmado com a empresa CESA, a qual se encontra em processo de liquidação, e sua situação está 'em discussão'. Ademais, há dois contratos de curto prazo no Porto: um Contrato Transitório, subscrito com a empresa Serra Morena, e um Contrato de Uso Temporário, realizado com a Koch Metalúrgica. A resolução das pendências dos contratos firmados, bem como a realização de contratos de longo prazo são importantes, pois permitem a arrecadação de valores atualizados de receita patrimonial por parte da Autoridade Portuária e tendem a promover segurança jurídica para a realização das operações portuárias.
- **Grande número de áreas ociosas no Porto de Porto Alegre**: o Porto de Porto Alegre possui 22 áreas ociosas – sendo quatro destas classificadas como 'não operacionais'. A ausência de exploração dessas áreas gera baixa arrecadação de receitas e movimentação de cargas, frente ao potencial do Porto.
- **Áreas ocupadas por usos não portuários dentro da poligonal do Porto de Porto Alegre:** existem seis clubes náuticos localizados no Cais Marcílio Dias, dentro da poligonal portuária, cujos terrenos foram doados pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul, por meio da Lei Estadual nº 5.095, de 17 de novembro de 1965 (RIO GRANDE DO SUL, 1965), os quais configuram usos não portuários dentro da poligonal.
- **Indefinição quanto ao projeto de revitalização do Cais Mauá:** o processo de revitalização da área do Cais Mauá, autorizado em 2013, não foi implementado, sendo o contrato rescindido em 2019. Essa situação compromete o estado de conservação dessa área, além de atrasar o

processo de requalificação para o qual há estudos desde 1995. Destaca-se a relevância da elaboração de um novo projeto no sentido de adequação às demandas existentes e busca pela retomada da dinamicidade econômica no local.

9.2. AMBIENTE EXTERNO

A análise do ambiente externo compreende o levantamento das oportunidades e as ameaças que o Complexo Portuário está sujeito, considerando o ambiente competitivo em que está inserido.

9.2.1. OPORTUNIDADES

- **Proximidade do Polo Petroquímico do Sul:** atualmente seis empresas compõem o Polo Petroquímico do Sul, que se mostra como um importante indutor de cargas, considerando a necessidade de insumos para a fabricação de bens e o envio de produtos beneficiados para os mercados consumidores.
- **Complexo Portuário próximo dos principais centros consumidores do estado:** o Complexo está localizado na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), de modo que sua área de influência abrange os principais centros industriais do estado, impulsionando assim, a demanda do Complexo, tanto no envio de produtos manufaturados quanto no recebimento de insumos.
- **Utilização dos contêineres vazios atualmente desembarcados para a movimentação de cargas:** cerca de 79% das operações de contêineres no Complexo referem-se aos contêineres vazios, com os maiores volumes concentrados no desembarque (ANTAQ, 2018). De acordo com informações obtidas em visita técnica, atualmente os contêineres chegam vazios até o Terminal Santa Clara para serem posteriormente enviados ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas com destino ao mercado externo. A partir de esforços comerciais por parte do Tecon Rio Grande e do Terminal Santa Clara, esses contêineres poderiam ser utilizados para a movimentação de mercadorias, incrementando os volumes de carga.
- **Possibilidade de movimentação de volumes adicionais a partir da Hidrovia do Mercosul (Brasil-Uruguai):** a implementação do projeto poderá impulsionar a movimentação de cargas como arroz, madeira e celulose, soja, clínquer e cimento, cevada, trigo, contêineres, milho e fertilizantes no Complexo Portuário de Porto Alegre.
- **Condições favoráveis de infraestrutura e trafegabilidade na maioria das rodovias da hinterlândia no cenário atual:** em relação à infraestrutura, com exceção dos trechos de serra da BR-116 e da ERS-122 e do segmento em pista simples da BR-290, verifica-se que as rodovias situadas na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre, de maneira geral, apresentam condições de conservação do pavimento e sinalizações variando entre boas e regulares, com destaque para as rodovias BR-290 (trecho inerente à *Freeway*), BR-448 e ERS-240 pela qualidade do pavimento e das sinalizações horizontal e vertical. Quanto à trafegabilidade, com exceção do trecho da BR-116 que perpassa a RMPA, observa-se condições satisfatórias de trafegabilidade na maioria das vias da hinterlândia analisadas (LOS A, B e C), indicando que a infraestrutura atual está adequada à demanda de veículos que trafegam na região. Condições favoráveis de infraestrutura contribuem com a fluidez no tráfego e a segurança viária dos condutores que transitam nas rodovias da hinterlândia, contribuindo com o escoamento de cargas provenientes ou com destino às instalações portuárias do Complexo.

- **Duplicação da BR-116 entre os municípios de Guaíba e Pelotas:** um dos gargalos no acesso rodoviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre consiste no trecho não duplicado da BR-116, o qual impacta negativamente a trafegabilidade local ao impedir a fluidez da circulação de veículos, especialmente pelo elevado volume de caminhões que circulam na região, ocasionando retenção de veículos leves e potencializando ultrapassagens forçadas e a ocorrência de frequentes acidentes. As análises de nível de serviço apontam condições instáveis de trafegabilidade em horizontes futuros, indicadas pelo LOS E em meados de 2060, caso as características de infraestrutura da via sejam mantidas. Nesse sentido, a conclusão das obras de duplicação do segmento da BR-116 entre os municípios de Guaíba e Pelotas tende a melhorar as condições de trafegabilidade na via, trazendo mais segurança e organização ao tráfego, mitigando eventuais interferências no transporte de cargas.
- **Duplicação da BR-290 entre os municípios de Eldorado do Sul e Pantano Grande:** diante dos resultados das análises de nível de serviço da BR-290 para os cenários futuros, constata-se que o trecho em pista simples da rodovia entre Eldorado do Sul (RS) e Pantano Grande (RS) poderá apresentar indícios de instabilidade nas proximidades de 2060, em que a demanda de tráfego se aproxima da capacidade da via, indicado pelo LOS E. Ademais, a via apresenta pavimentação e sinalização horizontal em condições regulares de conservação e carece de sinalização vertical. Dessa forma, quando finalizadas, as obras de duplicação da BR-290 entre os municípios supracitados irão contribuir com a fluidez na movimentação de cargas com destino ou proveniente das instalações portuárias do Complexo, de acordo com os melhores níveis de serviço encontrados, os quais indicam boas condições de trafegabilidade em todos os horizontes analisados.
- **Prolongamento da BR-448:** inaugurada em 2013, com o intuito de desafogar a BR-116 na RMPA, a BR-448 já contribuiu para aliviar cerca de 40% do tráfego percorrido naquela rodovia. No entanto, as análises de nível de serviço para os cenários futuros de demanda indicam que os segmentos da BR-116 que perpassam a RMPA, especificamente no trecho compreendido entre Canoas (RS) e Novo Hamburgo (RS), poderão ter sua capacidade viária esgotada até meados de 2025, tendo em vista o LOS F estimado para o local. Dessa forma, o prolongamento da BR-448 até o município de Novo Hamburgo pode contribuir para maior absorção do fluxo de veículos previsto na BR-116 e, assim, proporcionar melhores condições de trafegabilidade na região. Destaca-se, ainda, o lançamento da Frente Parlamentar em Defesa da Extensão da BR-448, que tem o objetivo de promover debates e ações, bem como priorizar a busca de recursos para a conclusão da obra.
- **Melhorias nos segmentos urbanos da BR-116:** com o intuito de realizar melhorias e contribuir com a manutenção das boas condições de trafegabilidade existentes no cenário atual em umas das principais rodovias da RMPA, a BR-116, o Governo Federal lançou em 2014 um edital que prevê a execução de obras de melhoramentos físicos e de segurança de tráfego (Lote 1), bem como a construção e reforma de obras de arte especiais (Lote 2), ambos localizados entre os municípios de Porto Alegre e Novo Hamburgo. O prazo de conclusão das obras é indefinido, mas, quando finalizadas, contribuirão positivamente com o escoamento das cargas provenientes ou com destino ao Complexo Portuário de Porto Alegre.
- **Investimentos previstos no período de concessão da Rodovia de Integração do Sul (RIS):** estão previstos, dentro do prazo de 30 anos, investimentos obrigatórios por parte do Grupo CCR – vencedor do leilão de concessão da RIS –, os quais são apresentados no Programa de Exploração da Rodovia (PER) e estão divididos em quatro frentes: recuperação e manutenção; ampliação de capacidade e manutenção de nível de serviço; conservação; e serviços

operacionais. Em relação aos trechos considerados na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre, destacam-se: a recuperação e manutenção imediata da BR-290 (*Freeway*), além da implantação de faixas adicionais do 13º ao 15º ano de concessão; a duplicação da BR-386 entre Tabaí e Canoas do 16º ao 18º ano de concessão; e melhorias em acessos, implantação de vias marginais, interconexões, retornos, passarelas, passagens inferiores e iluminação em diferentes trechos da RIS até o 18º ano de concessão.

- **Construção da nova Ponte do Guaíba:** a construção da nova Ponte do Guaíba visa interligar a RMPA com o sul do estado, possibilitando a passagem sobre o Lago Guaíba sem interrupções diárias no fluxo de veículos, as quais ocorrem devido ao içamento do vão móvel da atual ponte, promovendo melhorias na trafegabilidade da região. Do ponto de vista da navegação, a redução do tráfego rodoviário na atual ponte tende a ampliar os períodos de içamento, de modo a flexibilizar o trânsito de embarcações com origem ou destino às instalações portuárias ao norte do Porto de Porto Alegre, já que a nova ponte está sendo construída com o gabarito de navegação adequado a.
- **Atualização dos Planos Diretores dos municípios de Porto Alegre e Guaíba:** se encontram em processo de atualização os Planos Diretores dos municípios de Porto Alegre e Guaíba, o que possibilita a participação dos entes portuários na definição dos instrumentos de planejamento e gestão do território, oportunizando a contemplação dos interesses da atividade portuária no documento, propiciando, assim, o desenvolvimento desta atividade em conformidade com a legislação prevista.
- **Elaboração do Plano de Mobilidade de Porto Alegre e de Canoas:** os Planos de Mobilidade Urbana dos municípios de Porto Alegre e de Canoas encontram-se em processo de elaboração. Destaca-se, portanto, a oportunidade que esta condição oferece para que as instalações portuárias possam participar desse processo, ajudando a definir diretrizes e objetivos que contemplem também os seus interesses na busca da melhor circulação e organização dos fluxos de trânsito.
- **Existência de projetos de revitalização e requalificação no entorno portuário:** a existência de projetos, como a requalificação da Orla do Guaíba e as iniciativas no Centro Histórico de Porto Alegre, demonstra um foco de investimentos nas proximidades do Porto, bem como a busca pela aproximação das áreas portuárias e urbanas. A requalificação e revitalização destas áreas permite a criação de espaços públicos qualificados para usufruto da população local, além de uma maior movimentação da economia, beneficiando também as atividades portuárias.

9.2.2. AMEAÇAS

- **Dependência da economia do Rio Grande do Sul:** devido à localização do Complexo, os principais volumes movimentados têm como origem ou destino o estado do Rio Grande do Sul. Essa limitação se apresenta como um fator de restrição ao crescimento da demanda do Complexo.
- **Redução dos volumes desembarcados com a consolidação do Polo Carboquímico:** o projeto criado junto com a Lei Estadual do Carvão, no ano de 2017, objetiva a redução da dependência externa do Rio Grande do Sul de insumos para a indústria e a agropecuária. Desse modo, com a concretização do Polo Carboquímico, há possibilidade de redução dos desembarques de cargas como GLP, GNL e outros gases, fertilizantes e produtos químicos, no Complexo Portuário.

- **Gargalo na capacidade de recebimento da indústria de fertilizantes para a carga movimentada no Porto de Porto Alegre:** segundo representantes da Serra Morena e da SUPRG, pode ser considerado um gargalo a capacidade de recepção por parte das empresas de fertilizantes para as quais é destinada a carga desembarcada no Porto de Porto Alegre., especialmente no período de pico da movimentação, entre abril e novembro. Parte da carga movimentada no Cais Público e a totalidade da carga movimentada no trecho de cais Serra Morena são direcionadas diretamente para a indústria, o que implica um alto tempo inoperante pré-operacional na movimentação de fertilizantes, especialmente no segundo caso, conforme aferido por meio da análise da base da ANTAQ (2018b). Tal fato onera as operações no Porto de Porto Alegre e, aliado à situação precária da infraestrutura de armazenagem, é um fator limitante à ampliação da capacidade de cais do Porto, ainda que esta seja suficiente para atender à demanda projetada ao longo do horizonte de planejamento.
- **Condições desfavoráveis de infraestrutura nos trechos de serra da BR-116 e da ERS-122:** em relação à infraestrutura, os trechos de serra da BR-116 e da ERS-122 apresentam condições de conservação do pavimento e das sinalizações, respectivamente, regulares e ruins. Além de disso, a geometria é um fator preocupante, tendo em vista a existência de curvas sinuosas que, juntamente com a incidência de neblina e a ausência de acostamento em alguns segmentos, conferem insegurança aos usuários e favorecem a ocorrência de acidentes. Salienta-se que a manutenção do pavimento e o bom ordenamento dos fluxos, com placas de sinalização adequadas e sinalização horizontal visível, contribuem para que o tráfego flua de forma eficiente. Tais fatores também diminuem as possibilidades de acidentes, mitigando prejuízos financeiros e maximizando a segurança dos usuários.
- **Perspectiva de déficit de capacidade em rodovias da hinterlândia:** com exceção do segmento de *Freeway* da BR-290, a situação exposta no cenário atual tende a se agravar na medida em que os horizontes avançam, haja vista o aumento do volume de tráfego estimado para os segmentos analisados. No que diz respeito à BR-101, até as proximidades de 2060, nota-se o esgotamento da capacidade viária no segmento próximo a interseção da via com a BR-290 (LOS F) e situações insatisfatórias no restante da rodovia. O trecho em pista simples da BR-290 poderá apresentar indícios de instabilidade nas proximidades de 2045 caso não sejam realizadas as obras de duplicação previstas. Os segmentos da BR-116 que perpassam a RMPA, poderão ter sua capacidade viária esgotada até meados de 2025, tendo em vista o LOS F estimado para o local. Após esse período, condições insatisfatórias também são estimadas para os demais segmentos da rodovia, inclusive o trecho sul, se não forem concluídas as obras de duplicação. Para a BR-386 e a ERS-240, nas proximidades de 2045, a trafegabilidade tende a ser comprometida, visto que foram estimados os LOS E e F para os segmentos dessas rodovias. Ressalta-se que, se finalizadas as obras de duplicação supracitadas, estima-se que os trechos da BR-116 e BR-290 contemplados operarão com boas condições de trafegabilidade em todos os horizontes analisados.
- **Condições desfavoráveis de infraestrutura e de trafegabilidade em grande parte das vias do entorno das instalações portuárias do Complexo**: em relação à infraestrutura, as análises das condições de conservação indicam o predomínio de pavimento e sinalizações em estado ruim ou regular nas vias situadas no entorno das instalações portuárias. Nos trechos analisados, foi evidenciada a presença de irregularidades na pista, como a presença de buracos no pavimento, e as sinalizações mostraram-se desgastadas ou inexistentes, fatores estes que dificultam a compreensão, por parte dos usuários, das demarcações das faixas, prejudicando a fluidez do tráfego e proporcionando a ocorrência de acidentes. Em termos de trafegabilidade, o conflito

com o tráfego urbano também é um fator predominante nessas vias, tendo em vista que muitas instalações portuárias estão situadas em áreas urbanizadas, consistindo em gargalo devido aos congestionamentos em horários de pico.

» **Impacto no tráfego rodoviário e aquaviário decorrente do içamento do vão móvel da Ponte do Guaíba**: o içamento do vão móvel da Ponte do Guaíba ocorre diariamente para a passagem de embarcações, ocasionando o bloqueio do tráfego rodoviário. Os horários de içamento são previamente informados em meios de comunicação pela PRF e pela concessionária CCR Via Sul. No entanto, as interrupções duram cerca de trinta minutos, impactando na fluidez do tráfego das vias do entorno do Porto de Porto Alegre e dificultando o acesso às instalações portuárias do Complexo. Além disso, as embarcações com origem ou destino às instalações portuárias ao norte do Porto de Porto Alegre precisam adequar sua navegação ao fato do içamento ocorrer apenas durante o período diurno, o que implica em uma subutilização da infraestrutura de acostagem dessas instalações e onera o transporte aquaviário na região.

9.3. MATRIZ SWOT

Forças	Fraquezas
Sistema hidroviário do Rio Grande do Sul permite ampla conectividade entre regiões produtoras e consumidoras do estado com os terminais portuários	Infraestrutura de armazenagem do Porto de Porto Alegre em estado ruim de conservação
Instalações portuárias do Complexo são naturalmente abrigadas	Ausência de equipamentos portuários no Porto de Porto Alegre
Capacidade de cais suficiente para o atendimento das demandas no Porto de Porto Alegre e na maioria das instalações do Complexo Portuário	Perspectiva de déficit de capacidade para a movimentação de granéis líquidos no Terminal Santa Clara
Condições favoráveis de processamento nas portarias de acesso à maioria das instalações portuárias do Complexo analisadas	Restrições à navegação noturna na Lagoa dos Patos e Lago Guaíba
Instalações do Complexo Portuário com licenças de operação vigentes perante os órgãos licenciadores	Necessidade de dragagens de manutenção periódicas do canal de acesso devido às taxas de assoreamento
Distância dos TUPs Nidera Sementes, Bianchini Canoas e Terminal Santa Clara da área urbanizada dos municípios de Canoas e Triunfo	Restrição do calado autorizado no canal de acesso
Adoção do modelo de gestão portuária *landlord* pela SUPRG	Formação de filas no cenário atual e perspectiva de déficit de capacidade em algumas portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo
Plano de Ação realizado pela SUPRG	Carência de áreas de apoio aos caminhões que acessam o Porto de Porto Alegre
Equilíbrio das origens das receitas (patrimoniais e tarifárias)	Ausência de sistema de agendamento integrado para acesso ao Porto de Porto Alegre
	Condições desfavoráveis de infraestrutura nas vias internas do Porto de Porto Alegre
	Acesso ferroviário inoperante
	Porto Organizado de Porto Alegre e mais da metade das instalações portuárias sem núcleo ambiental e de saúde e segurança consolidado

Forças	Fraquezas
	Porto de Porto Alegre e maioria das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre não possuem Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente de Saúde e Segurança do Trabalho (SGI)
	Programas de monitoramento e gerenciamento ambiental ainda não implementados no Porto Organizado de Porto Alegre
	Programas de Gerenciamento de Riscos Ambientais e de Atendimento a Emergências desatualizados no Porto Organizado de Porto Alegre
	Ausência de programas de controle de vetores transmissores de doenças no Complexo Portuário de Porto Alegre
	Existência de tipos distintos de passivos ambientais em instalações portuárias do Porto de Porto Alegre
	Localização de instalações portuárias em áreas sujeitas à inundação
	Proximidade do Porto de Porto Alegre e de instalações portuárias do Complexo de áreas urbanizadas
	Ausência de ferramentas de gestão e planejamento na SUPRG
	Ausência de um quadro de pessoal permanente para a SUPRG
	Alto grau de colaboradores aposentáveis na SUPRG
	Organograma da SUPRG desatualizado e sem regulamentação de cargos e funções
	Ausência de sistema de custeio implantado nos Portos
	Demonstrativos contábeis consolidados
	Relatórios financeiros baseados em fluxo de caixa
	Contratos com pendências no Porto de Porto Alegre
	Grande número de áreas ociosas no Porto de Porto Alegre
	Áreas ocupadas por usos não portuários dentro da poligonal do Porto de Porto Alegre
	Indefinição quanto ao projeto de revitalização do Cais Mauá

Oportunidades	Ameaças
Proximidade do Polo Petroquímico do Sul	Dependência da economia do Rio Grande do Sul
Complexo Portuário próximo dos principais centros consumidores do estado	Redução dos volumes desembarcados com a consolidação do Polo Carboquímico
Utilização dos contêineres vazios atualmente desembarcados para a movimentação de cargas	Gargalo na capacidade de recebimento da indústria de fertilizantes para a carga movimentada no Porto de Porto Alegre
Possibilidade de movimentação de volumes adicionais a partir da Hidrovia do Mercosul (Brasil-Uruguai)	Condições desfavoráveis de infraestrutura nos trechos de serra da BR-116 e da ERS-122

Oportunidades	Ameaças
Condições favoráveis de infraestrutura e trafegabilidade na maioria das rodovias da hinterlândia no cenário atual	Perspectiva de déficit de capacidade em rodovias da hinterlândia
Duplicação da BR-116 entre os municípios de Guaíba e Pelotas	Condições desfavoráveis de infraestrutura e de trafegabilidade em grande parte das vias do entorno das instalações portuárias do Complexo
Duplicação da BR-290 entre os municípios de Eldorado do Sul e Pantano Grande	Impacto no tráfego rodoviário e aquaviário decorrente do içamento do vão móvel da Ponte do Guaíba
Prolongamento da BR-448	
Melhorias nos segmentos urbanos da BR-116	
Investimentos previstos no período de concessão da Rodovia de Integração do Sul (RIS)	
Construção da nova Ponte do Guaíba	
Atualização dos Planos Diretores dos municípios de Porto Alegre e Guaíba	
Elaboração do Plano de Mobilidade de Porto Alegre e de Canoas	
Existência de projetos de revitalização e requalificação no entorno portuário	

10. PLANO DE AÇÕES E INVESTIMENTOS

O Plano de Ações e Investimentos é composto pelas iniciativas inerentes aos principais gargalos identificados por meio das análises realizadas ao longo da elaboração do Plano Mestre, tanto no que se refere às atuais condições operacionais das instalações portuárias quanto à análise da sua situação futura, considerando cenários de movimentação de cargas e seus prováveis impactos sobre a infraestrutura portuária e de acessos. São elencadas, ainda, iniciativas relativas às análises dos aspectos ambientais, da relação porto-cidade e da gestão portuária.

Assim, as ações propostas têm como objetivo a adequação do Complexo Portuário em estudo, no sentido de atender, com nível de serviço adequado, à demanda direcionada ao Complexo.

As iniciativas que compõem o Plano de Ações e Investimento do Complexo Portuário de Porto Alegre estão organizadas em seções de acordo com o escopo ao qual se referem, a saber: i) melhorias operacionais; ii) investimentos portuários; iii) acessos; iv) gestão portuária; v) meio ambiente; e vi) porto-cidade.

10.1. MELHORIAS OPERACIONAIS

As ações relacionadas às melhorias operacionais referem-se às iniciativas voltadas ao aprimoramento dos processos de recepção e expedição de cargas, cujos objetivos sejam ganhos operacionais capazes de impactar positivamente a capacidade de escoamento de cargas das instalações portuárias.

As ações identificadas nesse sentido para o Complexo Portuário de Porto Alegre encontram-se descritas nas seções seguintes.

10.1.1. APERFEIÇOAMENTO DOS REGISTROS DOS DADOS REFERENTES ÀS ATRACAÇÕES E OPERAÇÕES NO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

- **Justificativa:** o aperfeiçoamento dos registros dos dados referentes às atracações e operações é necessário para assegurar a confiabilidade das análises obtidas a partir da base de dados do Sistema de Desempenho Portuário (SDP) da ANTAQ. Em grande parte dos registros realizados pelas instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre, os mesmos instantes para a chegada, atracação e o início da operação, e os mesmos instantes para o fim da operação e a desatracação são informados pelos terminais. Além disso, também foram identificadas divergências entre os volumes de navegação interior realizados entre os complexos portuários de Rio Grande e Pelotas e de Porto Alegre, e a mesma carga, com origem e destino entre esses complexos, apresenta o registro de um valor na base de dados de Porto Alegre e outro na de Rio Grande e Pelotas. Tais situações implicam em uma perda na qualidade das análises relacionadas às operações no Complexo Portuário.
- **Objetivo:** aperfeiçoar os registros dos dados referentes às atracações e operações fornecidos à base de dados de atracações do SDP da ANTAQ.
- **Descrição:** aprimoramento, por parte dos terminais do Complexo Portuário, dos registros na base de dados do SDP da ANTAQ, relacionados aos instantes de chegada, atracação,

início da operação, fim da operação, desatracação das embarcações e volumes movimentados.

- **Responsável:** SUPRG, TUPs e ETCs do Complexo Portuário.
- ***Status:*** não iniciado.
- **Prazo:** curto prazo.

10.1.2. ADOÇÃO DE SISTEMA DE AGENDAMENTO INTEGRADO NO PORTO DE PORTO ALEGRE COM IMPLANTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA AUTOMATIZAÇÃO DOS *GATES* DE SUAS PORTARIAS

- **Justificativa:** no que diz respeito ao acesso rodoviário ao Porto de Porto Alegre, constatou-se a inexistência de um sistema que sequencie e registre as entradas e as saídas da área portuária, importante para subsidiar o planejamento do setor e mitigar as formações de filas verificadas no cenário atual e previstas nos cenários futuros de demanda. Dessa forma, a implantação de um sistema de agendamento integrado entre todos os operadores portuários, como o PORTOLOG, aliado à instalação de tecnologias nos *gates*, pode agilizar os procedimentos de entrada e saída de veículos, evitando a formação de filas no acesso ao Porto, bem como possibilitar a consumação de uma base de dados fidedigna para gestão e planejamento da Autoridade Portuária.
- **Objetivo:** melhorar a gestão dos fluxos de acesso às instalações portuárias, obter base de dados para subsidiar o planejamento logístico e evitar a formação de filas nas portarias de acesso ao Porto de Porto Alegre.
- **Descrição:** implantação de um sistema de agendamento integrado entre os operadores portuários e o Porto de Porto Alegre, podendo ser o próprio PORTOLOG, ou estar vinculado a ele, além da instalação de equipamentos nos *gates* das portarias que visem à automatização dos procedimentos na entrada e na saída, como câmeras OCR, leitores RFID, leitores biométricos e balanças.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status*:** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** um ano.

10.1.3. FOMENTO À IMPLANTAÇÃO DE ÁREAS DE APOIO LOGÍSTICO PORTUÁRIO (AALP) PARA ATENDIMENTO DOS VEÍCULOS COM DESTINO AO PORTO DE PORTO ALEGRE

- **Justificativa:** a utilização de uma ou mais AALPs no acesso ao Porto de Porto Alegre, juntamente com a adoção de um sistema de agendamento e da automatização dos procedimentos de recepção e expedição dos veículos, poderá evitar a formação de filas em sua portaria, verificadas por meio dos resultados das simulações para os cenários atual e futuros de demanda. Ademais, a gestão dos acessos por meio d áreas de apoio possibilita a racionalização dos veículos no entorno portuário, contribuindo para a redução das interferências entre o tráfego urbano e o fluxo portuário e mitigando o estacionamento desordenado de caminhões nas proximidades do Porto.

- **Objetivo:** melhorar a gestão dos fluxos no acesso rodoviário ao Porto de Porto Alegre mediante o cadenciamento das chegadas dos caminhões e da antecipação de processos de conferências físicas e documentais, a partir de uma ou mais estruturas externas adequadas que sirvam de apoio à espera de caminhões e seus condutores.
- **Descrição:** realização de estudos para implantação e credenciamento de área(s) com vagas estáticas e infraestrutura adequada à operacionalização de uma ou mais AALPs para atendimento à demanda de caminhões com destino ao Porto de Porto Alegre.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status:*** não iniciado.
- **Prazo:** dois anos.

10.1.4. MONITORAMENTO DA CAPACIDADE DE PROCESSAMENTO DAS PORTARIAS DE ACESSO ÀS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS DO COMPLEXO

- **Justificativa:** a partir das análises realizadas foi identificado que, já no cenário atual, algumas portarias apresentam formação de filas nos períodos de pico. Com o crescimento previsto para a demanda, as filas tendem a aumentar caso não sejam realizados investimentos que visem ao aumento da capacidade de processamento das portarias. Diante disso, a capacidade de processamento das portarias deve ser monitorada, a fim de reconhecer se a tendência indicada nas simulações tende a se concretizar, para o planejamento de melhorias, evitando impactos negativos na recepção e na expedição das cargas movimentadas no Complexo Portuário, bem como na trafegabilidade das vias situadas em suas proximidades.
- **Objetivo:** identificar possíveis gargalos na movimentação de cargas do Complexo Portuário, decorrentes da carência de capacidade de processamento das portarias, aferidos por meio da extensão de filas, com a finalidade de planejar e propor soluções para a mitigação do déficit, como a implantação de equipamentos de automatização dos processos de entrada e saída das instalações portuárias e/ou a ampliação do número de *gates* nas portarias.
- **Descrição:** elaboração de planos para monitoramento das filas nas portarias.
- **Responsável:** SUPRG, TUPs e ETCs do Complexo Portuário.
- ***Status*:** não iniciado.
- **Prazo:** ação contínua.

10.1.5. MANUTENÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO INTERNO AO PORTO DE PORTO ALEGRE

- **Justificativa:** observa-se que as vias internas às instalações do Porto de Porto Alegre apresentam pavimentação e sinalizações em estado de conservação variando entre regular e ruim. A manutenção do pavimento da área interna portuária em boas condições e o bom ordenamento dos fluxos, com placas de sinalização adequadas e sinalização horizontal visível, são essenciais para que a operação portuária transcorra de forma eficiente.

- **Objetivo** realizar periodicamente a manutenção do sistema viário do intraporto, propiciando condições satisfatórias de trafegabilidade, segurança e qualidade na recepção e expedição das cargas pelo modo rodoviário.
- **Descrição:** manutenção da pavimentação e das sinalizações horizontal e vertical das vias internas às instalações portuárias do Porto.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status:*** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

10.1.6. RESUMO – MELHORIAS OPERACIONAIS

A Tabela 149 apresenta o resumo do Plano de Ações voltado às melhorias operacionais do Complexo Portuário de Porto Alegre.

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE					
Item	**Descrição da ação**	**Instalação portuária**	***Status***	**Responsável**	**Prazo**
1	Aperfeiçoamento dos registros dos dados referentes às atracações e operações no Complexo Portuário de Porto Alegre	Complexo Portuário	Não iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs do Complexo Portuário	Curto prazo
2	Adoção de sistema de agendamento integrado no Porto de Porto Alegre com implantação de equipamentos para automatização dos *gates* de suas portarias	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	1 ano
3	Fomento à implantação de Áreas de Apoio Logístico Portuário (AALP) para atendimento dos veículos com destino ao Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	2 anos
4	Monitoramento da capacidade de processamento das portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo	Complexo Portuário de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs do Complexo Portuário	Ação contínua
5	Manutenção do sistema viário interno ao Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	Ação contínua

Tabela 149 – Plano de Ações: melhorias operacionais
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

10.2. INVESTIMENTOS PORTUÁRIOS

Os investimentos portuários referem-se às ações voltadas à solução dos déficits de capacidade de infraestrutura das instalações portuárias. Via de regra, nesta seção são indicados os projetos aprovados pela ANTAQ e pelo Ministério da Infraestrutura que suprem a necessidade de infraestrutura, bem como são elencadas as ações para solucionar os déficits de capacidade residuais não atendidos pelos projetos já aprovados.

10.2.1. ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA A MELHORIA DA INFRAESTRUTURA DE ARMAZENAGEM DO PORTO DE PORTO ALEGRE

- **Justificativa**: a estrutura dos armazéns do Porto Organizado de Porto Alegre carece de reparos e manutenção para a realização das operações portuárias em condições ideais e sem o risco de comprometimento das mercadorias armazenadas e dos usuários. A condição atual dificulta a atração de um volume maior de mercadorias e no Porto de Porto Alegre, e estimula a expedição da carga diretamente para o exterior do Porto, mesmo havendo um gargalo na recepção da carga por parte de algumas indústrias, como a de fertilizantes, especialmente no período de pico da movimentação.
- **Objetivo**: tornar a infraestrutura de armazenagem do Porto de Porto Alegre mais apropriada ao recebimento de mercadorias, de modo a otimizar o desempenho das operações portuárias e torná-las mais atrativas para atender à logística regional, além de possibilitar o aumento da arrecadação da Autoridade Portuária.
- **Descrição:** definição e execução de ações voltadas à melhoria da infraestrutura de armazenagem do Porto Organizado. A forma, as etapas e o cronograma para essas ações devem ser definidos e detalhados no PDZ do Porto de Porto Alegre, além de considerar alternativas como a elaboração de um plano de manutenção da infraestrutura de armazenagem e a possibilidade de arrendamento das áreas. Ressalta-se que, conforme informações disponilizadas pela SUPRG, já foi iniciada a realização de orçamentos dos custos inerentes à revitalização de tais estruturas, com base em laudos técnicos elaborados previamente.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** curto prazo.

10.2.2. RESOLUÇÃO DO DÉFICIT DE CAPACIDADE DE CAIS PROJETADO PARA A MOVIMENTAÇÃO DE GRANÉIS LÍQUIDOS NO TERMINAL SANTA CLARA

- **Justificativa:** a partir da análise de demanda *vs*. capacidade de cais, projeta-se que, mantidas a infraestrutura e as características operacionais atuais, a capacidade de cais do Terminal Santa Clara para o embarque e desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), produtos químicos e GLP, GNL e outros gases será suficiente para atender à demanda, tanto no cenário tendencial quanto no pessimista e no otimista, até 2030, havendo, a partir de então, um déficit de capacidade de cais.

» **Objetivo:** solucionar o déficit de capacidade de cais projetado para a movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases), produtos químicos e GLP, GNL e outros gases no Terminal Santa Clara a partir de 2030.

» **Descrição:** projeto a ser definido pelo Terminal Santa Clara.

» **Responsável:** Terminal Santa Clara.

» ***Status*:** não iniciado.

» **Prazo recomendado:** 2030.

10.2.3. RESUMO – INVESTIMENTOS PORTUÁRIOS

A Tabela 150 apresenta o resumo do Plano de Ações voltado aos investimentos portuários do Complexo Portuário de Porto Alegre.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	Status	Responsável	Prazo recomendado
1	Estudo de alternativas para melhoria da infraestrutura de armazenagem do Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG	Curto prazo
2	Resolução do déficit de capacidade de cais projetado para a movimentação de granéis líquidos no Terminal Santa Clara	Terminal Santa Clara	Não iniciado	Terminal Santa Clara	2030

Tabela 150 – Plano de Ações: investimentos portuários
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

10.3. ACESSOS AO COMPLEXO PORTUÁRIO

As ações voltadas para os acessos ao Complexo Portuário compreendem todas as iniciativas que têm como objetivo melhorar as condições de escoamento, acesso e acessibilidade das cargas às instalações do Complexo em estudo nos modais aquaviário, rodoviário, ferroviário e dutoviário, os três últimos quando existentes. As ações propostas envolvem tanto os acessos à hinterlândia do Complexo quanto seu entorno e seus acessos internos. As próximas seções apresentam as ações sugeridas a respeito do tema.

10.3.1. MONITORAMENTO E ESTUDO DE ALTERNATIVAS QUANTO ÀS LIMITAÇÕES DO ACESSO AQUAVIÁRIO AO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE E EXECUÇÃO DAS DRAGAGENS DE MANUTENÇÃO

» **Justificativa:** atualmente, alguns fatores afetam o atendimento às embarcações nos terminais do Complexo Portuário de Porto Alegre. Dentre eles, destaca-se a restrição da navegação noturna, estabelecida pelas NPCP-CFPA e pela Lei Estadual nº 7.877, que restringe as embarcações que transportam cargas perigosas e as embarcações com mais de 111 m de LOA a navegar pela Lagoa dos Patos e Lago Guaíba entre o nascer e o pôr do sol. Além disso, outra restrição relevante é a limitação do calado autorizado à 5,18 m (17 pés), decorrente das características dos canais artificiais, que necessitam de dragagens periódicas para a manutenção das profundidades por consequência do assoreamento e

que acabam implicando na limitação do perfil da frota que pode frequentar as instalações do Complexo. De acordo com informações obtidas com os representantes da SUPRG e da Praticagem da Lagoa dos Patos, as dragagens não vêm ocorrendo com a periodicidade necessária, podendo gerar riscos à navegação pela hidrovia. Soma-se a isso o fato de que a sinalização e o balizamento da hidrovia são predominantemente compostos por sinais não luminosos e que, apesar de novas boias já terem sido adquiridas, são necessárias a prévia batimetria e dragagem dos canais para que os equipamentos possam ser instalados.

- **Objetivo:** aumentar a segurança da navegação e promover ganhos nas condições operacionais de navegação pela Lagoa dos Patos e Lago Guaíba, além de avaliar as condições de recebimento de embarcações no Complexo de forma que seja possível atender aos navios que o frequentam, utilizando uma capacidade maior da carga possível, já que esses navios navegam, em sua maioria, aliviados.
- **Descrição:** realização das dragagens de manutenção em conformidade com as taxas de assoreamento identificadas ao longo do acesso aquaviário e em consonância com a elaboração de estudo para avaliar o atual sistema de balizamento e iluminação da hidrovia e as limitações que restringem algumas embarcações a navegar durante a noite. A partir dos resultados dessas ações recomenda-se que a Autoridade Portuária, em conjunto com a Praticagem da Lagoa dos Patos, promova esforços para a atualização das *Cartas Náuticas*.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status:*** não iniciado, com exceção do plano de dragagem que se encontra concluído.
- **Prazo:** curto prazo.

10.3.2. CONCLUSÃO DA DUPLICAÇÃO DA BR-116 ENTRE OS MUNICÍPIOS DE GUAÍBA E PELOTAS

- **Justificativa:** um dos gargalos no acesso rodoviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre consiste no trecho não duplicado da BR-116, o qual impacta negativamente a trafegabilidade local ao dificultar a fluidez da circulação de veículos, especialmente pelo elevado volume de caminhões que perpassa a região, ocasionando retenção de veículos leves e potencializando ultrapassagens forçadas e a ocorrência de frequentes acidentes. Nos cenários futuros, caso não sejam concluídas as obras de duplicação da rodovia, a situação fica propensa a se agravar, de forma que diversos segmentos viários podem atingir sua capacidade até meados de 2060. Nesse sentido, quando finalizada, a obra de duplicação da BR-116 entre os municípios de Guaíba e Pelotas tende melhorar as condições de trafegabilidade, haja vista o LOS A e B verificado em todo o período analisado nas simulações futuras considerando a conclusão das obras, favorecendo o transporte das cargas provenientes ou com destino às instalações portuárias do Complexo.
- **Objetivo:** concluir as obras que visam aumentar a capacidade da BR-116 entre os municípios de Guaíba e Pelotas, solucionando um dos gargalos no acesso rodoviário às instalações do Complexo.
- **Descrição:** execução de uma nova pista ao longo da rodovia existente, além de travessias urbanas, ruas laterais, retornos operacionais, pontes, viadutos e passarelas.
- **Responsável:** DNIT.
- ***Status:*** em andamento.
- **Prazo recomendado:** 2021.

10.3.3. CONCLUSÃO DA DUPLICAÇÃO DA BR-290 ENTRE OS MUNICÍPIOS DE ELDORADO DO SUL E PANTANO GRANDE

- **Justificativa:** as análises de nível de serviço do trecho em pista simples da BR-290 para os cenários futuros apresentam indícios de instabilidade, identificados pelo LOS E em meados de 2060. Em vista desse cenário, quando concluídas, as obras de duplicação na rodovia entre os municípios de Eldorado do Sul e Pantano Grande contribuirão para o escoamento de cargas com destino ou provenientes do Complexo Portuário, à medida em que tendem a melhorar a trafegabilidade na rodovia, situação constatada pelas simulações futuras analisadas.
- **Objetivo:** concluir as obras que visam o aumento da capacidade da BR-290 entre os municípios de Eldorado do Sul e Pantano Grande e, assim, proporcionar melhorias na trafegabilidade, especialmente em cenários futuros de demanda, prezando pela segurança e conferindo a velocidade operacional adequada.
- **Descrição:** implantação de uma nova pista em traçado paralelo à rodovia existente e construção de interseções em desnível.
- **Responsável:** DNIT.
- ***Status:*** estão sendo construídos dois viadutos: um no acesso ao município de Charqueadas e outro na entrada à Pantano Grande. O restante das obras está paralisado com previsão de retomada em 2020.
- **Prazo recomendado:** 2045.

10.3.4. PROLONGAMENTO DA BR-448

- **Justificativa:** no cenário atual um dos principais gargalos na hinterlândia do Complexo consiste no trecho da BR-116 localizado na RMPA, onde se verifica um elevado volume de veículos pelo fato de a via perpassar áreas densamente urbanizadas, podendo impactar no fluxo de caminhões com destino ou provenientes das instalações portuárias da região, devido aos frequentes congestionamentos. Para os cenários futuros de demanda, as análises de nível de serviço indicam que esse trecho poderá ter sua capacidade viária esgotada até meados de 2025, conforme o LOS F estimado para o local. Diante dessa situação, tendo em vista que a construção da BR-448 já contribuiu para aliviar em até 40% o tráfego percorrido naquela rodovia, o seu prolongamento até o município de Novo Hamburgo pode favorecer ainda mais a absorção do fluxo de veículos que utilizam a BR-116 e, assim, proporcionar melhores condições de trafegabilidade na região.
- **Objetivo:** executar as obras de prolongamento da BR-448 para potencializar a migração de tráfego que utiliza a BR-116, contribuindo para desafogar um dos principais gargalos na RMPA.
- **Descrição:** construção de 31,6 km de rodovia que estenderão a BR-448, em um primeiro momento, até o município de Portão (RS), no entroncamento com a ERS-240 e, posteriormente, até a BR-116, em Novo Hamburgo.
- **Responsável:** DNIT.
- ***Status:*** não iniciado. Recursos federais foram disponibilizados para continuação da elaboração do EVTEA**.**
- **Prazo recomendado:** 2025.

10.3.5. CONCLUIR A EXECUÇÃO DE MELHORIAS NOS SEGMENTOS URBANOS DA BR-116

- **Justificativa:** os segmentos urbanos da BR-116 apresentam elevado volume de veículos por perpassar a RMPA. Nesse sentido, se faz necessária a realização de obras de melhorias física e de segurança de tráfego nos trechos compreendidos entre os municípios de Porto Alegre e Novo Hamburgo, contribuindo para que o escoamento de cargas provenientes ou com destino às instalações portuárias do Complexo flua de forma eficiente.
- **Objetivo:** concluir os melhoramentos físicos e de segurança de tráfego nos segmentos urbanos da BR-116, bem como a construção e reforma de obras de arte especiais, de forma a favorecer o escoamento das cargas provenientes ou com destino ao Complexo Portuário de Porto Alegre.
- **Descrição:** construção de seis viadutos, túneis e trincheiras, melhorias e alargamento de quatro viadutos, construção de uma nova ponte sobre o Rio dos Sinos e alargamento de outras quatro pontes. Além disso, está prevista a implantação de novas passagens inferiores, passarelas e passagens de pedestres.
- **Responsável:** DNIT.
- ***Status:*** em andamento.
- **Prazo recomendado:** 2025.

10.3.6. EXECUÇÃO DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS NO CONTRATO DE CONCESSÃO DA RODOVIA DE INTEGRAÇÃO DO SUL (RIS)

- **Justificativa:** o contrato de concessão da RIS prevê investimentos por parte da concessionária (Grupo CCR) durante o período da concessão (30 anos), os quais contemplam serviços de recuperação, manutenção, ampliação de capacidade, manutenção de nível de serviço, conservação e operação da rodovia. Assim, tendo em vista que trechos da RIS estão inseridos na hinterlândia do Complexo, a realização desses investimentos pode impactar positivamente a movimentação de cargas com destino ou provenientes de suas instalações portuárias.
- **Objetivo:** realizar obras de recuperação, manutenção, ampliação de capacidade e conservação da RIS, com o intuito de manter o nível de serviço adequado, assim como fornecer serviços operacionais.
- **Descrição:** duplicação da BR-386 entre Tabaí e Canoas, implantação de faixas adicionais entre o Km 0,7 e o Km 67,8 da BR-290 (*Freeway*) e realização de melhorias em acessos, implantação de vias marginais, interconexões, retornos, passarelas, passagens inferiores e iluminação em diferentes trechos da RIS.
- **Responsável:** Grupo CCR.
- ***Status:*** em andamento.
- **Prazo recomendado:** 2036.

10.3.7. CONCLUSÃO DA NOVA PONTE DO GUAÍBA

- **Justificativa:** o impacto viário de maior destaque no entorno do Porto de Porto Alegre é decorrente do içamento do vão móvel da Ponte do Guaíba para a passagem de embarcações, interferência que acontece diariamente, por aproximadamente 30 minutos, gerando congestionamentos na região central de Porto Alegre. Nesse sentido, estão em andamento as obras da nova Ponte do Guaíba, que deve dispor de gabarito vertical e largura entre seus pilares compatíveis com o tráfego aquaviário, cessando a necessidade de interrupções no trânsito de veículos rodoviários decorrentes do içamento da atual estrutura. No entanto, para a passagem de embarcações, ainda será necessário o içamento do vão da Ponte Getúlio Vargas.
- **Objetivo:** concluir as obras de construção da nova Ponte do Guaíba, possibilitando a interligação física da RMPA com o sul do estado através da passagem sobre o Lago Guaíba, sem as interrupções diárias no fluxo de veículos rodoviários, permitindo maior flexibilidade também no que se refere a passagem das embarcações, já que a tendência é de que os horários de içamento sejam flexibilizados.
- **Descrição:** construção de uma estrutura de 12,3 km de extensão com duas faixas de rolamento por sentido, acostamento, refúgio central, viadutos, alças de acesso e vãos principais apropriados à passagem de embarcações.
- **Responsável:** DNIT e Consórcio Ponte do Guaíba.
- ***Status:*** em andamento.
- **Prazo recomendado:** 2020.

10.3.8. FOMENTO À EXECUÇÃO DE MELHORIAS NA INFRAESTRUTURA DOS TRECHOS DE SERRA DA BR-116 E DA ERS-122

- **Justificativa:** os trechos de serra da BR-116 e da ERS-122 apresentam condições de conservação do pavimento e das sinalizações, respectivamente, regulares e ruins. Além disso, possuem curvas sinuosas que, juntamente com a incidência de neblina e a ausência de acostamento em alguns segmentos, conferem insegurança aos usuários e favorecem a ocorrência de acidentes.
- **Objetivo:** motivar a realização de manutenções na pavimentação e na sinalização dos trechos de serra da BR-116 e da ERS-122, com o objetivo de melhorar a fluidez do tráfego, promovendo velocidade operacional adequada e minimizando a ocorrência de acidentes.
- **Descrição:** criação de um grupo de trabalho para discutir ações voltadas à realização de melhorias nas condições de infraestrutura dos trechos de serra das rodovias BR-116 e ERS-122.
- **Responsável:** DNIT e EGR. À SUPRG, cabe verificar o andamento da ação.
- ***Status:*** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** 2020.

10.3.9. FOMENTO À REALIZAÇÃO DE MELHORIAS NA INFRAESTRUTURA E NA TRAFEGABILIDADE EM VIAS DO ENTORNO DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS DO COMPLEXO

- **Justificativa:** grande parte das vias do entorno das instalações portuárias do Complexo apresentam condições insatisfatórias de infraestrutura, apresentando irregularidades na pista, como presença de buracos no pavimento e sinalizações desgastadas ou inexistentes. Tais fatores, somados ao conflito com o tráfego urbano gerado pela localização das instalações em áreas densamente urbanizadas, prejudicam a fluidez do trânsito e facilitam a ocorrência de acidentes.
- **Objetivo:** motivar a realização de manutenções na pavimentação e na sinalização das vias que compõem os acessos rodoviários no entorno das instalações portuárias do Complexo, de forma a melhorar a fluidez do tráfego, prezando pela segurança e promovendo velocidade operacional adequada.
- **Descrição:** criação de um grupo de trabalho para discutir ações voltadas à realização de melhorias nas condições de infraestrutura e de trafegabilidade das vias do entorno das instalações portuárias do Complexo.
- **Responsável:** Prefeitura de Porto Alegre e Prefeitura de Canoas. À SUPRG, cabe verificar o andamento da ação.
- ***Status:*** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** 2020.

10.3.10. REALIZAÇÃO DE UM ESTUDO PARA VERIFICAR A VIABILIDADE DA RETOMADA DE OPERAÇÃO DO MODAL FERROVIÁRIO NO COMPLEXO PORTUÁRIO

- **Justificativa:** atualmente, o acesso ferroviário ao Porto de Porto Alegre, o qual ocorria pelo Ramal do Porto de Porto Alegre, está sem operação. Nesse sentido, a retomada de operações do modal ferroviário pode beneficiar o Complexo, uma vez que este se apresenta como uma alternativa logística competitiva, podendo, através dessa ação, ampliar a sua área de influência.
- **Objetivo:** desenvolver um estudo para verificar a viabilidade em reestabelecer as condições operacionais do acesso ferroviário ao Porto de Porto Alegre, tendo em vista a infraestrutura já existente.
- **Descrição:** criação de um grupo de trabalho, constituído pela SUPRG, instalações portuárias e pela concessionária RMS para verificar a viabilidade em retomar as operações ferroviárias associadas às instalações portuárias da região de Porto Alegre.
- **Responsável:** Rumo, SUPRG e instalações portuárias da região de Porto Alegre (RS), com acompanhamento do Ministério da Infraestrutura e da ANTT.
- ***Status:*** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** a definir.

10.3.11. FOMENTO AO AUMENTO DA PARTICIPAÇÃO DAS HIDROVIAS NA MATRIZ MODAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

- **Justificativa:** no cenário atual, o potencial das hidrovias do estado do Rio Grande do Sul não está sendo explorado em toda sua disponibilidade e capacidade. Com a vantagem de interconectar as regiões produtoras e consumidoras do estado, além de possibilitar a conexão com os terminais portuários e também com o Porto Marítimo do Rio Grande (o qual é responsável pelos maiores volumes exportados pelo estado), as hidrovias poderiam ser melhor utilizadas, sobretudo em virtude dos menores custos operacionais e maior eficiência energética quando comparada com o desempenho dos modais de transporte terrestres.
- **Objetivo:** promover a ampliação da participação do modal hidroviário na matriz de transportes do estado do Rio Grande do Sul, tendo em vista que esse modo de transporte pode ser melhor explorado por meio de maior divulgação e incentivo à instalação de novos terminais e empresas em áreas contíguas às hidrovias, especialmente nas proximidades de pontos que facilitem o entroncamento entre os modais ferroviário, rodoviário e hidroviário.
- **Descrição:** criação de um grupo de trabalho, constituído pela SUPRG, Governo do Estado do Rio Grande do Sul e Ministério da Infraestrutura, para promover o fomento à utilização do modal hidroviário no estado do Rio Grande do Sul, bem como a promoção do sistema hidroviário gaúcho.
- **Responsável:** SUPRG, Governo do Estado do Rio Grande do Sul e Ministério da Infraestrutura.
- ***Status*:** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

10.3.12. RESUMO – ACESSOS AO COMPLEXO PORTUÁRIO

A Tabela 151 apresenta o resumo do Plano de Ações voltado aos acessos do Complexo Portuário de Porto Alegre.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	*Status*	Responsável	Prazo recomendado
1	Monitoramento e estudo de alternativas quanto às limitações do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre e execução das dragagens de manutenção	Complexo Portuário de Porto Alegre	Não iniciado, com exceção do plano de dragagem que se encontra concluído.	SUPRG	Curto prazo
2	Conclusão da duplicação da BR-116 entre os municípios de Guaíba e Pelotas	Complexo Portuário de Porto Alegre	Em andamento	DNIT	2021

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	*Status*	Responsável	Prazo recomendado
3	Conclusão da duplicação da BR-290 entre os municípios de Eldorado do Sul e Pantano Grande	Complexo Portuário de Porto Alegre	Estão em construção dois viadutos: um no acesso ao município de Charqueadas e outro na entrada à Pantano Grande. O restante das obras está paralisado com previsão de retomada em 2020.	DNIT	2045
4	Prolongamento da BR-448	Complexo Portuário de Porto Alegre	Não iniciado. Recursos federais foram disponibilizados para continuação da elaboração do EVTEA.	DNIT	2025
5	Concluir a execução de melhorias nos segmentos urbanos da BR-116	Complexo Portuário de Porto Alegre	Em andamento	DNIT	2025
6	Execução dos investimentos previstos no contrato de concessão da Rodovia de Integração do Sul (RIS)	Complexo Portuário de Porto Alegre	Em andamento	Grupo CCR	2036
7	Conclusão da nova Ponte do Guaíba	Complexo Portuário de Porto Alegre	Em andamento	DNIT e Consórcio Ponte do Guaíba	2020
8	Fomento à execução de melhorias na infraestrutura dos trechos de serra da BR-116 e da ERS-122	Complexo Portuário de Porto Alegre	Não iniciado	DNIT e EGR. À SUPRG, cabe verificar o andamento da ação.	2020
9	Fomento à realização de melhorias na infraestrutura e na trafegabilidade em vias do entorno das instalações portuárias do Complexo	Complexo Portuário de Porto Alegre	Não iniciado	Prefeitura de Porto Alegre e Prefeitura de Canoas. À SUPRG, cabe verificar o andamento da ação.	2020
10	Realização de um estudo para verificar a viabilidade da retomada de operação do modal ferroviário no Complexo Portuário	Complexo Portuário de Porto Alegre	Não iniciado	Rumo, SUPRG e instalações portuárias da região de Porto Alegre (RS), com acompanhamento do Ministério da Infraetrutura e da ANTT.	A definir
11	Fomento ao aumento da participação das hidrovias na matriz modal do estado do Rio Grande do Sul	Sistema Hidroviário do Rio Grande do Sul	Não iniciado	SUPRG, Governo do Estado do Rio Grande do Sul e Ministério da Infraestrutura	Ação contínua

Tabela 151 – Plano de Ações: acessos ao Complexo Portuário
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

10.4. GESTÃO PORTUÁRIA

O Plano de Ações de Gestão Portuária compreende ações que competem diretamente à Autoridade Portuária, bem como à sua atuação em conjunto com outras entidades no sentido de fomentar iniciativas capazes de beneficiar o Complexo Portuário em análise. A seguir são descritas as ações sugeridas a respeito do tema em questão.

10.4.1. RESOLUÇÃO DAS PENDÊNCIAS DOS CONTRATOS DE EXPLORAÇÃO NO PORTO DE PORTO ALEGRE

- **Justificativa**: identificou-se pendências jurídicas em alguns contratos de exploração do espaço portuário no Porto de Porto Alegre. Foram identificadas duas áreas em processo de reintegração de posse, correspondentes aos contratos firmados com as empresas Materiais de Construção Massakaiser e PDR Comércio e Transportes. Além destes, há ainda um contrato vencido, firmado com a empresa CESA, a qual se encontra em processo de liquidação. Ademais, há dois contratos de curto prazo no Porto: um contrato transitório, subscrito com a empresa Serra Morena, e um contrato de uso temporário, realizado com a Koch Metalúrgica. Nesse sentido, há a necessidade de redefinição desses contratos, a partir da realização de contratos de longo prazo, bem como de avaliação e cadastramento das áreas do Porto, adequando-as à legislação atual.
- **Objetivo**: redefinir os contratos de acordo com a legislação atual e atualizar os valores cobrados sobre a exploração de áreas por terceiros mediante arrendamento ou contrato de uso de áreas.
- **Descrição**: finalização e resolução dos processos jurídicos em andamento sobre os contratos de arrendamento com pendências jurídicas e redefinir os contratos de curto prazo firmados para exploração das áreas.
- **Responsável**: SUPRG, Ministério da Infraestrutura e ANTAQ.
- ***Status***: iniciado.
- **Prazo para recomendado**: um ano.

10.4.2. ARRENDAMENTO DE ÁREAS POTENCIAIS NO PORTO DE PORTO ALEGRE

- **Justificativa**: identificou-se que o Porto de Porto Alegre dispõe de 22 áreas arrendáveis, com diferentes destinações e com possibilidade de utilização para diversos tipos de operações portuárias. Entre elas, 12 áreas são elencadas como multipropósito, outras quatro estão classificadas como não operacionais e, ainda, há outras duas definidas como de apoio operacional. Nesse sentido, é importante regularizar as áreas e definir um destino adequado a elas. O arrendamento é o instrumento que possibilita otimizar o uso das áreas públicas, além de permitir o aumento da arrecadação da Autoridade Portuária.
- **Objetivo:** promover o arrendamento de áreas potenciais, a fim de otimizar a utilização operacional do espaço público de forma a desenvolver a atividade econômica, com geração de renda e emprego, além de possibilitar o aumento da arrecadação da Autoridade Portuária.

- **Descrição:** organização de um plano de ação para fomento à realização de arrendamentos, precedidas de um estudo de vocação dessas áreas a ser realizado por parte da Autoridade Portuária, de forma compatível com os resultados de demanda e capacidade e com as diretrizes do PNLP e PGO.
- **Responsáveis:** SUPRG e Ministério da Infraestrutura
- ***Status***: iniciado.
- **Prazo recomendado:** curto prazo.

10.4.3. IMPLEMENTAÇÃO DE UMA SISTEMÁTICA DE CUSTEIO DA AUTORIDADE PORTUÁRIA

- **Justificativa:** os portos administrados pela SUPRG não possuem um sistema de custeio implantado, conforme exigido pela ANTAQ. Desse modo, não é possível mensurar a representatividade dos custos de cada serviço e de cada setor nos gastos totais das Autoridades Portuárias.
- **Objetivo:** implantar uma sistemática de custeio que possa auxiliar na redução de gastos excessivos e na realização de ações que promovam uma alocação eficiente dos recursos da Autoridade Portuária.
- **Descrição:** estruturação e implantação de um sistema de custos de setores e serviços. A forma, as etapas e o cronograma para essa ação devem ser definidos no PDZ dos Portos sob a administração da SUPRG.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status*:** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** curto prazo.

10.4.4. ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS CONTÁBEIS POR UNIDADE DE NEGÓCIO

- **Justificativa:** identificou-se que os portos da SURPG não possuem demonstrações contábeis por unidades de negócios, conforme exigido pela ANTAQ. A ausência dos demonstrativos contábeis para cada instalação portuária dificulta uma análise mais precisa dos portos, como, por exemplo, quais deles apresentam maior volume de despesas e suas relações superávit/despesa, solvência, giro do ativo, etc.
- **Objetivo:** melhorar a percepção e identificação dos indicadores financeiros de cada porto individualmente, colaborando na sua gestão.
- **Descrição:** realização e implementação de um planejamento da contabilidade que vise à discriminação exata dos conjuntos de ativos e passivos, juntamente dos demais demonstrativos contábeis, de cada um dos portos administrados pela SUPRG.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** curto prazo.

10.4.5. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA AUTORIDADE PORTUÁRIA

- **Justificativa:** observou-se que a SUPRG não possui um planejamento estruturado para orientar sua atuação estratégica para os portos sob sua responsabilidade e também não possui um sistema de qualidade implantado.
- **Objetivo**: aprimorar a atuação estratégica da SUPRG por meio da implementação de um planejamento estratégico para a SUPRG.
- **Descrição:** desenvolvimento e implementação de um Planejamento Estratégico para orientar a atuação da Autoridade Portuária em suas áreas estratégicas.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status*:** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** curto prazo.

10.4.6. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE NEGÓCIOS E PLANEJAMENTO COMERCIAL DA AUTORIDADE PORTUÁRIA

- **Justificativa:** observou-se que a SUPRG não possui um plano de negócios para orientar sua atuação estratégica e comercial e atrair novas cargas para os portos sob sua responsabilidade. Além disso, a empresa atualmente está constituída sob a forma de autarquia.
- **Objetivo**: aprimorar a atuação estratégica e comercial da SUPRG por meio de um plano de negócios que possibilite a identificação das oportunidades a serem exploradas e a definição das ações a serem executadas, divulgando o potencial dos portos, principalmente no que diz respeito à sua variedade de modais para receber e expedir as cargas (rodoviário, ferroviário e hidroviário). Dessa forma, busca-se incentivar investidores e empresários a utilizarem as possibilidades logísticas, integrações modais e vantagens competitivas dos portos para escoarem suas cargas e também uma aproximação da Autoridade Portuária dos diversos *players* que atuam no sistema portuário gaúcho, com a união de esforços entre os setores privado e público. Além disso, sugere-se a continuidade dos esforços na reestrututação de um novo modelo de negócios da Autoridade Portuária, alterando a empresa pública de autarquia para SPE, em consonância a legislação aplicável e visando o desenvolvimento do sistema portuário gaúcho.
- **Descrição:** desenvolvimento e implementação de um Plano de Negócios e de um Plano Comercial para orientar a atuação da Autoridade Portuária, e incentivar novos investidores a migrarem suas cargas para os portos da SUPRG e para modais mais eficientes.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status*:** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** curto prazo.

10.4.7. REESTRUTURAÇÃO DO QUADRO DE PESSOAL DA SUPRG

» **Justificativa:** a Lei nº 10.722, de criação da SUPRG, determina que a Autoridade Portuária não possuirá quadro de pessoal próprio (RIO GRANDE DO SUL, 1996a). Além disso, verifica-se que o quadro de pessoal da SUPRG, vinculado à Secretaria dos Transportes (ST), está em extinção permanente. Ainda, mediante a extinção da SPH, há uma indefinição quanto ao quadro de pessoal dessa Superintendência. Verifica-se que alguns colaboradores estão atuando na SUPRG por força de uma liminar judicial, todavia, a postura do estado do Rio Grande do Sul é favorável ao desligamento desses colaboradores.

Outrossim, há uma predominância de funcionários com mais de 60 anos na empresa, representando 46% do contingente total; ademais, 45% dos funcionários possuem idade entre 51 e 60 anos. Além disso, a Autoridade Portuária não possui um Plano de Demissão Voluntária (PDV) nem um Plano de Cargos e Salários operantes, e não há um novo concurso previsto para a contratação de novos funcionários. Nesse sentido, o conhecimento acumulado pelos funcionários antigos poderá se perder e impactar o andamento das atividades futuras do Porto caso não ocorra uma eficiente gestão do conhecimento.

Devido à dificuldade de renovação do quadro de pessoal, observa-se que 80% do efetivo da guarda portuária estão aposentados, e outros 10% em processo de aposentadoria. Nesse ínterim, destaca-se as dificuldades encontradas para garantir a segurança patrimonial, especialmente no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas. Como resultado, foi contratada uma vigilância terceirizada, de forma emergencial, entretanto, há a necessidade de uma solução definitiva, a fim de manter a segurança a longo prazo.

Nesse sentido, observa-se que a SUPRG apresenta dificuldades de gestão e de atuação direta no quadro de funcionários. Em função disso, surgem alguns obstáculos relacionados às dificuldades de contratação de novos funcionários: uma grande parcela dos colaboradores é aposentável, parte da gestão estratégica da Superintendência está a cargo de funcionários terceirizados e os portos apresentam dificuldades na manutenção da segurança patrimonial, devido à carência de guardas portuários. Nesse ínterim, observa-se a necessidade de reestruturar o quadro de pessoal da SUPRG, a fim de possibilitar uma melhor administração dos portos sob sua responsabilidade.

» **Objetivo:** reestruturar o quadro de pessoal da SUPRG, visando solucionar as adversidades encontradas pela Autoridade Portuária em relação à sua própria administração. Além disso, promover uma renovação do quadro, visando garantir a manutenção e transmissão do conhecimento adquirido pelos atuais funcionários.

» **Descrição:** reestruturação do setor de recursos humanos da Autoridade Portuária, a partir da criação de um quadro de pessoal próprio. Avaliação da manutenção de funcionários aposentáveis na Companhia e realização de estudo para a contratação de novos colaboradores, além da implementação de um Plano de Demissão Voluntária, voltados principalmente à manutenção da gestão do conhecimento na Companhia. Por fim, reitera-se a necessidade de realização de um novo concurso, com atenção especial para a Guarda Portuária, a qual se encontra muito deficitária.

» **Responsável:** SUPRG.

» ***Status*:** não iniciado.

» **Prazo recomendado:** curto prazo.

10.4.8. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE TREINAMENTOS E CAPACITAÇÕES DA AUTORIDADE PORTUÁRIA

- **Justificativa:** observou-se que a SUPRG não possui um plano de treinamentos e capacitações estruturado para orientar sua atuação frente às capacitações de seus colaboradores. Nesse ínterim, entende-se que é indispensável a realização de um Plano de Capacitações que considere as necessidades específicas dos colaboradores da Companhia, em especial os que possuem deficiência em sua formação básica.
- **Objetivo:** aprimorar a atuação estratégica da SUPRG por meio de um plano que possibilite a identificação das necessidades de treinamentos e capacitações de seus colaboradores e a definição das ações a serem executadas.
- **Descrição:** desenvolvimento e implementação de um Plano de Treinamentos e Capacitações para orientar a atuação da Autoridade Portuária em relação às capacitações de seus funcionários.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status*:** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** curto prazo.

10.4.9. ATUALIZAÇÃO DO ORGANOGRAMA DA SUPRG E REGULAMENTAÇÃO DOS CARGOS E FUNÇÕES

- **Justificativa:** o atual organograma da SUPRG está desatualizado em relação às suas funções. Ademais, o quadro de pessoal enviado pela Autoridade Portuária está em desacordo com sua estrutura organizacional, e não há uma regulamentação dos cargos e funções. Nesse sentido, há a necessidade de atualização do quadro de pessoal, a fim de viabilizar uma melhor gestão operacional da SUPRG.
- **Objetivo:** atualizar o organograma da SUPRG e criar a regulamentação dos cargos e funções.
- **Descrição:** atualização da estrutura organizacional da SUPRG, considerando suas atuais competências e atribuições e alinhando-a ao quadro de pessoal vigente. Além disso, definir um regramento para os cargos e funções.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status*:** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** um ano.

10.4.10. AVALIAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO PORTO DE CACHOEIRA DO SUL E DA SUA VINCULAÇÃO À SUPRG

- **Justificativa:** de acordo com a Resolução nº 5.746/2017 da ANTAQ, de 24 de outubro de 2017 (ANTAQ, 2017a), é proposta a reclassificação do Porto de Cachoeira do Sul, retirando-o da condição de Porto Organizado e excluindo-o do Convênio de Delegação nº 001-PORTOS/97. Além disso, o Porto não é operacional perante a ANTAQ, conforme informado pela SUPRG, que também não o considera prioritário em sua administração.

- **Objetivo:** avaliar a classificação do Porto Organizado de Cachoeira do Sul e sua vinculação à SUPRG, visando otimizar a utilização da estrutura, que se encontra ociosa.
- **Descrição:** reclassificação do Porto de Cachoeira do Sul, retirando-o da condição de Porto Organizado e excluindo-o do Convênio de Delegação nº 001-PORTOS/97.
- **Responsável:** SUPRG e Ministério da Infraestrutura.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** curto prazo.

10.4.11. RESUMO – GESTÃO PORTUÁRIA

A Tabela 152 apresenta o resumo das ações sugeridas a respeito do tema de gestão portuária.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	*Status*	Responsável	Prazo recomendado
1	Resolução das pendências dos contratos de exploração no Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, Ministério da Infraestrutura e ANTAQ	1 ano
2	Arrendamento de áreas potenciais no Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG e Ministério da Infraestrutura	Curto prazo
3	Implementação de uma sistemática de custeio da Autoridade Portuária	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG	Curto prazo
4	Elaboração de relatórios contábeis por unidade de negócio	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG	Curto prazo
5	Implementação de um planejamento estratégico da Autoridade Portuária	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	Curto prazo
6	Implementação de um plano de negócios e planejamento comercial da autoridade portuária	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	Curto prazo
7	Reestruturação do quadro de pessoal da SUPRG	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	Curto prazo
8	Implementação de um plano de treinamentos e capacitações da Autoridade Portuária	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	Curto prazo

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	*Status*	Responsável	Prazo recomendado
9	Atualização do organograma da SUPRG e regulamentação dos cargos e funções	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	1 ano
10	Avaliação da classificação do Porto de Cachoeira do Sul e da sua vinculação à SUPRG	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG e Ministério da Infraestrutura	Curto prazo

Tabela 152 – Plano de Ações: gestão portuária
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

10.5. MEIO AMBIENTE

O Plano de Ações voltado para o tema de meio ambiente compreende iniciativas que refletem nas ações que competem diretamente à Autoridade Portuária ou à sua atuação perante outras entidades, no sentido de fomentar iniciativas que possam vir a beneficiar o Complexo Portuário em análise a respeito dessa temática. Assim, nas subseções a seguir são descritas as ações sugeridas acerca do tema em questão.

10.5.1. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA (SGI) DE MEIO AMBIENTE E SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO PELAS INSTALAÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

- **Justificativa:** uma das diretrizes do Ministério da Infraestrutura é a estruturação de um Setor de Gestão Ambiental seguindo as diretrizes da Portaria da então SEP/PR nº 104/2009, e, por meio deste, a elaboração, a implementação e a manutenção de um Sistema de Gestão Integrada (SGI) de meio ambiente, saúde e segurança. O SGI prevê a integração da gestão ambiental com as questões de saúde e segurança do trabalho, e sua implementação e execução engloba o controle ambiental dos impactos da atividade portuária, a renovação das licenças e regularização ambiental, além de estruturar o atendimento a emergências, com a validação de riscos e planos de resposta.
- **Objetivo:** garantir o atendimento à legislação ambiental e de saúde e segurança do trabalho, estruturando o SGI o de acordo com os referenciais da Portaria nº 104/2009 (SNP/MTPA – a então SEP/PR).
- **Descrição:** consolidar e formalizar o PGA Integrado do Porto de Porto Alegre a fim de auxiliar na sistematização do cumprimento da legislação ambiental e das condicionantes da LO. Elaborar e implementar um SGI conforme Portaria nº 104/2009 (SNP/MTPA – a então SEP/PR) para os TUPs que ainda não possuem.
- **Responsável:** SUPRG, TUPs e ETCs que não possuem SGI.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** 2 anos.

10.5.2. CONSOLIDAÇÃO DE UMA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL NAS INSTALAÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE VOLTADA À QUESTÕES AMBIENTAIS E DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

- **Justificativa:** o Porto Organizado de Porto Alegre e aproximadamente metade dos TUPs do Complexo Portuário de Porto Alegre não possuem núcleos ambientais e de saúde e segurança consolidados. A existência de um núcleo ambiental consolidado pode ajudar a identificar falhas na gestão ambiental portuária e propor as medidas corretivas, além de promover avanços em relação ao atendimento da legislação ambiental.
- **Objetivo:** estruturar um núcleo de meio ambiente, saúde e segurança em cada instalação portuária, que deve ser responsável por buscar o cumprimento das condicionantes exigidas em licença ambiental e demais termos de compromisso ambiental celebrados com os órgãos licenciadores.
- **Descrição:** consolidar um núcleo ambiental com profissionais qualificados para trabalhar na implantação dos planos e programas ambientais e de saúde e segurança do trabalho.
- **Responsável:** SUPRG, TUPs e ETCs sem núcleo ambiental consolidado.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** 2 anos.

10.5.3. IMPLANTAÇÃO DOS PLANOS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTOS AMBIENTAIS NAS INSTALAÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

- **Justificativa**: o Porto Organizado de Porto Alegre possui como condicionante da sua LO a implementação de um Plano de Gestão Ambiental integrado, que engloba 18 programas de monitoramento e controle no âmbito ambiental e social. Entretanto, os programas ainda não estão sendo executados e a SUPRG está em fase de contratação de empresa de consultoria responsável pelos serviços. A não implementação de tais programas faz com que a SUPRG esteja irregular ante ao órgão licenciador, além de resultar na falta de um banco de dados sobre a influência da atividade portuária sobre as variáveis ambientais e sociais, dificultando a definição de medidas de planejamento, controle, recuperação, preservação e conservação do ambiente.
- **Objetivo:** acompanhar e controlar os impactos ambientais causados pela atividade portuária, garantindo assim a conformidade do Porto de Porto Alegre quanto à legislação ambiental.
- **Descrição:** implantar os monitoramentos exigidos nas licenças de operação e avaliar a viabilidade da implementação de outros programas de monitoramento ambiental previstos na Portaria da então SEP/PR nº 104/2009.
- **Responsável:** SUPRG.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo para finalização:** ação contínua.

10.5.4. IMPLANTAÇÃO E CONTINUIDADE DOS PLANOS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTOS AMBIENTAIS

- **Justificativa:** a manutenção dos programas de monitoramento ambiental já realizados e implementação dos programas previstos em licenças e demais dispositivos legais, tal como a RDC nº 72 da Anvisa, auxilia na formação de um banco de dados do meio físico em que o complexo portuário se insere. A composição deste banco de dados é importante para o registro e controle de impactos ambientais que podem decorrer de atividades potencialmente poluidoras.
- **Objetivo:** acompanhar e controlar os impactos ambientais causados pela atividade portuária, garantindo assim a conformidade do Complexo Portuário de Porto Alegre quanto à legislação ambiental.
- **Descrição:** dar continuidade aos monitoramentos exigidos nas licenças de operação e nos demais dispositivos legais e avaliar a viabilidade da implementação de outros programas de monitoramento ambiental previstos na Portaria da então SEP/PR nº 104/2009.
- **Responsável:** SUPRG, TUPs e ETCs.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo para finalização:** ação contínua.

10.5.5. ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS E IMPLANTAÇÃO DA LEGISLAÇÃO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS, ATENDIMENTO À EMERGÊNCIA E DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHADOR NAS INSTALAÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

- **Justificativa:** a última revisão do Plano de Emergência Individual (PEI) (previsto pela resolução Conama nº 398/2008, Lei Federal nº 9.966/00), do Plano de Ajuda Mútua (PAM) e do Plano de Controle de Emergências (PCE) (previsto pela NR nº 29) no Porto Organizado de Porto Alegre ocorreu entre 2008/2009. Além disso, o Complexo Portuário de Porto Alegre não possui Plano de Área (previsto pelo Decreto Federal nº 4.871/2003). A troca administrativa na Autoridade Portuária, assim como a ausência de um SGI e a necessidade de contratação de empresa especializada para atuar na área ambiental e de saúde e segurança do trabalho corroboraram para a desatualização dos planos de gerenciamento de riscos e atendimento a emergências. A atualização e implantação dos programas também é exigida aos TUPs do Complexo Portuário.
- **Objetivo:** atender à legislação e promover boas práticas quanto ao gerenciamento de riscos, ao atendimento a emergências e, por fim, à saúde e segurança do trabalhador.
- **Descrição:** atualizar e/ou implantar o *Programa de Gerenciamento de Riscos* (PGR), o *Plano de Emergência Individual* (PEI) (Resolução Conama nº 398/2008, Lei Federal nº 9.966/00), o *Plano de Ajuda Mútua* (PAM) e *Plano de Área* (PA). Além desses, os programas previstos por *Normas Regulamentadoras* (NR) do MTE: o *Programa de Prevenção de Riscos Ambientais* (PPRA) (NR nº 09), o *Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional* (PCMSO) (NR nº 07) e o *Plano de Controle de Emergências* (PCE) (NR nº 29) atualizados e implementados. Ademais, sugere-se seguir os cronogramas de execução das ações propostas quanto à execução de treinamentos, à compra de equipamentos e à realização de simulados.

- **Responsável:** SUPRG, TUPs, ETCs, Fepam e SMAM.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo estimado:** ação contínua.

10.5.6. REMEDIAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS NA ÁREA DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

- **Justificativa:** as licenças de operação do Cais Mauá e dos TUPs Bianchini Canoas, Terminal Aquaviário de Niterói e Terminal Santa Clara, condicionam a remediação de diferentes tipos de passivos ambientais. A existência de passivos ambientais sem remediação compromete o uso de várias áreas no Complexo Portuário de Porto Alegre, podendo, inclusive, apresentar toxicidade à saúde humana. Além disso, a existência de passivos ambientais compromete a sanidade ambiental, o que pode incorrer na desarmonia do meio ecologicamente equilibrado.
- **Objetivo:** a remediação de área contaminada objetiva a redução dos riscos de toxicidade à saúde humana e a ecotoxicidade ao meio ambiente.
- **Descrição:** remediar passivos ambientais existentes em áreas contaminadas sob intervenção – ACI, segundo a Resolução Conama nº 420/2009, evitando impactos negativos no meio socioeconômico e ambiental.
- **Responsável:** SUPRG e TUPs em Área Contaminada sob Intervenção (ACI).
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** 2 anos.

10.5.7. RESUMO – MEIO AMBIENTE

A Tabela 153 apresenta o resumo das ações voltadas ao meio ambiente sugeridas para o Complexo Portuário de Porto Alegre.

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE					
Item	**Descrição da ação**	**Instalação portuária**	***Status***	**Responsável**	**Prazo**
1	Implantação do Sistema de Gestão Integrada (SGI) de meio ambiente e de saúde e segurança do trabalho pelas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre	Complexo Portuário de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs que não possuem SGI	2 anos
2	Consolidação de uma estrutura organizacional nas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre voltada a questões ambientais e de saúde e segurança do trabalho	Complexo Portuário de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs que não possuem núcleo ambiental	2 anos
3	Implantação dos planos e programas de monitoramentos ambientais no Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG	Ação contínua
4	Implantação e continuidade dos planos e programas de monitoramentos ambientais	Complexo Portuário de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs	Ação contínua
5	Atualização dos planos e implantação da legislação de gerenciamento de riscos, atendimento a emergências e de saúde e segurança do trabalhador nas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre	Complexo Portuário de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, TUPs, ETCs, Fepam e SMAM.	Ação contínua
6	Remediação de passivos ambientais na área das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre	Complexo Portuário de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG e TUPs em Área Contaminada sob Intervenção (ACI)	2 anos

Tabela 153 – Plano de Ações: meio ambiente
Elaboração: LabTrans/UFSC (2018)

10.6. PORTO-CIDADE

O Plano de Ações voltado para o tema de porto-cidade compreende iniciativas que competem à Autoridade Portuária ou à sua atuação perante outras entidades no sentido de fomentar iniciativas capazes de beneficiar o Complexo Portuário e os municípios em análise. Assim, nas subseções a seguir são descritas as ações sugeridas a respeito do tema em questão.

10.6.1. ELABORAÇÃO DE NOVOS PROJETOS PARA REVITALIZAÇÃO DO CAIS MAUÁ

» **Justificativa:** o Cais Mauá é um patrimônio histórico de Porto Alegre, compreendendo uma área portuária em desuso, sobre a qual incorrem interesses de revitalização por parte do Governo Estadual, Prefeitura e entidades privadas. Ao longo dos anos, o Cais vem se desvalorizando em consequência da falta de segurança e de investimentos no mesmo. Embora tenha sido contratada uma empresa para revitalizá-lo, o contrato foi rescindido e agora carece de novos projetos e nova contratação. Tendo em vista a descontinuidade no processo de implantação do projeto Cais Mauá, é de fundamental importância a retomada da iniciativa, com engajamento dos entes portuários no processo. Além da integração com a Prefeitura e com o Governo do Estado, destaca-se a aproximação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), em decorrência da existência de bens tombados na área, da sociedade civil, dada a importância histórica da área, bem como a

aproximação dos órgãos responsáveis pelo licenciamento ambiental, tendo em vista os passivos ambientais existentes na área.

- **Objetivo:** a implantação de um novo projeto de revitalização do Cais Mauá, a partir dos entes portuários com o Poder Público e a sociedade civil, como a participação nos processos de decisão de projeto e de obras de compensação, viabilizando a reutilização desta área ociosa e a promoção de benfeitorias no espaço de interface entre o porto e a cidade, bem como ofertando um espaço com usos públicos e serviços de interesse para a cidade.
- **Descrição:** realizar novos estudos e projetos a respeito das melhores possibilidades para a revitalização do espaço, pensando no bem-estar social e na oferta de serviços, por meio da criação de grupos de trabalho e espaços de discussões para a criação de ações conjuntas entre os diferentes entes envolvidos no projeto de revitalização, bem como definir novas modalidades de contratação de parceiros para a realização da iniciativa.
- **Responsáveis:** SUPRG, Ministério da Infraestrutura, ANTAQ, Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Iphan e Governo do Estado do Rio Grande do Sul.
- ***Status***: em andamento, uma vez que, após a extinção do contrato com a Cais Mauá S.A., o governo está remodelando o projeto.
- **Prazo recomendado:** curto prazo.

10.6.2. FOMENTO À ADEQUAÇÃO DAS ÁREAS INTERNAS À POLIGONAL DO PORTO ORGANIZADO DE PORTO ALEGRE

- **Justificativa**: a poligonal do Porto Organizado de Porto Alegre abriga em seu interior usos não portuários, a exemplo de clubes náuticos. Tal situação configura uma divergência com as previsões em lei das poligonais enquanto locais somente de uso portuário. Este instrumento é relevante enquanto principal parâmetro para a gestão e o planejamento de áreas portuárias, sendo essencial a sua correspondência aos usos existentes na área do Porto e seus entornos.
- **Objetivo:** adequar as áreas internas da poligonal enquanto de uso exclusivamente portuário e garantir o pleno desenvolvimento das atividades pertinentes ao contexto do Porto e da cidade.
- **Descrição:** mobilização dos entes interessados na atividade portuária e engajamento nas tratativas referentes à adequação dos usos da poligonal portuária.
- **Responsável:** SUPRG, Ministério da Infraestrutura e SPU.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** início imediato.

10.6.3. FOMENTO E PARTICIPAÇÃO NO PROCESSO DE ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES DOS MUNICÍPIOS DE PORTO ALEGRE E GUAÍBA

- **Justificativa:** os Planos Diretores dos municípios de Porto Alegre e Guaíba encontram-se em processo de revisão de acordo com a periodicidade de 10 anos, prevista pelo *Estatuto da Cidade* (Lei nº 12.857), em 2001. A participação da comunidade portuária no processo de atualização é essencial para que sejam abordadas as questões referentes ao zoneamento

previsto, bem como eventuais zonas de amortecimento e demais instrumentos da política urbana que possam incidir sobre as instalações e dinâmicas da atividade portuária. Através do processo participativo, busca-se que as questões inerentes à atividade portuária sejam abordadas nos objetivos, nas diretrizes e no estabelecimento do zoneamento urbano, a fim de que haja a compatibilização desta atividade com o planejamento territorial dos municípios em que ela se insere.

- **Objetivo:** garantir os interesses portuários perante a legislação, no incentivo à revisão e atualização desta, bem como a busca pela harmonização das possíveis expansões portuárias com os usos urbanos existentes no entorno.
- **Descrição:** presença dos entes envolvidos na atividade portuária nos encontros e audiências públicas, com engajamento na elucidação dos interesses e na proposição de soluções de conciliação entre os diferentes usos e atividades do Porto diante dos instrumentos legislativos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Prefeitura Municipal de Guaíba, SUPRG, ETCs e TUPs.
- ***Status*:** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** início imediato.

10.6.4. FOMENTO E PARTICIPAÇÃO NO PROCESSO DE ATUALIZAÇÃO DOS PLANOS DE MOBILIDADE URBANA DE PORTO ALEGRE E CANOAS

- **Justificativa:** a participação da comunidade portuária no processo de elaboração do principal instrumento de legislação referente à organização do trânsito mostra-se um meio efetivo para a busca do melhor atendimento de suas demandas e inserção da atividade portuária nos instrumentos de gestão e planejamento do território. A participação na elaboração e no desenvolvimento do Plano de Mobilidade Urbana de Porto Alegre e Canoas, torna-se um expediente para a integração entre o planejamento urbano destes municípios e a atividade portuária, principalmente no tocante ao trânsito de cargas e aos fluxos urbanos referentes à Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA). É necessário que este Plano possua abrangência regional, extrapolando os limites municipais de Porto Alegre e Canoas, visando à mitigação de interferências na relação porto-cidade também na escala de abrangência dos fluxos viários gerados por estes municípios.
- **Objetivo:** integrar os diferentes entes envolvidos no processo, como a Prefeitura, o Governo Estadual, os entes portuários e a população, permitindo que o Plano de Mobilidade Urbana concilie as necessidades da cidade e da atividade portuária no que concerne aos usos existentes, obras viárias de melhoria, dimensões de vias e demais instâncias previstas nessa legislação, de forma a conciliar as condições de trânsito nas áreas da cidade e do Porto, e na interação entre eles.
- **Descrição:** presença dos entes envolvidos na atividade portuária nos encontros e nas audiências públicas, com engajamento na elucidação dos interesses e proposição de soluções de conciliação entre os diferentes usos e atividades do Porto ante aos instrumentos legislativos.
- **Responsável:** Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Prefeitura Municipal de Canoas, SUPRG, ETCs e TUPs.

- ***Status*:** não iniciado.
- **Prazo recomendado:** início imediato.

10.6.5. FORTALECIMENTO DA COMUNICAÇÃO E AÇÕES CONJUNTAS ENTRE A AUTORIDADE PORTUÁRIA, EMPRESAS PRIVADAS E O PODER PÚBLICO

- **Justificativa:** a visão compartilhada, o diálogo e as ações integradas no espaço da cidade podem beneficiar o desenvolvimento dos municípios componentes do Complexo Portuário de Porto Alegre, assim como da atividade portuária, promovendo condições para expansões das instalações, eventuais realocações, melhorias urbanas e projetos de revitalização que interessem à cidade e ao Complexo Portuário. A realização de ações conjuntas entre diferentes entes possibilita a consonância entre os interesses dos municípios e da atividade portuária para as áreas onde se encontram as instalações, os entornos e os acessos, resultando na realização de projetos e contrapartidas desejáveis que atenuam as interferências mútuas entre a cidade e o Porto.
- **Objetivo:** realizar projetos e ações que beneficiem o Complexo Portuário, a partir da integração dos entes portuários com o Poder Público, como a participação nos processos de decisão de adequações fundiárias nas áreas de interesse, em ações de revitalização urbana e em obras de infraestrutura urbana e viária, viabilizando a expansão portuária e a promoção de benfeitorias no espaço de interface entre o porto a cidade.
- **Descrição:** a criação de grupos de trabalho e espaços de discussões para a criação de ações conjuntas entre os diferentes entes envolvidos na atividade portuária e representantes do poder público.
- **Responsável**: SUPRG, ETCs, TUPs, Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Prefeitura Municipal de Canoas, Prefeitura Municipal de Guaíba, Prefeitura Municipal de Triunfo, Iphan e Governo do Estado do Rio Grande do Sul.
- ***Status*:** iniciado.
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

10.6.6. ACOMPANHAMENTO, FOMENTO E MANUTENÇÃO DE INICIATIVAS SOCIOAMBIENTAIS COM AS COMUNIDADES NO ENTORNO DO COMPLEXO PORTUÁRIO

- **Justificativa**: a aproximação do Porto com a população residente no seu entorno é essencial para uma relação harmoniosa entre ambos e na mitigação de impactos gerados pela atividade portuária. No caso das cidades compreendidas pelo Complexo Portuário de Porto Alegre, essa condição se faz presente em virtude da sua extensão, e da existência de outros usos dos corpos d'água utilizados pela atividade portuária, tais como o transporte urbano de passageiros, o turismo e a pesca, também de interesse da comunidade externa ao Porto. Dessa forma, as iniciativas socioambientais devem abranger aspectos de cidadania, educação, meio ambiente, saúde, segurança e incentivo à cultura, de forma a incidir sobre diferentes aspectos, como as condições de vida da população, o estímulo à preservação dos saberes tradicionais, acesso a empregos, renda e à atividade pesqueira.

- **Objetivo:** dar continuidade, realizar e acompanhar o andamento de iniciativas e ações socioambientais que qualifiquem a relação socioambiental do Complexo Portuário de Porto Alegre com a população do seu entorno**.**
- **Descrição:** manutenção de projetos, programas e iniciativas em prol das comunidades do entorno, que envolvam os segmentos de educação, meio ambiente, saúde, turismo, cultura e cidadania.
- **Responsável:** SUPRG, ETCs e TUPs.
- ***Status***: iniciado.
- **Prazo recomendado:** ação contínua.

10.6.7. RESUMO – PORTO-CIDADE

A Tabela 154 apresenta o resumo das ações sugeridas referentes à relação porto-cidade para o Complexo Portuário de Porto Alegre.

Item	Descrição da ação	Instalação portuária	*Status*	Responsável	Prazo recomendado
1	Elaboração de novos projetos para revitalização do Cais Mauá	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, Ministério da Infraestrutura, ANTAQ, Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Iphan e Governo do Estado do Rio grande do Sul	Curto prazo
2	Fomento à adequação das áreas internas à poligonal do Porto Organizado de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, Ministério da Infraestrutura e SPU	Início imediato
3	Fomento e participação no processo de atualização dos Planos Diretores dos municípios de Porto Alegre e Guaíba	Complexo Portuário de Porto Alegre	Não iniciado	Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Prefeitura Municipal de Guaíba, SUPRG, ETCs e TUPs	Início imediato
4	Fomento e participação no processo de atualização dos Planos de Mobilidade Urbana de Porto Alegre e Canoas	Complexo Portuário de Porto Alegre	Não iniciado	Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Prefeitura Municipal de Canoas, SUPRG, ETCs e TUPs	Início imediato
5	Fortalecimento da comunicação e ações conjuntas entre a Autoridade Portuária, empresas privadas e o Poder Público	Complexo Portuário de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, ETCs, TUPs, Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Prefeitura Municipal de Canoas, Prefeitura Municipal de Guaíba, Prefeitura Municipal de Triunfo, Iphan e Governo do Estado do Rio Grande do Sul	Ação contínua
6	Acompanhamento, fomento e manutenção de iniciativas socioambientais com as comunidades no entorno do Complexo Portuário	Complexo Portuário de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs	Ação contínua

Tabela 154 – Plano de Ações: porto-cidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

10.7. PLANO DE AÇÕES

Considerando as principais conclusões apresentadas ao longo deste Plano, foram reunidas na Tabela 155 as ações identificadas como necessárias para preparar o Complexo Portuário de Porto Alegre para atender à demanda de movimentação de cargas prevista até o horizonte de 2060.

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE					
Item	**Descrição da ação**	**Instalação portuária**	***Status***	**Responsável**	**Prazo recomendado**
Melhorias operacionais					
1	Aperfeiçoamento dos registros dos dados referentes às atracações e operações no Complexo Portuário de Porto Alegre	Complexo Portuário	Não iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs do Complexo Portuário	Curto prazo
2	Adoção de sistema de agendamento integrado no Porto de Porto Alegre com implantação de equipamentos para automatização dos *gates* de suas portarias	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	1 ano
3	Fomento à implantação de Áreas de Apoio Logístico Portuário (AALP) para atendimento dos veículos com destino ao Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	2 anos
4	Monitoramento da capacidade de processamento das portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo	Complexo Portuário	Não iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs do Complexo Portuário	Ação contínua
5	Manutenção do sistema viário interno ao Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	Ação contínua
Investimentos portuários					
6	Estudo de alternativas para melhoria da infraestrutura de armazenagem do Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG	Curto prazo
7	Resolução do déficit de capacidade de cais projetado para a movimentação de granéis líquidos no Terminal Santa Clara	Terminal Santa Clara	Não iniciado	Terminal Santa Clara	2030
Acessos ao Complexo Portuário					
8	Monitoramento e estudo de alternativas quanto às limitações do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre e execução das dragagens de manutenção	Complexo Portuário	Não iniciado, com exceção do plano de dragagem que se encontra concluído.	SUPRG	Curto prazo
9	Conclusão da duplicação da BR-116 entre os municípios de Guaíba e Pelotas	Complexo Portuário	Em andamento	DNIT	2021

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE					
10	Conclusão da duplicação da BR-290 entre os municípios de Eldorado do Sul e Pantano Grande	Complexo Portuário	Estão em construção dois viadutos: um no acesso ao município de Charqueadas e outro na entrada à Pantano Grande. O restante das obras está paralisado com previsão de retomada em 2020.	DNIT	2045
11	Prolongamento da BR-448	Complexo Portuário	Não iniciado. Recursos federais foram disponibilizados para continuação da elaboração do EVTEA.	DNIT	2025
12	Concluir a execução de melhorias nos segmentos urbanos da BR-116	Complexo Portuário	Em andamento	DNIT	2025
13	Execução dos investimentos previstos no contrato de concessão da Rodovia de Integração do Sul (RIS)	Complexo Portuário	Em andamento	Grupo CCR	2036
14	Conclusão da nova Ponte do Guaíba	Complexo Portuário	Em andamento	DNIT e Consórcio Ponte do Guaíba	2020
15	Fomento à execução de melhorias na infraestrutura dos trechos de serra da BR-116 e da ERS-122	Complexo Portuário	Não iniciado	DNIT e EGR. À SUPRG, cabe verificar o andamento da ação.	2020
16	Fomento à realização de melhorias na infraestrutura e na trafegabilidade em vias do entorno das instalações portuárias do Complexo	Complexo Portuário	Não iniciado	Prefeitura de Porto Alegre e Prefeitura de Canoas. À SUPRG, cabe verificar o andamento da ação.	2020
17	Realização de um estudo para verificar a viabilidade da retomada de operação do modal ferroviário no Complexo Portuário	Complexo Portuário	Não iniciado	Rumo, SUPRG e instalações portuárias da região de Porto Alegre (RS).	A definir
18	Fomento ao aumento da participação das hidrovias na matriz modal do estado do Rio Grande do Sul	Sistema Hidroviário do Rio Grande do Sul	Não iniciado	SUPRG, Governo do Estado do Rio Grande do Sul e Ministério da Infraestrutura	Ação contínua
Gestão portuária					
19	Resolução das pendências dos contratos de exploração no Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, Ministério da Infraestrutura e ANTAQ	1 ano
20	Arrendamento de áreas potenciais no Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG e Ministério da Infraestrutura	Curto prazo
21	Implementação de uma sistemática de custeio da Autoridade Portuária	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	Curto prazo
22	Elaboração de relatórios contábeis por unidade de negócio	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG	Curto prazo
23	Implementação de um planejamento estratégico da Autoridade Portuária	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	Curto prazo

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE					
24	Implementação de um plano de negócios e planejamento comercial da autoridade portuária	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	Curto prazo
25	Reestruturação do quadro de pessoal da SUPRG	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	Curto prazo
26	Implementação de um plano de treinamentos e capacitações da Autoridade Portuária	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	Curto prazo
27	Atualização do organograma da SUPRG e regulamentação dos cargos e funções	Porto de Porto Alegre	Não iniciado	SUPRG	1 ano
28	Avaliação da classificação do Porto de Cachoeira do Sul e da sua vinculação à SUPRG	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG e Ministério da Infraestrutura	Curto prazo
Meio ambiente					
29	Implantação do Sistema de Gestão Integrada (SGI) de meio ambiente e de saúde e segurança do trabalho pelas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre	Complexo Portuário	Iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs que não possuem SGI	2 anos
30	Consolidação de uma estrutura organizacional nas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre voltada a questões ambientais e de saúde e segurança do trabalho	Complexo Portuário	Iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs sem núcleo ambiental consolidado	2 anos
31	Implantação dos planos e programas de monitoramentos ambientais no Porto de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG	Ação contínua
32	Implantação e continuidade dos planos e programas de monitoramentos ambientais	Complexo Portuário	Iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs	Ação contínua
33	Atualização dos planos e implantação da legislação de gerenciamento de riscos, atendimento a emergências e de saúde e segurança do trabalhador nas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre	Complexo Portuário	Iniciado	SUPRG, TUPs, ETCs, Fepam e SMAM.	Ação contínua
34	Remediação de passivos ambientais na área das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre	Complexo Portuário	Iniciado	SUPRG e TUPs em Área Contaminada sob Intervenção (ACI)	2 anos

PLANO DE AÇÕES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE					
Porto-cidade					
35	Elaboração de novos projetos para revitalização do Cais Mauá	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, Ministério da Infraestrutura, ANTQ, Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Iphan e Governo do Estado do Rio grande do Sul	Curto prazo
36	Fomento à adequação das áreas internas à poligonal do Porto Organizado de Porto Alegre	Porto de Porto Alegre	Iniciado	SUPRG, Ministério da Infraestrutura e SPU	Início imediato
37	Fomento e participação no processo de atualização dos Planos Diretores dos municípios de Porto Alegre e Guaíba	Complexo Portuário	Não iniciado	Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Prefeitura Municipal de Guaíba, SUPRG, ETCs e TUPs	Início imediato
38	Fomento e participação no processo de atualização dos Planos de Mobilidade Urbana de Porto Alegre e Canoas	Complexo Portuário	Não iniciado	Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Prefeitura Municipal de Canoas, SUPRG, ETCs e TUPs	Início imediato
39	Fortalecimento da comunicação e ações conjuntas entre a Autoridade Portuária, empresas privadas e o Poder Público	Complexo Portuário	Iniciado	SUPRG, ETCs, TUPs, Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Prefeitura Municipal de Canoas, Prefeitura Municipal de Guaíba, Prefeitura Municipal de Triunfo, Iphan e Governo do Estado do Rio Grande do Sul	Ação contínua
40	Acompanhamento, fomento e manutenção de iniciativas socioambientais com as comunidades no entorno do Complexo Portuário	Complexo Portuário	Iniciado	SUPRG, TUPs e ETCs	Ação contínua

Tabela 155 – Plano de Ações para o Complexo Portuário de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

REFERÊNCIAS

ACQUAPLAN. **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PARA A IMPLANTAÇÃO DO TERMINAL GRANELEIRO NIDERA CANOAS, MUNICÍPIO DE CANOAS, RS**. Balneário Camboriú, 2015. Disponível em: http://ns1.canoas.rs.gov.br/uploads/paginadinamica/403283/EIA_TERMINAL_GRANELEIRO_NIDERA_CANOAS___Parte_V.pdf. Acesso em: 30 maio 2019.

ADLER, H. A. **Avaliação econômica dos projetos de transporte**: metodologia e exemplos. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Dados estatísticos**. Brasília, DF, 28 jun. 2019. Disponível em: http://www.anp.gov.br/dados-estatisticos. Acesso em: 12 jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Anuário Estatístico 2018**. Brasília, DF, 2018a. Disponível em: http://web.antaq.gov.br/Anuario2017/. Acesso em mar. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Porto de Porto Alegre**. Brasília, DF, [201-?]. Disponível em: web.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2002/InformacoesGeraisPortos/Portos/PortoAlegre.htm. Acesso em: 26 fev. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Relatório Técnico**: Bacia do Sul. [Florianópolis]: ANTAQ, fev. 2013. Disponível em: http://web.antaq.gov.br/Portal/PNIH/RTBaciaSul.pdf. Acesso em: 4 jul. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). Resolução nº 5.756, de 20 de outubro de 2017. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 out. 2017a. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=296&data=23/10/2017. Acesso em: 12 jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Sistema de Desempenho Portuário (SDP)**. Brasília, DF, 2017b. Disponível em: http://web.antaq.gov.br/SDPV2/. Acesso restrito.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Sistema de Desempenho Portuário (SDP)**. Brasília, DF, 2018b. Disponível em: http://web.antaq.gov.br/SDPV2/. Acesso restrito.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Contrato de Concessão.** Rodovia Federal BR-101/290/386/448/ RS, no trecho da BR-101/RS, entre a divisa SC/RS até o entroncamento com a BR-290 (Osório); da BR-290/RS, no entroncamento com a BR-101 (a) (Osório) até o km 98,1; da BR-386, no entroncamento com a BR-285/377 (b) (para Passo Fundo) até o entroncamento com a BR-448; da BR-386 entre o entroncamento com a BR-448 e o entroncamento com a BR-116; e da BR-448, no entroncamento com a BR-386 até o entroncamento com a BR-116/290. Brasília, DF, [201-]a. Disponível em: http://portal.antt.gov.br/index.php/content/view/52161.html. Acesso em: 18 jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Declaração de Rede 2018**. Brasília, DF, 31 dez. 2017. Disponível em: http://www.antt.gov.br/ferrovias/arquivos/Declaracao_de_Rede_2018.html. Acesso em: 15 maio 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Deliberação nº 1, de 10 de janeiro de 2019. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 jan. 2019. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=11/01/2019&jornal=515&pagina=31. Acesso em: 28 maio 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Deliberação nº 1.045, de 20 de dezembro de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 dez. 2018. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=24/12/2018&jornal=515&pagina=167&totalArquivos=177. Acesso em: 25 jul. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Produto 1 - Estudo de Tráfego**. Brasília, DF, [2016]a. Disponível em: http://www.antt.gov.br/rodovias/RIS.html. Acesso em: 27 jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Produto 2 - Estudos de Engenharia**. Brasília, DF, [2016]b. Disponível em: http://www.antt.gov.br/rodovias/RIS.html. Acesso em: 17 jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Programa de Exploração da Rodovia – PER**. Brasília, DF, [2018]. Disponível em: http://www.antt.gov.br/rodovias/RIS.html. Acesso em: 19 jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Rumo Malha Sul S.A**. Brasília, DF, [201-]b. Disponível em: http://177.15.133.179/ferrovias/arquivos/America_Latina_Logistica_Malha_Sul_SA.html. Acesso em: 21 mar. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Portaria nº 354, de 11 de agosto de 2006. Aprova e promulga o Regimento Interno da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 ago. 2006. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=64&data=21/08/2006. Acesso em: 22 jan. 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada RDC nº 72, de 29 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário instalados em território nacional, e embarcações que por eles transitem. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/(1)RDC_72_2009_COMP.pdf/3dff4bbd-779f-43ba-821c-f48f380376fd. Acesso em: 18 maio 2018.

ALVES, A. **A construção do porto de Porto Alegre 1895-1930**: modernidade urbanística como suporte de um projeto de estado. 2005. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional). Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5135/000510620.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 19 mar. 2019.

ANGELI, D. S. Existir e morar na cidade: vinte anos do projeto Canoas - Para lembrar quem somos. **Mouseion**, Canoas, RS, nº. 21, ago. 2015. Disponível em: https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Mouseion/article/download/1981-7207.15.6/pdf. Acesso em: 8 abr. 2019.

ARRUDA, G. Integração da Hidrovia do Mercosul será em 2019. **Revista Modal**, [*S. l.*], 2 jun. 2017. Disponível em: https://revistamodal.com.br/hidrovias/. Acesso em: 6 mai. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE TECNOLOGIA EM NUTRIÇÃO VEGETAL (ABISOLO). **Preços de fertilizantes devem voltar a subir com demanda para safra**. Bela Vista, 18 jun. 2019. Disponível em: https://abisolo.com.br/2019/06/18/precos-de-fertilizantes-devem-voltar-a-subir-com-demanda-para-safra/. Acesso em: 19 jul. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10151**: acústica - avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14001**: sistemas da gestão ambiental – requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE EMPRESAS FLORESTAIS (AGEFLOR). **A Indústria de Base Florestal no Rio Grande do Sul**: ano base 2015. Porto Alegre: Consufor, 2016. Disponível em: http://www.ageflor.com.br/noticias/wp-content/uploads/2016/09/AGEFLOR-DADOS-E-FATOS-2016.pdf. Acesso: 26 abr. 2019.

BALTAR, L. S. **O Distrito Cultural**: a mudança do imaginário do 4º distrito de Porto Alegre. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Comunicação Social). Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/122671/000971389.pdf?sequence=1. Acesso em: 4 abr. 2019.

BELMONTE, A. DNIT estuda trocar ampliação da BR-116 por construção de nova via expressa. **Jornal NH**, Novo Hamburgo, 23 jul. 2017a. Disponível em: https://www.jornalnh.com.br/_conteudo/2017/07/noticias/regiao/2145581-dnit-estuda-trocar-ampliacao-da-br-116-por-construcao-de-nova-via-expressa.html. Acesso em: 6 jun. 2019.

BELMONTE, A. Extensão da BR-448 ainda espera por recursos**. Jornal NH**, Novo Hamburgo, 18 jun. 2017b. Disponível em: https://www.jornalnh.com.br/_conteudo/2017/06/noticias/regiao/2127950-extensao-da-br-448-ainda-espera-por-recursos.html. Acesso em: 6 jun. 2019.

BERNARDI, R. [Sem título]. **Gaúcha ZH**, Porto Alegre, 26 fev. 2018. 1 fotografia. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2018/02/fundo-de-investimentos-da-cais-maua-muda-de-administracao-as-vesperas-do-inicio-das-obras-cje4qnxhz00c301qoizl9kg3q.html. Acesso em: 17 jun. 2019.

BIANCHINI S.A. **Laudo nº 01/2019**. Canoas: ENGQUALY, 2019a. 33 p. [.pdf].

BIANCHINI S.A. **Monitoramento Analítico das Águas Subterrâneas**: 6ª CAMPANHA – Novembro/2018. Porto Alegre: Terragua, 10 jan. 2019b. 109 p. [.pdf].

BIANCHINI S.A. **PCE – Plano de Controle de Emergência**. Canoas: SESMT, 2017a. 59 p. [.pdf].

BIANCHINI S.A. **Plano de Emergência Individual – PEI**. Canoas: Bianchini S. A., mar. 2019c. 47 p. [.pdf].

BIANCHINI S.A. **Produção do biodiesel**. Porto Alegre, [201-?]a. Disponível em: http://bianchinisa.com.br/producao/. Acesso em: 1 jul. 2019.

BIANCHINI S.A. **Bianchini realiza o quinto dia de campo para a agricultura familiar**. Porto Alegre: Bianchini, 2017b. Disponível em: http://bianchinisa.com.br/2017/08/28/a-bianchini-recebe-cooperativas-da-agricultura-familiar-em-seu-dia-de-fabrica/. Acesso em: 16 maio 2019.

BIANCHINI S.A. **Bianchini recebe cooperativas da agricultura familiar em seu dia de fábrica**. Porto Alegre: Bianchini, 2017c. Disponível em: http://bianchinisa.com.br/2017/08/28/a-bianchini-recebe-cooperativas-da-agricultura-familiar-em-seu-dia-de-fabrica/. Acesso em: 16 maio 2019.

BIANCHINI S.A. **Produtos**. Porto Alegre, [201-?]b. Disponível em: http://bianchinisa.com.br/produtos/. Acesso em: 28 fev. 2019.

BICHOU, K; GRAY, R. A critical review of conventional terminology for classifying seaports. **Transportation Research Part A**, Plymouth, v. 39, n. 1, p. 75-92, jan. 2005. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856404001089. Acesso em: 12 jun. 2019.

BIODIESELBR. **Glicerina - Sub-produto do biodiesel**. [*S. l.*], 9 nov. 2011. Disponível em: https://www.biodieselbr.com/biodiesel/glicerina/biodiesel-glicerina. Acesso em: 13 jun. 2019.

BONATO, L. Regulamentada a lei que cria política do carvão e polo carboquímico. **Governo do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 2 jul. 2018. Disponível em: https://estado.rs.gov.br/sartori-assina-decreto-que-cria-politica-do-carvao-mineral-e-polo-carboquimico-do-rio-grande-do-sul. Acesso em: 24 abr. 2019.

BORBA, E. Porto Alegre autoriza mais nove projetos de parklets na cidade. **Prefeitura de Porto Alegre**, Porto Alegre, 7 ago. 2018. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/smde/default.php?p_noticia=999197701&PORTO+ALEGRE+AUTORIZA+MAIS+NOVE+PROJETOS+DE+PARKLETS+NA+CIDADE. Acesso em: 3 abr. 2019.

BRASIL. Departamento de Polícia Rodoviária Federal**.** Portaria nº 200, de 7 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a restrição do trânsito de Veículos e Combinações de Veículos excedentes em peso e ou dimensões aos limites máximos estabelecidos pela Resolução nº 210/2006 do Conselho Nacional de Trânsito e suas alterações, passíveis ou não da concessão de Autorização Especial de Trânsito - AET ou Autorização Específica - AE, em rodovias federais nos períodos dos feriados do ano de 2019. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 10 dez. 2018a. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/54291404/do1-2018-12-10-portaria-n-200-de-7-de-dezembro-de-2018-54291303. Acesso em: 27 maio 19.

BRASIL. Exército Brasileiro. 1º Batalhão Ferroviário. **Operação Guaíba (Duplicação BR-116)**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: http://www.1bfv.eb.mil.br/index.php/operacao-guaiba-duplicacao-br-116. Acesso em: 8 mar. 2019.

BRASIL. Marinha do Brasil. Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul. **Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul (NPCP-RS)**. [Brasília, DF], 2017a. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/cprs/npcp. Acesso em: 18 abr. 2019.

BRASIL. Marinha do Brasil. Capitania Fluvial de Porto Alegre. **Normas e Procedimentos da Capitania Fluvial de Porto Alegre (NPCF-CFPA)**. [Brasília, DF], 2015a. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/cfpa/sites/www.marinha.mil.br.cfpa/files/NPCP_CFPA.pdf. Acesso em: 18 abr. 2019.

BRASIL. Marinha do Brasil. Centro de Hidrografia da Marinha (CHM). **Roteiros**. Niterói, 2017b. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav-publicacoes/roteiros. Acesso em: 18 abr. 2019.

BRASIL. Marinha do Brasil. Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). Centro de Hidrografia da Marinha (CHM). **Cartas Raster**. Niterói, 2018b. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/chm/dados-do-segnav/cartas-raster. Acesso em: 25 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. **Norma da Autoridade Marítima para o Gerenciamento da Água de Lastro de Navios**: NORMAM-20/DPC. Niterói, 2014a. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/normam20_2.pdf. Acesso em: 19 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Economia. **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)**. Brasília, DF, [2019]. Disponível em: http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf. Acesso em: 28 fev. 2019.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). **MME publica resolução com aumento gradual da mistura de biodiesel ao diesel para 15%**. Brasília, DF, 8 nov. 2018c. Disponível em: http://www.mme.gov.br/web/guest/pagina-inicial/outras-noticas/-/asset_publisher/32hLrOzMKwWb/content/mme-publica-resolucao-com-aumento-gradual-da-mistura-de-biodiesel-ao-diesel-para-15-. Acesso em: 11 mar. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade Brasileira**. Brasília, DF, [20--]. Disponível em: http://areasprioritarias.mma.gov.br/. Acesso em: 3 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Brasília, DF: Conama, 1986. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1986_001.pdf. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 1, de 8 de março de 1990**. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. [Brasília, DF]: Conama, 1990. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=98. Acesso em: 30 abr. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 491, de 19 de novembro de 2018.** Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. [Brasília, DF]: Conama, 2018d. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=740. Acesso em: 8 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. [Brasília, DF]: Conama, 1997a. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). **Resolução nº 398, de 11 de junho de 2008**. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração. [Brasília, DF]: Conama, 2008. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2008_398.pdf. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 428, de 17 de dezembro de 2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 2010a. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=805&data=20/12/2010. Acesso em: 4 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=58&data=18/03/2005. Acesso em: 2 maio 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Indicadores de monitoramento e avaliação do ZEE**. Brasília, DF, [201-]. Disponível em: http://www.mma.gov.br/informma/item/10450-indicadores-de-monitoramento-e-avalia%C3%A7%C3%A3o-do-zee. Acesso em: 16 maio 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC II)**. Brasília, DF: MMA, [199-]. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80033/0.PNGC-II97%20Resolucao05_97.CIRM.pdf. Acesso em: 31 ago. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015. Estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 mar. 2015b. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=25/03/2015&jornal=1&pagina=71&totalArquivos=140. Acesso em: 3 jul. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria nº 424, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre procedimentos específicos a serem aplicados pelo IBAMA na regularização

ambiental de portos e terminais portuários, bem como os outorgados às companhias docas, previstos no art. 24-A da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 out. 2011a. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=102&data=28/10/2011. Acesso em: 4 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria nº 463, de 18 de dezembro de 2018. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 dez. 2018e. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=19/12/2018&jornal=515&pagina=160. Acesso em: 16 maio 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Povos e Comunidades Tradicionais**. Brasília, DF, [200-?]. Disponível em: http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/terras-ind%C3%ADgenas,-povos-e-comunidades-tradicionais. Acesso em: 11 abr. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental. **Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Pelotas**. Porto Alegre: MMA, 2016a. Disponível em: https://saopelotas.furg.br/pt/resultados. Acesso em: 12 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental. **Especificações e normas técnicas para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamento de óleo**. Brasília, DF: MMA, 2007a. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/projeto/_arquivos/cartassao2007port.pdf. Acesso em: 12 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR)**. Portaria Interministerial MMA/SEP/PR nº 425, de 26 de outubro de 2011**. Institui o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária - PRGAP de portos e terminais portuários marítimos, inclusive os outorgados às Companhias Docas, vinculadas à SEP/PR. [Brasília, DF]: MMA; SEP/PR, 2011b. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/documentos-e-publicacoes/legislacao/legislacao-docs/licenciamento/portaria-interministerial-mma-sep-pr-425-de-26-de-outubro-de-2011/view. Acesso em: 4 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Norma Regulamentadora 7 – NR** 7: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional. [Brasília, DF]: MTE, 1978a. Disponível em: http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/nr-7-atualizada-2018.pdf. Acesso em: 8 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Norma Regulamentadora 9 – NR 9**: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. [Brasília, DF]: MTE, 1978b. Disponível em: http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR-09.pdf. Acesso em: 8 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Norma Regulamentadora 29 – NR 29**: Segurança e Saúde no Trabalho Portuário. [Brasília, DF]: MTE, 1997b. Disponível em: http://trabalho.gov.br/images/Documentos/SST/NR/NR29.pdf. Acesso em: 8 fev. 2019.

BRASIL. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA). **Diretrizes Socioambientais do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA)**: Via Sustentável. Brasília, DF: MTPA, 21 dez. 2016b. Disponível em:

http://www.transportes.gov.br/images/MEIO_AMBIENTE/MTPA_DiretrizesSocioambientais.pdf. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Convênio nº 001 – PORTOS/97**. Convênio de Delegação que entre si celebram a União, por intermédio do Ministério dos Transportes e o Estado do Rio Grande do Sul, para a administração e a exploração dos portos de Porto Alegre, Pelotas, Rio Grande e Cachoeira do Sul. Brasília, DF: Ministério dos Transportes, 27 mar. 1997b. 7 p. [.pdf].

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Plano Hidroviário Estratégico (PHE)**. Brasília, DF: Arcardis Logos, 2013a. Disponível em: http://infraestrutura.gov.br/images/TRANSPORTE_HIDROVIARIO/PHE/DIAGNOSTICO_AVALIACAO.pdf. Acesso em: 4 jul. 2019.

BRASIL. Ministério Público Federal (MPF). 6ª Câmara de Coordenação e Revisão. **Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais e as Unidades de Conservação de Proteção Integral**: Alternativas para o Asseguramento de Direitos Socioambientais. Brasília, DF: MPF, 2014b. *E-book*. Disponível em: http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/documentos-e-publicacoes/manual-de-atuacao/docs/manual-de-atuacao-territorios-de-povos-e-comunidades-tradicionais-e-as-unidades-de-conservacao-de-protecao-integral. Acesso em: 3 jul. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto de 3 de junho de 2015. Define a área do Porto Organizado de Porto Alegre. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 jun. 2015c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2015-2018/2015/Dsn/Dsn14199.htm. Acesso em: 10 maio 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 ago. 2002. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=9&data=23/08/2002. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003. Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 nov. 2003a. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=88&data=07/11/2003. Acesso em: 11 abr. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 nov. 2003b. Disponível: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=4&data=21/11/2003. Acesso em: 4 jul. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004. Promulga a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre povos indígenas a tribais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 abr. 2004a. Disponível em:

http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=20/04/2004. Acesso em: 9 maio 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 maio 2004b. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=2&data=24/05/2004. Acesso em: 16 maio 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 8 dez. 2004c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5300.htm. Acesso em: 10 maio 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2007b. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=316&data=08/02/2007. Acesso em: 8 maio 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 8.033, de 27 de junho de 2013. Regulamenta o disposto na Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013, e as demais disposições legais que regulam a exploração de portos organizados e de instalações portuárias. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 jun. 2013b. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=28/06/2013. Acesso em: 4 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015. Regulamenta o disposto no art. 7º, caput, inciso XIV, alínea "h", e parágrafo único, da Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, para estabelecer as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será competência da União. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 abr. 2015d. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=4&data=23/04/2015. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 8.548, de 23 de outubro de 2015. Promulga o Acordo entre a República Federativa do Brasil e a República Oriental do Uruguai sobre Transporte Fluvial e Lacustre na Hidrovia Uruguai-Brasil, firmado em Santana do Livramento, em 30 de julho de 2010. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 out. 2015e. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/D8548.htm. Acesso em: 9 jan. 2020.

BRASIL. Presidência da República. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9

dez. 2011c. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=09/12/2011. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os mis. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jul. 2001. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=11/07/2001. Acesso em: 7 mar. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010b. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=3&data=03/08/2010. Acesso em: 22 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nos 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 4 jan. 2012a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 1 mar. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 maio 2012b. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=28/05/2012. Acesso em: 9 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários **[...]. Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 jun. 2013c. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1000&pagina=1&data=05/06/2013. Acesso em: 4 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964**. Estatui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Brasília, DF: Presidência da República, 17 mar. 1964. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4320.htm. Acesso em: 4 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=41&data=28/04/1999. Acesso em: 17 mar. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=45&data=19/07/2000. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASIL. Programa de Parcerias de Investimentos (PPI). **Rodovia de Integração do Sul - (BR-101/290/386/448/RS)**. [Brasília, DF], 2018f. Disponível em: https://www.ppi.gov.br/rodovia-de-integracao-do-sul-br-101-290-386-448-sc-rs. Acesso em: 27 maio 2019.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). **Terminal Aquaviário de Niterói – Petrobras Transporte S.A**. Florianópolis: SEP/PR, abr. 2016c. 39 p.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). **Terminal de Gás do Sul (Tergasul) – Liquigás Distribuidora S.A**. Florianópolis: SEP/PR, abr. 2016d. 34 p.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). **Terminal Santa Clara – Braskem S.A**. Florianópolis: SEP/PR, abr. 2016e. 37 p.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). **Terminal de Uso Privado Oleoplan – Oleoplan S.A**. Florianópolis: SEP/PR, abr. 2016f. 40 p.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). **Terminal de Uso Privado Supergasbras – Supergasbras Energia Ltda**. Florianópolis: SEP/PR, abr. 2016g. 38 p.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). Portaria nº 244, de 26 de novembro de 2013. Define as entidades responsáveis e os procedimentos para as indicações dos membros do Conselho de Autoridade Portuária e seus suplentes. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 nov. 2013d. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=4&data=27/11/2013. Acesso em: 12 jun. 2019.

BRASIL. Secretaria de Portos da Presidência da República (SEP/PR). Portaria nº 38, de 14 de março de 2013. Autoriza a Estruturadora Brasileira de Projetos S.A. - EBP a desenvolver projetos e/ou estudos de viabilidade técnica econômica, ambiental e operacional, levantamentos e investigações, de que trata o art. 21 da Lei nº 8.987/1995. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 mar. 2013e. Disponível em: http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=6&data=15/03/2013. Acesso em: 28 mai. 2019.

BRASIL. Secretaria Especial de Portos da Presidência da República (SEP/PR). Portaria nº 104, de 29 de abril de 2009. Dispõe sobre a criação e estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho nos portos e terminais marítimos, bem como naqueles outorgados às Companhias Docas. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 maio 2009. Disponível

em:
http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=8&data=05/05/2009. Acesso em: 7 maio 2018.

BRASKEM S.A. **Instrução de Trabalho IT 6020-00233 - Acionamento, Atendimento e Comunicação de Emergências**. Nº Revisão: 6.0. São Paulo: Braskem, 2018a. 17 p. [.pdf].

BRASKEM S.A. **Plano de Emergência Individual (PEI) Terminal Santa Clara – TESC**. Triunfo: Braskem, 2018b. 189 p. [.pdf].

BRASKEM S.A. **Relatório Preliminar**: Avaliação Ambiental Preliminar na área do TESC. Triunfo: Braskem, 2014. 32 p. [.pdf].

BRASKEM S.A. **Relatório Anual 2016**. São Paulo: Braskem, 2016. Disponível em: http://www.braskem.com.br/portal/braskem/files/BRASKEM_RA2016_pt.pdf. Acesso em: 16 maio 2019.

BRITTO, M. F. **Análise do perfil socioeconômico do município de Canoas - RS**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas). Departamento de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/25400/000738922.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 29 mar. 2019.

BRUM, A. Conselho do Plano Diretor toma posse nesta segunda-feira. **Prefeitura de Porto Alegre**, Porto Alegre, 25 jun. 2018. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_novo/default.php?p_noticia=999196986&CONSELHO+DO+PLANO+DIRETOR+TOMA+POSSE+NESTA+SEGUNDA-FEIRA. Acesso em: 1 mar. 2019.

BRUM, L. A; HECK, C. R. A economia do trigo no Rio Grande do Sul: breve histórico do cereal na economia do Estado. **Análise**, Porto Alegre, jan./jul. 2005. Disponível em: http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/face/article/viewFile/263/212. Acesso em: 1 mar. 2019.

CAIS MAUÁ DO BRASIL S.A. (CAIS MAUÁ). **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**: Revitalização do Cais Mauá. Porto Alegre: ABG Engenharia e Meio Ambiente, v. 1, jun. 2015a. 460p. [.pdf]. Disponível em: http://vivacaismaua.com.br/wp-content/uploads/2015/07/EIA_VOLUME1.pdf. Acesso em: 10 maio 2019.

CAIS MAUÁ DO BRASIL S.A. (CAIS MAUÁ). **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)**: Revitalização do Cais Mauá. Porto Alegre: ABG Engenharia e Meio Ambiente, v. 3, anexo A, jun. 2015b. 508p. [.pdf]. Disponível em: http://vivacaismaua.com.br/wp-content/uploads/2015/07/ANEXO_3A.pdf. Acesso em: 18 dez. 2018.

CAIS MAUÁ DO BRASIL S.A. (CAIS MAUÁ). **Cais Mauá recebe Licença de Instalação para revitalização do Setor Armazéns**. Porto Alegre, 5 dez. 2017. Disponível em: http://vivacaismaua.com.br/cais-maua-recebe-licenca-de-instalacao-para-revitalizacao-do-setor-armazens/. Acesso em: 30 maio 2019.

CAIS MAUÁ DO BRASIL S.A. (CAIS MAUÁ). **Conheça o projeto que vai revitalizar e devolver para Porto Alegre um de seus maiores patrimônios históricos**: o Cais Mauá. Porto Alegre, [201-]a. Disponível em: vivacaismaua.com.br. Acesso em: 1 abr. 2019.

CAIS MAUÁ DO BRASIL S.A. (CAIS MAUÁ). **Linha do Tempo**. Porto Alegre, [201-]b. Disponível em: vivacaismaua.com.br/linha-do-tempo/. Acesso em: 3 abr. 2019.

CAIS MAUÁ DO BRASIL S.A. (CAIS MAUÁ). **Mapas**: Mapa da Revitalização do Cais Mauá. Porto Alegre, [201-]c. Disponível em: vivacaismaua.com.br/mapas/. Acesso em: 17 maio 2019.

CAIS MAUÁ DO BRASIL S.A. (CAIS MAUÁ). **Porque o Cais Mauá não pode ser um porto comercial**. Porto Alegre, 29 jul. 2015c. Disponível em: vivacaismaua.com.br/por-que-o-cais-maua-nao-pode-ser-um-porto-comercial/. Acesso em: 20 maio 2019.

CÂMARA, V. S. **Nova Ponte do Guaíba/RS - Fevereiro 2019**. [Brasília, DF]: DNIT, 12 abr. 2019. 1 vídeo. Disponível em: www.dnit.gov.br/videos/nova-ponte-do-guaiba-rs-fevereiro-2019. Acesso em: 3 abr. 2019.

CANOAS. **Agricultura familiar de Canoas produz 240 toneladas de alimentos por mês**. Canoas, 7 jan. 2019a. Disponível em: https://www.canoas.rs.gov.br/noticias/agricultura-familiar-de-canoas-produz-240-toneladas-de-alimentos-por-mes/. Acesso em: 22 maio 2019.

CANOAS. **Cara nova: obras de construção da EMEI Mato Grande avançam**. Canoas, 16 out. 2019b. Disponível em: https://www.canoas.rs.gov.br/noticias/cara-nova-obras-de-construcao-da-emei-mato-grande-avancam/. Acesso em: 22 maio 2019.

CANOAS. Coordenadoria Municipal Defesa Civil. **Estatuto do Plano de Auxílio Mútuo (PAM) entre as Indústrias dos Bairros Rio Branco e Fátima**. Canoas: Defesa Civil, jan. 2012. 18 p. [.pdf.].

CANOAS. **Decreto nº 44, de 22 de janeiro de 2016**. Regulamenta a Lei nº 5.849, de 16 de julho de 2014, que dispõe sobre o licenciamento de empreendimentos e atividades na orla do rio Gravataí dentro dos limites do município de Canoas. Canoas, RS: Sistema de Leis Municipais, 26 jan. 2016a. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/canoas/decreto/2016/5/44/decreto-n-44-2016-regulamenta-a-lei-n-5849-de-16-de-julho-de-2014-que-dispoe-sobre-o-licenciamento-de-empreendimentos-e-atividades-na-orla-do-rio-gravatai-dentro-dos-limites-do-municipio-de-canoas. Acesso em: 25 jun. 2019.

CANOAS. **Edital nº 352/2018 - concorrência pública nº 23/2018**. Contratação de pessoa jurídica para elaboração do Plano de Mobilidade de Canoas, no âmbito das relações de integração entre os municípios que deverá ser amparado nas diretrizes específicas da Política de Mobilidade definida pelo Ministério das Cidades e atender às legislações municipal, estadual e federal. Canoas: Prefeitura Municipal, 2018a. Disponível em: https://www.canoas.rs.gov.br/wp-content/uploads/2018/10/EDITAL_352-2018_-_CP_23-2018_COM_ALTERACOES_4.pdf. Acesso em: 18 mar. 2019.

CANOAS. **Geocanoas**. Canoas, [201-?]. Disponível em: geocanoas.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=3299e816fc404d8a86f4c6c67a26b716. Acesso restrito.

CANOAS. **Lei nº 5.961, de 11 de dezembro de 2015**. Institui o Plano Diretor Urbano Ambiental de Canoas, dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município e dá outras providências. Canoas: Câmara Municipal, 11 dez. 2015a. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-canoas-rs. Acesso em: 10 abr. 2019.

CANOAS. **Lei nº 5.849, de 16 de julho de 2014**. Dispõe Sobre o Licenciamento de Empreendimentos e Atividades na Orla do Rio Gravataí dentro dos Limites do Município de Canoas. Canoas, RS: Sistema de Leis Municipais, 16 jul. 2014. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/canoas/lei-ordinaria/2014/584/5849/lei-ordinaria-n-5849-2014-dispoe-sobre-o-licenciamento-de-empreendimentos-e-atividades-na-orla-do-rio-gravatai-dentro-dos-limites-do-municipio-de-canoas. Acesso em: 9 abr. 2019.

CANOAS. **Lei nº 6.196, de 26 de outubro de 2018**. Dispõe sobre a estrutura, organização e funcionamento do Poder Executivo Municipal de Canoas e dá outras providências. Canoas, RS: Sistema de Leis Municipais, 26 out. 2018b. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a1/rs/c/canoas/lei-ordinaria/2018/619/6196/lei-ordinaria-n-6196-2018-dispoe-sobre-a-estrutura-organizacao-e-funcionamento-do-poder-executivo-municipal-de-canoas-e-da-outras-providencias. Acesso em: 16 mai. 2019.

CANOAS. **Nova escola Infantil no Mato Grande deve ser entregue à comunidade em setembro**. Canoas, 3 abr. 2019c. Disponível em: https://www.canoas.rs.gov.br/noticias/nova-escola-infantil-no-mato-grande-deve-ser-entregue-a-comunidade-em-setembro/. Acesso em: 22 maio 2019.

CANOAS. **Recuperação do viaduto da Rio Branco inicia nesta sexta-feira**. Canoas, 12 jul. 2018c. Disponível em: https://www.canoas.rs.gov.br/noticias/recuperacao-do-viaduto-da-rio-branco-inicia-nesta-sexta-feira/. Acesso em: 22 maio 2019.

CANOAS. **Reformas e ampliações das UBSs Mato Mato Grande e Prata vão beneficiar sete mil canoenses**. Canoas, 18 dez. 2018d. Disponível em: https://www.canoas.rs.gov.br/noticias/reformas-e-ampliacoes-das-ubss-mato-mato-grande-e-prata-vao-beneficiar-sete-mil-canoenses/. Acesso em: 22 maio 2019

CANOAS. **Rua Felipe Camarão, no bairro Rio Branco, tem obra de asfaltamento finalizada.** Canoas, 11 dez. 2018e. Disponível em: https://www.canoas.rs.gov.br/noticias/rua-felipe-camarao-no-bairro-rio-branco-tem-obra-de-asfaltamento-finalizada/. Acesso em: 22 maio 2019.

CANOAS. Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA). **Licença Ambiental de Operação Nº 217/2018**. Canoas: SMMA, 2018f. 4 p. [.pdf].

CANOAS. Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA). **Ofício nº 152/2016 - GS/SMMA**. Canoas: SMMA, 23 ago. 2016b. 2 p. [.pdf].

CANOAS. Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA). **Processo 64180/2015-1**. Canoas: SMMA, 2015b. 3 p. [.pdf].

CANOAS. **Sobre Canoas**. Canoas, RS, c2019. Disponível em: https://www.canoas.rs.gov.br/sobre-canoas/. Acesso em: 27 mar. 2019.

CANOAS. **Usina de reciclagem, alagamento zero e muito mais**: os avanços estruturais de Canoas em 2018. Canoas, 26 dez. 2018g. Disponível em: https://www.canoas.rs.gov.br/noticias/usina-de-reciclagem-alagamento-zero-na-mathias-e-muito-mais-os-avancos-estruturais-de-canoas-em-2018/. Acesso em: 22 maio 2019.

CANOFRE, F. Primeiro quilombo urbano resiste prensado por um dos metros quadrados mais caros de Porto Alegre. **Sul 21**, Porto Alegre, 20 nov. 2016. Disponível em:

https://www.sul21.com.br/cidades/2016/11/primeiro-quilombo-urbano-resiste-prensado-por-um-dos-metros-quadrados-mais-caros-de-porto-alegre/. Acesso em: 17 jun. 2019.

CASTELÃO, R. M.; MÖLLER JR., O. O. **Sobre a circulação tridimensional forçada por ventos na Lagoa dos Patos**. Atlântica, Rio Grande, v. 25, n. 2, p. 91-106. Disponível em: http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/2866/SOBRE%20A%20CIRCULA%c3%87%c3%83O%20TRIDIMENSIONAL%20FOR%c3%87ADA%20POR%20VENTOS%20NA%20LAGOA%20DOS%20PATOS.pdf?sequence=1. Acesso em: 11 nov. 2019.

CATSUL. **Travessia Porto Alegre > Guaíba**. Porto Alegre, c2019. Disponível em: https://www.travessiapoaguaiba.com.br/site/default.asp. Acesso em: 16 maio 2019.

CCR VIASUL. **CCR ViaSul e PRF alertam motoristas na volta do Carnaval**. [Boa Vista], 2019. Disponível em: http://www.ccrviasul.com.br/noticias/ccr-viasul-e-prf-alertam-motoristas-na-volta-do-carnaval?id=9880. Acesso em: 14 jun. 2019.

CICERI, J. CONTESC é inaugurado no Polo Petroquímico de Triunfo. **O Sul,** Triunfo, 27 set. 2016. 2 fotografias. Disponível em: http://www.osul.com.br/contesc-e-inaugurado-no-polo-petroquimico-de-triunfo/. Acesso em: 11 jun. 2019.

CISNE BRANCO. **Passeios**. Porto Alegre, c2019. Disponível em: www.barcocisnebranco.com.br/CB1610/6-passeios. Acesso em: 2 abr. 2019.

CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE (CMPC). **A fábrica da CMPC**. Guaíba, c2018a. Disponível em: http://cmpccelulosenograndense.com.br/fabrica. Acesso em: 4 jun. 2019.

CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE (CMPC). **Nossa história**. Guaíba, c2018b. Disponível em: http://cmpccelulosenograndense.com.br/historia. Acesso em: 12 abr. 2019.

CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE (CMPC). **PAE - Plano de Atendimento a Emergências**: Versão 7. Guaíba: CMPC, [20--]a. 35 p. [.pdf].

CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE (CMPC). **PEI - Plano de Emergência Individual**: Versão 1. Guaíba: CMPC, [20--]b. 32 p. [.pdf].

CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE (CMPC). **Portal Ambiental - Indicadores Ambientais**: Emissões Aéreas. Guaíba, c2018c. Disponível em: http://cmpccelulosenograndense.com.br/portal-ambiental. Acesso em: 15 jan. 2019.

CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE (CMPC). **Portal Ambiental - Indicadores Ambientais**: Qualidade de Efluentes Tratados. Guaíba, c2018d. Disponível em: http://cmpccelulosenograndense.com.br/portal-ambiental. Acesso em: 15 jan. 2019.

CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE (CMPC). **Portal Ambiental - Indicadores Ambientais**: Qualidade do Ar - FEPAM. Guaíba, c2018e. Disponível em: http://cmpccelulosenograndense.com.br/portal-ambiental. Acesso em: 15 jan. 2019.

CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE (CMPC). **Terminal Portuário - Memorial Descritivo (ANTAQ)**. Guaíba: CMPC, ago. 2015. 13 p. [.pdf]

CMPC CELULOSE RIOGRANDENSE (CMPC). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). **Monitoramento Ambiental**: Relatório do Terceiro Trimestre. Guaíba: URFGS, 2018. 75 p. [.pdf].

COLOMBO, R. Edital para 21 obras na BR-116 prevê melhora de 30% no fluxo. **GaúchaZH**, Porto Alegre, 11 set. 2014. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/transito/noticia/2014/09/Edital-para-21-obras-na-BR-116-preve-melhora-de-30-no-fluxo-4595973.html. Acesso em: 5 jun. 2019.

COMEX STAT. **Página inicial**. [Brasília, DF], 2019. Disponível em: http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home. Acesso em: 16 ago. 2018.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo**: Apêndice D – Índices de Qualidade das Águas. São Paulo: CETESB, 2012. 32 p. [.pdf]. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2017/11/Ap%C3%AAndice-D-%C3%8Dndices-de-Qualidade-das-%C3%81guas.pdf. Acesso em: 3 maio 2019.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **A cultura do trigo**. Brasília, DF: Conab, 2017. 220 p. *E-book.* Disponível em: https://www.conab.gov.br/uploads/arquivos/17_04_25_11_40_00_a_cultura_do_trigo_versao_digital_final.pdf. Acesso em: 7 ago. 2018.

COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira**: grãos. Brasília, DF: Conab, 2018. 115 p. *E-book*. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/22227_378630c35e68682d6a984ecbd43bfe1d. Acesso em: 13 jun. 2019.

COMPANHIA NACIONAL DO ABASTECIMENTO (CONAB). **Série histórica das safras**: trigo. [Brasília, DF], [2019]. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/item/download/26550_c14e0e2c11d32646e69f71eafe134c7e. Acesso em: 13 jun. 2019

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa CNT de Rodovias 2018:** relatório gerencial. 22 ed. Brasília, DF: CNT; SEST SENAT, 2018. Disponível em: http://cms.pesquisarodovias.cnt.org.br//Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20de%20Rodovias%202018%20-%20web%20-%20baixa.pdf. Acesso em: 17 dez. 2018.

CONSELHO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DELTA DO JACUÍ (COREDE). **Plano Estratégico Participativo de Desenvolvimento Regional:** COREDE MDJ. Guaíba: COREDE, 2016. 296 p. [.pdf].

CONSELHO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO RIO DOS SINOS (CONSINOS). **Plano Estratégico de Desenvolvimento da Região do Vale do Sinos 2015-2030**. Novo Hamburgo: CONSINOS, 2017. 529 p. [.pdf].

CONSÓRCIO PONTE DO GUAÍBA. **A Nova Ponte**. Porto Alegre, c2015a. 1 vídeo. Disponível em: http://pontedoguaiba.com.br/site/. Acesso: 5 jun. 2019.

CONSÓRCIO PONTE DO GUAÍBA. **Sobre a nova ponte**. Porto Alegre, c2015b. Disponível em: http://pontedoguaiba.com.br/site/sobre-a-nova-ponte/. Vários acessos.

COSTA, A. M. F da. **Quilombos urbanos, segregação espacial e resistência em Porto Alegre/RS: uma análise a partir dos Quilombos do Areal e da Família Silva**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul,

Porto Alegre, 2008. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/16006. Acesso em: 7 mar. 2019.

CUNHA, G. T. da. **Navegação hidroviária interior no RS**: vantagem econômica comparada aos outros modais e implantação do calado sazonal. 2014. 118 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/97237/000920154.pdf;jsessionid=EA3239635FF91B1F96A2DD666B1E0328?sequence=1. Acesso em: 8 mar. 2019.

DAROIT, G. Desestímulo deve reduzir área plantada com trigo no Rio Grande do Sul. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 1 abr. 2019. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2018/03/economia/619440-desestimulo-deve-reduzir-area-plantada-com-trigo-no-rio-grande-do-sul.html. Acesso em: 25 abr. 2019.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS E RODAGEM (DAER). **Decisão Normativa nº 90, de 7 de novembro de 2014**. Revoga a Decisão Normativa 39/04 e proíbe a circulação de Combinações de Veículos de Carga – CVC's, de 19,80 m de comprimento e PBTC de 74 toneladas, em rodovias sob jurisdição do DAER. Porto Alegre, 2014. Disponível em: https://www.daer.rs.gov.br/restricao-para-veiculos-de-transporte-de-cargas. Acesso em: 27 maio 19.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (DNER). Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacidade Tecnológica. **Manual de projeto geométrico de rodovias rurais**. Rio de Janeiro: DNIT, 1999. E-book. Disponível em: http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/706_manual_de_projeto_geometrico.pdf. Acesso em: 21 mar. 2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **BR-448/RS, a Rodovia do Parque, uma alternativa para o desenvolvimento gaúcho**. [Brasília, DF], 11 jul. 2017a. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/noticias/br-448-a-rodovia-do-parque-uma-alternativa-para-o-desenvolvimento-gaucho.http://servicos.dnit.gov.br/condicoes/condicoesdrf.asp?BR=290&Estado=Rio+Grande+do+Sul&drf=10 Acesso em: 5 jun. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). BR-290/RS terá desvio em Pantano Grande devido às obras de duplicação. [Brasília, DF], 13 nov 2019a. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/noticias-alerta-de-servicos/br-290-rs-tera-desvio-em-pantano-grande-devido-as-obras-de-duplicacao. Acesso em: 20 nov. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisa de Rodoviárias. **Manual de estudos de tráfego**. Rio de Janeiro, 2006. 384p. Disponível em: http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_estudos_trafego.pdf. Acesso em: 21 mar. 2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **DNIT assina contrato para estudo do prolongamento da BR-448/RS**. [Brasília, DF], 2012. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/noticias/dnit-assina-contrato-para-estudo-do-prolongamento-da-br-448-rs. Acesso em: 5 jun. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Duplicação da BR-290/RS será retomada a partir desta sexta-feira.** [Brasília, DF], 2016. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/noticias/duplicacao-da-br-290-rs-sera-retomada-a-partir-desta-sexta-feira. Acesso em: 5 jun. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Governo Federal garante R$ 240 milhões para construção da segunda ponte do Guaíba**. [Brasília, DF], 2017b. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/noticias/governo-federal-garante-r-240-milhoes-para-construcao-da-segunda-ponte-do-guaiba-rs. Acesso em: 17 jun. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Governo Federal libera 47 quilômetros duplicados da BR-116/RS.** [Brasília, DF], 12 ago 2019b. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/noticias/governo-federal-libera-47-quilometros-duplicados-da-br-116-rs-1. Acesso em: 20 nov. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Ministério dos Transportes. **Edital nº 0516/2014-10**. [Brasília, DF]: DNIT, 2014. Disponível em: http://www1.dnit.gov.br/anexo/Edital/Edital_edital0516_14-10_2.pdf. Acesso em: 5 jun. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Obra Nova Ponte do Guaíba – Abril de 2019**. 1 vídeo. [Brasília, DF], 2019c. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?time_continue=1&v=yZAnym4L1fw. Acesso em: 5 jun. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Plano Nacional de Contagem de Tráfego (PNCT)**. [Brasília, DF], c2017. Disponível em: servicos.dnit.gov.br/dadospnct/Pnt/2016. Acesso em: 9 abr. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE (DNIT). Plano Nacional de Contagem de Tráfego (PNCT). **Volume Horário (VH)**. [Brasília, DF]: 2001, 2015, 2016, 2017. Disponível em: http://servicos.dnit.gov.br/dadospnct/ContagemContinua. Acesso em: 17 dez. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Relatório de situação ambiental Nova Ponte do Guaíba**: Renovação da LI. [Brasília, DF], 18 maio 2018. 56 p. [.pdf].

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Serviços Técnicos de Engenharia S.A. (STE). BR-116/RS Gestão Ambiental. **Empreendimento**. [Canoas], [201-]. Disponível em: http://www.br116rs.com.br/empreendimento. Acesso em: 31 jan. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE (DNIT). Sistema Integrado de Operações Rodoviárias (SIOR). **Volume Médio Diário mensal (VMDm), Volume Horário (VH)**. [Brasília, DF], 1994-2001, 2012-2016. Disponível em: http://servicos.dnit.gov.br/sior/Account/Login/?ReturnUrl=%2Fsior%2F. Acesso restrito.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE (DNIT). **Sistema Nacional de Viação (SNV)**: SNV 2015. Brasília, DF: DNIT, 2015. [.xls]. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/sistema-nacional-de-viacao/sistema-nacional-de-viacao. Acesso em: 15 abr. 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). Superintendência Regional do Estado do Rio Grande do Sul. **Audiência Pública**: obras de implantação e

pavimentação da Rodovia BR-448/RS. Porto Alegre, 25 mar. 2009. 41 *slides*. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/download/licitacoes/audiencias-publicas-nb0-02/audiencias-publicas-2009/audiencia-publica-br-448-rs/apresentao-br-448-25-03-09-t.ppt. Acesso em: 4 jul. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Terminologias rodoviárias usualmente utilizadas**. [Brasília, DF]: DNIT, ago. 2007. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/download/rodovias/rodovias-federais/terminologias-rodoviarias/terminologias-rodoviarias-versao-11.1.pdf. Acesso em: 19 jun. 2019.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT); ADMINISTRAÇÃO HIDROVIAS DO SUL (AHSUL); COMPANHIA DOCAS DO MARANHÃO (CODOMAR). **Hidrovia Brasil-Uruguai**. Porto Alegre: Consórcio Ecoplan-Petcon, 18 jul. 2014. V. 1. 9. Relatório Final – fase definitiva, Relatório do Estudo - EVTEA. 247 p. [.pdf].

DIAS, J. C. D. **Liquigás**. *[S. l.]*, jan. 2018. 1 fotografia. Disponível em: https://www.google.com.br/maps/place/Liquig%C3%A1s/@-29.9662695,-51.2027496,1a,73.1y/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipP7aGOaT7FM0J0JPNPkH_MvpK8hlzFFT5CFM87O!2e10!3e12!6shttps:%2F%2Flh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipP7aGOaT7FM0J0JPNPkH_MvpK8hlzFFT5CFM87O%3Dw360-h480-k-no!7i3096!8i4128!4m13!1m7!3m6!1s0x951964daf48d0c61:0x1a4c654dbea09657!2sR.+Ant%C3%B4nio+Jo%C3%A3o+Bianchini,+Canoas+-+RS!3b1!8m2!3d-29.9119237!4d-51.2322774!3m4!1s0x95197a42137cadeb:0xa7431aacde339376!8m2!3d-29.9662694!4d-51.2027498. Acesso em: 12 jun. 2019.

DIFUNDIR. **Natal Solidário da Supergasbras leva festas a crianças e adolescentes**. [*S. l.*], c2018. Disponível em http://www.difundir.com.br/site/c_mostra_release.php?emp=4827&num_release=202393. Acesso em: 16 maio 2019.

DORNELES, L. Quilombo Lemos: Resistência é marca na luta pela preservação da cultura negra. **Humanista - Jornalismo e Direitos Humanos**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 17 jan. 2019. Disponível em: https://www.ufrgs.br/humanista/2019/01/17/quilombo-lemos-resistencia-e-marca-na-luta-pela-preservacao-da-cultura-negra/. Acesso em: 11 mar. 2019.

EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS (EGR). **ERS-240**. Porto Alegre, [201-]a. Disponível em: http://www.egr.rs.gov.br/conteudo/1008/ers-240. Acesso em: 28 maio 2019.

EMPRESA GAÚCHA DE RODOVIAS (EGR). **ERS-122**. Porto Alegre, [201-]b. Disponível em: http://www.egr.rs.gov.br/conteudo/1007/ers-122. Acesso em: 28 maio 2019.

FACHEL, C. Navio carregando produtos químicos da Braskem para o porto de Rio Grande. *In*: UCHA, D. Braskem dá o exemplo e movimenta hidrovia. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 23 fev. 2016. 1 fotografia. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2016/02/colunas/painel_economico/483311-braskem-da-o-exemplo-e-movimenta-hidrovia.html. Acesso em: 11 jun. 2019.

FALCÃO, J. L. F. **Cooperação, experiência e sobrevivência**: a história dos trabalhadores do Porto de Porto Alegre (1961 - 1989). 2009. Tese (Doutorado em História) – Programa de Pós-Graduação em História, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, 2009. Disponível em:

www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/2183/JairoFalcaoHistoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 21 maio 2019.

FARINA, J. Conheça o Embarcadero: o projeto que pretende revitalizar parte do Cais Mauá. **Gaúcha ZH**, Porto Alegre, 16 abr. 2019a. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/colunistas/jocimar-farina/noticia/2019/04/conheca-o-embarcadero-o-projeto-que-pretende-revitalizar-parte-do-cais-maua-cjujxpvmr00nh01p5hgi3h4s5.html. Acesso em: 21 maio 2019.

FARINA, J. Nova ponte do Guaíba será inaugurada parcialmente em cinco meses; saiba quem já poderá usar a estrutura. **Gaúcha ZH**, Porto Alegre, 20 nov. 2019b. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/colunistas/jocimar-farina/noticia/2019/11/nova-ponte-do-guaiba-sera-inaugurada-parcialmente-em-cinco-meses-saiba-quem-ja-podera-usar-a-estrutura-ck37b2r3w035v01ph15qgpqwc.html. Acesso em: 21 nov 2019.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (FARSUL). **Relatório econômico 2017 e perspectivas 2018**. Porto Alegre: FARSUL, 2017. Disponível em: http://www.farsul.org.br/slides/doc/relatorio17.pdf. Acesso em: 22 fev. 2019.

FELIPPE, V. Toyota confirma intenção de ampliar investimentos e operações em Guaíba. **Governo do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 10 jul. 2018. Disponível em: https://estado.rs.gov.br/toyota-confirma-intencao-de-ampliar-investimentos-e-operacoes-em-guaiba. Acesso em: 9 maio 2019.

FERREIRA, G. da S.; MENEZES, D. B. **Análise socioeconômica da cidade de Porto Alegre**. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística (FEE), 2017. *E-book* (38 p.). Disponível em: https://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/20170209relatorio-analise-socioecon0mica-da-cidade-de-porto-alegre-12017.pdf. Acesso em: 25 fev. 2019.

FIEDLER, A. Bancada gaúcha destina R$ 10 milhões para estudos sobre extensão da Rodovia do Parque. **Gaúchazh**, Porto Alegre, 20 nov. 2018. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2018/11/bancada-gaucha-destina-r-10-milhoes-para-estudos-sobre-extensao-da-rodovia-do-parque-cjopwmyo40f6k01pi59vkyzkx.html. Acesso em: 5 jun. 2019.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Fertilizantes Heringer, uma das maiores do país, fecha unidades de produção**. São Paulo, 31 jan. 2019. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/colunas/vaivem/2019/01/fertilizantes-heringer-uma-das-maiores-do-pais-fecha-unidades-de-producao.shtml. Acesso em: 8 maio 2019.

FOLHA DO NORDESTE. **Lançadas Frentes Parlamentares pela conclusão da BR 470 e BR 285**. 6 jun. 2019. 1 vídeo. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=28RhjKpUYTY. Acesso em: 6 jun. 2019.

FONTES, S. CMPC retoma produção de celulose na linha 2 da fábrica de Guaíba. **Valor Econômico**, São Paulo, 7 nov. 2017. Disponível em: https://www.valor.com.br/empresas/5185021/cmpc-retoma-producao-de-celulose-na-linha-2-da-fabrica-de-guaiba. Acesso em: 18 mar. 2019.

FONTOURA, P. R. Prefeitura e Grêmio juntos por solução para obras do entorno da Arena. **Prefeitura Municipal de Porto Alegre**, Porto Alegre, 28 jan. 2019. Disponível em:

https://prefeitura.poa.br/gp/noticias/prefeitura-e-gremio-juntos-por-solucao-para-obras-do-entorno-da-arena. Acesso em: 16 maio 2019.

FREIRE, J. R. D.; VILLAS-BÔAS, N. A. F. Polo Petroquímico de Triunfo: instalação, empresas, produtos, tecnologia, mercado, cadeia de produção e processos produtivos. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, vol. 28, nº 1, 2000. Disponível em: https://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/1656/2025. Acesso em: 19 mar. 2019.

FREITAS, E. P. Travessia Régis Bittencourt ou Travessia Getúlio Vargas? Lutas simbólicas em torno da denominação oficial da Ponte do Guaíba. **Revista dos Pós-Graduandos em História da Universidade de Passo Fundo**, Passo Fundo, RS, v. 15, n. 1, 1 ago. 2018. Disponível em: seer.upf.br/index.php/ph/article/view/6229. Acesso em: 19 mar. 2019.

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES (FCP). **Comunidades Remanescentes de Quilombos (CRQs)**: Comunidades Certificadas. Brasília, DF, 26 abr. 2018. Disponível em: http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551. Acesso em: 23 maio 2018.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **Idese**. Porto Alegre, [201-?]. Disponível em: https://www.fee.rs.gov.br/indicadores/indice-de-desenvolvimento-socioeconomico/. Acesso em: 28 mar. 2019.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **PIB dos municípios do RS em 2015**: municípios industriais foram os mais afetados em ano de crise. Porto Alegre, 14 dez. 2017a. Disponível em: https://www.fee.rs.gov.br/indicadores/pib-rs/municipal/destaques/. Acesso em: 28 mar. 2019.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **Características da agropecuária do RS**. Porto Alegre, 1 set. 2015. Disponível em: https://www.fee.rs.gov.br/sinteseilustrada/caracteristicas-da-agropecuaria-do-rs/. Acesso em: 24 abr. 2019.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). **RS em Números**. Porto Alegre: FEE, 2017b. *E-book* (27 p.). Disponível em: https://www.fee.rs.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/20170918rs-em-numeros-2017.pdf. Acesso em: 16 abr. 2019.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Boletim da Qualidade do Ar**: Rede Automática de Monitoramento. Porto Alegre, c2019. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/boletim_qualidade_ar.asp. Acesso em: 15 jan. 2019.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (FEPAM). **Licença de Instalação nº 453/2016-DL**. Porto Alegre: FEPAM, 2016. 7 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 00231/2019-DL**. Porto Alegre: FEPAM, 2019a. 6 p. [.pdf].FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). **Licença de Operação nº 04765/2019**. Porto Alegre: FEPAM, 2019b. 9 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (FEPAM). **Licença de Operação nº 05276/2017-DL**. Porto Alegre: FEPAM, 2017. 5 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (FEPAM). **Licença de Operação nº 05691/2018-DL**. Porto Alegre: FEPAM, 2018a. 7 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (FEPAM). **Licença de Operação nº 05886/2018**. Porto Alegre: FEPAM, 2018b. 9 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (FEPAM). **Licença de Operação nº 06773/2014-DL**. Porto Alegre: FEPAM, 2014. 5 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM**). Licença de Operação nº 07075/2015-DL**. Porto Alegre: FEPAM, 2015. 5 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (FEPAM). **Licença de Operação nº 07872/2018-DL**. Porto Alegre: FEPAM, 2018c. 5 p. [.pdf].

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER (FEPAM**). Licenciamento Ambiental**: Consultas Genéricas. Porto Alegre: FEPAM, [20--]. Disponível em: http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/Area1/default.asp. Acesso em: 6 ago. 2019.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER – RS (FEPAM). **Programas e Projetos**. Porto Alegre, c2019. Disponível em http://www.fepam.rs.gov.br/programas/gerco.asp. Acesso em: 16 maio 2018.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI). **Modalidades de Terras Indígenas**. Brasília, DF: Funai, [201-?]a. Disponível em: http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas. Acesso em: 9 jul. 2018.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI). **Terras indígenas no Rio Grande do Sul**. Brasília, DF: Funai, [201-?]b. Disponível em: www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas. Acesso em: 22 maio 2019.

FUNDAÇÃO PRÓ-SEMENTES. **Relatório ECR trigo 2018**. Passo Fundo, 2018. Disponível em: http://www.fundacaoprosementes.com.br/arq/relatorio_ecr_trigo_2018_2018.pdf. Acesso em: 13 jun. 2019.

G1. **Prefeitura entrega licença para obras de revitalização do Cais Mauá, em Porto Alegre.** Porto Alegre, 5 dez. 2017. Disponível em: https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/prefeitura-entrega-licenca-para-obras-e-revitalizacao-do-cais-maua-em-porto-alegre.ghtml. Acesso em: 21 maio 2019.

G1. **Projeto de revitalização parcial do Cais Mauá é apresentado em Porto Alegre**. Porto Alegre, 23 abr. 2019a. Disponível em: https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2019/04/23/projeto-de-revitalizacao-parcial-do-cais-maua-e-apresentado-em-porto-alegre.ghtml. Acesso em: 21 maio 2019.

G1. **Trânsito em Porto Alegre terá mudanças para jogo entre Grêmio e Universidade Católica na Arena**. Porto Alegre, 7 maio 2019b. Disponível em: https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2019/05/07/transito-em-porto-alegre-tera-mudancas-para-jogo-entre-gremio-e-universidad-catolica-na-arena.ghtml. Acesso em: 17 maio 2019.

G1. **Trecho revitalizado da orla do Guaíba é entregue à população, em Porto Alegre**. Porto Alegre, 29 jun. 2018. Disponível em: https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/trecho-

revitalizado-da-orla-do-guaiba-e-entregue-a-populacao-em-porto-alegre.ghtml. Acesso em: 3 abr. 2019.

G1. **Ministério do Meio Ambiente tira do ar site especial com mapas de áreas prioritárias para conservação**. Rio de Janeiro, 26 abr. 2019. Disponível em: https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/04/26/ministerio-do-meio-ambiente-tira-do-ar-site-especial-com-mapas-de-areas-prioritarias-para-conservacao.ghtml. Acesso em: 16 maio 2019.

GARCEZ, D. S.; SÁNCHEZ-BOTERO, J. I. Comunidades de pescadores artesanais no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, p. 17-29, 2005. Disponível em: www.tabuleirodigital.com.br/twiki/pub/MarSol/ItemAcervo15/Comunidades_de_Pescadores_RS.pdf. Acesso em: 12 mar. 2019.

GAÚCHAZH. **11 fotos que mostram a cara nova da orla do Guaíba, em Porto Alegre**. Porto Alegre, 29 jun. 2018. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2018/06/11-fotos-que-mostram-a-cara-nova-da-orla-do-guaiba-em-porto-alegre-cjiyzam1c0hbc01pacrajtks6.html. Acesso em: 17 maio 2019.

GAÚCHAZH. **Com mais 88 acordos, avançam desapropriações para construção da nova ponte do Guaíba**. Porto Alegre, 22 mar. 2019. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2019/03/com-mais-88-acordos-avancam-desapropriacoes-para-construcao-da-nova-ponte-do-guaiba-cjtk4g36005qu01ujhsf5ctjs.html. Acesso em: 17 maio 2019.

GEHLEN, I; RAMOS, I. C. A. **Estudo quanti-qualitativo da População Quilombola do Município de Porto Alegre/RS**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), maio 2008. 140 p. Disponível em: lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/fasc/usu_doc/quilombolaspoarelatoriofinal_2008.pdf. Acesso em: 11 mar. 2019. [.pdf]

GEIGER, P. P.; JABLONSKY, T. **Detalhe da ponte nova sobre o Guaíba**: Porto Alegre, 1959, IBGE. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=423631. Acesso em: 19 mar. 2019.

GHELLER, K. **As Contradições da Arena do Grêmio**: Breve Análise da Mudança de Paisagem nos Arredores do Estádio. Porto Alegre, [201-]. Disponível em: https://www.academia.edu/37128196/As_Contradições_da_Arena_do_Grêmio_Breve_Anális e_da_Mudança_de_Paisagem_nos_Arredores_do_Estádio. Acesso em: 16 maio 2019.

GOOGLE EARTH. 2014-2018. Disponível em: https://www.google.com/earth/. Vários acessos.

GOOGLE EARTH. 2018. Disponível em: https://www.google.com/earth/. Vários acessos.

GOOGLE EARTH. 2018-2019. Disponível em: https://www.google.com/earth/. Vários acessos.

GOOGLE EARTH. 2019. Disponível em: https://www.google.com/earth. Vários acessos.

GOOGLE MAPS. 2018. Disponível em: https://www.google.com/maps/. Vários acessos.

GOOGLE MAPS. 2018-2019. Disponível em: https://www.google.com/maps/. Vários acessos.

GOSS, B. *et al.* Ilha da Pintada: o cotidiano de uma ilha de frente para o centro de Porto Alegre. **Revista Eletrônica de Jornalismo Investigativo**, Porto Alegre, set. 2009. Disponível em: www.ufrgs.br/ensinodareportagem/cidades/ilhadapintada.html. Acesso em: 21 maio 2019.

GROENVELD, R. **Service systems in ports and inland waterways**. Delft: VSSD, 2001.

GROENVELD, R.; VERHEIJ, H.J.; STOLKER, C. **Capacities of Inland Waterways**. Delft: Delft University of Technology, 2006.

GUAÍBA. **A Cidade**. Guaíba, c2019a. Disponível em: www.guaiba.rs.gov.br/a-cidade/. Acesso em: 8 abr. 2019.

GUAÍBA. **Lei Municipal 2.146, de 11 de outubro de 2006**. Define os objetivos da política de desenvolvimento urbano, rural, social, ambiental, econômico, histórico-cultural e industrial e institui o Plano Diretor de Planejamento e Gestão do Município de Guaíba e dá outras providências. Guaíba: Câmara Municipal, 11 out. 2006. Disponível em: https://camara-municipal-da-guaiba.jusbrasil.com.br/legislacao/884413/lei-2146-06. Acesso em: 5 jul. 2019.

GUAÍBA. **Plano Diretor de Planejamento e Gestão Municipal**. Guaíba, c2019b. Disponível em: www.guaiba.rs.gov.br/secretaria-de-planejamento-urbano/plano-diretor-de-planejamento-e-gestao-municipal/. Acesso em: 25 mar. 2019.

GUAÍBA. **Reuniões na comunidade vão coletar ideias para construção do Plano Diretor Municipal**. Guaíba, 1 ago. 2017. Disponível em: www.guaiba.rs.gov.br/reunioes-na-comunidade-vao-coletar-ideias-para-construcao-do-plano-diretor-municipal/. Acesso em: 18 jun. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA E GEOGRAFIA (IBGE). **Censo 2010**: Aglomerados Subnormais. Rio de Janeiro, c2019a. Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br/agsn/. Acesso em: 16 maio 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Rio de Janeiro, c2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/. Acesso em: 10 maio 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. **Guaíba – Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/guaiba/pesquisa/24/76693. Acesso em: 28 maio 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. **Porto Alegre – Frota de Veículos**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/porto-alegre/pesquisa/22/28120. Acesso em: 25 jun. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. **Porto Alegre – História**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/porto-alegre/historico. Acesso em: 13 fev. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **CONCLA – Busca Online**: seção H. Rio de Janeiro, c2019b. Disponível em: http://cnae.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?secao=H&tipo=cnae&view=secao. Acesso em: 1 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indígenas**: mapas. Rio de Janeiro, c2019c. Disponível em: https://indigenas.ibge.gov.br/mapas-indigenas-2.html. Acesso em: 9 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Porto Alegre, Rio Grande do Sul – RS**: Histórico. Rio de Janeiro, [201 -?]. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/riograndedosul/portoalegre.pdf. Acesso em: 20 mar. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Produto Interno Bruto dos Municípios**: Tabela 5938 – Produto interno bruto a preços correntes, impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes e valor adicionado bruto a preços correntes total e por atividade econômica, e respectivas participações - Referência 2010. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5938. Acesso em: 18 mar. 2019.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Desembarque de pescados no Rio Grande do Sul 2009**. Rio Grande: MMA, 2011. Disponível em: www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/rs/est_2009.pdf. Acesso em: 19 jun. 2019.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DO ESTADO (IPHAE). **Bens Tombados**. Porto Alegre, [201-?]. Disponível em: www.iphae.rs.gov.br/Main.php?do=BensTombadosAc&Clr=1. Acesso em: 24 jun. 2019.

INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). **Bens tombados e processos de tombamento em andamento**. Brasília, DF, 9 dez. 2015. Disponível em: portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Lista%20Bens%20Tombados%20por%20Estado.pdf. Acesso em: 1 abr. 2019.

JOHNSON, J. C. **Análise Quantitativa de Riscos das Atividades de Expansão da Planta Industrial – CMPC Celulose Riograndense – Guaíba/RS**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Agronômica). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, abr. 2016. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/151108/001007628.pdf?sequence=1. Acesso em: 8 maio 2019.

JORNAL DO COMÉRCIO. Empreendimento na planta de Guaíba já está com o processo de licenciamento ambiental em andamento. 1 fotografia. *In*: KLEIN, J. CMPC inicia dragagem no segundo semestre. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 29 maio 2019. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/economia/2019/05/684858-cmpc-inicia-dragagem-no-segundo-semestre.html. Acesso em: 28 maio 2019.

JORNAL NH. **67 mil veículos devem passar pela free way rumo ao litoral nesta quinta-feira**. Novo Hamburgo, 1 fev. 2018. Disponível em: https://www.jornalnh.com.br/_conteudo/2018/02/noticias/regiao/2231292-67-mil-veiculos-devem-passar-pela-free-way-rumo-ao-litoral-nesta-quinta-feira.html. Acesso em: 14 jun. 2019.

KANNENBERG, V. Ministério Público Federal recomenda manter rescisão do contrato do Cais Mauá e pede agilidade no julgamento. **Governo do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 15 out. 219. Disponível em: https://www.estado.rs.gov.br/ministerio-publico-federal-recomenda-manter-rescisao-do-contrato-do-cais-maua-e-pede-agilidade-no-julgamento. Acesso em: 18 dez. 2019.

KANNENBERG, V. “Queremos que Cais Mauá seja tudo aquilo que possa significar”, diz Leite ao anunciar rescisão de contrato. **Governo do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 30

maio 2019. Disponível em: https://www.estado.rs.gov.br/queremos-que-cais-maua-seja-tudo-aquilo-que-possa-significar-diz-leite-ao-anunciar-rompimento-de-contrato. Acesso em: 13 jun. 2019.

KAPPLER, L. B. **Análise dos benefícios da implantação da segunda Ponte do Guaíba**. 2017.Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharelado em Engenharia Civil). Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, jul. 2017. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=001051282&loc=2017&l=15ee1c9d2a5cb24c. Acesso em: 5 abr. 2019.

KERPEN, K. dos R. A razão urbana fotografada: imagens do aterro da Avenida Beira-Rio por Léo Guerreiro e Pedro Flores (1950-1960). **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, Santa Vitória do Palmar, vol. 3, n. 5, jul. 2011. Disponível em: https://www.rbhcs.com/rbhcs/article/view/88/87. Acesso em: 18 mar. 2019.

KITZMANN, D. I. S.; ASMUS, M. L.; KOEHLER, P. H. W. Gestão Ambiental Portuária: Desafios, Possibilidades e Inovações em um Contexto de Globalização. **Espaço Aberto**, Porto Alegre: PPG-UFRJ. v. 5, n. 2, p. 147-164, jan. 2014. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/3308/2577. Acesso em: 8 fev. 2019.

KLEIN, J. Ampliação da CMPC muda perfil de Guaíba. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 16 jan. 2014a. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/site/noticia.php?codn=151561. Acesso em: 21 maio 2019.

KLEIN, J. CMPC inicia dragagem no segundo semestre. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 29 maio 2019. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/economia/2019/05/684858-cmpc-inicia-dragagem-no-segundo-semestre.html. Acesso em: 28 maio 2019.

KLEIN, J. Yara expande capacidade de planta em Porto Alegre. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 25 abr. 2014b. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/site/noticia.php?codn=160134. Acesso em: 28 maio 2019.

KOBER, J. CCR Via Sul apresenta obras na BR-386 no Vale do Taquari: representantes da empresa participaram da assembleia do Codevat. **O Informativo do Vale.** Lajeado, 18 abr. 2019. Disponível em: https://www.informativo.com.br/geral/ccr-viasul-apresenta-obras-na-br-386-no-vale-do-taquari,297554.jhtml. Acesso em: 18 jun. 2019.

KOEHLER, P. H. W. **Sistematização dos dados de monitoramento como ferramenta de suporte ao gerenciamento ambiental do porto de Rio Grande - RS.** 2008. 129 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Física, Química e Geológica) – Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2008.

KRUMMENAUER, A. P. **Requalificação espacial da orla de Guaíba**: circular, estruturar e recriar. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo). Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, 2017. Disponível em: https://tconline.feevale.br/NOVO/tc/files/9100_1477.pdf. Acesso em: 15 maio 2019.

LAZZAROTTI, M. dos S. **Arqueologia da Margem – Porto Alegre**: a formação de uma cidade portuária (do século XVIII a meados do século XIX). 2013. Dissertação (Mestrado em História, Área de Concentração em Arqueologia). Programa de Pós-Graduação em História, Pontifícia

Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/2449. Acesso em: 11 mar. 2019.

LIMA, S. H. S. **Comunidade quilombola Chácara das Rosas do município de Canoas/RS: a trajetória do estigma à luta por reconhecimento**. 2017. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 3 jul. 2017. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/172484/001049407.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 11 mar. 2019.

MACHADO, A. S. A borda do rio em Porto Alegre: arquiteturas imaginárias, suporte para a construção de um passado. **ArqTexto**, Porto Alegre, p. 66-81, 2004. Disponível em: https://www.ufrgs.br/propar/publicacoes/ARQtextos/PDFs_revista_5/07_Andréa%20Soler%20Machado.pdf. Acesso em: 20 mar. 2019.

MAIO, I. dos P. **Processos socioculturais do turismo na localidade receptora – o olhar de residentes sobre os visitantes na Ilha da Pintada/Porto Alegre/RS**. 2006. Dissertação (Mestrado em Turismo). Programa de Pós-Graduação em Turismo, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2006. Disponível em: https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/128/Disertacao%20Ivone%20dos%20Passos%20Maio.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 13 mar. 2019.

MANSUR, G. **Andamento dos trabalhos nos lotes de duplicação é detalhado ao presidente Bolsonaro.** Porto Alegre, 12 ago. 2019. 1 fotografia. Disponível em: https://estado.rs.gov.br/ranolfo-participa-de-inauguracao-de-47-quilometros-da-duplicacao-da-br-116. Acesso em: 21 nov. 2019.

MATTER, L. **4º Distrito**: um lugar de urbanidade em Porto Alegre. Porto Alegre, 2015. 69 slides. Disponível em: lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/inovapoa/usu_doc/s6.pdf. Acesso em: 4 abr. 2019.

MIGUENS, A. P. **Navegação**: a ciência e a arte – Volume III – Navegação eletrônica e em condições especiais. Brasília, DF: Marinha do Brasil, 2000. Disponível em: https://www.marinha.mil.br/dhn/?q=pt-br/npublicacoes. Acesso em: 30 set. 2016.

MOLINARI. G. *et al*. Oportunidades e Desafios na Cadeia de Biodiesel: um estudo exploratório nas indústrias BSBIOS e Oleoplan – RS. *In*: VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2010, Niterói, **Anais** [...] Niterói: Sistemas & Gestão, Niterói, ago. 2010. Disponível em: http://www.inovarse.org/sites/default/files/T10_0248_1230_0.pdf. Acesso em: 16 maio 2019.

MOREIRA, A. C. Hidrovia do Mercosul. **Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes**, Brasília, DF, 26 dez. 2018. Disponível em: http://www.dnit.gov.br/modais-2/aquaviario/hidrovia-do-mercosul. Acesso em: 6 maio 2019.

NATUSCH, I. Nova ponte do Guaíba está perto de virar realidade. **Jornal do Comércio**. Porto Alegre, 1 mar. 2019. Disponível em: https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/geral/2019/02/672425-uma-nova-ponte-perto-de-virar-realidade.html. Acesso em: 6 jun. 2019.

NETO, J. C. Transporte em hidrovias deve crescer pelo terceiro ano consecutivo. **Governo do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 26 set. 2018. Disponível em

https://estado.rs.gov.br/transporte-de-cargas-em-hidrovias-gauchas-deve-crescer-pelo-terceiro-ano-consecutivo. Acesso em: 25 jun. 2019.

NIDERA SEMENTES LTDA. (NIDERA). **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)**: Implantação do Terminal Graneleiro Nidera Canoas. Canoas: Nidera Sementes, 2015. 108 p. [.pdf].

OBSERVATÓRIO DA CIDADE DE PORTO ALEGRE (OBSERVAPOA). **Mapa identifica as possíveis áreas de alagamentos da cidade**. Porto Alegre, 18 ago. 2017. Disponível em: observapoa.com.br/default.php?reg=504&p_secao=17. Acesso em: 8 abr. 2019.

OLEOPLAN S. A. **Relatório de Ensaio nº 20988/2018**. Canoas: EcoCerta, 2018. 3 p. [.pdf].

OLIVEIRA, A. Liquigás. Canoas, jan. 2018. **1 fotografia**. Disponível em: https://www.google.com/maps/contrib/118127728771824845044/photos/@-29.9662695,-51.2027496,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipOa0rCIkHTK2kbRzNuULaX-hvM_uHeijYsECrId!2e10!3e12!6shttps:%2F%2Flh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipOa0rCIkHTK2kbRzNuULaX-hvM_uHeijYsECrId%3Dw462-h260-k-no!7i3264!8i1836!4m3!8m2!3m1!1e1. Acesso em: 12 jun. 2019.

OLIVEIRA, D. Contesc amplia movimentação de contêineres por navegação interior. **Portos e Navios**, Rio de Janeiro, 10 out. 2018. Disponível em: https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/contesc-amplia-movimentacao-de-conteineres-por-navegacao-interior. Acesso em: 29 maio 2019.

OLIVEIRA, J. da S. de. **Polêmica do ar**: o caso Borregaard (1970-1975). 2016. Dissertação (Mestrado em História). Programa de Pós-Graduação em história da Pontifícia, Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016. Disponível em: tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/6727/5/DIS_JAQUELINE_DA_SILVA_DE_OLIVEIRA_COMPLETO.pdf. Acesso em: 28 mar. 2019.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **As boas práticas da inspeção do trabalho no Brasil**: o setor marítimo. Brasília, DF: OIT, 2010. *E-book*. Disponível em: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-brasilia/documents/publication/wcms_233540.pdf. Acesso em: 29 mar. 2019.

PARQUE CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA PUCRS (TECNOPUC). **Empresas e entidades instaladas**. Porto Alegre, c2019. Disponível em: www.pucrs.br/tecnopuc/organizacoes-parceiras/empresas-e-entidades-instaladas/. Acesso em: 21 maio 2019.

PELEGI, A. Jornal faz as contas e conclui: metrô de Porto Alegre não saiu do papel, mas custou R$ 11 milhões para os cofres da cidade. **Diário do Transporte**, Porto Alegre, 14 jun. 2017. Disponível em: https://diariodotransporte.com.br/2017/06/14/jornal-faz-as-contas-e-conclui-metro-de-porto-alegre-nao-saiu-do-papel-mas-custou-r-11-milhoes-para-os-cofres-da-cidade/#prettyPhoto. Acesso em: 3 abr. 2019.

PEREIRA, C. C.; PRATES, M. P. Nas Margens da estrada e da história juruá: um ensaio sobre as ocupações Mbyá na região hidrográfica do Guaíba (Estado do Rio Grande do Sul). **Espaço Ameríndio**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 97-136, jul./dez. 2012. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/EspacoAmerindio/article/viewFile/30458/23727. Acesso em: 7 mar. 2019.

PETROBRAS TRANSPORTE S.A. (TRANSPETRO). **Informações portuárias**: Terminal Aquaviário de Niterói - TENIT. Porto Alegre: Transpetro, 18 nov. 2011. 46 p. [.pdf].

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS). **Refinaria Alberto Pasqualini (Refap)**. Rio de Janeiro, c2019a. Disponível em: www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/refinarias/refinaria-alberto-pasqualini-refap.htm. Acesso em: 29 mar. 2019.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS). **Seleção Pública 2018 do Programa Petrobras Socioambiental**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2018. Disponível em: http://sites.petrobras.com.br/socioambiental/files/pdf/lista_projetos_selecionados_2018.pdf. Acesso em: 16 maio 2019.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS). **Terminal Niterói**. Rio de Janeiro, c2019b. Disponível em: http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/terminais-e-oleodutos/terminal-niteroi.htm. Acesso em: 19 jun. 2019.

PINATTI, T. Ambev fomenta cultivo de cevada no sul do Brasil. **Ambev**, São Paulo, 21 out. 2016. Disponível em: https://www.ambev.com.br/imprensa/releases/ambev-fomenta-cultivo-de-cevada-no-sul-do-brasil/. Acesso em: 19 jul. 2019.

POLO PETROQUÍMICO DO SUL. **O Polo**. [Triunfo, RS], c2019a. Disponível em: http://www.falecomopolo.com.br/polo. Acesso em: 17 abr. 2019.

POLO PETROQUÍMICO DO SUL. **O que é o Polo?** [Triunfo, DF], c2019b. Disponível em: www.falecomopolo.com.br/polo. Acesso em: 29 mar. 2019.

PORTAL DE NOTÍCIAS. **Superintendente do Dnit diz ter consciência da necessidade de duplicação da BR-290.** São Jerônimo, 22 abr. 2019. Disponível em: https://www.portaldenoticias.com.br/noticia/7386/superintendente-do-dnit-diz-ter-consciencia-da-necessidade-de-duplicacao-da-br-290.html. Acesso em: 5 jun. 2019.

PORTO ALEGRE. **Atracadouro do Gasômetro é liberado para passeios**. Porto Alegre, 27 mar. 2018a. Disponível em: www.camarapoa.rs.gov.br/noticias/atracadouro-do-gasometro-e-liberado-para-passeios?preview=true. Acesso em: 14 maio 2019.

PORTO ALEGRE. **Cadastro para empreendedores do 4º Distrito**. Porto Alegre, [201-]a. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/smf/default.php?p_secao=267. Acesso em: 4 abr. 2019.

PORTO ALEGRE. **Dados do Censo do IBGE de 2000 e PMPA**. Porto Alegre, 2000. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/vivaocentro/default.php?p_secao=18. Acesso em: 1 abr. 2019.

PORTO ALEGRE**. História, Cultura, Turismo e Comércio**. Porto Alegre, [201-]b. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/mercadopublico/. Acesso em: 2 abr. 2019.

PORTO ALEGRE. **Lei Complementar nº 434, de 1º de dezembro de 1999**, atualizada e compilada até a Lei Complementar nº 667, de 3 de janeiro de 2011, incluindo a Lei Complementar 646, de 22 de julho de 2010. Porto Alegre, 22 jul. 2011a. Disponível em: http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/spm/usu_doc/pddua_-_texto_alterado_ate_lc_667_final_revisado_teresinha.pdf. Acesso em: 10 maio 2019.

PORTO ALEGRE. **Muro da Mauá**. Porto Alegre, [201-]c. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/dep/default.php?p_secao=74. Acesso em: 2 abr. 2019.

PORTO ALEGRE. **Origem e História**. Porto Alegre, [201-]d. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_cidade/?p_secao=3. Acesso em: 13 fev. 2019.

PORTO ALEGRE. **Plano de Circulação de Caminhões**. Porto Alegre, [2011]. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/vivaocentro/default.php?p_secao=150. Acesso em: 1 abr. 2019.

PORTO ALEGRE. Plano de Mobilidade Urbana de Porto Alegre (MOBILIPOA). **Diagnóstico da mobilidade do município de Porto Alegre e sua interface metropolitana – Primeira Versão.** Porto Alegre: MOBILIPOA, 28 out. 2018b. Disponível em: https://alfa.portoalegre.rs.gov.br/sites/default/files/usu_doc/projetos/smim/Plano%20de%20Mobilidade%20Urbana/Relatorio_PMU_Diagnostico_da_Mobilidade_0.pdf. Acesso: 14 mar. 2019.

PORTO ALEGRE. **Plano de Mobilidade Urbana**. Porto Alegre, [2019]. Disponível em: https://alfa.portoalegre.rs.gov.br/smim/projetos/plano-de-mobilidade-urbana. Acesso em: 14 mar. 2019.

PORTO ALEGRE. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana**. Porto Alegre: EPTC, c2015. Disponível em: http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/rel_plano_mob_urb_poa_v02.pdf. Acesso em: 14 mar. 2019.

PORTO ALEGRE. **Porto Alegre protegida contra enchentes como a de 1941**. Porto Alegre, 17 maio 2011b. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/dep/default.php?p_noticia=141366&PORTO+ALEGRE+PROTEGIDA+CONTRA+ENCHENTES+COMO+A+DE+1941. Acesso em: 2 abr. 2019.

PORTO ALEGRE. **Porto Alegre tem tradição em Planejamento**. Porto Alegre, [201-]e. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p_secao=125. Acesso em: 18 mar. 2019.

PORTO ALEGRE. **Praça dos Açorianos**. Porto Alegre, [201-]f. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/vivaocentro/default.php?reg=12&p_secao=118. Acesso em: 27 mar. 2019.

PORTO ALEGRE. **Prefeitura entrega passagem de nível e conclui 3ª Perimetral**. Porto Alegre, 8 nov. 2006. Disponível em: http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cs/default.php?reg=68632&p_secao=3&di=2006-11-08. Acesso em: 23 maio 2019.

PORTO ALEGRE. **Revitalização do 4º Distrito**. Porto Alegre, [201-]g. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?reg=62&p_secao=1. Acesso em: 4 abr. 2019.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre (SMAM). **Licença de Instalação nº 017271/2017**: Remediação Ambiental. Porto Alegre: SMAM, 2017a. Disponível em: http://vivacaismaua.com.br/licenca-de-instalacao-de-remediacao-ambiental/. Acesso em: 10 maio 2019.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre (SMAM). **Licença de Instalação nº 017272/2017**. Porto Alegre: SMAM, 4 dez. 2017b. Disponível em: http://vivacaismaua.com.br/wp-content/uploads/2015/07/LI-Empreendimento_LI_017272_2017-1.pdf. Acesso em: 10 maio 2019.

PORTO ALEGRE. Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre (SMAM). **Licença de Operação Nº 013018/2012**. Porto Alegre: SMAM, 2012. 5 p. [.pdf.].

PORTO ALEGRE. **Tombamentos**. Porto Alegre, [201-]h. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/smc/default.php?reg=8&p_secao=87. Acesso em: 1 abr. 2019.

PORTO ALEGRE. **Usina do Gasômetro (fechada para reforma)**. Porto Alegre, [201-]i. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/smc/default.php?p_secao=284. Acesso em: 1 abr. 2019.

PORTO ALEGRE. **Viva o Centro**: o projeto. Porto Alegre, [201-]j. Disponível em: www2.portoalegre.rs.gov.br/vivaocentro/default.php?p_secao=133. Acesso em: 3 abr. 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro**: Série Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. Brasília, DF: PNUD; Ipea; FJP, dez. 2013. Disponível em: http://atlasbrasil.org.br/2013/data/rawData/publicacao_atlas_municipal_pt.pdf. Acesso em: 28 mar. 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO NO BRASIL (PNUD). **Desenvolvimento Humano e IDH**. [Brasília, DF], c2019. Disponível em: http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html. Acesso em: 28 mar. 2019.

RIBEIRO, L. S. **Perspectivas de reassentamento e impactos à população atingida pela construção da Nova Ponte do Guaíba em Porto Alegre/RS**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. (Bacharelado em Geografia). Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufrgs.br/da.php?nrb=001077494&loc=2018&l=af3930957e7fdb39. Acesso em: 5 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Lei nº 5.095, 17 de novembro de 1965**. Autoriza a doação de terrenos situados no Cais Marcílio Dias, à margem do Rio Guaíba, a Clubes Náuticos de Porto Alegre. Porto Alegre: Assembleia Legislativa, 18 nov. 1965. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100018.asp?Hid_IdNorma=42729&Texto=&Origem=1. Acesso em 12 mar. 2019

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Lei nº 7.877, de 28 de dezembro de 1983**. Dispõe sobre o Transporte de Cargas Perigosas no Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Porto Alegre: Assembleia Legislativa, 28 dez. 1983. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/legiscomp/arquivo.asp?Rotulo=Lei%20n%C2%BA%207877&idNorma=511&tipo=pdf. Acesso em: 2 jul. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Lei Estadual nº 10.722, de 18 de janeiro de 1996**. Cria a Superintendência do Porto de Rio Grande, na Secretaria dos Transportes, e dá outras providências. Porto Alegre: Assembleia Legislativa, 18 jan. 1996a. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/FileRepository/repLegisComp/Lei%20n%C2%BA%2010.722.pdf. Acesso em: 4 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Assembleia Legislativa. **Lei Estadual nº 14.983, de 16 de janeiro de 2017**. Dispõe sobre a extinção da Superintendência de Portos e Hidrovias – SPH –, altera a Lei nº 10.722, de 18 de janeiro de 1996, e dá outras providências. Porto Alegre, RS: Assembleia Legislativa, 16 jan. 2017a. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/LEI%2014.983.pdf. Acesso em: 4 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Edital de Concorrência nº 001/2010 – Expediente nº 5212-2400/10-3**. Contrato de arrendamento da área constituída do Complexo Cais Mauá de Porto Alegre celebrado entre o estado do Rio Grande do Sul e a Companhia denominada Porto Cais Mauá do Brasil S.A. – SPE. Porto Alegre: SPH, 30 out. 2012. 20 p. [.pdf].

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Estadual nº 10.723, de 18 de janeiro de 1996**. Introduz alterações na Lei nº 1.561, de 1º de outubro de 1951, e dá outras providências. Porto Alegre: Governo do Rio Grande do Sul, 18 jan. 1996b. Disponível em: http://www.sph.rs.gov.br/sph_2006/content/pdf/lei_10723.pdf. Acesso em: 4 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Lei nº 15.047, de 29 de novembro de 2017. 29 nov. 2017. Cria a Política Estadual do Carvão Mineral, institui o Polo Carboquímico do Rio Grande do Sul e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 30 nov. 2017b. Disponível em: https://www.diariooficial.rs.gov.br/diario?td=DOE&dt=2017-11-30&pg=1. Acesso em: 18 jun. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Ordinária nº 15.183, de 15 de maio de 2018**. Dispõe sobre a extinção da Companhia Estadual de Silos e Armazéns (CESA). Porto Alegre: Governo do Estado do Rio Grande do Sul, 15 maio 2018. Disponível em: http://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-15183-2018-rio-grande-do-sul-dispoe-sobre-a-extincao-da-companhia-estadual-de-silos-e-armazens-cesa. Acesso em: 13 jun. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Ministério Público. **Audiência pública ouve moradores de Guaíba insatisfeitos com problemas causados pela ampliação da Celulose Riograndense**. Porto Alegre, 9 nov. 2017c. Disponível em: https://www.mprs.mp.br/noticias/45640/. Acesso em: 22 maio 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Ministério Público. **MP ouve moradores do entorno da Celulose Riograndense em Guaíba**. Porto Alegre, 12 jul. 2016. Disponível em: https://www.mprs.mp.br/noticias/ambiente/41972/. Acesso em: 25 jun. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano de Auxílio Mútuo do Porto de Porto Alegre**. Porto Alegre: Rio Grande do Sul, 2009. 19 p. [.pdf.].

RIO GRANDE DO SUL. Procuradoria Geral do Estado (PGE). **Revitalização do Complexo Cais Mauá**. Porto Alegre: PGE, [2019]. 34 *slides*. Disponível em: https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos//apresentacao-cais-maua.pdf. Acesso em: 31 maio 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Infraestrutura e Logística (SEINFRA/RS). **Plano Estadual de Logística e Transportes do Rio Grande do Sul (PELT-RS)**: Produto P3 – análise do sistema logístico atual. Porto Alegre: SEINFRA/RS, jun. 2014a. Disponível em: https://transportes.rs.gov.br/upload/arquivos/201803/07082941-produto-p03-analise-do-sistema-logistico-atual.pdf. Acesso em: 15 maio 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. **Aves e ovos**: o RS é o 4º maior produtor de aves e de ovos do Brasil. Porto Alegre, 15 fev. 2019a. Disponível em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/aves-ovos-e-leite. Acesso: 26 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. **Polos, Parque e Incubadoras**. Porto Alegre, 15 fev. 2019b. Disponível

em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/polos-parques-e-incubadoras. Acesso em: 9 maio 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. **Soja**: O RS é o terceiro maior produtor de soja em grão do Brasil. Porto Alegre, 15 fev. 2019c. Disponível em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/soja. Acesso em: 13 jun. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. **Trigo**: o Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor de trigo em grão no Brasil. Porto Alegre: 15 fev. 2019d. Disponível em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/trigo. Acesso em: 25 abr. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí**. Parte 1 – Planejamento. Porto Alegre: SEMA, jan. 2017d. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/0B9fKHtznFiqiaEtoanRxakxZUkk/view. Acesso em: 12 fev. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Plano de Manejo**: Parque Estadual do Delta do Jacuí. Encarte II. Porto Alegre: SEMA, fev. 2014b. Disponível em: http://www.sema.rs.gov.br/parque-estadual-delta-do-jacui. Acesso em: 7 dez. 2018.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente. Departamento de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul. **Processo de Planejamento da Bacia do Rio Gravataí**: Relatório Técnico 01. Porto Alegre: DRH, jun. 2011. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/0Byn_B-4Lg7RGTzJIZzFVeEdkM1k/view. Acesso em: 4 jul. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria dos Transportes (ST). **Plano Estadual de Logística e Transporte do Rio Grande do Sul (PELT-RS)**: Produto P 15.2 – Relatório Final. Porto Alegre: ST, fev. 2017e. Disponível em: https://transportes.rs.gov.br/upload/arquivos/201902/13120149-relatorio-final.pdf. Acesso em: 12 abr. 2019.

ROCHA, D. **Novas dinâmicas na cadeia de abastecimento de GLP**. Rio de Janeiro, jun. 2017. 23 *slides*. Disponível em: http://www.sindigas.org.br/novosite/wp-content/uploads/2017/06/170622_FORUM-GLP_Apresentacao-Accenture_v04.pdf. Acesso em: 18 abr. 2019.

RODOVIA DO PARQUE. **Boletim do Programa de Reassentamento Populacional**. Canoas, abr. 2011. Disponível em: www.rodoviadoparque.com.br/images/stories/Clipagem/BOLETIM%20reassentamento.pdf. Acesso em: 9 abr. 2019.

RODOVIA DO PARQUE. **Localização**. Canoas, [201-]a. Disponível em: www.rodoviadoparque.com.br/26-localizacao.html. Acesso em: 8 abr. 2019.

RODOVIA DO PARQUE. **O empreendimento**. Canoas, [201-]b. Disponível em: www.rodoviadoparque.com.br/index.php/component/content/article?id=3. Acesso em: 10 abr. 2019.

ROSA, F. R. da**. A paisagem urbana e o pescador: Transformações espaciais e sócio-econômicas em Porto Alegre: o caso da Vila dos Pescadores**. 2009. Trabalho de Conclusão de

Curso (Bacharelado em Sociologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, jun. 2009. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17839/000725332.pdf?...1. Acesso em: 12 mar. 2019.

RUMO. **Histórico**. Curitiba, c2015. Disponível em: http://pt.rumolog.com/conteudo_pti.asp?idioma=0&conta=45&tipo=27056. Acesso em: 3 dez. 2018.

RUMO. **Marcos Históricos**. Curitiba, 2016. Disponível em: http://ri.rumolog.com/ptb/historico. Acesso em: 11 abr. 2019.

SANTOS, A. Nova ponte do Guaíba melhora competitividade do RS. **Portal Itambé**, Porto Alegre, 15 mar. 2012. Disponível em: https://www.cimentoitambe.com.br/nova-ponte-do-guaiba-melhora-competitividade-do-rs/. Acesso em: 18 jun. 2019.

SANTOS, C. **Liquigás**. [*S. l.*], dez. 2018. 1 fotografia. Disponível em: https://www.google.com/maps/contrib/100351792720876813654/photos/@-29.9662695,-51.2027496,3a,75y,90t/data=!3m8!1e2!3m6!1sAF1QipNcp1hySg1ikNDNZoApt57ckh-YcN6rbwlnR8K8!2e10!3e12!6shttps:%2F%2Flh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipNcp1hySg1ikNDNZoApt57ckh-YcN6rbwlnR8K8%3Dw365-h486-k-no!7i3096!8i4128!4m3!8m2!3m1!1e1. Acesso em: 12 jun. 2019.

SCHUTZ, I. Fé e devoção marcam procissão de Navegantes na Capital**. Prefeitura Municipal de Porto Alegre**, Porto Alegre, 2 fev. 2019. Disponível em: https://alfa.portoalegre.rs.gov.br/gvp/noticias/fe-e-devocao-marcam-procissao-de-navegantes-na-capital. Acesso em: 17 maio 2019.

SERRA MORENA. **Porto de Porto Alegre – RS**. [201-]. Disponível em: http://www.serramorena.com.br/#portoAlegre. Acesso em: 10 jun. 2019.

SILVA, T. R. da. **Geograficidade, percepção e saberes tradicionais dos pescadores do Lago Guaíba, Porto Alegre, R.S**. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17596/000710905.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12 mar. 2019.

SORDI, J. Grupo catarinense do Exército chega ao RS para retomar duplicação de dois lotes da BR-116. **GaúchaZH**, Porto Alegre, 8 jan. 2019. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2019/01/grupo-catarinense-do-exercito-chega-ao-rs-para-retomar-duplicacao-de-dois-lotes-da-br-116-cjqo849hi01i301r15tqpr4zk.html. Acesso em: 31 jan. 2019.

SUPERGASBRAS ENERGIA LTDA. (SUPERGASBRAS). **Avaliação dos Níveis de Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade**. Canoas: SuperGasBras, 2015a. 55 p. [.pdf.].

SUPERGASBRAS ENERGIA LTDA. (SUPERGASBRAS). Estudo de Análise de Riscos. EIDOS DO BRASIL: Análise de Riscos Industriais, Ambientais e Segurança do Trabalho. **Armazenamento e distribuição de GLP, Filial Porto Alegre e Terminal Canoas**. Canoas: SuperGasBras, 2002. 128 p. [.pdf.].

SUPERGASBRAS ENERGIA LTDA. (SUPERGASBRAS). **Programa Gás na Escola**: Prêmio GLP de Inovação e Tecnologia 2016. Canoas: SuperGasBras, 2016. 24 p. [.pdf.].

SUPERGASBRAS ENERGIA LTDA. (SUPERGASBRAS). **Requerimento para Abertura de Processo Administrativo:** Renovação LO nº 06773/2014. Porto Alegre: SuperGasBras, 2015b. 19 p. [.docx].

SUPERGASBRAS ENERGIA LTDA. (SUPERGASBRAS). **Responsabilidade Social**. Rio de Janeiro, 8 jul. 2017. Disponível em: https://www.supergasbras.com.br/supergasbras/sustentabilidade/noticias/responsabilidade-social.htm. Acesso em: 16 maio 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DE PORTOS E HIDROVIAS (SPH). **Plano de Controle de Emergências – PCE – do Porto Organizado de Porto Alegre**. Porto Alegre: SPH, 2008a. 3 p. [.pdf.].

SUPERINTENDÊNCIA DE PORTOS E HIDROVIAS (SPH). **Plano de Emergência Individual – PEI – do Porto Organizado de Porto Alegre**. Porto Alegre: SPH, 2008b. 57 p. [.pdf.].

SUPERINTENDÊNCIA DE PORTOS E HIDROVIAS (SPH). **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)**. Porto Alegre: SPH, 2015. 41 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DE PORTOS E HIDROVIAS (SPH). **Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional (PCMSO)**. Porto Alegre: SPH, 2017. 38 p. [.pdf.].

SUPERINTENDÊNCIA DE PORTOS E HIDROVIAS (SPH). **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)**. Porto Alegre: SPH, 2016. 124 p. [.pdf.].

SUPERINTENDÊNCIA DE PORTOS E HIDROVIAS (SPH). **Regime Interno**. Porto Alegre: SPH, 25 jul. 2014. Disponível em: http://www.sph.rs.gov.br/sph_2006/content/pdf/CAP-POA_Regimento-Interno_APROVADO.pdf. Acesso em: 12 jun. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG)[16]. **Infraestrutura**. Rio Grande, 2019a. Disponível em: http://www.portoriogrande.com.br/site/sobre_porto_infra_poa.php. Acesso em: 6 dez. 2018.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ)**: Porto de Porto Alegre. Porto Alegre: SUPRG, abr. 2019b. Disponível em: https://www.infraestrutura.gov.br/o-que-e-rss/113-politica-e-planejamento-de-transportes/5428-plano-de-desenvolvimento-e-zoneamento-pdz.html. Acesso em: 28 jun. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). **Termo de Referência**. Porto Alegre: SUPRG, 2018a. 27 p. [.pdf].

SUPERINTENDÊNCIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL (SUPRG). Secretaria dos Transportes. **Regulamento de Exploração**: Porto Organizado de Porto Alegre. Porto Alegre: SUPRG, 2018b. Disponível em: http://www.sph.rs.gov.br/sph_2006/content/pdf/REP%20POA%20Atualizado%201.3%20Fev2018.pdf. Acesso em: 29 abr. 2019.

[16] A Ordem de Serviço nº 003 de 2019 alterou o nome fantasia da Autoridade Portuária de Superintendência do Porto do Rio Grande para Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul. Neste Plano Mestre, todas as referências bibliográficas à Autoridade Portuária foram feitas com o nome fantasia atualizado, mesmo que desenvolvidas em período anterior a essa atualização.

TECON RIO GRANDE S.A. **Terminal Santa Clara movimenta mais de 10 mil TEUs**. Rio Grande, 14 ago. 2017. Disponível em: https://www.wilsonsons.com.br/pt/teconriogrande/noticia/terminal-santa-clara-movimenta-mais-de-10-mil-teus. Acesso em: 29 abr. 2019.

TERMINAL SANTA CLARA. **Medição de Ruídos**. Triunfo: Terminal Santa Clara, 2019. 1 p. [.pdf].

THE WORLD ASSOCIATION FOR WATERBORNE TRANSPORT INFRASTRUCTURE (PIANC). **Masterplans for the Development of Existing Ports**. PIANC Report nº 158 – Maritime Navigation Commission. Bruxelas: PIANC Secrétariat Général, 2014.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (TRB). **Highway Capacity Manual**. 5th ed. Washington, DC: National Academy of Science, 2010. *E-book*. 2 v.

TRENSURB. **Informações e fotos - Mercado**. Porto Alegre, [201-]. Disponível em: www.trensurb.gov.br/paginas/paginas_estacoes.php?codigo_sitemap=121. Acesso em: 3 abr. 2019.

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 4ª REGIÃO (TRF4). **TRF4 suspende rescisão de contrato de revitalização do Cais Mauá.** Porto Alegre, 21 ago. 2019. Disponível em: https://www.trf4.jus.br/trf4/controlador.php?acao=noticia_visualizar&id_noticia=14689. Acesso em: 18 dez. 2019.

TRIUNFO. **História do município de Triunfo**. Triunfo, c2019. Disponível em: https://www.triunfo.rs.gov.br/sobre/. Acesso em: 20 mar. 2019.

TUP BIANCHINI CANOAS. **Relatório Técnico**: Relatório Técnico de Operação da Estação de Tratamento de Efluentes. Canoas: TUP Bianchini Canoas, jul.-dez. 2018. 16 p. [.pdf].

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). **Port Development**: A Handbook for Planners in Developing Countries. 2. ed. Nova York: UNCTAD, 1985.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL). **ALM discute, em Montevidéo, Integração transfronteiriça e Hidrovia Uruguai-Brasil**. Pelotas, 1 ago. 2019. Disponível em: https://ccs2.ufpel.edu.br/wp/2019/08/01/alm-discute-em-montevideo-integracao-transfronteirica-e-hidrovia-uruguai-brasil/. Acesso em: 9 jan. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS (UFPEL). **Encontro, no Uruguai, reúne ALM e uruguaios da Comissão Mista da Lagoa Mirim**. Pelotas, 10 dez. 2018. Disponível em: https://ccs2.ufpel.edu.br/wp/2018/12/10/encontro-no-uruguai-reune-alm-e-uruguaios-da-comissao-mista-da-lagoa-mirim/. Acesso em: 9 jan. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). **Vapor Mercedes**, 1900. 1 fotografia. Disponível em: https://www.ufrgs.br/jornaisliterarios/acervodigital/porto-alegre-no-seculo-xix/foto-147f/. Acesso em: 20 mar. 2019.

VARGAS, M. K.; GONÇÁLEZ, A. M. **História oral e fotografia**: o caso do Frigosul (Canoas-RS). Canoas: UnilaSalle, 2017. Disponível em: https://anais.unilasalle.edu.br/index.php/sefic2017/article/viewFile/588/525. Acesso em: 20 maio 2019.

VESSEL FINDER. **Vessel Database**: AIS Ship Positions. [*S. l.*], [201-]. Disponível em: https://www.vesselfinder.com/vessels. Acesso em: out. 2017.

VIEGAS, D. H. **Entre o(s) passado(s) e o(s) futuro(s) da cidade**: um estudo sobre a urbanização de Canoas/RS. 2011. Dissertação (Mestrado em História). Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/2376/1/430524.pdf. Acesso em: 9 abr. 2019.

VIEGAS, D. H. Transformando territórios urbanos, construindo territórios de existência: sensibilidades metropolitanas no processo de urbanização da cidade de Canoas/RS**. Revista Latino-Americana de História**, Canoas, vol. 1, nº. 2, fev. 2018. Disponível em: projeto.unisinos.br/rla/index.php/rla/article/view/46/28. Acesso em: 8 abr. 2019.

VIEIRA, O. A. A revitalização do Cais Mauá - Por uma outra possibilidade. **Revista Rosa dos Ventos**, Caixas do Sul, jan./jun. 2012. Disponível em: www.ucs.br/etc/revistas/index.php/rosadosventos/article/download/1281/pdf_62. Acesso em: 3 abr. 2019.

YARA BRASIL FERTILIZANTES S.A. **Memorial Descritivo**. Canoas: Yara Brasil Fertilizantes S.A., 2015. Disponível em: https://sei.antaq.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_exibir.php?z3-naSmpl6_63qczD0vsEegOjw-LCorm020SWqclP62HKAZ52m_NOA3XovV2mCyVF59RvlCdEV6BmAE9PzKZ4hiivQt_1LA530-LXxb64nCLxRBtOHhrVlBy2xpKyu8L. Acesso em: 19 jul. 2019.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE 1 – DETALHAMENTO DAS CARGAS RELEVANTES

As análises apresentadas no Capítulo 3 (Infraestrutura e operações portuárias) são realizadas para os fluxos definidos como relevantes. Conforme método indicado no Relatório de Metodologia dos Planos Mestres[17], para a definição das cargas de maior relevância, é adotada como regra geral a participação de 95% da movimentação acumulada, em toneladas, dos fluxos operacionais (entende-se como fluxo a combinação entre carga, sentido de movimentação e tipo de navegação) registrados na base de dados para cada instalação portuária. No entanto, também é verificada a participação das cargas na movimentação dos diferentes berços das instalações portuárias, de modo que a listagem dos fluxos operacionais relevantes é flexibilizada conforme seja observada a relevância de fluxos que, pela regra geral, não tenham sido listados como relevantes. A Tabela 156 apresenta as cargas relevantes do Complexo Portuário de Porto Alegre.

Entretanto, as análises do Capítulo 2 (Projeção de demanda de cargas) abrangem o total da movimentação (todos os tipos e sentidos de navegação) de cada carga relevante, de forma que seja possível observar a demanda total de cada carga do Complexo Portuário, conforme é apresentado na Tabela 156. Assim, pode ocorrer de um fluxo de determinada carga não ser considerado relevante para análise operacional (conforme metodologia supracitada), porém estar incluído nas análises de projeção de demanda.

[17] *Link* para acesso ao Relatório de Metodologia dos Planos Mestres: http://infraestrutura.gov.br/planejamento-portuário/113-politica-e-planejamento-de-transportes/5426-planos-mestres.html.

Nome da instalação	Carga	Natureza de carga	Sentido	Tipo de navegação	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Participação em 2018 (%)
Porto de Porto Alegre	Fertilizantes	Granel sólido mineral	Desembarque	Interior	153	198	115	64	111	45	0,7%
Porto de Porto Alegre	Fertilizantes	Granel sólido mineral	Desembarque	Longo curso	584	563	568	597	708	576	9,2%
Porto de Porto Alegre	Malte e cevada	Granel sólido vegetal	Desembarque	Longo curso	33	79	132	133	68	105	1,7%
Porto de Porto Alegre	Trigo	Granel sólido vegetal	Desembarque	Interior	140	95	36	112	80	104	1,7%
Porto de Porto Alegre	Produtos siderúrgicos	Carga geral	Desembarque	Cabotagem	-	-	-	-	-	26	0,4%
Porto de Porto Alegre	Produtos siderúrgicos	Carga geral	Desembarque	Longo curso	-	-	0	-	-	-	0,0%
Porto de Porto Alegre	Produtos siderúrgicos	Carga geral	Embarque	Cabotagem	0	-	1	-	-	-	0,0%
Porto de Porto Alegre	Produtos siderúrgicos	Carga geral	Embarque	Interior	-	-	-	-	1	1	0,0%
Porto de Porto Alegre	Sal	Granel sólido mineral	Desembarque	Cabotagem	85	87	83	85	34	22	0,3%
Porto de Porto Alegre	Sal	Granel sólido mineral	Desembarque	Interior	-	-	-	-	14	-	0,0%
Porto de Porto Alegre	Contêiner	Contêiner	Embarque	Longo curso	-	0	-	-	-	-	0,0%
Porto de Porto Alegre	Contêiner	Contêiner	Desembarque	Longo curso	-	-	0	-	-	-	0,0%
Porto de Porto Alegre	Grão de soja	Granel sólido vegetal	Desembarque	Interior	-	-	-	-	0	-	0,0%
Porto de Porto Alegre	Outros				10	8	5	61	36	6	0,1%
TUP CMPC Guaíba	Celulose	Carga geral	Embarque	Interior	294	259	738	1.377	1.039	1.653	26,4%
TUP CMPC Guaíba	Celulose	Carga geral	Desembarque	Interior	-	-	-	3	-	-	0,0%
TUP CMPC Guaíba	Toras de madeira	Carga geral	Desembarque	Interior	-	-	-	71	669	761	12,2%
TUP CMPC Guaíba	Outros				3	-	-	26	-	-	0,0%
Terminal Santa Clara	Contêiner	Contêiner	Embarque	Interior	0	-	0	10	190	347	5,6%
Terminal Santa Clara	Contêiner	Contêiner	Desembarque	Interior	-	-	-	-	-	119	1,9%
Terminal Santa Clara	Produtos químicos	Granel líquido - combustíveis e químicos	Embarque	Cabotagem	42	29	20	3	-	-	0,0%
Terminal Santa Clara	Produtos químicos	Granel líquido - combustíveis e químicos	Embarque	Interior	381	382	662	860	472	333	5,3%
Terminal Santa Clara	Produtos químicos	Granel líquido - combustíveis e químicos	Embarque	Longo curso	57	43	46	42	9	5	0,1%

Nome da instalação	Carga	Natureza de carga	Sentido	Tipo de navegação	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Participação em 2018 (%)
Terminal Santa Clara	Produtos químicos	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Cabotagem	9	14	2	3	-	1	0,0%
Terminal Santa Clara	Produtos químicos	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Interior	24	60	69	70	55	51	0,8%
Terminal Santa Clara	Produtos químicos	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Longo curso	14	-	-	-	-	-	0,0%
Terminal Santa Clara	Carvão mineral	Granel sólido mineral	Desembarque	Interior	257	249	173	166	216	355	5,7%
Terminal Santa Clara	GLP, GNL e outros gases	Granel líquido - combustíveis e químicos	Embarque	Interior	96	78	124	193	255	228	3,7%
Terminal Santa Clara	GLP, GNL e outros gases	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Interior	23	1	4	49	16	71	1,1%
Terminal Santa Clara	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Granel líquido - combustíveis e químicos	Embarque	Cabotagem	-	-	-	-	4	-	0,0%
Terminal Santa Clara	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Granel líquido - combustíveis e químicos	Embarque	Interior	128	117	129	194	128	71	1,1%
Terminal Santa Clara	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Cabotagem	2	1	-	-	-	-	0,0%
Terminal Santa Clara	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Interior	88	176	2	154	6	28	0,5%
Terminal Santa Clara	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Longo curso	-	-	-	7	-	6	0,1%
Terminal Santa Clara	Outros				109	83	65	35	11	36	0,6%
TUP Oleoplan	Grão de soja	Granel sólido vegetal	Embarque	Interior	627	767	1.071	707	783	774	12,4%
TUP Oleoplan	Grão de soja	Granel sólido vegetal	Desembarque	Interior	-	-	-	-	3	-	0,0%

Nome da instalação	Carga	Natureza de carga	Sentido	Tipo de navegação	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Participação em 2018 (%)
TUP Oleoplan	Farelo de soja	Granel sólido vegetal	Embarque	Interior	40	39	56	106	113	109	1,7%
TUP Oleoplan	Trigo	Granel sólido vegetal	Desembarque	Cabotagem	-	-	-	-	-	-	0,0%
TUP Oleoplan	Trigo	Granel sólido vegetal	Desembarque	Interior	35	28	79	136	88	96	1,5%
TUP Oleoplan	Óleo de soja	Granel líquido vegetal	Desembarque	Interior	2	-	-	-	-	-	0,0%
TUP Oleoplan	Outros				116	91	9	-	2	22	0,4%
TUP Bianchini Canoas	Farelo de soja	Granel sólido vegetal	Embarque	Cabotagem	-	-	3	-	-	-	0,0%
TUP Bianchini Canoas	Farelo de soja	Granel sólido vegetal	Embarque	Interior	-	-	119	398	465	462	7,4%
TUP Bianchini Canoas	Farelo de soja	Granel sólido vegetal	Desembarque	Interior	97	51	38	39	-	-	0,0%
TUP Bianchini Canoas	Óleo de soja	Granel líquido vegetal	Desembarque	Interior	35	50	59	59	68	118	1,9%
TUP Bianchini Canoas	Óleo de soja	Granel líquido vegetal	Embarque	Interior	-	-	-	-	-	-	0,0%
TUP Bianchini Canoas	Grão de soja	Granel sólido vegetal	Embarque	Interior	13	-	24	21	56	43	0,7%
ETC Yara Porto Alegre	Fertilizantes	Granel sólido mineral	Desembarque	Interior	-	-	-	-	263	273	4,4%
ETC Yara Porto Alegre	Outros				-	-	-	-	1	-	0,0%
Terminal Aquaviário de Niterói	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Granel líquido - combustíveis e químicos	Embarque	Interior	404	476	298	245	221	236	3,8%
Terminal Aquaviário de Niterói	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Interior	77	171	-	-	0	-	0,0%
Terminal Aquaviário de Niterói	Outros				-	-	15	-	-	-	0,0%
Tergasul	GLP, GNL e outros gases	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Cabotagem	11	54	24	9	9	5	0,1%
Tergasul	GLP, GNL e outros gases	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Interior	11	-	-	25	2	25	0,4%
TUP SHV	GLP, GNL e outros gases	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Cabotagem	10	45	12	-	-	-	0,0%

Nome da instalação	Carga	Natureza de carga	Sentido	Tipo de navegação	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Participação em 2018 (%)
TUP SHV	GLP, GNL e outros gases	Granel líquido - combustíveis e químicos	Desembarque	Interior	17	-	8	24	8	21	0,3%
TUP SHV	Outros				-	-	-	3	-	-	0,0%
Total					**3.023**	**3.264**	**3.850**	**5.035**	**5.152**	**6.250**	**100,0%**

Tabela 156 – Evolução da movimentação (2013-2018) das cargas relevantes do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

APÊNDICE 2 – CENÁRIOS DE PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Carga geral	Celulose	Embarque	Interior	Otimista	1.653	1.654	1.664	1.674	1.684	1.694	1.704	1.714	1.724	1.735
Carga geral	Celulose	Embarque	Interior	Pessimista	1.653	1.646	1.636	1.626	1.616	1.606	1.596	1.586	1.576	1.565
Carga geral	Celulose	Embarque	Interior	Tendencial	1.653	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650	1.650
Carga geral	Toras de madeira	Desembarque	Interior	Otimista	761	761	766	770	775	780	785	789	794	799
Carga geral	Toras de madeira	Desembarque	Interior	Pessimista	761	758	753	748	744	739	734	729	725	720
Carga geral	Toras de madeira	Desembarque	Interior	Tendencial	761	759	759	759	759	759	759	759	759	759
Carga geral	Produtos siderúrgicos	Desembarque	Cabotagem	Otimista	26	89	100	114	128	142	157	168	179	192
Carga geral	Produtos siderúrgicos	Desembarque	Cabotagem	Pessimista	26	57	0,9	0,9	1	1	1	1,1	1,1	1,1
Carga geral	Produtos siderúrgicos	Desembarque	Cabotagem	Tendencial	26	89	99	112	125	138	151	161	171	181
Carga geral	Produtos siderúrgicos	Embarque	Interior	Otimista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Carga geral	Produtos siderúrgicos	Embarque	Interior	Pessimista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Carga geral	Produtos siderúrgicos	Embarque	Interior	Tendencial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Granel sólido vegetal	Grão de soja	Embarque	Interior	Otimista	817	991	1.107	1.226	1.346	1.469	1.595	1.725	1.858	1.992
Granel sólido vegetal	Grão de soja	Embarque	Interior	Pessimista	817	985	1.084	1.182	1.278	1.372	1.467	1.562	1.656	1.747
Granel sólido vegetal	Grão de soja	Embarque	Interior	Tendencial	817	988	1.096	1.204	1.312	1.420	1.531	1.644	1.757	1.869
Granel sólido vegetal	Farelo de soja	Embarque	Interior	Otimista	571	634	684	736	786	840	890	941	993	1.045
Granel sólido vegetal	Farelo de soja	Embarque	Interior	Pessimista	571	629	667	704	738	774	804	835	865	895
Granel sólido vegetal	Farelo de soja	Embarque	Interior	Tendencial	571	631	676	720	762	807	847	888	929	970
Granel sólido vegetal	Trigo	Desembarque	Interior	Otimista	200	215	220	229	241	255	271	288	305	323
Granel sólido vegetal	Trigo	Desembarque	Interior	Pessimista	200	214	215	219	227	237	248	259	270	281
Granel sólido vegetal	Trigo	Desembarque	Interior	Tendencial	200	214	217	223	233	245	258	272	286	300
Granel sólido vegetal	Malte e cevada	Desembarque	Longo curso	Otimista	105	130	153	157	158	159	160	161	161	162

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Granel sólido vegetal	Malte e cevada	Desembarque	Longo curso	Pessimista	105	130	151	154	154	153	152	152	151	150
Granel sólido vegetal	Malte e cevada	Desembarque	Longo curso	Tendencial	105	130	152	155	156	156	156	156	156	156
Granel sólido mineral	Fertilizantes	Desembarque	Longo curso	Otimista	576	562	660	738	781	813	834	852	869	887
Granel sólido mineral	Fertilizantes	Desembarque	Longo curso	Pessimista	576	559	648	716	748	768	778	784	789	795
Granel sólido mineral	Fertilizantes	Desembarque	Longo curso	Tendencial	576	561	654	727	765	791	806	818	829	841
Granel sólido mineral	Fertilizantes	Desembarque	Interior	Otimista	317	473	505	536	567	597	627	658	688	719
Granel sólido mineral	Fertilizantes	Desembarque	Interior	Pessimista	317	470	494	517	539	559	578	597	614	630
Granel sólido mineral	Fertilizantes	Desembarque	Interior	Tendencial	317	471	500	527	553	578	603	627	651	675
Granel sólido mineral	Carvão mineral	Desembarque	Interior	Otimista	355	547	584	609	662	716	748	780	813	846
Granel sólido mineral	Carvão mineral	Desembarque	Interior	Pessimista	355	545	576	594	639	684	707	730	753	775
Granel sólido mineral	Carvão mineral	Desembarque	Interior	Tendencial	355	546	580	601	651	700	727	755	783	811
Granel sólido mineral	Sal	Desembarque	Cabotagem	Otimista	22	36	37	39	40	41	42	43	44	46
Granel sólido mineral	Sal	Desembarque	Cabotagem	Pessimista	22	35	37	38	39	40	40	41	42	42
Granel sólido mineral	Sal	Desembarque	Cabotagem	Tendencial	22	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Embarque	Interior	Otimista	333	468	522	584	649	715	784	853	924	995
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Embarque	Interior	Pessimista	333	465	512	565	618	672	726	779	831	882
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Embarque	Interior	Tendencial	333	466	517	574	634	694	755	816	878	939
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Embarque	Longo curso	Otimista	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Embarque	Longo curso	Pessimista	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Embarque	Longo curso	Tendencial	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Desembarque	Interior	Otimista	51	94	105	117	130	144	158	172	186	200
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Desembarque	Interior	Pessimista	51	93	103	113	124	134	145	156	166	176
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Desembarque	Interior	Tendencial	51	93	104	115	127	139	151	164	176	188
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Desembarque	Cabotagem	Otimista	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Desembarque	Cabotagem	Pessimista	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Granel líquido - combustíveis e químicos	Produtos químicos	Desembarque	Cabotagem	Tendencial	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Granel líquido - combustíveis e químicos	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Embarque	Interior	Otimista	308	344	406	475	524	568	611	654	697	741
Granel líquido - combustíveis e químicos	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Embarque	Interior	Pessimista	308	342	397	457	496	530	560	590	620	650
Granel líquido - combustíveis e químicos	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Embarque	Interior	Tendencial	308	343	402	466	510	549	586	622	659	695
Granel líquido - combustíveis e químicos	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Desembarque	Interior	Otimista	28	29	32	36	41	45	50	54	59	64

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Granel líquido - combustíveis e químicos	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Desembarque	Interior	Pessimista	28	29	32	35	39	43	46	50	53	57
Granel líquido - combustíveis e químicos	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Desembarque	Interior	Tendencial	28	29	32	36	40	44	48	52	56	60
Granel líquido - combustíveis e químicos	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Desembarque	Longo curso	Otimista	6	8	8	9	10	10	11	11	12	13
Granel líquido - combustíveis e químicos	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Desembarque	Longo curso	Pessimista	6	5	5	5	6	6	6	6	7	7
Granel líquido - combustíveis e químicos	Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)	Desembarque	Longo curso	Tendencial	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10
Granel líquido - combustíveis e químicos	GLP, GNL e outros gases	Embarque	Interior	Otimista	228	234	236	236	236	236	236	236	236	236
Granel líquido - combustíveis e químicos	GLP, GNL e outros gases	Embarque	Interior	Pessimista	228	233	233	232	230	228	226	224	222	220
Granel líquido - combustíveis e químicos	GLP, GNL e outros gases	Embarque	Interior	Tendencial	228	234	236	236	236	236	236	236	236	236
Granel líquido - combustíveis e químicos	GLP, GNL e outros gases	Desembarque	Interior	Otimista	117	122	137	154	171	189	207	225	243	262
Granel líquido - combustíveis e químicos	GLP, GNL e outros gases	Desembarque	Interior	Pessimista	117	121	134	148	163	177	191	204	218	231
Granel líquido - combustíveis e químicos	GLP, GNL e outros gases	Desembarque	Interior	Tendencial	117	122	136	151	167	183	199	215	230	246
Granel líquido - combustíveis e químicos	GLP, GNL e outros gases	Desembarque	Cabotagem	Otimista	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13

Natureza de carga	Carga	Tipo de navegação	Sentido	Cenário	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Granel líquido - combustíveis e químicos	GLP, GNL e outros gases	Desembarque	Cabotagem	Pessimista	5	6	6	7	8	9	9	10	11	11
Granel líquido - combustíveis e químicos	GLP, GNL e outros gases	Desembarque	Cabotagem	Tendencial	5	6	6	7	8	9	10	10	11	12
Contêiner	Contêiner	Embarque	Interior	Otimista	347	349	352	355	358	361	364	367	370	373
Contêiner	Contêiner	Embarque	Interior	Pessimista	347	346	343	340	337	334	331	328	324	321
Contêiner	Contêiner	Embarque	Interior	Tendencial	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347
Contêiner	Contêiner	Desembarque	Interior	Otimista	119	119	120	121	122	123	124	125	126	127
Contêiner	Contêiner	Desembarque	Interior	Pessimista	119	119	118	117	116	115	114	113	112	111
Contêiner	Contêiner	Desembarque	Interior	Tendencial	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119
Granel líquido vegetal	Óleo de soja	Desembarque	Interior	Otimista	118	125	140	151	161	167	173	178	183	188
Granel líquido vegetal	Óleo de soja	Desembarque	Interior	Pessimista	118	124	137	147	153	158	160	163	165	168
Granel líquido vegetal	Óleo de soja	Desembarque	Interior	Tendencial	118	125	139	149	157	163	167	170	174	178
Outros				Otimista	64	78	84	91	99	105	111	118	124	131
Outros				Pessimista	64	59	63	67	71	74	78	81	85	88
Outros				Tendencial	64	68	74	79	85	90	95	100	105	110
Total				Otimista	7.132	8.067	8.630	9.163	9.676	10.179	10.650	11.124	11.605	12.088
Total				Pessimista	7.132	7.970	8.346	8.732	9.082	9.412	9.699	9.980	10.255	10.525
Total				Tendencial	7.132	8.035	8.538	9.004	9.442	9.865	10.251	10.633	11.016	11.397

Tabela 157 – Cenários de projeção de demanda de cargas no Complexo Portuário de Porto Alegre – entre 2018 (Observado) e 2060 (Projetado), em milhares de toneladas
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

APÊNDICE 3 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DA PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CARGAS

O objetivo da presente seção consiste em apresentar a projeção de demanda das cargas e fluxos relevantes do Complexo Portuário estudado (Porto Organizado e TUPs), fornecendo todos os subsídios que balizaram a construção dos números. Assim, são caracterizados o contexto econômico e concorrencial em que o Complexo está inserido, apresentando as premissas consideradas no cálculo da demanda para cada um dos cenários especificados (tendencial, otimista e pessimista).

O detalhamento das análises a serem realizadas para avaliar cada um dos aspectos mencionados encontra-se nas próximas seções.

DEMANDA SOBRE AS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

Primeiramente, é feita uma projeção de demanda preliminar, a partir de dados estatísticos e de uma análise de mercado, de forma que os resultados sejam compatíveis com as projeções e carregamento de malha do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP). Após as visitas ao Complexo Portuário, caso sejam identificadas necessidades de ajustes – com base em divergências nas expectativas de crescimento e em novos investimentos na área de influência do Complexo –, estes serão realizados e, assim, será obtida a projeção de demanda de cargas tendencial do Complexo Portuário.

ESTIMATIVA DE PROJEÇÃO DE DEMANDA DE LONGO CURSO

Para o Complexo Portuário de Porto Alegre, em relação às projeções de longo curso, utilizou-se os resultados obtidos no PNLP 2017. No Plano foram incorporadas metodologias clássicas de planejamento e, de forma direta ou indireta, utilizou-se cada uma das atividades apresentadas no fluxograma de estudo para o planejamento de transportes evidenciado na Figura 181.

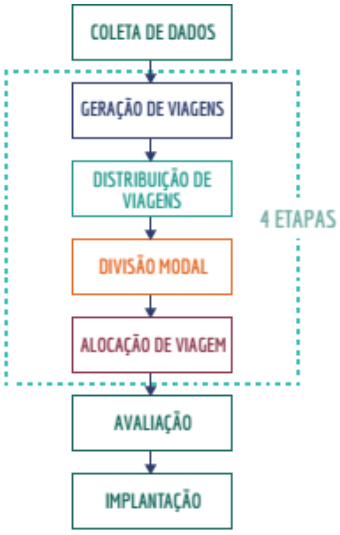


Figura 181 - Fluxograma de estudo para planejamento de transportes
Fonte: Adler (1978). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Na etapa de geração de viagens, são definidas as zonas de tráfego geradoras e atratoras de viagens. Fazendo uma analogia com as exportações de soja do Brasil, por exemplo, seriam definidas as cidades brasileiras que exportam soja e os países que a importam.

Na etapa de distribuição de viagens, são definidos os pares origem-destino (O-D), ou seja, “quem abastece quem”. Nessa etapa, então, são associadas as cidades exportadoras e importadoras, respectivamente, aos países de destino e origem. No PNLP, é nessa fase que se faz a projeção da demanda, ou seja, com a matriz de distribuição de produtos atual, a partir dos dados coletados e da análise de mercado, são realizadas estimativas e projeções da demanda, a partir de modelos econométricos, para cada carga relevante do Complexo Portuário, por sentido (embarque e desembarque) e tipo de navegação, e para passageiros. Os horizontes de projeção são de cinco, 15 e 30 anos.

As estimativas e as projeções de movimentação de cargas de exportação e importação do Complexo Portuário no PNLP são obtidas por meio de modelos econométricos, especificamente, por painéis de dados (combinação de séries temporais e dados de corte transversal). A Figura 182 exibe um fluxograma dessa etapa do projeto.

Figura 182 – Fluxograma da projeção de demanda de cargas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A etapa de estimação e projeção tem como *inputs* as seguintes variáveis e bases de dados: séries históricas de dados observados e projetados dos Produtos Internos Brutos (PIB) das regiões relevantes (país de destino, no caso de exportação, e microrregião brasileira de destino, no caso de importação); taxas de câmbio real do Brasil e dos seus parceiros comerciais, os quais são provenientes do *The Economist Intelligence Unit*, divisão de pesquisa e análise do grupo *The Economist*; e preço das *commodities*, extraído do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior (AliceWeb). Essa última variável é incluída no modelo de estimação apenas para casos de produtos primários com elevado grau de homogeneidade (e.g., minério de ferro e soja).

A variável explicada (ou dependente) do modelo é a série histórica de volume de exportação (de 1997 até 2016) e do volume de importação (1997 até 2016), proveniente do MDIC, para o Complexo Portuário. A base de dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), por sua vez, é utilizada para calibrar o ponto de partida do último ano observado.

O modelo econométrico utilizado para estimativa e projeção da demanda de cada carga de longo curso do Complexo Portuário pode ser visto na Figura 183.

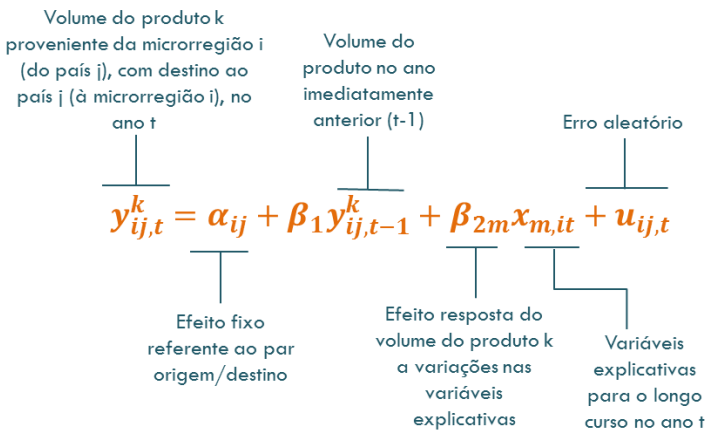


Figura 183 – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de longo curso
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As variáveis explicativas, conforme indicado anteriormente, são, respectivamente, para importação: PIB doméstico, taxa de câmbio real e preço das *commodities*; e, para exportação: taxa de câmbio real, preço das *commodities* e PIB mundial. Os volumes são projetados por produto e microrregião e empilhados em formato de painel para obtenção do resultado de cada produto por sentido (importação e/ou exportação).

A ideia fundamental de um painel de dados, com a utilização de um modelo econométrico dinâmico autorregressivo (ARELLANO, 2003), é que, por meio da combinação de série temporal e corte transversal, obtém-se o aumento dos graus de liberdade e estimativas mais confiáveis.

Nesse contexto, a etapa de divisão modal é marcada pela separação dos pares O-D entre os modos de transporte. Nessa etapa, define-se que parcela dos pares O-D utilizará cada um dos modais de transporte disponíveis. Ou seja, para a soja exportada, define-se quais pares utilizariam ferrovia, rodovia ou hidrovia para chegar aos portos, de acordo com a analogia apresentada.

A última etapa do modelo é a alocação de viagem, em que se definem os caminhos que as cargas irão percorrer para ir da sua origem até o seu destino. Vale ressaltar que, com o apoio do *software* SIGSEP (Sistema de Informação Geográfica da então SEP/PR), as etapas de divisão e alocação são realizadas simultaneamente no PNLP. No entanto, para que esse modelo possa ser aplicado a um estudo de planejamento de transportes, etapas anteriores e posteriores a essas quatro principais são necessárias.

ESTIMATIVA DE PROJEÇÃO DE DEMANDA DE CABOTAGEM

A metodologia de projeção de demanda de cabotagem utilizada baseia-se no mesmo princípio econométrico do longo curso e também nos resultados do PNLP para o Complexo Portuário de Porto Alegre. Entretanto, os dados utilizados para a estimativa do modelo são diferentes: além do volume observado que é coletado na base trimestral da ANTAQ, utiliza-se o PIB estadual brasileiro e uma matriz de distância entre os portos. No presente caso, as informações de movimentação de cabotagem de uma determinada instalação portuária (porto ou TUP) do Complexo são empilhadas com base no fluxo de cabotagem dessa instalação com os demais portos e TUPs de outros complexos. A Figura 184 apresenta a equação utilizada para estimar e projetar os fluxos de cabotagem.

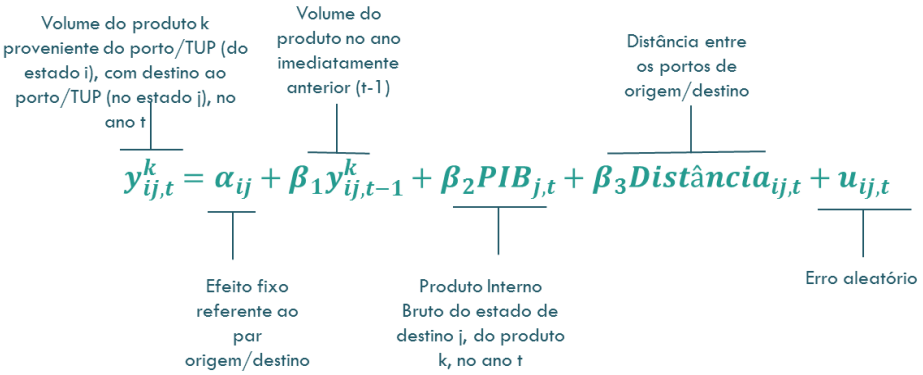


Figura 184 – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de cabotagem
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O agrupamento de produtos utilizado para as estimativas de cabotagem é compatível com a classificação do longo curso, possibilitando a agregação dos volumes totais (longo curso e cabotagem) por complexo portuário. É importante ressaltar que os dados utilizados da ANTAQ passam por uma padronização, como evidencia a Figura 185.

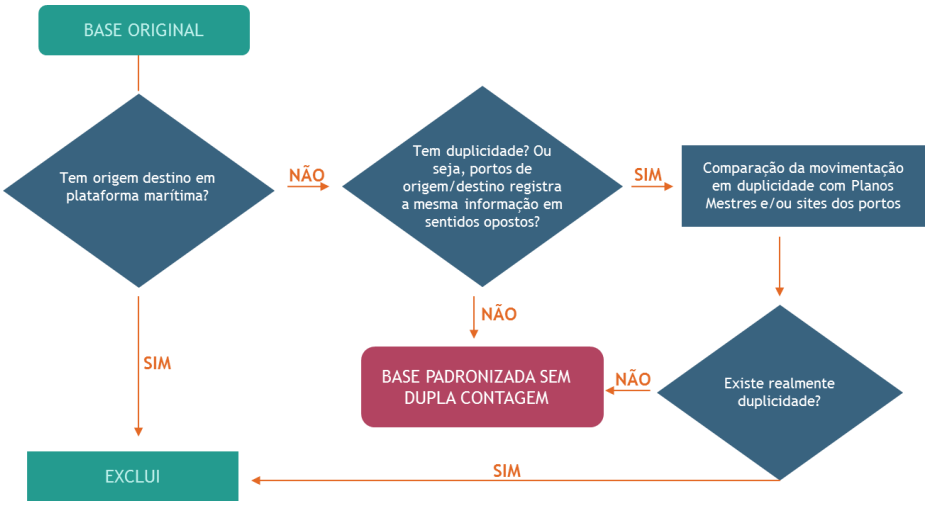


Figura 185 – Fluxograma de padronização da base de dados de cabotagem da ANTAQ
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir da base original, os dados são tratados seguindo uma lógica de validação. A primeira delas diz respeito a identificar se aquele dado tem origem ou destino em plataforma marítima. Caso tenha, o dado é excluído, uma vez que, apesar de ser contabilizado como cabotagem pela ANTAQ, a informação não representa um fluxo originado e destinado a um complexo portuário e, por isso, não pode ser explicada pelas mesmas variáveis explicativas utilizadas para os demais fluxos.

A segunda validação feita busca identificar informações em duplicidade. Esse caso ocorre quando dois portos registram exatamente o mesmo fluxo. Por exemplo, um produto que sai do porto A para o porto B pode ter sido registrado pelo porto A como embarque e pelo porto B como desembarque. Dessa forma, a mesma movimentação pode ter sido contabilizada duas vezes. Caso essa duplicidade tenha sido evidenciada, são feitos levantamentos nos Planos Mestres realizados nos ciclos anteriores e nas informações estatísticas do porto para certificar-se de que a informação realmente apresenta dupla contagem. Em se confirmando essa hipótese, há exclusão da amostra.

Feitas essas duas validações, obtém-se a base padronizada da ANTAQ, que é utilizada como *input* do modelo econométrico explicado anteriormente. O resultado, gerado por par O-D, é agregado em complexo portuário para ser apresentado.

ANÁLISE DE MERCADO

Para subsidiar as estimativas e projeções de demanda, são realizadas análises de mercado por produto movimentado no Complexo Portuário em estudo. Busca-se, durante a visita técnica ao Complexo Portuário, captar expectativas de crescimento dos principais *players* envolvidos nas atividades portuárias e de novos investimentos na área de influência do Complexo.

São avaliadas diversas tendências de mercado para os principais produtos movimentados, tanto em termos conjunturais – como mudanças no perfil da produção agrícola, ganhos de produtividade, novos investimentos em capacidade de produção e flutuação de preços domésticos e internacionais – quanto em termos estruturais, tais como mudanças no padrão de consumo, esgotamento de recursos naturais (terras aráveis e potencial de mineração) e mudanças tecnológicas.

Busca-se, ainda, analisar os dados e as análises de publicações de instituições de pesquisa, associações representativas e entidades diversas, tais como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministérios, Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso (Aprosoja), Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), Associação Brasileira das Empresas Marítimas (Abremar), Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), União da Indústria da Cana-De-Açúcar (Unica), análises setoriais do Valor Econômico, Confederação Nacional das Indústrias (CNI), entre outros.

RESULTADOS

Esta seção apresenta a memória de cálculo de cada grupo de produto movimentado no Complexo Portuário do Fortaleza e Pecém, projetada para o período de 2019 a 2060. Salienta-se que para alguns grupos de mercadorias movimentadas pela navegação de longo curso e cabotagem há resultados idênticos aos apresentados no PNLP 2017, isto é, coeficientes estimados para o PNLP são os mesmos apresentados para projetar a demanda dos portos, enquanto que para outros fluxos foram estimados novos parâmetros, conforme os resultados apresentados a seguir.

CELULOSE

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Porto Alegre movimentou aproximadamente 1,7 milhão de toneladas de celulose, exclusivamente através do TUP CMPC Guaíba (ANTAQ, 2018). A celulose movimentada no Complexo compete à empresa CMPC Celulose Riograndense. A empresa conta com uma capacidade produtiva de 1,7 milhão de toneladas ao ano (CMPC, c2018a) sendo cerca de 90% da celulose produzida pela empresa destinada ao mercado externo.

As elasticidades de demanda estimadas para o embarque de navegação interior de celulose no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 158. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB dos países de destino do produto, a relação cambial entre eles e o Brasil, e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	3,37
LOG(PIB)	0,33
LOG(CAMBIO)	0,12
LOG(KG(-1))	0,66

Tabela 158 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de celulose
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda dos países importadores de celulose em 10%, tem-se um aumento de 3,3% nos embarques de navegação interior do produto no Complexo. O Gráfico 85 apresenta a projeção de demanda de embarque de navegação interior de celulose em relação à evolução do PIB dos países de destino do produto.

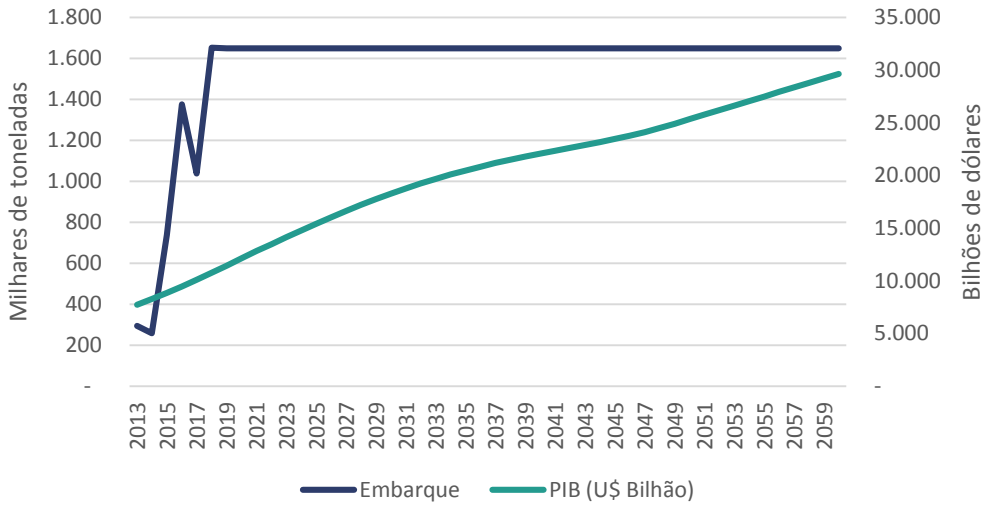


Gráfico 85 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de celulose *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O volume estimado de celulose ao final do período projetado é de 1,65 milhão de toneladas, semelhante ao observado em 2018. Isso ocorre devido a CMPC já operar dentro do limite de sua capacidade produtiva, não havendo perspectiva de expansão para os horizontes de curto e médio prazo.

TORAS DE MADEIRA

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Porto Alegre movimentou cerca de 761 mil toneladas de toras de madeira, apenas no sentido de desembarque (ANTAQ, 2018b). Os fluxos de navegação interior são enviados através do Porto de Pelotas com destino ao TUP CMPC Guaíba para a produção de celulose na sua unidade fabril (CMPC Celulose Rio Grandense), tendo como origem áreas plantadas na porção sul do estado do Rio Grande do Sul.

As elasticidades de demanda estimadas para o desembarque de navegação interior de toras de madeira no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 159. Para esse fluxo, o determinante da demanda foi o PIB das microrregiões de destino do produto.

Variável	*Coeficiente*
C	13,15
LOG(PIB)	0,10

Tabela 159 – Coeficientes estimados para o desembarque de navegação interior de toras de madeira
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda das microrregiões de destino do produto em 10%, tem-se um aumento de 1% nos desembarques de navegação interior do produto no Complexo. O Gráfico 86 apresenta a projeção de demanda de desembarque de navegação interior de toras de madeira em relação à evolução do PIB das microrregiões de destino do produto.

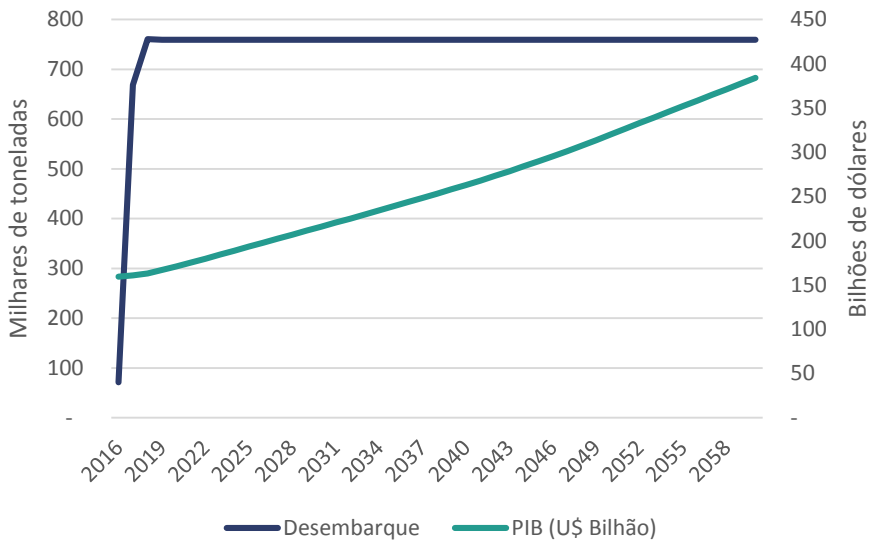


Gráfico 86 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de toras de madeira *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Até o final do período de analise, em 2060, estima-se que a demanda de toras de madeira no Complexo mantenha-se próxima a seu volume atual, com movimentação de 759 mil toneladas, alinhado à manutenção da capacidade produtiva da CMPC Celulose Riograndense, conforme indicado na seção anterior.

PRODUTOS SIDERÚRGICOS

Em 2018 o Complexo Portuário de Porto Alegre movimentou em torno de 26 mil toneladas de produtos siderúrgicos através do Porto de Porto Alegre (ANTAQ, 2018b). Nesse ano, foram registradas operações de cabotagem, sentido desembarque e embarque de navegação interior. Os volumes de cabotagem, fluxo de maior significância, conforme informações obtidas em visita técnica ao Complexo, correspondem a bobinas de aço produzidas pela Usiminas, que iniciam o fluxo no Terminal de Praia Mole (ES), com escala no Terminal Marítimo Privado de Cubatão (SP), e destino nas indústrias da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) e na serra gaúcha.

Os coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de produtos siderúrgicos estão detalhados na Tabela 160. Para esse fluxo, o determinante da demanda foi o PIB das microrregiões de destino da carga.

Variável	*Coeficiente*
C	4,72
LOG(PIB)	0,40

Tabela 160 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de Produtos siderúrgicos
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que um crescimento de 10% na renda das microrregiões de destino gera um impacto de 4% nos embarques de navegação interior do produto no Complexo Portuário de Porto Alegre. O Gráfico 87 ilustra a demanda projetada para o embarque

de navegação interior de produtos siderúrgicos no Complexo em relação ao PIB das microrregiões de destino.

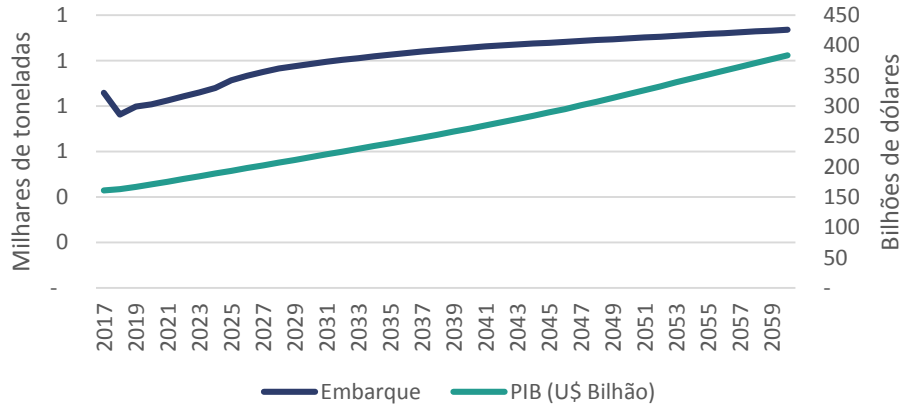


Gráfico 87 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de Produtos siderúrgicos *vs.* evolução do PIB

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os coeficientes estimados para o desembarque de cabotagem de produtos siderúrgicos estão detalhados na Tabela 161. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram as movimentações anteriores e o PIB das microrregiões de destino.

Variável	*Coeficiente*
C	6,58
LOG(PIB)	0,88
LOG(KG(-1))	0,03

Tabela 161– Coeficientes estimados para o desembarque de cabotagem de produtos siderúrgicos

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que um crescimento de 10% na renda das microrregiões de destino reflete em um acréscimo de 8,8% nos desembarques de cabotagem do produto no Complexo Portuário de Porto Alegre. O Gráfico 88 ilustra a demanda projetada para o desembarque de cabotagem de produtos siderúrgicos no Complexo em relação ao PIB das microrregiões de destino.

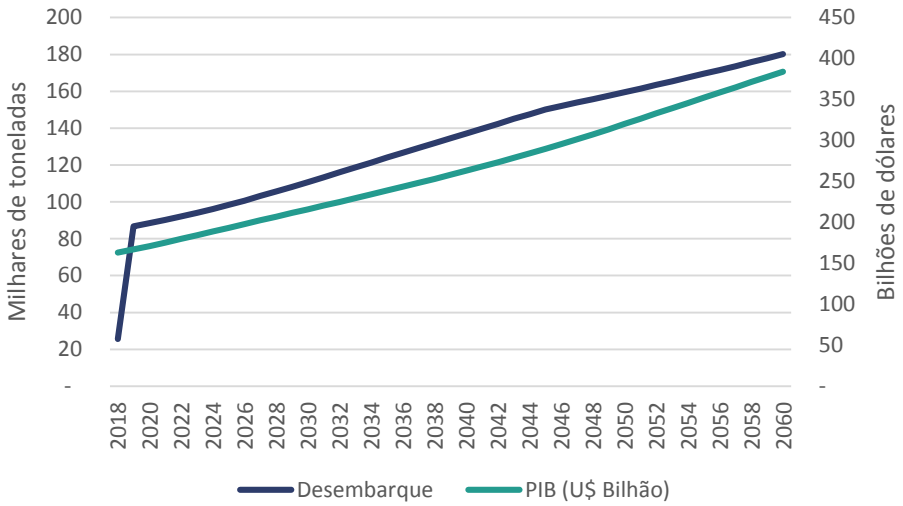


Gráfico 88 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de produtos siderúrgicos *vs.* evolução do PIB

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada para a movimentação de produtos siderúrgicos no Complexo Portuário de Porto Alegre é de aproximadamente 181 mil toneladas em 2060, com a manutenção da cabotagem como principal fluxo.

GRÃO DE SOJA

No ano de 2018, a movimentação de grão de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 817 mil toneladas, representando 48% da demanda total desta natureza de carga no Complexo. Essas operações correspondem a embarques de navegação interior realizados pelo TUP Oleoplan, 95% do total, e pelo TUP Bianchini Canoas, 5% do total (ANTAQ, 2018). Observa-se que a soja se destina ao Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas para posterior envio dos volumes ao mercado externo.

As elasticidades de demanda estimadas para o embarque de navegação interior de grão de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 162. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB dos países de destino do produto, a taxa de câmbio entre eles e o Brasil, as movimentações anteriores e o preço médio dos produtos.

Variável	*Coeficiente*
C	0,25
LOG(PIB)	0,66
LOG(CAMBIO)	0,83
LOG(KG(-1))	0,33
LOG(PM)	1,14

Tabela 162 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de grão de soja

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda dos países destino da soja em 10%, tem-se um aumento de 6,6% nos embarques de navegação interior do produto no Complexo. O Gráfico 89 apresenta a projeção de demanda de embarque de navegação interior de soja em relação à evolução do PIB dos países de destino do produto.

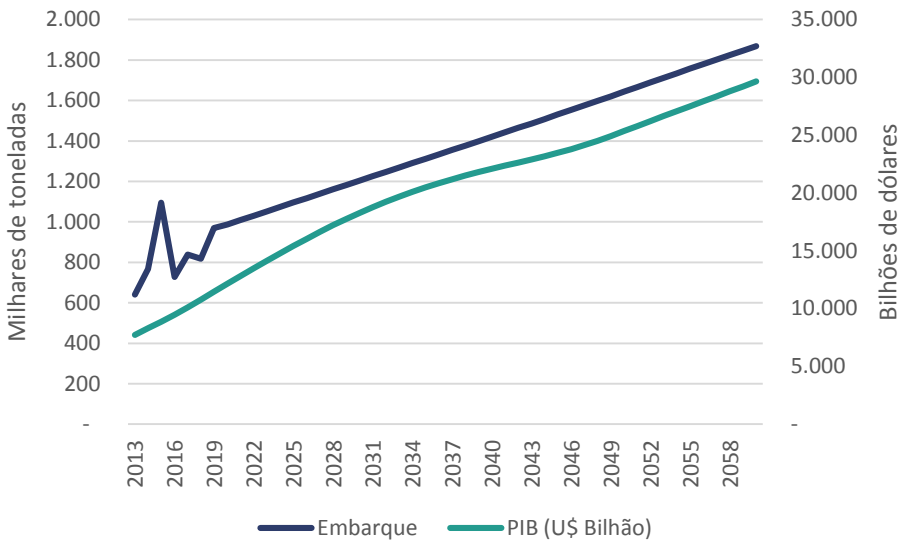


Gráfico 89 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior da soja *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A projeção para o final do período de análise, no ano de 2060, é de um aumento em 129% em relação ao volume atual das operações de grão de soja no Complexo, com movimentação próxima de 1,9 milhão de toneladas.

FARELO DE SOJA

No ano de 2018, a movimentação de farelo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 571 mil toneladas, representando aproximadamente 33% da demanda total desta natureza de carga no Complexo. Essas operações correspondem a embarques de navegação interior realizados no TUP Bianchini Canoas e TUP Oleoplan (ANTAQ, 2018b).

As elasticidades de demanda estimadas para o embarque de navegação interior de farelo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 163. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB dos países de destino do produto, a taxa de câmbio entre eles e o Brasil, as movimentações anteriores e o preço médio dos produtos.

Variável	*Coeficiente*
C	9,92
LOG(PIB)	0,76
LOG(CAMBIO)	0,21
LOG(KG(-1))	0,24
LOG(PM)	-0,41

Tabela 163 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de farelo de soja
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda dos países destino do farelo de soja em 10%, tem-se um aumento de 7,6% nos embarques de navegação interior do produto no Complexo. O Gráfico 90 apresenta a projeção de demanda de embarque de navegação interior de farelo de soja em relação à evolução do PIB dos países de destino do produto.

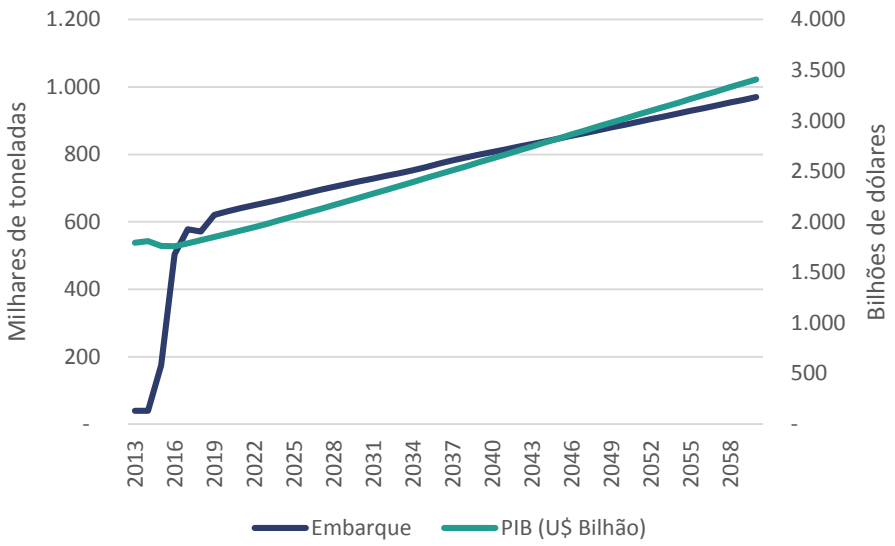


Gráfico 90 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de farelo de soja *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A projeção para o final do período de análise, no ano de 2060, é de uma elevação em 70% em relação ao volume atual das operações de farelo de soja no Complexo, com movimentação de aproximadamente 970 mil de toneladas, e uma taxa média de crescimento de 1,1% ao ano.

TRIGO

Em 2018, a movimentação de trigo no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 200 mil toneladas, o que equivale a 12% do total de granéis sólidos vegetais movimentados. Essas operações constituíram desembarques de navegação interior realizados pelo Porto de Porto Alegre, 52% do total movimentado, e através do TUP Oleoplan, 48% (ANTAQ, 2018b).

As elasticidades de demanda estimadas para o desembarque de navegação interior do trigo estão detalhadas na Tabela 164. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram as movimentações anteriores e o PIB das microrregiões de destino do produto.

Variável	*Coeficiente*
C	0,77
LOG(PIB)	0,03
LOG(KG(-1))	0,92

Tabela 164 – Coeficientes estimados para o desembarque de navegação interior de trigo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda das microrregiões de destino em 10%, tem-se um aumento de 0,03% nos desembarques de navegação interior de trigo no Complexo Portuário de Porto Alegre. O Gráfico 91 apresenta a relação entre o PIB das microrregiões de destino e o desembarque de navegação interior do produto pelas instalações portuárias do Complexo.

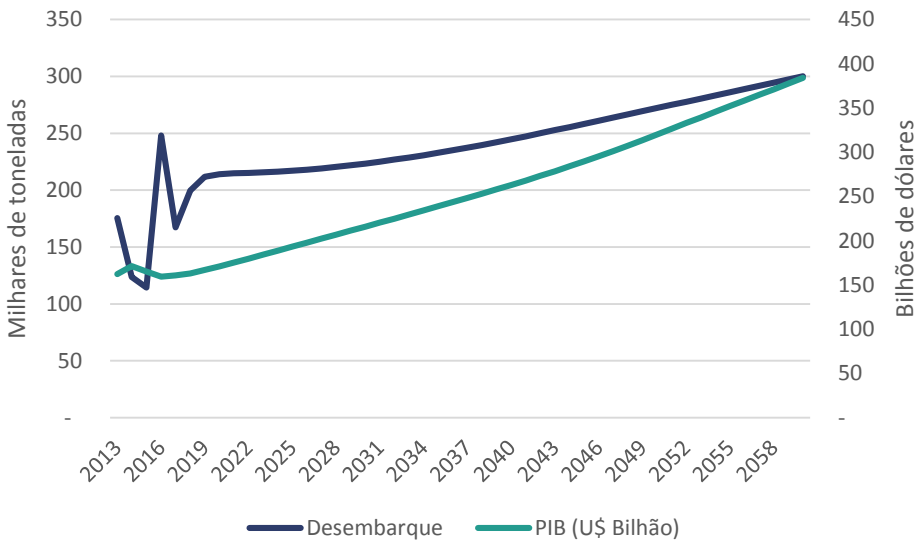


Gráfico 91 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de trigo *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Desse modo, a projeção para o ano de 2060 é de uma movimentação de 300 mil toneladas de trigo, constituindo um aumento de 50% em relação ao volume atual, com uma taxa média de crescimento de 0,9% ao ano.

MALTE E CEVADA

No ano de 2018, o Complexo Portuário de Porto Alegre foi responsável pela movimentação de 105 mil toneladas de malte e cevada, representando 6% da demanda de granéis sólidos vegetais do Complexo nesse ano. Estas operações correspondem, exclusivamente, a desembarques de longo curso realizados pelo Porto de Porto Alegre (ANTAQ, 2018b).

As elasticidades de demanda estimadas para o desembarque de longo curso de malte e cevada no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 165. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB das microrregiões de destino do produto, a taxa de câmbio entre os países de origem e o Brasil e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	7,00
LOG(PIB)	0,59
LOG(CAMBIO)	-0,08
LOG(KG(-1))	0,38

Tabela 165 – Coeficientes estimados para o desembarque de longo curso de malte e cevada
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda das microrregiões de destino do malte e cevada em 10%, tem-se um aumento de 5,9% nos desembarques de longo curso do produto no Complexo. O Gráfico 92Gráfico 90 apresenta a projeção de demanda de desembarque de longo curso de malte e cevada em relação à evolução do PIB das microrregiões de destino do produto

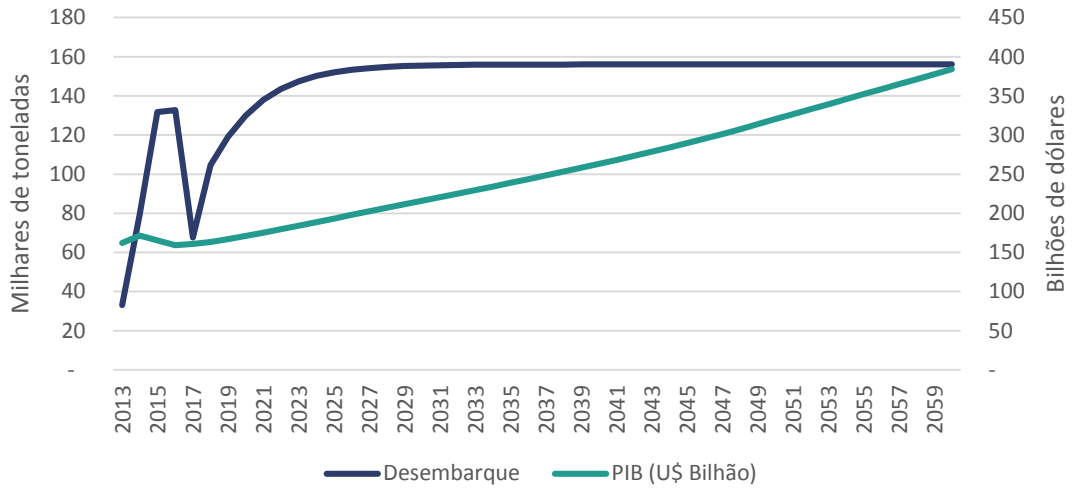


Gráfico 92 – Projeção de demanda de desembarque de longo curso de malte e cevada *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A projeção para o final do período de análise, em 2060, é de que a movimentação desta carga se situe em torno de 156 mil toneladas, representando um aumento de 49% em relação ao volume atual e um crescimento médio de 0,4% ao ano.

FERTILIZANTES

Em 2018 a movimentação de fertilizantes no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 893 mil toneladas, correspondendo a 70% da demanda total desta natureza de carga no Complexo. As operações envolvendo fertilizantes foram compostas por desembarques de longo curso e de navegação interior através do Porto de Porto Alegre e da ETC Yara Porto Alegre.

As elasticidades de demanda estimadas para o desembarque de longo curso e de navegação interior de fertilizantes no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 166. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB das microrregiões de destino do produto, a taxa de câmbio entre os países de origem e o Brasil e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	7,28
LOG(PIB)	0,49
LOG(CAMBIO)	-0,06
LOG(KG(-1))	0,52

Tabela 166 – Coeficientes estimados para o desembarque de longo curso e de navegação interior de fertilizantes
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda das microrregiões de destino dos fertilizantes em 10%, tem-se um aumento de 4,9% nos desembarques de longo curso e de navegação interior do produto no Complexo. O Gráfico 93 presenta a projeção de demanda de desembarque de longo curso de fertilizantes em relação à evolução do PIB das microrregiões de destino do produto, enquanto o Gráfico 94 apresenta os resultados relativos aos desembarques de navegação interior.

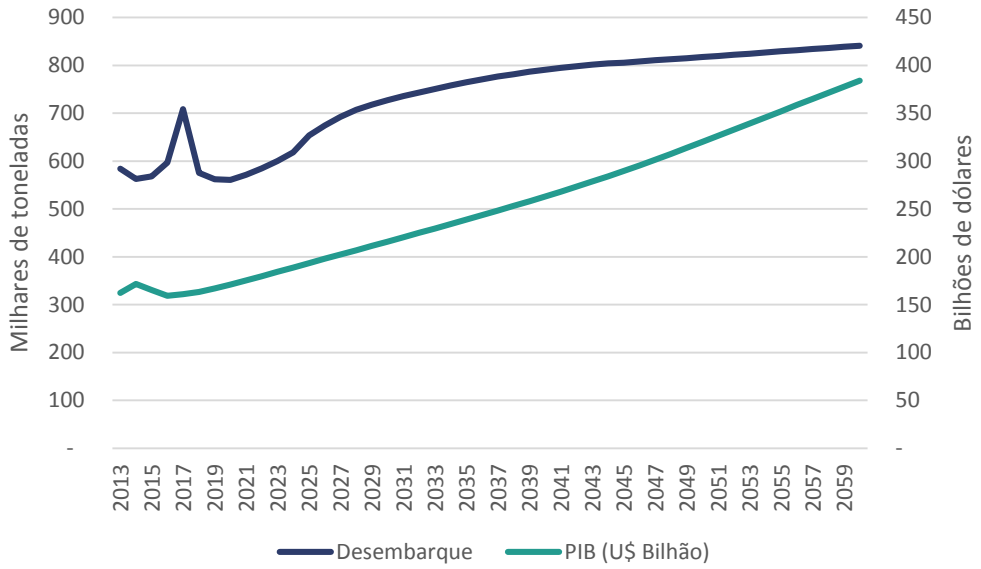


Gráfico 93 – Projeção de demanda de desembarque de longo curso de fertilizantes *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

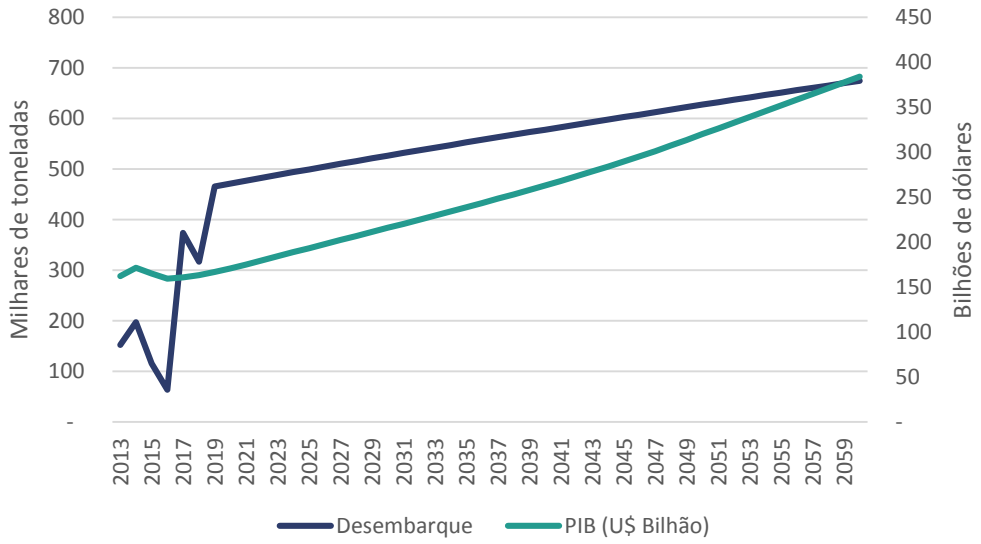


Gráfico 94 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de fertilizantes *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada de movimentação de fertilizantes no Complexo Portuário de Porto Alegre é de aproximadamente 1,5 milhão de toneladas em 2060, com uma taxa média de crescimento de 1,0% ao ano e um aumento total de 70% em relação ao volume atual.

CARVÃO MINERAL

No ano de 2018, a movimentação de carvão mineral no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 355 mil toneladas, representando 28% da demanda total desta natureza de carga no Complexo. As operações da carga são realizadas através do Terminal Santa Clara e dizem respeito a desembarques de navegação interior com origem no TUP Copelmi, no município de Charqueadas (RS).

As elasticidades de demanda estimadas para o desembarque de navegação interior de carvão mineral estão detalhadas na Tabela 167. O determinante da demanda foi o PIB das microrregiões de destino do produto.

Variável	*Coeficiente*
C	10,18
LOG(PIB)	0,58

Tabela 167 – Coeficientes estimados para o desembarque de navegação interior de carvão mineral
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que um aumento na renda das microrregiões de destino do carvão mineral em 10% implica em um aumento de 5,8% na movimentação do produto no Complexo Portuário de Porto Alegre. O Gráfico 95 apresenta a projeção na movimentação de carvão mineral e a evolução do PIB das microrregiões de destino do produto.

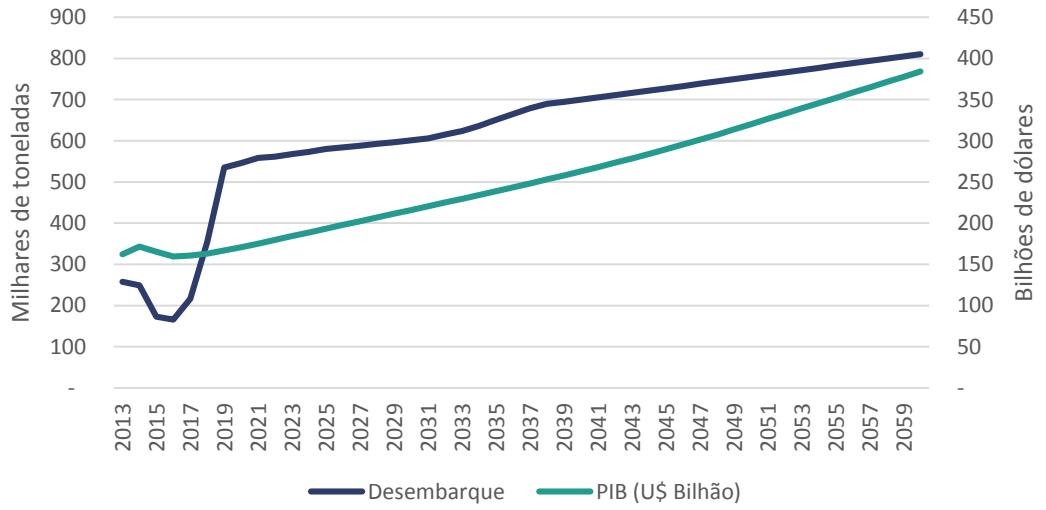


Gráfico 95 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de carvão mineral *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A projeção para o final do período de análise, em 2060, é de que essa demanda se situe em torno de 810 mil toneladas, o que equivale a um aumento de 128% em relação ao volume atual, com uma taxa média de crescimento de 1,2% ao ano.

SAL

Em 2018, foram movimentadas cerca de 22 mil toneladas de sal no Complexo Portuário de Porto Alegre (ANTAQ, 2018). Todas as operações envolvendo a carga se trataram de desembarques de cabotagem no Porto de Porto Alegre.

As elasticidades de demanda estimadas para o desembarque de cabotagem de sal no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 168. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB do Rio Grande do Sul e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	8,38
LOG(PIB)	0,41
LOG(TON(-1))	0,01

Tabela 168 – Coeficientes estimados para o desembarque de cabotagem de sal
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda do Rio Grande do Sul em 10%, tem-se um aumento de 4,1% nos desembarques de cabotagem do produto no Complexo. O Gráfico 96 apresenta a projeção de demanda de desembarque de cabotagem de sal em relação à evolução do PIB do Rio Grande do Sul.

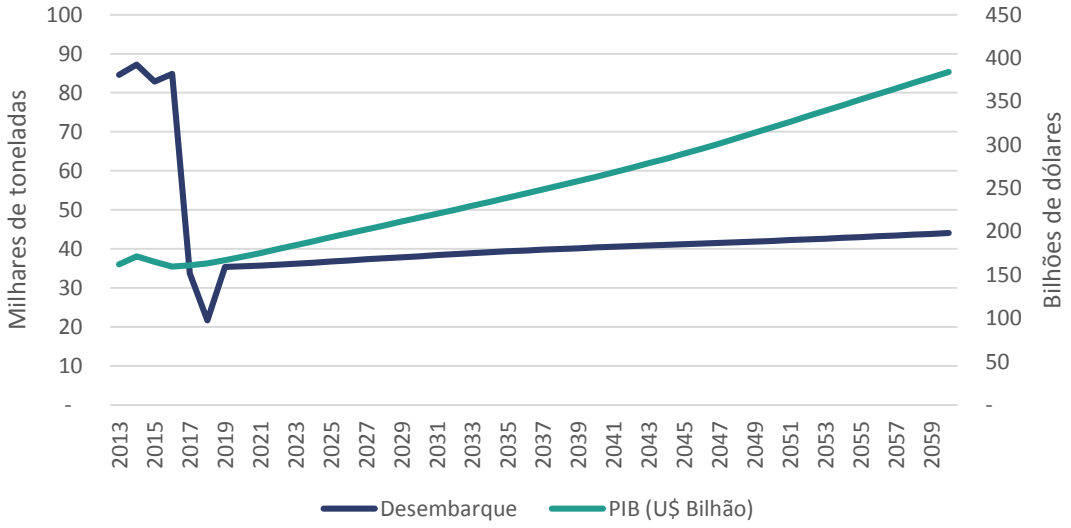


Gráfico 96 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de sal *vs*. evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ao final do período projetado estima-se a movimentação de 44 mil toneladas de sal, com uma taxa média de crescimento de 0,7% ao ano.

PRODUTOS QUÍMICOS

Em 2018, a movimentação de produtos químicos foi a mais preponderante dentre os granéis líquidos - combustíveis e químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre, totalizando aproximadamente 38% da demanda desta categoria, o que equivale a um volume de aproximadamente 390 mil toneladas. Os embarques de navegação interior são o fluxo de maior relevância, responsáveis por 85% das movimentações. Com relação aos demais fluxos, os desembarques de navegação interior representaram 13% das operações de produtos químicos, havendo ainda a movimentação da carga através de exportação, 1%, e desembarque de cabotagem, 0,3% (ANTAQ, 2018). O Terminal Santa Clara é a instalação responsável pela movimentação desse produto no Complexo.

As elasticidades de demanda estimadas para o desembarque de navegação interior de produtos químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 169. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB das microrregiões de destino do produto e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	3,08
LOG(PIB)	0,37
LOG(TON(-1))	0,57

Tabela 169 – Coeficientes estimados para o desembarque de navegação interior de produtos químicos
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda das microrregiões de destino dos produtos químicos em 10%, tem-se um aumento de 3,7% nos desembarques de navegação interior do produto no Complexo. O Gráfico 97 apresenta a projeção de demanda do desembarque de navegação interior de produtos químicos em relação à evolução do PIB das microrregiões de destino do produto.

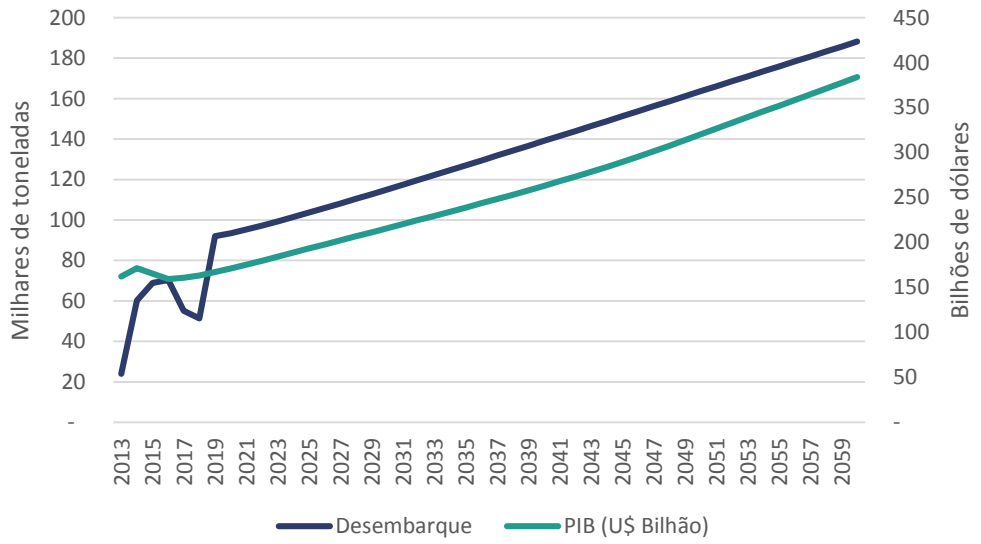


Gráfico 97 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de produtos químicos *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As elasticidades de demanda estimadas para o embarque de navegação interior de produtos químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 170. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB dos países de destino do produto, a relação cambial entre eles e o Brasil, e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	3,80
LOG(PIB)	0,56
LOG(CAMBIO)	0,11
LOG(KG(-1))	0,44

Tabela 170 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de produtos químicos
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda dos países de destino de produtos químicos em 10%, tem-se um aumento de 5,6% nos embarques de navegação interior do produto no Complexo. O Gráfico 98 apresenta a projeção de demanda de embarque de navegação interior dos produtos químicos em relação à evolução do PIB dos países de destino do produto.

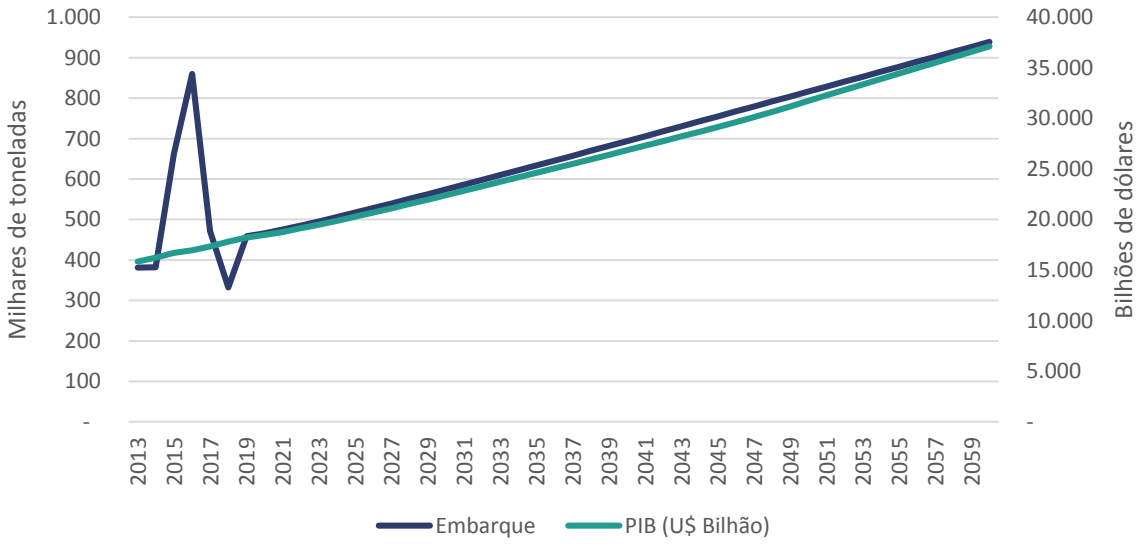


Gráfico 98 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de produtos químicos *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada para movimentação de produtos químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre em 2060 é de 1,1 milhão de toneladas, com uma taxa média de crescimento de 1,9% ao ano. Os embarques de navegação interior seguem como o principal fluxo ao longo do período projetado, com uma participação relativa de 83% no total movimentado.

DERIVADOS DE PETRÓLEO

Em 2018, a movimentação de derivados de petróleo no Complexo Portuário de Porto Alegre foi de 342 mil toneladas, o que corresponde a cerca de 34% da demanda total de granéis líquidos - combustíveis e químicos do Complexo neste ano. O Terminal Aquaviário de Niterói foi responsável por 69% desses volumes, enquanto os outros 31% foram movimentados pelo Terminal Santa Clara (ANTAQ, 2018).

As elasticidades de demanda estimadas para o desembarque de navegação interior estão detalhadas na Tabela 171. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB das microrregiões de destino do produto e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	5,55
LOG(PIB)	0,95
LOG(TON(-1))	-0,01

Tabela 171 – Coeficientes estimados para os desembarques de navegação interior de derivados de petróleo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda das microrregiões de destino dos derivados de petróleo em 10%, tem-se um aumento de 9,5% nos desembarques de navegação interior no Complexo Portuário de Porto Alegre.

O Gráfico 99 apresenta os resultados da demanda estimada para o desembarque de navegação interior de derivados de petróleo.

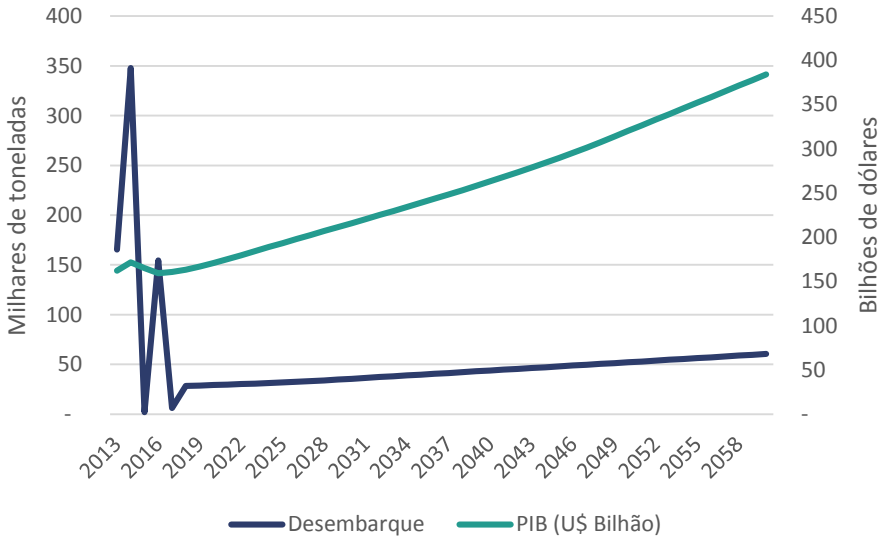


Gráfico 99 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de derivados de petróleo *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As elasticidades de demanda estimadas para a importação de derivados de petróleo estão detalhadas na Tabela 172. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB das microrregiões de destino do produto, a relação cambial entre os países de origem e o Brasil e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	7,96
LOG(PIB)	0,65
LOG(CAMBIO)	-0,58
LOG(KG(-1))	0,32

Tabela 172 – Coeficientes estimados para importação de derivados de petróleo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda das microrregiões brasileiras que importam derivados de petróleo em 10%, tem-se um aumento de 6,5% nas importações no Complexo Portuário de Porto Alegre. O Gráfico 100 apresenta os resultados da demanda estimada para as importações de derivados de petróleo.

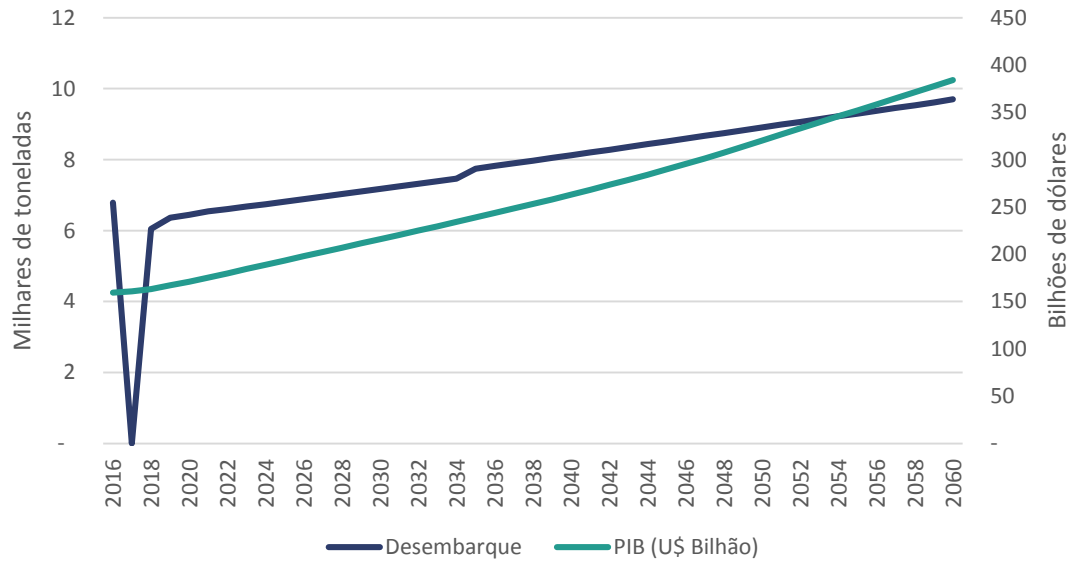


Gráfico 100 – Projeção de demanda de importação de derivados de petróleo *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As elasticidades de demanda estimadas para o embarque interior estão detalhadas na Tabela 173. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB das microrregiões de destino do produto e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	5,14
LOG(PIB)	0,65
LOG(KG(-1))	0,28

Tabela 173 – Coeficientes estimados para os embarques de navegação interior de derivados de petróleo
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda das microrregiões de destino dos derivados de petróleo em 10%, tem-se um aumento de 6,5% nos embarques de navegação interior no Complexo Portuário de Porto Alegre.

O Gráfico 101 apresenta os resultados da demanda estimada para o embarque de navegação interior de derivados de petróleo.

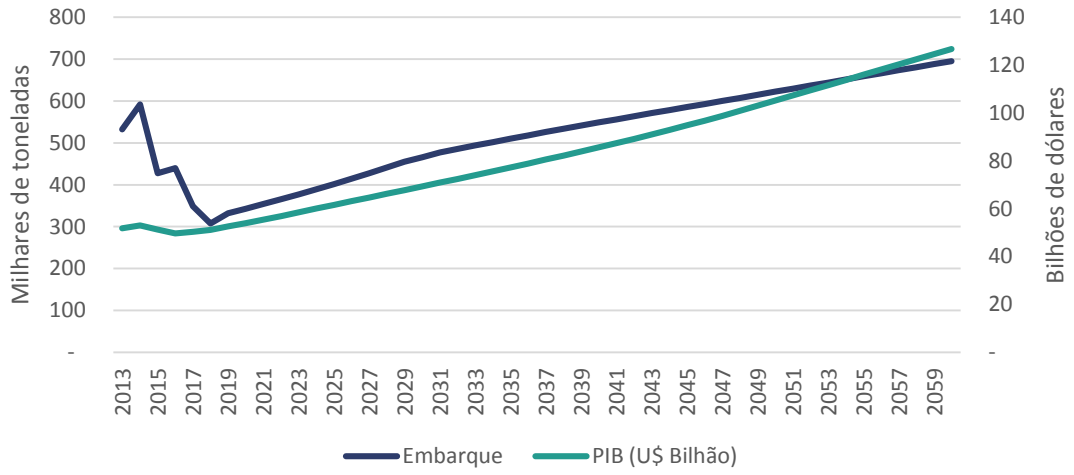


Gráfico 101 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de derivados de petróleo *vs.* evolução do PIB

Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada para a movimentação de derivados de petróleo no Complexo Portuário de Porto Alegre em 2060 é de 766 mil toneladas, o que representa um aumento de 124% em relação a 2018, com uma taxa média de crescimento de 1,8% ao ano.

GLP, GNL E OUTROS GASES

Em 2018, a movimentação de GLP, GNL e outros gases foi de 350 mil toneladas (ANTAQ, 2018). Essas movimentações constituíram embarques de navegação interior realizados pelo Terminal Santa Clara, cuja demanda correspondeu a 85% do total movimentado, e desembarques de navegação interior e de cabotagem realizados pelo Tergasul e pelo TUP SHV, os quais representaram 15% da demanda total da carga (ANTAQ, 2018).

As elasticidades de demanda estimadas para o desembarque de cabotagem e de navegação interior de GLP e GNL no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 174. Para esses fluxos, os determinantes da demanda foram o PIB do Rio Grande do Sul e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	5,14
LOG(PIB)	0,65
LOG(KG(-1))	0,28

Tabela 174 – Coeficientes estimados para o desembarque de cabotagem e de navegação interior de GLP e GNL

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que um aumento na renda do Rio Grande do Sul em 10% implica em um aumento de 6,5% nos desembarques de cabotagem e navegação interior do produto no Complexo. O Gráfico 102apresenta a projeção de demanda de GLP e GNL no Complexo em relação à evolução do PIB do Rio Grande do Sul, enquanto o Gráfico 103 apresenta os resultados relativos à navegação interior.

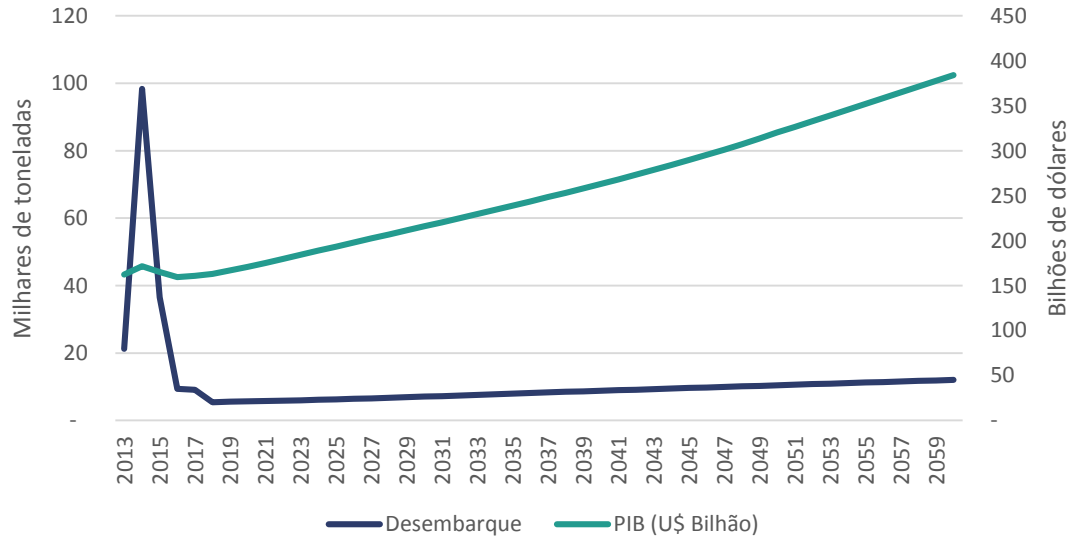


Gráfico 102 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de GLP e GNL *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

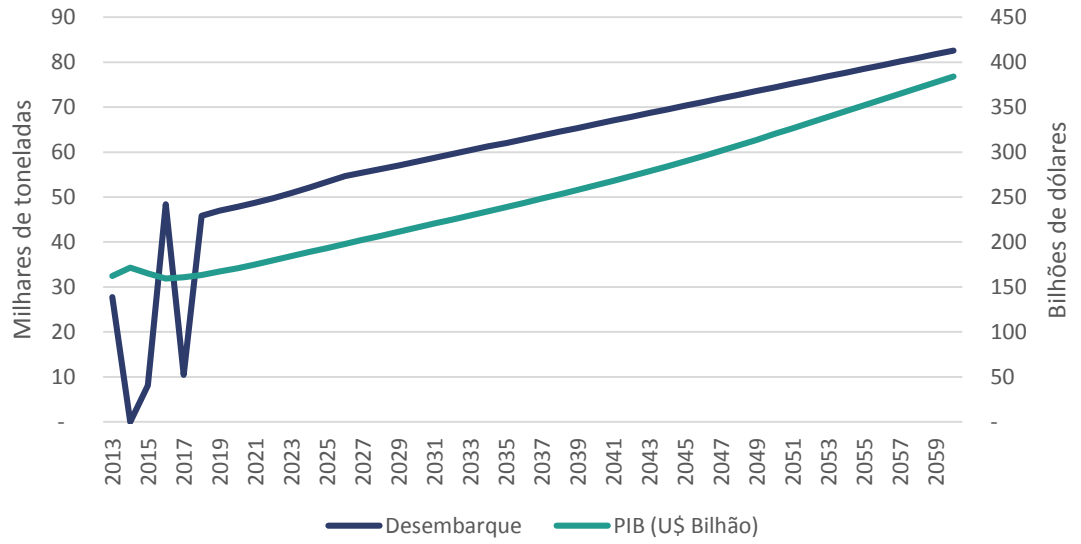


Gráfico 103 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de GLP e GNL *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

As elasticidades de demanda estimadas para o embarque interior de GLP e GNL no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 175. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB dos países de destino do produto, e a relação cambial entre os países de destino e o Brasil e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	5,85
LOG(PIB)	0,29
LOG(CAMBIO)	0,38
LOG(KG(-1))	0,58

Tabela 175 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de GLP e GNL
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda dos países de destino do GLP e GNL em 10%, tem-se um aumento de 2,9% nos embarques de navegação interior do produto no Complexo. O Gráfico 104 apresenta a projeção de demanda de GLP e GNL em relação à evolução do PIB dos países importadores do produto.

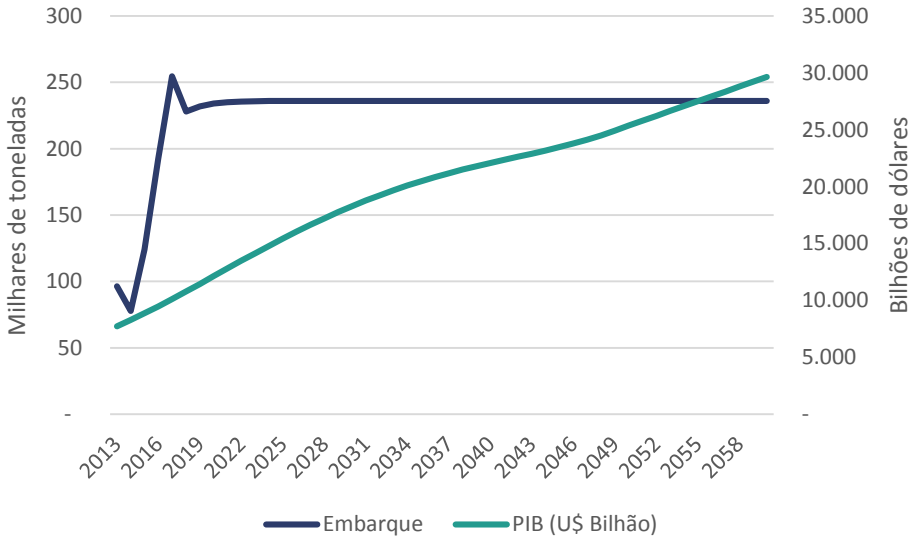


Gráfico 104 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de GLP e GNL *vs.* evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Observa-se que a dinâmica de fornecimento da carga faz com que a movimentação do produto no Complexo e sua perspectiva de crescimento estejam condicionados pela oferta da Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras). Desse modo, a projeção estimada para a movimentação de GLP, GNL e outros gases no Complexo Portuário de Porto Alegre é de 494 mil toneladas em 2060, representando um aumento de 41% em relação a 2018, com uma taxa de crescimento média de 0,8% ao ano.

ÓLEO DE SOJA

Em 2018, a movimentação de granéis líquidos vegetais teve como única carga relevante no Complexo Portuário de Porto Alegre, o óleo de soja, com uma demanda de 118 mil toneladas (ANTAQ,

2018). As operações envolvendo óleo de soja foram todas realizadas através do TUP Bianchini Canoas, caracterizando-se como desembarques de navegação interior. A carga tem origem no Complexo Portuário de Rio Grande e Pelotas, onde a empresa detém um Terminal privado.

As elasticidades de demanda estimadas para o desembarque de navegação interior de óleo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre estão detalhadas na Tabela 176. Para esse fluxo, os determinantes da demanda foram o PIB das microrregiões de destino do produto e as movimentações anteriores.

Variável	*Coeficiente*
C	6,86
LOG(PIB)	0,27
LOG(TON(-1))	0,30

Tabela 176 – Coeficientes estimados para o desembarque de navegação interior de óleo de soja
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A elasticidade calculada indica que para um aumento na renda das microrregiões de destino de óleo de soja em 10%, tem-se um aumento de 2,7% nos desembarques de navegação interior do produto no Complexo. O Gráfico 105 apresenta a projeção de demanda de desembarque de navegação interior de óleo de soja em relação à evolução do PIB das microrregiões de destino do produto.

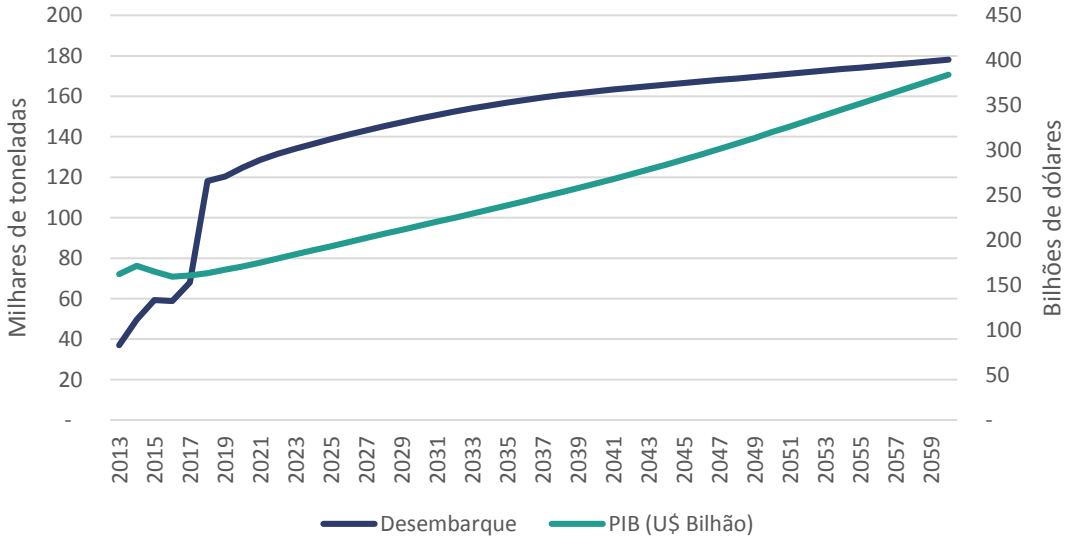


Gráfico 105 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de óleo de soja vs. evolução do PIB
Fonte: ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A demanda estimada para a movimentação de óleo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre é de 178 mil toneladas em 2060, com uma taxa média de crescimento de 0,85% ao ano. O crescimento projetado reflete a expectativa de manutenção da atual capacidade produtiva da empresa para os horizontes de médio e longo prazo, conforme informado em visita técnica ao Complexo.

APÊNDICE 4 – MEMÓRIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DE CAIS

O objetivo do presente capítulo é apresentar os principais conceitos da metodologia de cálculo de capacidade operacional de cais, por carga, assim como os parâmetros operacionais considerados para o Complexo Portuário de Porto Alegre.

CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

A metodologia proposta para calcular a capacidade de diferentes terminais de carga segue três passos:

1. O terminal é "convertido" em uma sequência de componentes de fluxo (cais e armazenagem).
2. A capacidade de cada componente é calculada utilizando uma formulação algébrica.
3. A capacidade do componente mais limitante é identificada e assumida como capacidade do terminal inteiro (o "elo fraco").

O método de cálculo para cada componente de fluxo é listado nas seções que seguem. A ênfase é dada no cais, por geralmente se constituir no limitante das movimentações e por sua ampliação ser considerada mais onerosa do que a da armazenagem.

Nesta seção, são calculados valores de capacidade de cais obtidos para cada carga relevante movimentada no Complexo durante o horizonte de planejamento.

No documento a ser elaborado para a presente seção, os seguintes conteúdos estarão compreendidos:

- Premissas de cálculo
- Tabela contendo a capacidade de movimentação das mercadorias por trecho de cais
- Tabela com resumo da capacidade de cais por mercadoria

A seguir é apresentada a metodologia a ser utilizada no cálculo da capacidade de cais dos complexos portuários.

Aspectos gerais do método

O cálculo da capacidade possui associação íntima com os conceitos de utilização, produtividade e nível de serviço. Um terminal não tem uma capacidade inerente ou independente; sua capacidade é uma função direta do que é percebido como uma utilização plausível, produtividade alcançável e nível de serviço desejável. Colocando de forma simples, a capacidade do porto depende da forma com que suas instalações são operadas. Esses conceitos vão ao encontro do pensamento da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) e da The World Association for Waterborne Transport Infrastructure (PIANC), organizações que são referências em planejamento portuário (UNCTAD, 1985; PIANC, 2014).

Na elaboração dos Planos Mestres dos complexos portuários estudados, é desejável que a metodologia a ser aplicada para o cálculo dessas capacidades seja padronizada e apoiada em hipóteses uniformes a todos os berços e/ou terminais que movimentam o mesmo tipo de carga.

Para os cálculos de capacidade de cais, é utilizado o Sistema de Cálculo de Capacidade desenvolvido pelo LabTrans/UFSC. A fórmula básica na qual o sistema se baseia para os cálculos é a seguinte.

$$C = \frac{\rho . A . n}{\bar{T}} . \bar{L}$$

Onde:

C é a capacidade do trecho de cais (unidades/ano);

ρ é o índice de ocupação de cais admissível (adimensional);

A é o tempo disponível no ano operacional (h/ano);

n é o número de berços do trecho de cais (adimensional);

$\bar{T}$ é o tempo médio de atendimento para o trecho de cais (h/navio);

$\bar{L}$ é o lote médio atendido no trecho de cais (unidades/navio).

São adotadas as seguintes premissas:

- Os indicadores operacionais são calculados conforme consta na seção referente à análise das operações do porto.
- O cálculo da capacidade de cais é feito para as cargas consideradas relevantes em cada trecho de cais.
- O nível de serviço considerado admissível é função do índice de ocupação, que é calculado com o emprego de teoria de filas sempre que possível, para um dado tempo médio de espera admissível. Ressalva-se que, quando necessário, são realizados ajustes buscando uma ocupação de cais admissível compatível com a realidade operacional do terminal.
- Os tempos médios de espera admissíveis são de 6 ou 12 horas para terminais de contêineres, e de 48 horas para outras cargas.

Há ainda o parâmetro denominado tempo entre atracações sucessivas, que é o tempo que tipicamente leva para uma embarcação desatracar e a próxima atracar em um mesmo berço quando há fila, de forma que não há disponibilidade do cais para a movimentação de carga nesse período. Os valores foram calculados de acordo com a base de dados da ANTAQ (descartando-se os tempos superiores a 10 horas) ou conforme informação disponibilizada pelo porto ou terminal.

Se as chegadas dos navios ao porto seguissem rigidamente uma programação preestabelecida, se os tempos de atendimento aos navios também pudessem ser rigorosamente previstos e caso todo o sistema logístico do porto fosse contínuo, sem interrupções ou ociosidades, ou seja, num cenário ideal, um trecho de cais ou berço poderia operar com utilização próxima de 100% de utilização. No entanto, devido às flutuações nos tempos de atendimento, que fogem ao controle dos operadores portuários, variações nas chegadas dos navios, por fatores também fora do controle dos armadores entre outros aspectos que aferem a logística portuária, uma utilização próxima de 100% resultaria em um notável congestionamento, caracterizado por longas filas de espera para atracação. Por essa razão, torna-se necessário especificar um padrão de serviço que limite o índice de ocupação do trecho de cais ou berço. Isso é feito por meio do índice de ocupação admissível, conforme abordado anteriormente.

Ressalta-se que, ao se basear nas atracações ocorridas no ano base, toda a realidade operacional recente do porto é refletida nos cálculos, uma vez que são incluídas as paralisações

durante as operações (por quaisquer razões) que afetam a produtividade média, demoras na substituição de um navio no mesmo berço (por questões da praticagem, marés, ou problemas climáticos, dentre outros), tamanho das consignações, muitas vezes função do porte bruto dos navios, entre outros.

Os carregadores ou descarregadores de navios não são capazes de manter suas capacidades nominais durante toda a operação devido a interrupções que ocorrem durante o serviço (abertura/fechamento de escotilhas, chuvas, trocas de terno, etc.), e também devido as taxas menores de movimentação da carga no fim da operação com um porão. Ainda, muitas vezes, embora um berço possa ser equipado com dois carregadores ou descarregadores, devido à configuração do navio e à necessidade de manter o seu trim, o número efetivo de equipamentos é menor. Essas questões também são capturadas pela produtividade média do berço (por hora de operação), incluída como dado de entrada nos cálculos efetuados a partir dos parâmetros controláveis.

Teoria de filas

Conforme mencionado, o método utilizado emprega a teoria de filas, que é um ramo da matemática aplicada que utiliza conceitos de processos estocásticos. Trata-se de um método analítico. No caso da aplicação da teoria de filas a portos, os clientes são as embarcações e os servidores são os berços.

São realizadas análises estatísticas dos intervalos de tempo entre chegadas sucessivas dos navios ao porto e dos tempos de atendimento, buscando identificar as distribuições de probabilidades que os explicam, os tempos entre atracações sucessivas no mesmo trecho de cais e o regime de atendimento das cargas não prioritárias. Para identificar a distribuição probabilística dos intervalos de tempo entre chegadas sucessivas dos navios ao porto e dos tempos de atendimento, são utilizados os testes estatísticos de Kolmogorov-Smirnov e Anderson-Darling.

Os modelos de fila utilizados na resolução do método são os seguintes, utilizando-se a notação de Kendall (distribuição de tempos entre chegadas sucessivas/distribuição de tempos de atendimento/número de servidores): M/M/c, M/G/1, M/E_k/c e M/D/c.

As abreviações utilizadas para as distribuições de probabilidade são as seguintes:

- M é a distribuição negativa exponencial, ou de Markov.
- E_k é a distribuição Erlang com parâmetro k.
- D é a distribuição determinística.
- G é a distribuição geral, ou seja, nada se afirma sobre a distribuição.

Além dos modelos de fila listados, que estão embutidos no Sistema de Cálculo de Capacidade, são utilizados os modelos de fila M/E2/c, E2/E2/c e Ek/Em/1 quando aplicáveis. As tabelas que possibilitam a obtenção dos índices de ocupação de cais para esses modelos encontram-se em Groenveld (2001).

A disciplina de filas utilizada é a *First In First Out*, ou seja, as primeiras embarcações a chegarem são as primeiras a serem atendidas. As exceções se aplicam em casos em que há prioridade de atracação de determinados tipos de carga no trecho de cais.

Os terminais que operam com janelas de atracação também são representados pelo modelo de filas, visto que, observando os instantes de chegadas registrados nota-se um padrão estocástico.

Quando nenhum modelo de filas se aplica, o valor do índice de ocupação é definido como uma função do número de berços disponíveis. Essa função é uma linha reta unindo 65% para trechos de cais com somente uma posição de atracação a 80% para os trechos de cais com quatro ou mais posições de atracação.

Capacidade futura

O cálculo da capacidade é dividido em dois momentos: o primeiro se refere à estimativa da capacidade atual de movimentação de cargas, e o segundo às capacidades futuras, uma vez que níveis de produtividade, lotes médios, tamanho dos navios, produtos movimentados, dentre outros fatores, interferem na capacidade futura de movimentação de cargas. Por esse motivo, a metodologia abrange esses dois momentos, como demonstrado a seguir.

As capacidades futuras serão calculadas para o ano base e a cada período de cinco anos, até o ano limite do horizonte de planejamento de 30 anos.

Para realizar esses cálculos, alguns ajustes aos dados de entrada do Sistema de Cálculo de Capacidade devem ser feitos. Dentre esses ajustes, pode-se citar:

- Lotes médios serão maiores no futuro, especialmente devido ao programa de dragagens;
- Comprimentos médios dos navios também se alterarão, pela mesma razão.
- Novos produtos serão movimentados no porto como resultado de desenvolvimentos logísticos ou industriais.
- O *mix* dos produtos movimentados em um determinado trecho de cais pode mudar.

Para estimar os lotes e comprimentos médios futuros, foram feitas previsões sobre o tamanho dos navios que frequentarão os portos nos anos vindouros, de acordo com as premissas estabelecidas na seção 4.2 Demanda sobre o acesso aquaviário.

Como *inputs* dos modelos, serão utilizadas bases de dados de atracações, cujos principais dados são as subdivisões dos tempos de ciclo das embarcações e valores movimentados.

PARÂMETROS DE CÁLCULO - VARIÁVEIS

- Demanda (t): Refere-se a demanda projetada para uma mercadoria em um trecho de cais.
- Lote médio (t): É a quantidade média carregada/descarregada nas embarcações que movimentam uma mercadoria em um trecho de cais.
- Produtividade (t/h): É a razão entre as quantidades movimentadas em uma atracação e seu tempo operacional.
- Tempo inoperante: Refere-se ao período de tempo entre a atracação e o início da operação, somado ao período de tempo entre o término da operação e a desatracação.
- Tempo entre atracações sucessivas (h): Refere-se ao tempo necessário para a desatracação de uma embarcação e a atracação de outra.

- Trecho de cais contínuo: Um trecho de cais é considerado contínuo quando não possui delimitações de berços definidas, onde o número possível de atracações simultâneas depende do comprimento das mesmas.
- Comprimento do trecho de cais (m): Refere-se à extensão acostável do trecho de cais.
- Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m): É a média dos comprimentos das embarcações que movimentam uma carga em um trecho de cais.
- Distância entre navios (m): É o espaço localizado entre embarcações atracadas em um trecho de cais contínuo.
- Nº berços: É o número de berços disponíveis para a movimentação de cargas em um trecho de cais.
- Ano operacional (dias): É o número de dias que o trecho de cais opera no período de um ano.
- Tempo operacional por dia (h): É a quantidade de horas que o trecho de cais opera durante o período de um dia.
- Modelo de fila: E o modelo de filas, segundo notação de Kendall, que melhor representa o regime de chegada e atendimento de embarcações no trecho de cais.
- Índice de ocupação admissível (%): Indica o percentual de utilização admissível para o trecho de cais.
- Índice de ocupação estimado (%): Indica o percentual de utilização necessário para que se atenda a toda a demanda de movimentação do trecho de cais, com base nos indicadores operacionais calculados e parâmetros definidos para o cálculo de capacidade de cais. Ressalta-se que o índice de ocupação estimado no ano-base difere do índice de ocupação observado, apresentado no capítulo de Infraestrutura e Operações Portuárias, o qual se refere à relação entre o tempo de ocupação observado no ano-base do estudo e as horas operacionais disponíveis do trecho de cais.
- Trecho de cais prioritário: Indica se as cargas movimentadas no trecho de cias devem ser consideradas prioritárias ou não.
- Participação no trecho de cais (%): Indica o percentual de horas demandadas por uma mercadoria em relação ao total de horas demandadas para a movimentação de mercadorias em um trecho de cais.
- Horas trechos prioritários (h): Refere-se ao tempo utilizado por cargas com prioridade de atracação no trecho de cais, e consequentemente indisponível para as cargas sem prioridade.
- Capacidade (t/ano): Indica a capacidade anual de movimentação de uma mercadoria em um trecho de cais.

Como visto anteriormente, a capacidade total de movimentação em um trecho de cais pode ser calculada a partir da seguinte equação:

$$C = \frac{\rho . A . n}{\bar{T}} . \bar{L}$$

Ou, fazendo as modificações algébricas necessárias, chegamos a:

$$C = \frac{\rho . A . n}{\frac{\sum T}{Num\ Atrac}} . \frac{D}{Num\ Atrac} = \frac{\rho . A . n}{\sum T} . D$$

Onde D, Num Atrac e T representam respectivamente a demanda, o número de atracações e o tempo total de atendimento médio de uma embarcação.

Assumindo que o índice *i* seja utilizado para designar as mercadorias movimentadas e *j* seja o índice que represente os trechos de cais, pode–se calcular a capacidade de movimentação de uma mercadoria movimentada em um trecho de cais utilizando a seguinte equação:

$$C_{i,j} = \frac{\rho_j . A_j . n_j}{\sum_i (T_{i,j})} . D_{i,j}$$

Realizando as devidas manipulações algébricas chega-se a seguinte equação:

$$C_{i,j} = \frac{\rho_j . A_j . n_j}{\sum_i (T_{i,j})} . D_{i,j} . \frac{T_i}{\sum_i (T_{i,j})} . \frac{\sum_i (T_{i,j})}{T_{i,j}} = \frac{\rho_j . A_j . n_j}{T_{i,j}} . D_{i,j} . \frac{T_{i,j}}{\sum_i (T_{i,j})}$$

Ou

$$OuC_{i,j} = \frac{\rho_j . A_j . n_j}{T_{i,j}} . D_{i,j} . P_{i,j}$$

Onde $T_{i,j}$ representa o tempo total de atendimento às embarcações que movimentam a mercadoria i no trecho de cais j.

Já $\frac{T_{i,j}}{\sum_i (T_{i,j})}$ representa a fração de horas demandadas pela mercadoria i em relação ao total de horas demandadas no trecho de cais "j", chamado aqui de participação no trecho de cais e representado por $P_{i,j}$.

Nos trechos de cais contínuos, o número de berços (n_j) é calculado levando em consideração o comprimento do trecho de cais, comprimento médio dos navios no trecho de cais e a distância entre navios. Para os trechos de cais não contínuos, não foram apresentados nas tabelas de parâmetros de cálculo os valores referentes às informações das embarcações e do cais, supracitadas.

Com a equação acima é possível calcular a capacidade de movimentação anual de uma mercadoria em um trecho de cais prioritário. Para trechos de cais não prioritários ainda é preciso subtrair as horas utilizadas nas movimentações de mercadorias nos trechos de cais prioritários vinculados.

$$C_{i,j} = \frac{\rho_j . A_j . n_j - H_j}{T_{i,j}} . D_{i,j} . P_{i,j}$$

Os parâmetros necessários ao cálculo de capacidade estão descritos nas tabelas a seguir da seguinte forma:

- ρ_j → $Índice\ de\ ocupação$
- A_j → $Ano\ operacional\ (dias)\ X\ Tempo\ operacional\ por\ dia\ (h)$
- n_j → $Nº\ berços$

- $H_j \rightarrow Número\ de\ horas\ demandadas\ pelo\ trecho\ prioritário.$
- $T_{i,j} \rightarrow [Tempo\ Operacional\ +\ Tempo\ inoperante\ (h)\ +\ Tempo\ entre\ atracações\ sucessivas\ (h)]\ X\ Número\ de\ atracações = \left[\frac{Lote\ médio\ (t)}{Produtividade\ (t/h)} + Tempo\ inoperante\ (h)\ +\ Tempo\ entre\ atracações\ sucessivas\ (h)\right]\ X\ \frac{Demanda\ (t)}{Lote\ médio\ (t)}$
- $D_{i,j} \rightarrow Demanda\ (t)$
- $P_{i,j} \rightarrow Participação\ no\ trecho\ de\ cais\ (\%)$

PARÂMETROS DE CÁLCULO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE
PORTO DE PORTO ALEGRE

Fertilizantes

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Cais Público	Demanda (t)	575.658	609.419	700.156	772.174	810.632	838.622	855.945	870.327	884.539	898.718
	Lote médio (t)	9.594	9.594	9.594	9.594	9.594	9.594	9.594	9.594	9.594	9.594
	Produtividade (t/h)	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
	Tempo inoperante (h)	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Índice de ocupação estimado	20,64%	22,54%	25,99%	28,23%	29,37%	30,20%	30,71%	31,13%	31,54%	31,96%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	81,81%	79,30%	79,00%	80,23%	80,94%	81,45%	81,76%	82,00%	82,24%	82,47%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	2.092.000	2.027.814	2.020.142	2.051.588	2.069.785	2.082.866	2.090.691	2.097.009	2.103.089	2.108.998

Tabela 177 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de fertilizantes no trecho Cais Público do Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Serra Morena	Demanda (t)	44.708	47.330	54.377	59.970	62.957	65.130	66.476	67.593	68.696	69.798
	Lote médio (t)	2.829	2.829	2.829	2.829	2.829	2.829	2.829	2.829	2.829	2.829
	Produtividade (t/h)	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127
	Tempo inoperante (h)	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%
	Índice de ocupação estimado	12,19%	13,53%	14,31%	15,10%	15,74%	16,38%	17,00%	17,60%	18,21%	18,83%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	32,28%	30,79%	33,44%	34,96%	35,19%	34,99%	34,42%	33,80%	33,20%	32,63%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	256.738	244.877	265.948	278.088	279.902	278.272	273.794	268.827	264.059	259.524

Tabela 178 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de fertilizantes no trecho de cais Serra Morena do Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Malte e Cevada

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Cais Público	Demanda (t)	104.582	129.980	152.073	155.475	155.960	156.029	156.038	156.040	156.040	156.040
	Lote médio (t)	9.507	9.507	9.507	9.507	9.507	9.507	9.507	9.507	9.507	9.507
	Produtividade (t/h)	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124
	Tempo inoperante (h)	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%	75,00%
	Índice de ocupação estimado	20,64%	21,14%	24,54%	26,73%	27,83%	28,62%	29,09%	29,48%	29,86%	30,24%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	18,19%	22,07%	22,24%	20,88%	20,11%	19,57%	19,25%	19,00%	18,76%	18,52%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	380.062	461.209	464.749	436.221	420.229	408.889	402.289	397.024	391.936	386.960

Tabela 179 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de malte e cevada no trecho Cais Público do Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Produtos siderúrgicos

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Berço 301	Demanda (t)	25.535	88.409	98.418	110.724	124.002	137.121	150.190	159.552	169.503	180.159
	Lote médio (t)	6.020	6.020	6.020	6.020	6.020	6.020	6.020	6.020	6.020	6.020
	Produtividade (t/h)	119	119	119	119	119	119	119	119	119	119
	Tempo inoperante (h)	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%	65,00%
	Índice de ocupação estimado	3,14%	10,89%	12,12%	13,64%	15,27%	16,89%	18,50%	19,65%	20,88%	22,19%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	527.758	527.758	527.758	527.758	527.758	527.758	527.758	527.758	527.758	527.758

Tabela 180 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de produtos siderúrgicos no trecho de cais Berço 301 do Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Trigo

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Serra Morena	Demanda (t)	103.790	106.116	107.327	110.341	114.948	120.781	127.488	134.328	141.169	148.009
	Lote médio (t)	3.645	3.645	3.645	3.645	3.645	3.645	3.645	3.645	3.645	3.645
	Produtividade (t/h)	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144
	Tempo inoperante (h)	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%
	Índice de ocupação estimado	12,19%	13,53%	14,31%	15,10%	15,74%	16,38%	17,00%	17,60%	18,21%	18,83%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	55,49%	51,12%	48,87%	47,64%	47,58%	48,05%	48,89%	49,74%	50,52%	51,24%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	596.024	549.028	524.921	511.664	511.055	516.042	525.084	534.246	542.631	550.332

Tabela 181 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de trigo no trecho de cais Serra Morena do Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Sal

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Serra Morena	Demanda (t)	21.628	35.523	36.738	38.109	39.356	40.337	41.156	42.036	43.016	44.068
	Lote médio (t)	10.814	10.814	10.814	10.814	10.814	10.814	10.814	10.814	10.814	10.814
	Produtividade (t/h)	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
	Tempo inoperante (h)	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%	70,00%
	Índice de ocupação estimado	12,19%	13,53%	14,31%	15,10%	15,74%	16,38%	17,00%	17,60%	18,21%	18,83%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	12,23%	18,09%	17,69%	17,40%	17,23%	16,97%	16,69%	16,46%	16,28%	16,13%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	124.202	183.792	179.680	176.715	174.974	172.340	169.508	167.186	165.346	163.855

Tabela 182 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de sal no trecho de cais Serra Morena do Porto de Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TUP OLEOPLAN

Trigo

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Cais – TUP Oleoplan	Demanda (t)	96.040	108.068	109.727	113.083	117.946	123.974	130.846	137.877	144.947	152.057
	Lote médio (t)	3.098	3.098	3.098	3.098	3.098	3.098	3.098	3.098	3.098	3.098
	Produtividade (t/h)	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113
	Tempo inoperante (h)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	32,26%	35,84%	38,46%	41,26%	44,19%	47,28%	50,44%	53,67%	56,92%	60,15%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	30,82%	31,21%	29,54%	28,37%	27,63%	27,15%	26,85%	26,59%	26,36%	26,17%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	238.177	241.214	228.263	219.247	213.531	209.789	207.539	205.509	203.723	202.246

Tabela 183 - Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de trigo no TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Soja

Embarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Cais – TUP Oleoplan	Demanda (t)	774.485	855.369	948.719	1.042.536	1.136.138	1.230.101	1.325.583	1.423.439	1.521.611	1.618.720
	Lote médio (t)	3.123	3.123	3.123	3.123	3.123	3.123	3.123	3.123	3.123	3.123
	Produtividade (t/h)	595	595	595	595	595	595	595	595	595	595
	Tempo inoperante (h)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	32,26%	35,84%	38,46%	41,26%	44,19%	47,28%	50,44%	53,67%	56,92%	60,15%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	51,47%	51,16%	52,89%	54,16%	55,12%	55,78%	56,34%	56,85%	57,31%	57,69%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.920.700	1.909.234	1.973.597	2.021.276	2.056.887	2.081.569	2.102.557	2.121.669	2.138.625	2.153.005

Tabela 184 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de soja no TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Farelo de soja

Embarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Cais – TUP Oleoplan	Demanda (t)	108.741	120.233	128.648	137.163	145.085	153.628	161.295	169.093	176.903	184.713
	Lote médio (t)	2.939	2.939	2.939	2.939	2.939	2.939	2.939	2.939	2.939	2.939
	Produtividade (t/h)	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
	Tempo inoperante (h)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	32,26%	35,84%	38,46%	41,26%	44,19%	47,28%	50,44%	53,67%	56,92%	60,15%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	17,71%	17,63%	17,58%	17,47%	17,25%	17,07%	16,80%	16,55%	16,33%	16,14%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	269.674	268.368	267.624	265.933	262.665	259.968	255.835	252.037	248.637	245.680

Tabela 185 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de farelo de soja no TUP Oleoplan
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TERMINAL SANTA CLARA

Produtos químicos

Embarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Píer I e II – GL	Demanda (t)	337.356	466.255	517.294	574.329	633.626	693.866	754.931	816.246	877.561	938.877
	Lote médio (t)	2.660	2.660	2.660	2.660	2.660	2.660	2.660	2.660	2.660	2.660
	Produtividade (t/h)	254	254	254	254	254	254	254	254	254	254
	Tempo inoperante (h)	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	55,17%	69,11%	75,53%	82,73%	89,88%	96,99%	104,12%	111,26%	118,41%	125,55%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	33,06%	36,47%	37,02%	37,53%	38,11%	38,67%	39,19%	39,66%	40,06%	40,42%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	489.221	539.687	547.918	555.395	563.962	572.290	580.032	586.891	592.917	598.252

Tabela 186 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de produtos químicos no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Píer I e II – GL	Demanda (t)	52.476	93.463	103.694	115.127	127.013	139.088	151.329	163.620	175.911	188.202
	Lote médio (t)	1.418	1.418	1.418	1.418	1.418	1.418	1.418	1.418	1.418	1.418
	Produtividade (t/h)	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
	Tempo inoperante (h)	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	55,17%	69,11%	75,53%	82,73%	89,88%	96,99%	104,12%	111,26%	118,41%	125,55%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	12,92%	18,37%	18,65%	18,91%	19,20%	19,48%	19,75%	19,98%	20,19%	20,37%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	76.099	108.183	109.833	111.331	113.048	114.718	116.270	117.645	118.853	119.922

Tabela 187 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de produtos químicos no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)

Embarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Píer I e II – GL	Demanda (t)	71.178	79.390	93.000	107.830	118.061	127.035	135.533	144.006	152.480	160.955
	Lote médio (t)	1.483	1.483	1.483	1.483	1.483	1.483	1.483	1.483	1.483	1.483
	Produtividade (t/h)	254	254	254	254	254	254	254	254	254	254
	Tempo inoperante (h)	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	55,17%	69,11%	75,53%	82,73%	89,88%	96,99%	104,12%	111,26%	118,41%	125,55%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	10,20%	9,08%	9,74%	10,31%	10,39%	10,36%	10,29%	10,23%	10,18%	10,14%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	103.220	91.893	98.506	104.275	105.081	104.777	104.133	103.542	103.022	102.560

Tabela 188 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Píer I e II – GL	Demanda (t)	34.461	35.700	38.755	42.778	47.502	52.024	56.560	61.098	65.636	70.184
	Lote médio (t)	1.914	1.914	1.914	1.914	1.914	1.914	1.914	1.914	1.914	1.914
	Produtividade (t/h)	272	272	272	272	272	272	272	272	272	272
	Tempo inoperante (h)	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	55,17%	69,11%	75,53%	82,73%	89,88%	96,99%	104,12%	111,26%	118,41%	125,55%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	6,63%	5,48%	5,45%	5,49%	5,61%	5,69%	5,77%	5,83%	5,88%	5,93%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	49.974	41.323	41.049	41.368	42.280	42.908	43.456	43.930	44.347	44.721

Tabela 189 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

GLP, GNL e outros gases

Embarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Píer I e II – GL	Demanda (t)	228.159	234.000	236.018	236.088	236.090	236.090	236.090	236.090	236.090	236.090
	Lote médio (t)	2.895	2.895	2.895	2.895	2.895	2.895	2.895	2.895	2.895	2.895
	Produtividade (t/h)	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
	Tempo inoperante (h)	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	55,17%	69,11%	75,53%	82,73%	89,88%	96,99%	104,12%	111,26%	118,41%	125,55%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	26,11%	21,37%	19,73%	18,02%	16,58%	15,37%	14,31%	13,40%	12,59%	11,87%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	330.867	270.853	249.990	228.304	210.133	194.724	181.394	169.752	159.512	150.437

Tabela 190 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de GLP, GNL e outros gases no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Píer I e II – GL	Demanda (t)	70.675	73.710	82.234	93.315	105.157	117.027	128.710	140.333	151.971	163.606
	Lote médio (t)	3.216	3.216	3.216	3.216	3.216	3.216	3.216	3.216	3.216	3.216
	Produtividade (t/h)	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	Tempo inoperante (h)	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	55,17%	69,11%	75,53%	82,73%	89,88%	96,99%	104,12%	111,26%	118,41%	125,55%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	11,08%	9,22%	9,41%	9,75%	10,12%	10,43%	10,69%	10,91%	11,10%	11,27%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	102.490	85.319	87.102	90.238	93.595	96.522	98.891	100.902	102.678	104.250

Tabela 191 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de GLP, GNL e outros gases no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Carvão mineral

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Píer III – Carvão	Demanda (t)	354.787	546.174	580.063	601.143	650.631	699.945	727.356	755.104	782.844	810.607
	Lote médio (t)	1.324	1.324	1.324	1.324	1.324	1.324	1.324	1.324	1.324	1.324
	Produtividade (t/h)	195	195	195	195	195	195	195	195	195	195
	Tempo inoperante (h)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	23,13%	35,60%	37,81%	39,19%	42,41%	45,63%	47,41%	49,22%	51,03%	52,84%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.227.253	1.227.253	1.227.253	1.227.253	1.227.253	1.227.253	1.227.253	1.227.253	1.227.253	1.227.253

Tabela 192 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de carvão mineral no trecho de cais Píer III – Carvão do Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Contêineres

Embarque e desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Píer IV – Contêineres	Demanda (un.)	24.317	24.317	24.317	24.317	24.317	24.317	24.317	24.317	24.317	24.317
	Lote médio (un.)	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
	Produtividade (un./h)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Tempo inoperante (h)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	11,09%	11,09%	11,09%	11,09%	11,09%	11,09%	11,09%	11,09%	11,09%	11,09%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (un./ano)	175.355	175.355	175.355	175.355	175.355	175.355	175.355	175.355	175.355	175.355
	Fator de conversão (TEU/un.)	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
	Capacidade (TEU/ano)	306.074	306.074	306.074	306.074	306.074	306.074	306.074	306.074	306.074	306.074

Tabela 193 – Parâmetros de cálculo de capacidade de movimentação de contêineres no trecho de cais Píer IV – Contêineres do Terminal Santa Clara
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TERMINAL AQUAVIÁRIO DE NITERÓI

Derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases)

Embarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Píer Principal	Demanda (t)	236.338	263.603	308.795	358.034	392.006	421.803	450.020	478.153	506.291	534.429
	Lote médio (t)	2.882	2.882	2.882	2.882	2.882	2.882	2.882	2.882	2.882	2.882
	Produtividade (t/h)	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294
	Tempo inoperante (h)	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	21,69%	24,19%	28,34%	32,85%	35,97%	38,70%	41,29%	43,88%	46,46%	49,04%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	871.833	871.833	871.833	871.833	871.833	871.833	871.833	871.833	871.833	871.833

Tabela 194 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Aquaviário de Niterói
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TERGASUL E TUP SHV

GLP, GNL e outros gases

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Píer – GLP	Demanda (t)	51.300	53.477	59.632	64.923	70.011	75.019	79.945	84.845	84.845	94.654
	Lote médio (t)	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769	1.769
	Produtividade (t/h)	171	171	171	171	171	171	171	171	171	171
	Tempo inoperante (h)	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	7,75%	8,08%	9,01%	9,81%	10,58%	11,33%	12,08%	12,82%	12,82%	14,30%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	529.585	529.585	529.585	529.585	529.585	529.585	529.585	529.585	529.585	529.585

Tabela 195 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de GLP, GNL e outros gases no Tergasul e TUP SHV
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TUP BIANCHINI CANOAS

Grão de soja

Embarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Cais – GS	Demanda (t)	42.520	132.374	146.820	161.339	175.824	190.366	205.142	220.286	235.478	250.507
	Lote médio (t)	2.528	2.528	2.528	2.528	2.528	2.528	2.528	2.528	2.528	2.528
	Produtividade (t/h)	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
	Tempo inoperante (h)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	25,68%	32,73%	35,29%	37,87%	40,32%	42,90%	45,31%	47,77%	50,23%	52,69%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	8,41%	20,55%	21,14%	21,65%	22,16%	22,55%	23,01%	23,43%	23,82%	24,16%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	132.449	323.509	332.843	340.841	348.874	354.954	362.168	368.906	375.025	380.384

Tabela 196 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de grão de soja no trecho Cais – GS do TUP Bianchini Canoas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Farelo de soja

Embarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Cais – GS	Demanda (t)	462.274	511.131	546.904	583.103	616.779	653.095	685.689	718.840	752.042	785.243
	Lote médio (t)	2.519	2.519	2.519	2.519	2.519	2.519	2.519	2.519	2.519	2.519
	Produtividade (t/h)	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
	Tempo inoperante (h)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	25,68%	32,73%	35,29%	37,87%	40,32%	42,90%	45,31%	47,77%	50,23%	52,69%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	91,59%	79,45%	78,86%	78,35%	77,84%	77,45%	76,99%	76,57%	76,18%	75,84%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.439.976	1.249.159	1.239.838	1.231.850	1.223.826	1.217.755	1.210.550	1.203.820	1.197.709	1.192.357

Tabela 197 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de farelo de soja no trecho Cais – GS do TUP Bianchini Canoas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Óleo de soja

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Cais – GL	Demanda (t)	118.108	124.751	138.803	148.963	156.914	162.512	166.545	170.396	174.244	178.092
	Lote médio (t)	2.881	2.881	2.881	2.881	2.881	2.881	2.881	2.881	2.881	2.881
	Produtividade (t/h)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
	Tempo inoperante (h)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	7,28%	7,69%	8,56%	9,19%	9,68%	10,02%	10,27%	10,51%	10,75%	10,98%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.297.007	1.297.007	1.297.007	1.297.007	1.297.007	1.297.007	1.297.007	1.297.007	1.297.007	1.297.007

Tabela 198 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de óleo de soja no trecho Cais – GL do TUP Bianchini Canoas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

TUP CMPC GUAÍBA

Celulose

Embarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Cais – Celulose	Demanda (t)	1.652.683	1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000
	Lote médio (t)	3.907	3.907	3.907	3.907	3.907	3.907	3.907	3.907	3.907	3.907
	Produtividade (t/h)	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305
	Tempo inoperante (h)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	364	364	364	364	364	364	364	364	364	364
	Tempo operacional por dia (h)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	71,71%	71,59%	71,59%	71,59%	71,59%	71,59%	71,59%	71,59%	71,59%	71,59%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	1.843.723	1.843.723	1.843.723	1.843.723	1.843.723	1.843.723	1.843.723	1.843.723	1.843.723	1.843.723

Tabela 199 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de celulose no trecho Cais – Celulose do TUP CMPC Guaíba
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

ETC YARA PORTO ALEGRE

Fertilizantes

Desembarque

		2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
Cais – Yara POA	Demanda (t)	272.567	375.158	398.887	421.777	443.792	465.160	486.203	507.137	527.552	547.225
	Lote médio (t)	2.561	2.561	2.561	2.561	2.561	2.561	2.561	2.561	2.561	2.561
	Produtividade (t/h)	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	Tempo inoperante (h)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Tempo entre atracações sucessivas (h)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Trecho de cais contínuo	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Comprimento do trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Comprimento médio dos navios no trecho de cais (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Distância entre navios (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nº berços	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ano operacional (dias)	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
	Tempo operacional por dia (h)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	Modelo de fila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Índice de ocupação admissível	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%	80,00%
	Índice de ocupação estimado	33,38%	45,95%	48,86%	51,66%	54,36%	56,97%	59,55%	62,11%	64,62%	67,02%
	Trecho de cais prioritário	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Participação no trecho de cais (%)	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	Horas trechos prioritários (h)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Capacidade (t/ano)	653.160	653.160	653.160	653.160	653.160	653.160	653.160	653.160	653.160	653.160

Tabela 200 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de fertilizantes na ETC Yara Porto Alegre
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

APÊNDICE 5 – DIVISÃO MODAL FUTURA DOS ACESSOS TERRESTRES DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

O objetivo da presente seção consiste em apresentar a divisão modal da projeção de demanda de cargas inerente ao Complexo Portuário de Porto Alegre, referente aos anos de 2020, 2025, 2045 e 2060. Nesses horizontes são apresentados os valores projetados para os três modais de acesso ao Complexo Portuário, notadamente, rodoviário, dutoviário/correias e fluxo interno. Conforme mencionado no Capítulo 1, existem movimentações que foram classificadas como fluxo interno, nas quais um produto é transportado entre uma instalação portuária e uma planta industrial, localizada em área adjacentes à instalação portuária, num percurso de curta distância. Como exemplo dessa situação, elenca-se a expedição de toras de madeira e a recepção de celulose no caso do TUP CMPC Guaíba, assim como a expedição de óleo de soja no TUP Bianchini Canoas.

De maneira geral, a divisão modal foi realizada sob a ótica das instalações portuárias, observando-se os procedimentos de recepção e expedição das cargas, a fim de avaliar o modal utilizado pelos produtos que chegam ou saem dessas instalações por meio de seus acessos terrestres. Nesse sentido, foram consideradas as informações fornecidas pelos terminais e operadores portuários a respeito de características de cada fluxo de carga, com relação à sua divisão modal atual e às suas perspectivas futuras.

Também foram levadas em conta as informações fornecidas pelos terminais e operadores portuários acerca de características particulares de cada fluxo de carga, com relação às suas divisões modais atuais e suas perspectivas futuras. Portanto, além de determinar cada divisão modal atual, estimou-se as distribuições futuras, buscando identificar a demanda projetada em cada modo de transporte, o que permite verificar o volume de cargas que deverá chegar ou sair das instalações portuárias utilizando as rodovias, as ferrovias e os dutos.

Diante do exposto, na sequência serão apresentadas as tabelas contendo as informações da divisão modal das instalações portuárias para os cenários futuros, com detalhamento por tipo de carga movimentada e por sentido do fluxo, de acordo com a ordem elencada abaixo:

- Tabela 201: cenários pessimista e otimista para o ano de 2060
- Tabela 202: cenário tendencial para o ano de 2020
- Tabela 203: cenários pessimista e otimista para o ano de 2020
- Tabela 204: cenário tendencial para o ano de 2025
- Tabela 205: cenários pessimista e otimista para o ano de 2025
- Tabela 206: cenário tendencial para o ano de 2045
- Tabela 207: cenários pessimista e otimista para o ano de 2045.

Tabela 201: cenários pessimista e otimista para o ano de 2060

Produto	Sentido	Demanda pessimista (1.000 t)				Demanda otimista (1.000 t)			
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
Porto de Porto Alegre									
Subtotal		**1.245,0**	**1.245,0**	**-**	**-**	**1.579,1**	**1.579,1**	**-**	**-**
Fertilizantes	Expedição	914,0	914,0	-	-	1.023,0	1.023,0	-	-
Malte e cevada	Expedição	150,1	150,1	-	-	162,0	162,0	-	-
Produtos siderúrgicos	Expedição	-	-	-	-	190,2	190,2	-	-
Sal	Expedição	42,4	42,4	-	-	45,8	45,8	-	-
Trigo	Expedição	138,5	138,5	-	-	157,5	157,5	-	-
ETC Yara Porto Alegre									
Fertilizantes	Expedição	511,1	511,1	-	-	583,4	583,4	-	-
Tergasul									
GLP	Expedição	65,6	65,6	-	-	73,7	73,7	-	-
Terminal Aquaviário de Niterói									
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	499,6	-	499,6	-	569,3	-	569,3	-
Terminal Santa Clara									
Subtotal		**2.853,8**	**1.207,6**	**1.646,2**	**-**	**3.216,0**	**1.346,4**	**1.869,6**	**-**
Carvão mineral	Expedição	775,0	775,0	-	-	846,2	846,2	-	-
Contêineres	Expedição	111,3	111,3	-	-	126,7	126,7	-	-
Contêineres	Recepção	321,3	321,3	-	-	373,4	373,4	-	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Expedição	63,8	-	63,8	-	76,6	-	76,6	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	150,5	-	150,5	-	171,4	-	171,4	-
GLP	Expedição	153,1	-	153,1	-	174,2	-	174,2	-
GLP	Recepção	220,2	-	220,2	-	252,0	-	252,0	-
Produtos químicos	Expedição	176,4	-	176,4	-	200,0	-	200,0	-
Produtos químicos	Recepção	882,3	-	882,3	-	995,5	-	995,5	-

Produto	Sentido	Demanda pessimista (1.000 t)				Demanda otimista (1.000 t)			
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
TUP Bianchini Canoas									
Subtotal		**1.124,3**	**232,0**	**724,4**	**167,8**	**1.303,4**	**269,0**	**846,1**	**188,4**
Farelo de soja	Recepção	724,4	-	724,4	-	846,1	-	846,1	-
Óleo de soja	Expedição	167,8	-	-	167,8	188,4	-	-	188,4
Grão de soja	Recepção	232,0	232,0	-	-	269,0	269,0	-	-
TUP CMPC Guaíba									
Subtotal		**2.285,0**	**-**	**-**	**2.285,0**	**2.533,7**	**-**	**-**	**2.533,7**
Celulose	Recepção	1.565,3	-	-	1.565,3	1.734,7	-	-	1.734,7
Toras de madeiras	Expedição	719,7	-	-	719,7	799,0	-	-	799,0
TUP Oleoplan									
Subtotal		**1.827,6**	**1.827,6**	**-**	**-**	**2.086,9**	**2.086,9**	**-**	**-**
Farelo de soja	Recepção	170,4	170,4	-	-	199,0	199,0	-	-
Grão de soja	Recepção	1.514,8	1.514,8	-	-	1.722,7	1.722,7	-	-
Trigo	Expedição	142,4	142,4	-	-	165,2	165,2	-	-
TUP SHV									
GLP	Expedição	23,6	23,6	-	-	26,5	26,5	-	-

Tabela 201 – Divisão modal futura (cenário pessimista e otimista) – 2060

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tabela 202: cenário tendencial para o ano de 2020

Produto	Sentido	Demanda (1.000 t)				Participação (%)		
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
Porto de Porto Alegre								
Subtotal		**1.016,8**	**1.016,8**	**-**	**-**	**100,0**	**-**	**-**
Fertilizantes	Expedição	656,7	656,7	-	-	100,0	-	-
Malte e cevada	Expedição	130,0	130,0	-	-	100,0	-	-
Produtos siderúrgicos	Expedição	88,4	88,4	-	-	100,0	-	-
Sal	Expedição	35,5	35,5	-	-	100,0	-	-
Trigo	Expedição	106,1	106,1	-	-	100,0	-	-
ETC Yara Porto Alegre								
Fertilizantes	Expedição	375,2	375,2	-	-	100,0	-	-
Tergasul								
GLP	Expedição	31,6	31,6	-	-	100,0	-	-
Terminal Aquaviário de Niterói								
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	263,6	-	263,6	-	-	100,0	-
Terminal Santa Clara								
Subtotal		**1.995,1**	**1.012,6**	**982,5**	**-**	**50,8**	**49,2**	**-**
Carvão mineral	Expedição	546,2	546,2	-	-	100,0	-	-
Contêineres	Expedição	119,0	119,0	-	-	100,0	-	-
Contêineres	Recepção	347,4	347,4	-	-	100,0	-	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Expedição	35,7	-	35,7	-	-	100,0	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	79,4	-	79,4	-	-	100,0	-
GLP	Expedição	73,7	-	73,7	-	-	100,0	-
GLP	Recepção	234,0	-	234,0	-	-	100,0	-
Produtos químicos	Expedição	93,5	-	93,5	-	-	100,0	-
Produtos químicos	Recepção	466,3	-	466,3	-	-	100,0	-

Produto	Sentido	Demanda (1.000 t)				Participação (%)		
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
TUP Bianchini Canoas								
Subtotal		**768,3**	**132,4**	**511,1**	**124,8**	**17,2**	**66,5**	**16,2**
Farelo de soja	Recepção	511,1	-	511,1	-	-	100,0	-
Óleo de soja	Expedição	124,8	-	-	124,8	-	-	100,0
Grão de soja	Recepção	132,4	132,4	-	-	100,0	-	-
TUP CMPC Guaíba								
Subtotal		**2.409,4**	**-**	**-**	**2.409,4**	**-**	**-**	**100,0**
Celulose	Recepção	1.650,0	-	-	1.650,0	-	-	100,0
Toras de madeiras	Expedição	759,4	-	-	759,4	-	-	100,0
TUP Oleoplan								
Subtotal		**1.083,7**	**1.083,7**	**-**	**-**	**100,0**	**-**	**-**
Farelo de soja	Recepção	120,2	120,2	-	-	100,0	-	-
Grão de soja	Recepção	855,4	855,4	-	-	100,0	-	-
Trigo	Expedição	108,1	108,1	-	-	100,0	-	-
TUP SHV								
GLP	Expedição	21,9	21,9	-	-	100,0	-	-

Tabela 202 – Divisão modal futura (cenário tendencial) – 2020

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tabela 203: cenários pessimista e otimista para o ano de 2020

Produto	Sentido	Demanda pessimista (1.000 t)				Demanda otimista (1.000 t)			
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
Porto de Porto Alegre									
Subtotal		**982,4**	**982,4**	**-**	**-**	**1.019,3**	**1.019,3**	**-**	**-**
Fertilizantes	Expedição	655,0	655,0	-	-	658,5	658,5	-	-
Malte e cevada	Expedição	129,7	129,7	-	-	130,2	130,2	-	-
Produtos siderúrgicos	Expedição	56,3	56,3	-	-	88,7	88,7	-	-
Sal	Expedição	35,5	35,5	-	-	35,6	35,6	-	-
Trigo	Expedição	105,8	105,8	-	-	106,4	106,4	-	-
ETC Yara Porto Alegre									
Fertilizantes	Expedição	374,1	374,1	-	-	376,3	376,3	-	-
Tergasul									
GLP	Expedição	31,5	31,5	-	-	31,7	31,7	-	-
Terminal Aquaviário de Niterói									
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	262,8	-	262,8	-	264,4	-	264,4	-
Terminal Santa Clara									
Subtotal		**1.988,1**	**1.009,9**	**978,2**	**-**	**2.002,1**	**1.015,2**	**986,8**	**-**
Carvão mineral	Expedição	545,1	545,1	-	-	547,3	547,3	-	-
Contêineres	Expedição	118,7	118,7	-	-	119,4	119,4	-	-
Contêineres	Recepção	346,2	346,2	-	-	348,6	348,6	-	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Expedição	34,2	-	34,2	-	37,2	-	37,2	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	79,1	-	79,1	-	79,6	-	79,6	-
GLP	Expedição	73,5	-	73,5	-	73,9	-	73,9	-
GLP	Recepção	233,3	-	233,3	-	234,7	-	234,7	-
Produtos químicos	Expedição	93,2	-	93,2	-	93,7	-	93,7	-
Produtos químicos	Recepção	465,0	-	465,0	-	467,6	-	467,6	-

Produto	Sentido	Demanda pessimista (1.000 t)				Demanda otimista (1.000 t)			
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
TUP Bianchini Canoas									
Subtotal		**765,6**	**131,9**	**509,3**	**124,4**	**770,9**	**132,8**	**513,0**	**125,1**
Farelo de soja	Recepção	509,3	-	509,3	-	513,0	-	513,0	-
Óleo de soja	Expedição	124,4	-	-	124,4	125,1	-	-	125,1
Grão de soja	Recepção	131,9	131,9	-	-	132,8	132,8	-	-
TUP CMPC Guaíba									
Subtotal		**2.403,6**	**-**	**-**	**2.403,6**	**2.415,2**	**-**	**-**	**2.415,2**
Celulose	Recepção	1.646,1	-	-	1.646,1	1.653,9	-	-	1.653,9
Toras de madeiras	Expedição	757,5	-	-	757,5	761,2	-	-	761,2
TUP Oleoplan									
Subtotal		**1.080,4**	**1080,4**	**-**	**-**	**1.087,2**	**1.087,2**	**-**	**-**
Farelo de soja	Recepção	119,8	119,8	-	-	120,7	120,7	-	-
Grão de soja	Recepção	852,8	852,8	-	-	857,9	857,9	-	-
Trigo	Expedição	107,7	107,7	-	-	108,7	108,7	-	-
TUP SHV									
GLP	Expedição	21,8	21,8	-	-	22,0	22,0	-	-

Tabela 203 – Divisão modal futura (cenário pessimista e otimista) – 2020

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tabela 204: cenário tendencial para o ano de 2025

Produto	Sentido	Demanda (1.000 t)				Participação (%)		
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
Porto de Porto Alegre								
Subtotal		**1.149,1**	**1.149,1**	**-**	**-**	**100,0**	**-**	**-**
Fertilizantes	Expedição	754,5	754,5	-	-	100,0	-	-
Malte e cevada	Expedição	152,1	152,1	-	-	100,0	-	-
Produtos siderúrgicos	Expedição	98,4	98,4	-	-	100,0	-	-
Sal	Expedição	36,7	36,7	-	-	100,0	-	-
Trigo	Expedição	107,3	107,3	-	-	100,0	-	-
ETC Yara Porto Alegre								
Fertilizantes	Expedição	398,9	398,9	-	-	100,0	-	-
Tergasul								
GLP	Expedição	35,2	35,2	-	-	100,0	-	-
Terminal Aquaviário de Niterói								
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	308,8	-	308,8	-	-	100,0	-
Terminal Santa Clara								
Subtotal		**2.117,5**	**1.046,5**	**1.071,0**	**-**	**49,4**	**50,6**	**-**
Carvão mineral	Expedição	580,1	580,1	-	-	100,0	-	-
Contêineres	Expedição	119,0	119,0	-	-	100,0	-	-
Contêineres	Recepção	347,4	347,4	-	-	100,0	-	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Expedição	38,8	-	38,8	-	-	100,0	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	93,0	-	93,0	-	-	100,0	-
GLP	Expedição	82,2	-	82,2	-	-	100,0	-
GLP	Recepção	236,0	-	236,0	-	-	100,0	-
Produtos químicos	Expedição	103,7	-	103,7	-	-	100,0	-
Produtos químicos	Recepção	517,3	-	517,3	-	-	100,0	-

Produto	Sentido	Demanda (1.000 t)				Participação (%)		
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
TUP Bianchini Canoas								
Subtotal		**832,5**	**146,8**	**546,9**	**138,8**	**17,6**	**65,7**	**16,7**
Farelo de soja	Recepção	546,9	-	546,9	-	-	100,0	-
Óleo de soja	Expedição	138,8	-	-	138,8	-	-	100,0
Grão de soja	Recepção	146,8	146,8	-	-	100,0	-	-
TUP CMPC Guaíba								
Subtotal		**2.409,4**	**-**	**-**	**2.409,4**	**-**	**-**	**100,0**
Celulose	Recepção	1.650,0	-	-	1.650,0	-	-	100,0
Toras de madeiras	Expedição	759,4	-	-	759,4	-	-	100,0
TUP Oleoplan								
Subtotal		**1.187,1**	**1.187,1**	**-**	**-**	**100,0**	**-**	**-**
Farelo de soja	Recepção	128,6	128,6	-	-	100,0	-	-
Grão de soja	Recepção	948,7	948,7	-	-	100,0	-	-
Trigo	Expedição	109,7	109,7	-	-	100,0	-	-
TUP SHV								
GLP	Expedição	24,4	24,4	-	-	100,0	-	-

Tabela 204 – Divisão modal futura (cenário tendencial) – 2025

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tabela 205: cenários pessimista e otimista para o ano de 2025

Produto	Sentido	Demanda pessimista (1.000 t)				Demanda otimista (1.000 t)			
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
Porto de Porto Alegre									
Subtotal		**1.041,5**	**1.041,5**	**-**	**-**	**1.159,2**	**1.159,2**	**-**	**-**
Fertilizantes	Expedição	747,7	747,7	-	-	761,4	761,4	-	-
Malte e cevada	Expedição	151,1	151,1	-	-	153,0	153,0	-	-
Produtos siderúrgicos	Expedição	-	-	-	-	99,4	99,4	-	-
Sal	Expedição	36,5	36,5	-	-	37,0	37,0	-	-
Trigo	Expedição	106,2	106,2	-	-	108,4	108,4	-	-
ETC Yara Porto Alegre									
Fertilizantes	Expedição	394,8	394,8	-	-	403,0	403,0	-	-
Tergasul									
GLP	Expedição	34,9	34,9	-	-	35,5	35,5	-	-
Terminal Aquaviário de Niterói									
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	305,4	-	305,4	-	312,2	-	312,2	-
Terminal Santa Clara									
Subtotal		**2.095,2**	**1.036,8**	**1.058,4**	**-**	**2.139,7**	**1.056,1**	**1.083,6**	**-**
Carvão mineral	Expedição	575,9	575,9	-	-	584,2	584,2	-	-
Contêineres	Expedição	117,8	117,8	-	-	120,3	120,3	-	-
Contêineres	Recepção	343,1	343,1	-	-	351,6	351,6	-	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Expedição	36,8	-	36,8	-	40,7	-	40,7	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	92,0	-	92,0	-	94,0	-	94,0	-
GLP	Expedição	81,3	-	81,3	-	83,1	-	83,1	-
GLP	Recepção	233,4	-	233,4	-	238,6	-	238,6	-
Produtos químicos	Expedição	102,6	-	102,6	-	104,8	-	104,8	-
Produtos químicos	Recepção	512,2	-	512,2	-	522,4	-	522,4	-

Produto	Sentido	Demanda pessimista (1.000 t)				Demanda otimista (1.000 t)			
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
TUP Bianchini Canoas									
Subtotal		**822,4**	**145,0**	**539,9**	**137,5**	**842,6**	**148,6**	**553,9**	**140,1**
Farelo de soja	Recepção	539,9	-	539,9	-	553,9	-	553,9	-
Óleo de soja	Expedição	137,5	-	-	137,5	140,1	-	-	140,1
Grão de soja	Recepção	145,0	145,0	-	-	148,6	148,6	-	-
TUP CMPC Guaíba									
Subtotal		**2.389,1**	**-**	**-**	**2.389,1**	**2.429,6**	**-**	**-**	**2.429,6**
Celulose	Recepção	1.636,2	-	-	1.636,2	1.663,8	-	-	1.663,8
Toras de madeiras	Expedição	752,9	-	-	752,9	765,8	-	-	765,8
TUP Oleoplan									
Subtotal		**1.174,4**	**1.174,4**	**-**	**-**	**1.1200,6**	**1.200,6**	**-**	**-**
Farelo de soja	Recepção	127,0	127,0	-	-	130,3	130,3	-	-
Grão de soja	Recepção	938,8	938,8	-	-	958,6	958,6	-	-
Trigo	Expedição	108,6	108,6	-	-	111,7	111,7	-	-
TUP SHV									
GLP	Expedição	24,2	24,2	-	-	24,7	24,7	-	-

Tabela 205 – Divisão modal futura (cenário pessimista e otimista) – 2025

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tabela 206: cenário tendencial para o ano de 2045

Produto	Sentido	Demanda (1.000 t)				Participação (%)		
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
Porto de Porto Alegre								
Subtotal		**1.397,3**	**1.397,3**	**-**	**-**	**100,0**	**-**	**-**
Fertilizantes	Expedição	922,4	922,4	-	-	100,0	-	-
Malte e cevada	Expedição	156,0	156,0	-	-	100,0	-	-
Produtos siderúrgicos	Expedição	150,2	150,2	-	-	100,0	-	-
Sal	Expedição	41,2	41,2	-	-	100,0	-	-
Trigo	Expedição	127,5	127,5	-	-	100,0	-	-
ETC Yara Porto Alegre								
Fertilizantes	Expedição	486,2	486,2	-	-	100,0	-	-
Tergasul								
GLP	Expedição	54,9	54,9	-	-	100,0	-	-
Terminal Aquaviário de Niterói								
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	450,0	-	450,0	-	-	100,0	-
Terminal Santa Clara								
Subtotal		**2.656,9**	**1.193,8**	**1.463,2**	**-**	**44,9**	**55,1**	**-**
Carvão mineral	Expedição	727,4	727,4	-	-	100,0	-	-
Contêineres	Expedição	119,0	119,0	-	-	100,0	-	-
Contêineres	Recepção	347,4	347,4	-	-	100,0	-	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Expedição	56,6	-	56,6	-	-	100,0	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	135,5	-	135,5	-	-	100,0	-
GLP	Expedição	128,7	-	128,7	-	-	100,0	-
GLP	Recepção	236,1	-	236,1	-	-	100,0	-
Produtos químicos	Expedição	151,3	-	151,3	-	-	100,0	-
Produtos químicos	Recepção	754,9	-	754,9	-	-	100,0	-

Produto	Sentido	Demanda (1.000 t)				Participação (%)		
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
TUP Bianchini Canoas								
Subtotal		**1.057,4**	**205,1**	**685,7**	**166,5**	**19,4**	**64,8**	**15,8**
Farelo de soja	Recepção	685,7	-	685,7	-	-	100,0	-
Óleo de soja	Expedição	166,5	-	-	166,5	-	-	100,0
Grão de soja	Recepção	205,1	205,1	-	-	100,0	-	-
TUP CMPC Guaíba								
Subtotal		**2.409,4**	**-**	**-**	**2.409,4**	**-**	**-**	**100,0**
Celulose	Recepção	1.650,0	-	-	1.650,0	-	-	100,0
Toras de madeiras	Expedição	759,4	-	-	759,4	-	-	100,0
TUP Oleoplan								
Subtotal		**1.617,7**	**1.617,7**	**-**	**-**	**100,0**	**-**	**-**
Farelo de soja	Recepção	161,3	161,3	-	-	100,0	-	-
Grão de soja	Recepção	1.325,6	1.325,6	-	-	100,0	-	-
Trigo	Expedição	130,8	130,8	-	-	100,0	-	-
TUP SHV								
GLP	Expedição	25,0	25,0	-	-	100,0	-	-

Tabela 206 – Divisão modal futura (cenário tendencial) – 2045

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tabela 207: cenários pessimista e otimista para o ano de 2045

Produto	Sentido	Demanda pessimista (1.000 t)				Demanda otimista (1.000 t)			
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
Porto de Porto Alegre									
Subtotal		**1.204,3**	**1.204,3**	**-**	**-**	**1.445,8**	**1.445,8**	**-**	**-**
Fertilizantes	Expedição	889,6	889,6	-	-	955,3	955,3	-	-
Malte e cevada	Expedição	152,2	152,2	-	-	159,9	159,9	-	-
Produtos siderúrgicos	Expedição	-	-	-	-	155,9	155,9	-	-
Sal	Expedição	40,1	40,1	-	-	42,2	42,2	-	-
Trigo	Expedição	122,3	122,3	-	-	132,7	132,7	-	-
ETC Yara Porto Alegre									
Fertilizantes	Expedição	466,5	466,5	-	-	505,9	505,9	-	-
Tergasul									
GLP	Expedição	52,9	52,9	-	-	56,9	56,9	-	-
Terminal Aquaviário de Niterói									
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	430,7	-	430,7	-	469,3	-	469,3	-
Terminal Santa Clara									
Subtotal		**2.554,2**	**1.151,9**	**1.402,3**	**-**	**2.759,6**	**1.235,6**	**1.524,0**	**-**
Carvão mineral	Expedição	707,0	707,0	-	-	747,7	747,7	-	-
Contêineres	Expedição	114,1	114,1	-	-	123,9	123,9	-	-
Contêineres	Recepção	330,8	330,8	-	-	363,9	363,9	-	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Expedição	52,4	-	52,4	-	60,7	-	60,7	-
Derivados de petróleo (exceto GLP)	Recepção	129,7	-	129,7	-	141,3	-	141,3	-
GLP	Expedição	123,2	-	123,2	-	134,2	-	134,2	-
GLP	Recepção	226,0	-	226,0	-	246,2	-	246,2	-
Produtos químicos	Expedição	145,0	-	145,0	-	157,6	-	157,6	-
Produtos químicos	Recepção	726,0	-	726,0	-	783,9	-	783,9	-

Produto	Sentido	Demanda pessimista (1.000 t)				Demanda otimista (1.000 t)			
		Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno	Total	Rodovia	Dutovia ou correia	Fluxo interno
TUP Bianchini Canoas									
Subtotal		**1.006,8**	**195,4**	**651,0**	**160,3**	**1.108,0**	**214,9**	**720,3**	**172,8**
Farelo de soja	Recepção	651,0	-	651,0	-	720,3	-	720,3	-
Óleo de soja	Expedição	160,3	-	-	160,3	172,8	-	-	172,8
Grão de soja	Recepção	195,4	195,4	-	-	214,9	214,9	-	-
TUP CMPC Guaíba									
Subtotal		**2.330,2**	**-**	**-**	**2.330,2**	**2.488,6**	**-**	**-**	**2.488,6**
Celulose	Recepção	1.596,1	-	-	1.596,1	1.703,9	-	-	1.703,9
Toras de madeiras	Expedição	734,1	-	-	734,1	784,6	-	-	784,6
TUP Oleoplan									
Subtotal		**1.550,2**	**1.550,2**	**-**	**-**	**1.687,8**	**1.687,8**	**-**	**-**
Farelo de soja	Recepção	153,1	153,1	-	-	169,4	169,4	-	-
Grão de soja	Recepção	1.271,5	1.271,5	-	-	1.379,7	1.379,7	-	-
Trigo	Expedição	125,5	125,5	-	-	138,7	138,7	-	-
TUP SHV									
GLP	Expedição	24,1	24,1	-	-	26,0	26,0	-	-

Tabela 207 – Divisão modal futura (cenário pessimista e otimista) – 2045

Fonte: Dados obtidos durante visita técnica e por meio da aplicação de questionário *on-line* (2018) e ANTAQ (2018b). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

APÊNDICE 6 – DETALHAMENTO DOS PARÂMETROS E RESULTADOS DA ANÁLISE DOS ACESSOS RODOVIÁRIOS

Este apêndice tem por objetivo apresentar os principais parâmetros utilizados para a realização do cálculo do nível de serviço (LOS, do inglês – Level of Service) das rodovias de acesso ao Complexo Portuário de Porto Alegre e também expor os principais dados de entrada, além de descrever, de forma detalhada, os resultados obtidos para a situação atual e para os cenários futuros. Do mesmo modo, este documento apresenta a projeção dos fluxos de veículos nas portarias de acesso às instalações do Complexo Portuário para os cenários futuros alternativos (pessimista e otimista) e traz os resultados das simulações em seus gates para esses horizontes de projeto.

SITUAÇÃO ATUAL

As análises dos segmentos situados na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre correspondentes à situação atual são descritas a seguir. Devido à indisponibilidade de dados de contagem de tráfego, tanto nas vias quanto nas interseções existentes no entorno portuário, não foi possível estimar o nível de serviço desses acessos e, portanto, a análise foi realizada somente para as rodovias situadas na hinterlândia.

Nível de serviço

Para a realização das análises de LOS das vias de acesso ao Complexo Portuário de Porto Alegre, foram utilizados dados de volume de tráfego fornecidos pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) – por meio do Sistema Integrado de Operações Rodoviárias (SIOR) e do Plano Nacional de Contagem de Tráfego (PNCT) – e pela Empresa Gaúcha de Rodovias (EGR), assim como informações referentes ao Estudo de Tráfego elaborado para a concessão da Rodovia de Integração do Sul (RIS), disponível no portal da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, [2016]a). Dessa forma, foram analisadas as informações registradas nos postos de contagem da região de interesse.

A Tabela 208 exibe os postos de contagem utilizados no estudo, suas respectivas fontes, resoluções temporais e os anos em que as contagens foram realizadas.

Rodovia	Posto de contagem		Fonte	Resolução temporal*	Ano
BR-101	Subtrecho 4		ANTT	VMDa	2016
BR-101	Subtrecho 5		ANTT	VMDa	2016
BR-101	Subtrecho 6		ANTT	VMDa	2016
BR-101	Subtrecho 7		ANTT	VMDa	2016
BR-101	Subtrecho 8		ANTT	VMDa	2016
BR-101	Subtrecho 9		ANTT	VMDa	2016
BR-101	Subtrecho 10		ANTT	VMDa	2016
BR-101	Subtrecho 11		ANTT	VMDa	2016
BR-101	Subtrecho 12		ANTT	VMDa	2016
BR-101	Subtrecho 13		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 14		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 15		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 16		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 17		ANTT	VMDa	2016

Rodovia	Posto de contagem		Fonte	Resolução temporal*	Ano
BR-290	Subtrecho 18		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 19		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 20		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 21		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 22		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 23		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 24		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 25		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Subtrecho 26		ANTT	VMDa	2016
BR-290	Km 49		DNIT	VH	2016
BR-290	Km 187		DNIT	VH	2017
BR-116	Km 172		DNIT	VH	2015
BR-116	Km 226		DNIT	VH	2015
BR-116	Km 246		DNIT	VH	2015
BR-116	Km 292		DNIT	VH	2015
BR-116	Km 321,4		DNIT	VH	2013
BR-116	Km 397,7		DNIT	VH	2001
BR-386	Subtrecho 41		ANTT	VMDa	2016
BR-386	Subtrecho 42		ANTT	VMDa	2016
BR-386	Subtrecho 43		ANTT	VMDa	2016
BR-386	Subtrecho 44		ANTT	VMDa	2016
BR-386	Subtrecho 45		ANTT	VMDa	2016
BR-386	Subtrecho 46		ANTT	VMDa	2016
BR-448	Subtrecho 47		ANTT	VMDa	2016
BR-448	Subtrecho 48		ANTT	VMDa	2016
BR-448	Subtrecho 49		ANTT	VMDa	2016
ERS-240	Praça de Pedágio Portão		EGR	VH	2018
	* Volume Horário (VH) e Volume Médio Diário Anual (VMDa).				

Tabela 208 – Resumo dos dados disponíveis sobre volume de veículos para os segmentos em estudo
Fonte: PNCT (DNIT, 2001, 2015, 2016 e 2017), SIOR (DNIT, 2011, 2013 ,2015 e 2016), ANTT ([2016]a) e dados fornecidos pela EGR (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base nos dados disponibilizados, foi possível verificar a distribuição de veículos ao longo do ano na região analisada. Assim, para definição do cenário temporal, identificou-se o mês de maior volume de tráfego de cada rodovia e a hora-pico dos dias típicos da semana (terça, quarta e quinta-feira) por sentido de cada segmento. Para os trechos em que se constatou a ausência de posto de contagem, foram utilizados dados do posto de contagem mais próximo. Além disso, como alguns dos dados obtidos se referem a datas anteriores ao ano-base do estudo (2018), seus valores foram projetados a partir das taxas de crescimento de tráfego

sugeridas pelo *Manual de Estudos de Tráfego do DNIT* (2006), sendo 3% a.a. para veículos leves e 2,5% a.a. para veículos pesados.

As informações do cenário temporal, que foi considerado na análise, estão expostas na Tabela 209.

Rodovia	Ano	Mês	Dia da semana
BR-101[1]	2018	-	Quarta-feira
BR-290 (Trecho 1)[1]	2018	-	Quarta-feira
BR-290 (Trecho 2)	2018	Janeiro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-116 (Trecho 1)	2018	Novembro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-116 (Trecho 2)	2018	Novembro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-116 (Trecho 3)	2018	Dezembro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)
BR-386[1]	2018	-	Quarta-feira
BR-448[1]	2018	-	Quarta-feira
ERS-240	2018	Dezembro	Dias típicos (terça, quarta e quinta-feira)

[1] Devido à indisponibilidade de dados de Volume Médio Diário Mensal (VMDm) e Volume Horário (VH), para os segmentos analisados na rodovia, foram adotadas as recomendações do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006) para a determinação do Volume de Hora-Pico (VHP). Ademais, no que diz respeito à classificação por sentido de tráfego, admitiu-se 50% do volume para cada sentido da via em função da indisponibilidade de dados de contagens de tráfego classificadas por sentido.

Tabela 209 – Cenário temporal da análise de nível de serviço das rodovias da hinterlândia
Fonte: PNCT (DNIT, 2001, 2015, 2016 e 2017), SIOR (DNIT, 2011, 2013 ,2015 e 2016), ANTT ([2016]a) e dados fornecidos pela EGR (2018). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Conexão com a hinterlândia

Para a análise do nível de serviço dos segmentos situados na hinterlândia, fez-se uso da metodologia do *Highway Capacity Manual* (HCM) (TRB, 2010) de fluxo ininterrupto. O LOS indica o quão próximo da capacidade a rodovia está operando, podendo ser classificado em A, B, C, D, E ou F. Nessa classificação, A é considerado o melhor LOS, isto é, corresponde a uma situação de fluidez do tráfego, ao passo que E indica uma condição em que o volume de veículos está próximo ou equivalente à capacidade rodoviária, limitando a circulação de veículos e ocasionando instabilidades no tráfego. Assim, um segmento viário com LOS F opera com uma demanda de tráfego acima de sua capacidade, havendo formação de filas.

O LOS D indica o início de uma situação instável, em que já podem ocorrer mudanças bruscas de velocidade e as manobras dos condutores estão muito restritas ao restante do tráfego. Portanto, toma-se o LOS D como descritivo de um cenário de tráfego aceitável, pois, apesar de esse nível de serviço representar o início de uma situação de instabilidade, não ocorrem paradas. Além disso, conforme o *Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais* (DNER, 1999), o LOS D é recomendado como limitante no dimensionamento de projetos rodoviários de vias ainda não implantadas.

Por sua vez, a segmentação adotada nas rodovias baseia-se na identificação de trechos com características homogêneas. Assim, verificam-se peculiaridades como: localização entre acessos, número de faixas, tipo de terreno e velocidade. Para as rodovias federais, utiliza-se como base a segmentação determinada pelo Sistema Nacional de Viação (SNV) do DNIT (2015). Todavia,

para as rodovias contempladas pela RIS, foram utilizadas as mesmas segmentações adotadas em seu Estudo de Tráfego.

Com base no exposto, os segmentos estudados na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre são descritos na Tabela 210 e apresentados na Figura 186.

Id	Rodovia	Trecho SNV	Tipo	Local de início	Local de fim	Início (km)*	Fim (km)*	Extensão (km)
1	BR-101	101BRS4340	Múltiplas faixas	Fim da Variante da Gruta	Acesso a Morro Azul	16,0	19,4	3,4
2	BR-101	101BRS4350	Múltiplas faixas	Acesso a Morro Azul	Entr. RS-494 (Três Cachoeiras)	19,4	24,1	4,7
3	BR-101	101BRS4360	Múltiplas faixas	Entr. RS-494 (Três Cachoeiras)	Entr. RS-417 (Três Forquilhas)	24,1	39,8	15,7
4	BR-101	101BRS4370	Múltiplas faixas	Entr. RS-417 (Três Forquilhas)	Entr. RS-486 (Terra de Areia)	39,8	44,0	4,2
5	BR-101	101BRS4380	Múltiplas faixas	Entr. RS-486 (Terra de Areia)	Entr. acesso norte de Maquiné	44,0	63,4	19,4
6	BR-101	101BRS4390	Múltiplas faixas	Entr. acesso norte de Maquiné	Entr. acesso norte de Capão da Canoa	63,4	67,1	3,7
7	BR-101	101BRS4400	Múltiplas faixas	Entr. acesso norte de Capão da Canoa	Início do túnel	67,1	67,5	0,4
8	BR-101	101BRS4410	Múltiplas faixas	Início do túnel	Final do túnel	67,5	69,3	1,9
9	BR-101	101BRS4420	Múltiplas faixas	Final do túnel	Entr. acesso sul de Capão da Canoa	69,3	71,2	1,9
10	BR-101	101BRS4425	Múltiplas faixas	Entr. acesso sul de Capão da Canoa	Entr. BR-290(a) (Osório)	71,2	87,9	16,7
11	BR-290	290BRS0010-1	*Freeway*	Entr. BR-290(a) (Osório)	Entr. RS-030 (p/Tramandaí)	0,0	0,7	0,7
12	BR-290	290BRS0010-2	*Freeway*	Entr. RS-030 (p/Tramandaí)	Acesso RS-030 (p/Tramandaí)	0,7	1,5	0,8
13	BR-290	290BRS0015	*Freeway*	Acesso RS-030 (p/Tramandaí)	Entr. BR-101(B) (p/Capivari do Sul)	1,5	4,8	3,3
14	BR-290	290BRS0020	*Freeway*	Entr. BR-101(B) (p/Capivari do Sul)	Entr. RS-474 (p/Santo Antônio da Patrulha)	4,8	25,9	21,1
15	BR-290	290BRS0030	*Freeway*	Entr. RS-474 (p/Santo Antônio da Patrulha)	Acesso a Glorinha	25,9	53,0	27,1
16	BR-290	290BRS0035	*Freeway*	Acesso a Glorinha	Acesso Complexo Automotivo GM	53,0	67,9	14,9
17	BR-290	290BRS0040	*Freeway*	Acesso Complexo Automotivo GM	Entr. RS-118 (p/Gravataí)	67,9	74,4	6,5
18	BR-290	290BRS0050	*Freeway*	Entr. RS-118 (p/Gravataí)	Avenida Assis Brasil (p/Cachoeirinha)	74,4	85,8	11,4
19	BR-290	290BRS0070	*Freeway*	Avenida Assis Brasil (p/Cachoeirinha)	Entr. BR-116(A)/386 (Porto Alegre)	85,8	91,8	5,9
20	BR-290	290BRS0090-1	*Freeway*	Entr. BR-116(A)/386 (Porto Alegre)	Entr. BR-448	91,8	94,0	2,3
21	BR-290	290BRS0090-2	*Freeway*	Entr. BR-448	Início Nova Ponte Rio Guaíba (Porto Alegre)	94,0	95,7	1,7
22	BR-290	290BRS0090-3	*Freeway*	Início Nova Ponte Rio Guaíba (Porto Alegre)	Ponte Rio Guaíba (Porto Alegre)	95,7	96,8	1,1
23	BR-290	290BRS0100-1	*Freeway*	Ponte Rio Guaíba (Porto Alegre)	Ilha do Pavão	96,8	98,1	1,3
24	BR-290	290BRS0100-2	*Freeway*	Ilha do Pavão	Eldorado do Sul	98,1	106,9	8,8
25	BR-290	290BRS0105	*Freeway*	Entr. BR-290 (B) (p/ Eldorado do Sul)	Entr. BR-290 (B) (p/ Arroio dos Ratos)	285,3	290,7	5,4
26	BR-290	290BRS0110	Pista simples	Entr. BR-116(B) (p/ Guaíba)	Entr. RS-703 (p/ Guaíba)	112,3	122,6	10,3
27	BR-290	290BRS0120	Pista simples	Entr. RS-703 (p/ Guaíba)	Entr. RS-401 (p/ Charqueadas)	122,6	130,8	8,2
28	BR-290	290BRS0150	Pista simples	Entr. RS-401 (p/ Charqueadas)	Entr. BR-470 (p/ São Jerônimo)	130,8	162,5	31,7
29	BR-290	290BRS0170	Pista simples	Entr. BR-470 (p/ São Jerônimo)	Acesso a Butiá	162,5	174,6	12,1
30	BR-290	290BRS0175	Pista simples	Acesso a Butiá	Acesso a Minas do Leão	174,6	183,3	8,7
31	BR-290	290BRS0180	Pista simples	Acesso a Minas do Leão	Entr. BR-471 (Pântano Grande)	183,3	215,7	32,4

Id	Rodovia	Trecho SNV	Tipo	Local de início	Local de fim	Início (km)*	Fim (km)*	Extensão (km)
32	BR-116	116BRS3110	Pista simples	Fim de Pista Dupla	Entr. RS-452 (Vila Cristina)	152,1	172,0	19,9
33	BR-116	116BRS3130	Pista simples	Entr. RS-452 (Vila Cristina)	Entr. RS-235 (p/ Nova Petrópolis)	172,0	183,8	11,8
34	BR-116	116BRS3150	Pista simples	Entr. RS-235 (p/ Nova Petrópolis)	P/ Picada Café	183,8	194,6	10,8
35	BR-116	116BRS3160	Pista simples	P/ Picada Café	Entr. RS-373 (p/ Santa Maria do Herval)	194,6	214,8	20,2
36	BR-116	116BRS3165	Pista simples	Entr. RS-373 (p/ Santa Maria do Herval)	Entr. RS-326 (p/ Ivoti)	214,8	230,5	15,7
37	BR-116	116BRS3168	Pista simples	Entr. RS-326 (p/ Ivoti)	Entr. RS-239 (p/ Campo Bom)	230,5	234,7	4,2
38	BR-116	116BRS3170	Múltiplas faixas	Entr. RS-239 (p/ Campo Bom)	Entr. RS-240 (Vila Scharlau)	234,7	242,9	8,2
39	BR-116	116BRS3190	Múltiplas faixas	Entr. RS-240 (Vila Scharlau)	Entr. RS-118 (Sapucaia do Sul)	242,9	254,1	11,2
40	BR-116	116BRS3210	Múltiplas faixas	Entr. RS-118 (Sapucaia do Sul)	Entr. BR-386 (A) (Canoas)	254,1	261,6	7,5
41	BR-116	116BRS3230	Múltiplas faixas	Entr. BR-386 (A) (Canoas)	Entr. BR-290 (A)/386 (B) (Porto Alegre)	261,6	270,4	8,8
42	BR-116	116BRS3270	Múltiplas faixas	Entr. BR-290 (B) (p/ Arroio dos Ratos)	Entr. RS-703 (p/ Gauíba)	290,7	299,4	8,7
43	BR-116	116BRS3275	Pista simples	Entr. RS-703 (p/ Gauíba)	Entr. RS-709 (p/ Barra do Ribeiro)	299,4	319,4	20,0
44	BR-116	116BRS3290	Pista simples	Entr. RS-709 (p/ Barra do Ribeiro)	Entr. RS-711 (p/ Mariana Pimentel)	319,4	327,7	8,3
45	BR-116	116BRS3295	Pista simples	Entr. RS-711 (p/ Mariana Pimentel)	Entr. RS-713 (p/ Sertão Santana)	327,7	336,7	9,0
46	BR-116	116BRS3297	Pista simples	Entr. RS-713 (p/ Sertão Santana)	Entr. RS-715/717 (p/ Tapes)	336,7	362,7	26,0
47	BR-116	116BRS3310	Pista simples	Entr. RS-715/717 (p/ Tapes)	Entr. BR-470/RS-350 (p/ Camaquã)	362,7	400,5	37,8
48	BR-386	386BRS0271-1	Múltiplas faixas	Entr. BR-287(A) (Tabaí)	Entr. RS-440	384,2	386,4	2,2
49	BR-386	386BRS0271-2	Múltiplas faixas	Entr. RS-440	Entr. BR-287(B)/470 (p/ Montenegro)	386,4	390,8	4,4
50	BR-386	386BRS0330-1 e 386BRS0290	Múltiplas faixas	Entr. BR-287(B)/470 (p/ Montenegro)	Entr. RS-124 (p/ Pólo Petroquímico)	390,8	418,6	27,8
51	BR-386	386BRS0330-2	Múltiplas faixas	Entr. RS-124 (p/ Pólo Petroquímico)	Nova Santa Rita	418,6	433,6	15,0
52	BR-386	386BRS0330-3	Múltiplas faixas	Nova Santa Rita	Entr. BR-448	433,6	438,8	5,2
53	BR-386	386BRS0330-4	Múltiplas faixas	Entr. BR-448	Entr. BR-470/116(A) (Canoas)	438,8	444,3	5,5
54	BR-448	448BRS0010 e 448BRS0020-1	Múltiplas faixas	Entr. BR-116/RS-118	Entr. BR-386	0,5	9,7	9,3
55	BR-448	448BRS0020-2	Múltiplas faixas	Entr. BR-386	Acesso para Canoas/RS	9,7	15,0	5,3
56	BR-448	448BRS0020-3	Múltiplas faixas	Acesso para Canoas/RS	Entr. BR-116(B)/290 (Porto Alegre)	15,0	22,1	7,1
57	ERS-240	240ERS0010	Múltiplas faixas	Entr. BR-116 (Vila Scharlau)	Entr. ERS-239 (p/ Estância Velha)	0	7,0	7,0
58	ERS-240	240ERS0020	Múltiplas faixas	Entr. ERS-239 (p/ Estância Velha)	Entr. ERS-122 (Rincão do Cascalho)	7,0	13,2	6,2

* Localização aproximada.

Tabela 210 – Segmentos rodoviários estudados na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: DNIT (2015) e ANTT ([2016]a). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

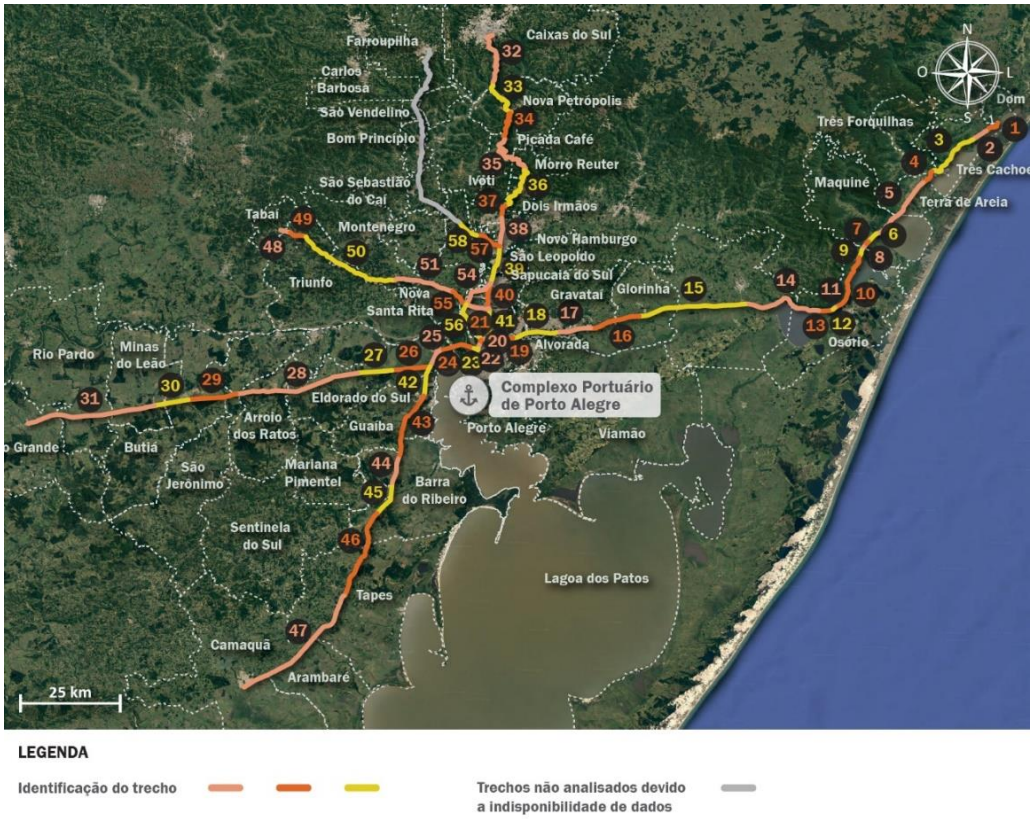


Figura 186 – Segmentos rodoviários estudados na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Além dos dados da demanda de tráfego, referentes ao volume de veículos observado durante determinado período, a partir de contagens de tráfego, o cálculo do nível de serviço rodoviário utiliza variáveis de infraestrutura, cujo levantamento é realizado de acordo com as características prevalecentes das vias analisadas. Nesse sentido, a Tabela 211 exibe as características predominantes das rodovias em estudo, tais como tipo de rodovia, larguras de faixa de rolamento e de desobstruções laterais.

Rodovia	Tipo	Divisor central	Largura de faixa de rolamento (m)	Desobstrução lateral à esquerda (m)	Desobstrução lateral à direita (m)	Largura do acostamento (m)
BR-101	Múltiplas faixas	Sim	3,3	0,9	2,7	Não se aplica
BR-290 (Trecho 1)	*Freeway*	Sim	3,5	Não se aplica	2,7	Não se aplica
BR-290 (Trecho 2)	Pista simples	Não se aplica	3,2	Não se aplica	Não se aplica	2,2
BR-116 (Trecho 1)	Pista simples	Não se aplica	3,0	Não se aplica	Não se aplica	1,4
BR-116 (Trecho 2)	Múltiplas faixas	Sim	3,4	1,3	2,1	Não se aplica
BR-116 (Trecho 3)	Pista simples	Não se aplica	3,1	Não se aplica	Não se aplica	1,9
BR-386	Múltiplas faixas	Não[1]	3,4	-	0,9	Não se aplica
BR-448	Múltiplas faixas	Sim	3,6	1,2	2,6	Não se aplica
ERS-240	Múltiplas faixas	Sim	3,5	0,4	2,0	Não se aplica

[1]Alguns trechos apresentam divisor central.

Tabela 211 – Características prevalecentes de infraestrutura das rodovias da hinterlândia
Fonte: Google Earth (2017-2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Tendo em vista a extensa área analisada, os atributos de infraestrutura descritos na Tabela 211 são apresentados de maneira generalizada. Contudo, para a realização dos cálculos de nível de serviço, foram ponderadas as particularidades presentes em cada segmento analisado.

Os principais dados de entrada, bem como o nível de serviço estimado para os segmentos de pista simples situados na hinterlândia, estão apresentados na Tabela 212, em que foi utilizado o método de cálculo LOS para rodovias de pista simples. A Tabela 213 e a Tabela 214 expõem, respectivamente, as informações referentes aos segmentos de múltiplas faixas e de *freeway* da hinterlândia. Esses resultados também podem ser visualizados na Figura 187

Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Classe	Terreno	Acessos /km	Velocidade limite (km/h)	VHP*	VHP do sentido oposto	FHP*	LOS
26	BR-290	290BRS0110	Leste-oeste	II	Plano	0,1	100	374	316	0,91	B
26	BR-290	290BRS0110	Oeste-leste	II	Plano	0,1	80	362	291	0,91	B
27	BR-290	290BRS0120	Leste-oeste	II	Plano	0,1	100	374	316	0,91	B
27	BR-290	290BRS0120	Oeste-leste	II	Plano	0,1	100	362	291	0,91	B
28	BR-290	290BRS0150	Leste-oeste	II	Plano	0,3	100	374	316	0,91	B
28	BR-290	290BRS0150	Oeste-leste	II	Plano	0,3	100	362	291	0,91	B
29	BR-290	290BRS0170	Leste-oeste	II	Plano	0,1	100	374	316	0,91	B
29	BR-290	290BRS0170	Oeste-leste	II	Plano	0,1	100	362	291	0,91	B
30	BR-290	290BRS0175	Leste-oeste	II	Plano	1,0	80	374	316	0,91	B
30	BR-290	290BRS0175	Oeste-leste	II	Plano	1,3	80	362	291	0,91	B
31	BR-290	290BRS0180	Leste-oeste	II	Plano	0,2	100	374	316	0,91	B
31	BR-290	290BRS0180	Oeste-leste	II	Plano	0,2	100	362	291	0,91	B
32	BR-116	116BRS3110	Norte-sul	II	Montanhoso	0,2	60	327	298	0,99	B
32	BR-116	116BRS3110	Sul-norte	II	Montanhoso	0,3	50	298	327	0,996	B
33	BR-116	116BRS3130	Norte-sul	II	Montanhoso	0,2	60	327	298	0,99	B
33	BR-116	116BRS3130	Sul-norte	II	Montanhoso	0,2	60	297,6	327	0,996	B
34	BR-116	116BRS3150	Norte-sul	II	Montanhoso	0,2	60	327	298	0,99	B
34	BR-116	116BRS3150	Sul-norte	II	Montanhoso	0,5	60	298	327	0,996	B
35	BR-116	116BRS3160	Norte-sul	II	Montanhoso	0,0	60	524	477	0,99	C
35	BR-116	116BRS3160	Sul-norte	II	Montanhoso	0,0	60	477	523,9	0,996	C
36	BR-116	116BRS3165	Norte-sul	II	Ondulado	0,1	60	524	477	0,99	C
36	BR-116	116BRS3165	Sul-norte	II	Ondulado	0,2	60	477	524	0,996	C
37	BR-116	116BRS3168	Norte-sul	II	Ondulado	0,2	60	524	477	0,99	C
37	BR-116	116BRS3168	Sul-norte	II	Ondulado	0,7	40	477	524	0,996	C
43	BR-116	116BRS3275	Norte-sul	I	Plano	0,3	80	413	413	0,98	C
43	BR-116	116BRS3275	Sul-norte	I	Plano	0,2	80	413	413	0,92	C
44	BR-116	116BRS3290	Norte-sul	I	Plano	0,0	80	413	413	0,98	C
44	BR-116	116BRS3290	Sul-norte	I	Plano	0,0	80	413	413	0,92	C
45	BR-116	116BRS3295	Norte-sul	I	Plano	0,0	80	413	413	0,98	C
45	BR-116	116BRS3295	Sul-norte	I	Plano	0,0	80	413	413	0,92	C

Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Classe	Terreno	Acessos /km	Velocidade limite (km/h)	VHP*	VHP do sentido oposto	FHP*	LOS
46	BR-116	116BRS3297	Norte-sul	I	Plano	0,0	80	413	413	0,98	C
46	BR-116	116BRS3297	Sul-norte	I	Plano	0,0	80	413	413	0,92	C
47	BR-116	116BRS3310	Norte-sul	I	Plano	0,1	80	413	413	0,98	C
47	BR-116	116BRS3310	Sul-norte	I	Plano	0,1	80	413	413	0,92	C
	* Volume de Hora-Pico (VHP); Fator de Hora-Pico (FHP).										

Tabela 212 – Principais dados para a aplicação do método HCM e LOS resultante: rodovias de pista simples
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Terreno	Nº de faixas	Acessos /km	Velocidade limite (km/h)	VHP	FHP	LOS
1	BR-101	101BRS4340	Norte-sul	Plano	2	0,3	80	719	0,92	A
1	BR-101	101BRS4340	Sul-norte	Plano	2	0,3	80	719	0,92	A
2	BR-101	101BRS4350	Norte-sul	Plano	2	0,4	100	715	0,92	A
2	BR-101	101BRS4350	Sul-norte	Plano	2	0,4	100	715	0,92	A
3	BR-101	101BRS4360	Norte-sul	Plano	2	0,3	100	710	0,92	A
3	BR-101	101BRS4360	Sul-norte	Plano	2	0,2	100	710	0,92	A
4	BR-101	101BRS4370	Norte-sul	Plano	2	0,5	100	741	0,92	A
4	BR-101	101BRS4370	Sul-norte	Plano	2	0,5	100	741	0,92	A
5	BR-101	101BRS4380	Norte-sul	Plano	2	0,3	100	792	0,92	A
5	BR-101	101BRS4380	Sul-norte	Plano	2	0,4	100	792	0,92	A
6	BR-101	101BRS4390	Norte-sul	Plano	2	0,5	100	505	0,92	A
6	BR-101	101BRS4390	Sul-norte	Plano	2	0,3	100	505	0,92	A
7	BR-101	101BRS4400	Norte-sul	Plano	2	0,0	100	486	0,92	A
7	BR-101	101BRS4400	Sul-norte	Plano	2	0,0	100	486	0,92	A
8	BR-101	101BRS4410	Norte-sul	Plano	2	0,0	110	495	0,92	A
8	BR-101	101BRS4410	Sul-norte	Plano	2	0,0	110	495	0,92	A
9	BR-101	101BRS4420	Norte-sul	Plano	2	0,5	100	504	0,92	A
9	BR-101	101BRS4420	Sul-norte	Plano	2	0,5	100	504	0,92	A
10	BR-101	101BRS4425	Norte-sul	Plano	2	0,4	100	610	0,92	A
10	BR-101	101BRS4425	Sul-norte	Plano	2	0,4	100	610	0,92	A
38	BR-116	116BRS3170	Norte-sul	Plano	2	0,9	80	3.622	0,99	E
38	BR-116	116BRS3170	Sul-norte	Plano	2	0,9	80	3.420	0,99	E
39	BR-116	116BRS3190	Norte-sul	Plano	2	0,6	80	3.622	0,99	E
39	BR-116	116BRS3190	Sul-norte	Plano	2	0,4	80	3.420	0,99	E
40	BR-116	116BRS3210	Norte-sul	Plano	2	0,3	80	3.622	0,99	E
40	BR-116	116BRS3210	Sul-norte	Plano	2	0,7	80	3.420	0,99	E
41	BR-116	116BRS3230	Norte-sul	Plano	2	0,3	80	3.622	0,99	E
41	BR-116	116BRS3230	Sul-norte	Plano	2	0,3	80	3.420	0,9	E
42	BR-116	116BRS3270	Norte-sul	Plano	2	0,2	80	720	0,98	A
42	BR-116	116BRS3270	Sul-norte	Plano	2	0,3	80	1.626	0,92	C
48	BR-386	386BRS0271-1	Leste-oeste	Ondulado	2	0,5	100	887	0,88	B
48	BR-386	386BRS0271-1	Oeste-leste	Ondulado	2	0,9	100	887	0,88	B
49	BR-386	386BRS0271-2	Leste-oeste	Ondulado	2	0,9	100	647	0,88	A
49	BR-386	386BRS0271-2	Oeste-leste	Ondulado	2	0,7	100	647	0,88	A

Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Terreno	Nº de faixas	Acessos /km	Velocidade limite (km/h)	VHP	FHP	LOS
50	BR-386	386BRS0330-1 e 386BRS0290	Leste-oeste	Ondulado	2	0,3	100	619	0,88	A
50	BR-386	386BRS0330-1 e 386BRS0290	Oeste-leste	Ondulado	2	0,3	100	619	0,88	A
51	BR-386	386BRS0330-2	Leste-oeste	Plano	2	0,5	100	886	0,88	A
51	BR-386	386BRS0330-2	Oeste-leste	Plano	2	0,5	100	886	0,88	A
52	BR-386	386BRS0330-3	Leste-oeste	Plano	2	0,4	100	1.148	0,92	B
52	BR-386	386BRS0330-3	Oeste-leste	Plano	2	0,6	100	1.148	0,92	B
53	BR-386	386BRS0330-4	Leste-oeste	Plano	2	0,5	100	1.531	0,92	B
53	BR-386	386BRS0330-4	Oeste-leste	Plano	2	0,2	100	1.531	0,92	B
54	BR-448	448BRS0010 e 448BRS0020-1	Norte-sul	Plano	2	0,3	100	1.569	0,92	B
54	BR-448	448BRS0010 e 448BRS0020-1	Sul-norte	Plano	2	0,4	100	1.569	0,92	B
55	BR-448	448BRS0020-2	Norte-sul	Plano	3	0,4	100	2.061	0,92	B
55	BR-448	448BRS0020-2	Sul-norte	Plano	3	0,4	100	2.061	0,92	B
56	BR-448	448BRS0020-3	Norte-sul	Plano	3	0,3	100	2.683	0,92	B
56	BR-448	448BRS0020-3	Sul-norte	Plano	3	0,3	100	2.683	0,92	B
57	ERS-240	240ERS0010	Oeste-leste	Plano	2	1,0	80	1.639	0,92	B
57	ERS-240	240ERS0010	Leste-oeste	Plano	2	1,0	80	1.639	0,92	B
58	ERS-240	240ERS0020	Oeste-leste	Plano	2	1,1	80	1.639	0,92	B
58	ERS-240	240ERS0020	Leste-oeste	Plano	2	1,1	80	1.639	0,92	B

Tabela 213 – Principais dados para a aplicação do método HCM e LOS resultante: rodovias de múltiplas faixas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Terreno	Nº de faixas	Acessos/km	VHP	FHP	LOS
11	BR-290	290BRS0010-1	Norte-sul	Plano	2	0,0	568	0,96	A
11	BR-290	290BRS0010-1	Sul-norte	Plano	2	0,0	568	0,96	A
12	BR-290	290BRS0010-2	Norte-sul	Plano	2	1,3	624	0,96	A
12	BR-290	290BRS0010-2	Sul-norte	Plano	2	0,0	624	0,96	A
13	BR-290	290BRS0015	Leste-oeste	Plano	3	0,6	845	0,96	A
13	BR-290	290BRS0015	Oeste-leste	Plano	3	0,0	845	0,96	A
14	BR-290	290BRS0020	Leste-oeste	Plano	3	0,0	1.197	0,96	A
14	BR-290	290BRS0020	Oeste-leste	Plano	3	0,0	1.197	0,96	A
15	BR-290	290BRS0030	Leste-oeste	Plano	3	0,0	1.217	0,96	A
15	BR-290	290BRS0030	Oeste-leste	Plano	3	0,1	1.217	0,96	A
16	BR-290	290BRS0035	Leste-oeste	Plano	3	0,1	1.127	0,96	A
16	BR-290	290BRS0035	Oeste-leste	Plano	3	0,0	1.127	0,96	A
17	BR-290	290BRS0040	Leste-oeste	Plano	3	0,3	1.190	0,96	A
17	BR-290	290BRS0040	Oeste-leste	Plano	3	0,3	1.190	0,96	A
18	BR-290	290BRS0050	Leste-oeste	Plano	4	0,3	2.278	0,92	A
18	BR-290	290BRS0050	Oeste-leste	Plano	4	0,2	2.278	0,92	A
19	BR-290	290BRS0070	Leste-oeste	Plano	4	0,5	4.208	0,92	B
19	BR-290	290BRS0070	Oeste-leste	Plano	4	0,5	4.208	0,92	B
20	BR-290	290BRS0090-1	Leste-oeste	Plano	4	0,4	5.310	0,92	C
20	BR-290	290BRS0090-1	Oeste-leste	Plano	4	0,9	5.310	0,92	C

Id	Rodovia	Trecho SNV	Sentido	Terreno	Nº de faixas	Acessos/km	VHP	FHP	LOS
21	BR-290	290BRS0090-2	Leste-oeste	Plano	4	0,6	6.412	0,92	D
21	BR-290	290BRS0090-2	Oeste-leste	Plano	4	0,6	6.412	0,92	D
22	BR-290	290BRS0090-3	Leste-oeste	Plano	4	0,0	6.412	0,92	D
22	BR-290	290BRS0090-3	Oeste-leste	Plano	4	0,9	6.412	0,92	D
23	BR-290	290BRS0100-1	Leste-oeste	Plano	2	0,8	2.861	0,92	D
23	BR-290	290BRS0100-1	Leste-oeste	Plano	2	0,0	2.861	0,92	C
24	BR-290	290BRS0100-2	Leste-oeste	Plano	2	0,3	1.464	0,96	B
24	BR-290	290BRS0100-2	Oeste-leste	Plano	2	0,4	1.475	0,98	B
25	BR-290	290BRS0105	Leste-oeste	Plano	2	0,6	1.464	0,96	B
25	BR-290	290BRS0105	Oeste-leste	Plano	2	0,4	1.475	0,98	B

Tabela 214 – Principais dados para a aplicação do método HCM e LOS resultante: *freeway*
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

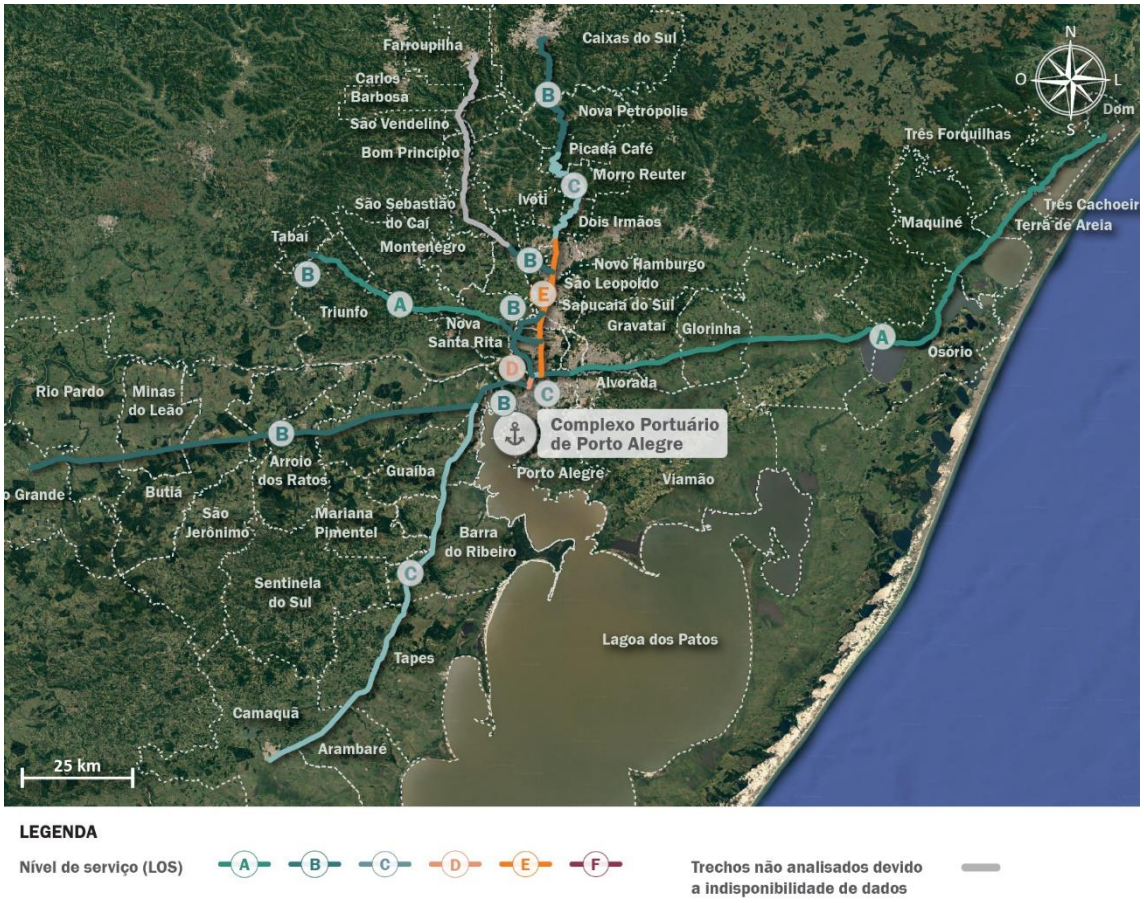


Figura 187 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia
Fonte: Google Earth (2019). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

De acordo com a Figura 187, há condições satisfatórias de trafegabilidade na maioria dos trechos da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre, com exceção de alguns segmentos da BR-116 que perpassam a Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

Nesse contexto, acerca da **BR-101**, verifica-se uma condição estável de trafegabilidade, segundo o LOS A registrado. Tal nível de serviço é caracterizado por condições de fluidez de tráfego, em que dificilmente ocorrem mudanças bruscas de velocidade e a manobrabilidade dos

veículos está pouco condicionada ao restante do tráfego que circula na via. Os segmentos analisados na rodovia possuem infraestrutura em pista duplicada e perpassam uma região pouco urbanizada, influenciando positivamente o fluxo de veículos na região.

De forma semelhante ao observado na BR-101, para a **BR-290** constatam-se boas condições de trafegabilidade, com destaque para os segmentos de *freeway* compreendidos entre os municípios de Osório (RS) e Porto Alegre (RS), os quais apresentam, em sua maioria, LOS A. O trecho de pista simples entre Eldorado do Sul (RS) e Pântano Grande (RS), por sua vez, registra majoritariamente LOS B. Nesse trecho, especificamente, obras de duplicação foram iniciadas a fim de garantir a manutenção das condições verificadas ante o previsto aumento da demanda de tráfego no futuro. Mais detalhes acerca dessas obras podem ser aferidos na seção 5.3.

Com relação à **BR-116**, no que concerne ao nível de serviço registrado, observam-se situações distintas, notadamente influenciadas pelas características dos locais pelos quais os segmentos perpassam. Nesse sentido, percebe-se que o trecho que atravessa a região urbanizada de Canoas (RS) a Novo Hamburgo (RS) apresenta uma situação de trafegabilidade instável, em que o volume de veículos que circula pelo local já está muito próximo da capacidade viária do trecho (LOS E). Por outro lado, nos segmentos mais distantes da urbanização – ao norte da análise, entre Estância Velha (RS) e Caxias do Sul (RS), e ao sul, entre Eldorado do Sul (RS) e Camaquã (RS) – verificam-se condições de circulação estável, conforme os LOS B e C apontados. Ademais, aponta-se que o trecho ao sul está contemplado no projeto de duplicação da BR-116 no Rio Grande do Sul, cujas informações podem ser consultadas na seção 5.3.

No que diz respeito à **BR-386**, à **BR-448** e à **ERS-240**, percebe-se, a partir dos LOS A e B registrados, na Figura 95, condições de trafegabilidade satisfatórias, em conformidade com a infraestrutura em pista duplicada e com o volume de tráfego na região. É válido destacar que o trecho analisado da BR-386 faz parte da RIS, concedida em 2018 à empresa CCR, cujo contrato prevê obras de melhoria e adequação da capacidade durante a vigência da concessão. Mais informações acerca das obras previstas para a RIS durante o prazo de concessão podem ser verificadas na seção 5.3.

Entorno portuário

Conforme mencionado anteriormente, devido à indisponibilidade de dados de contagem de tráfego, tanto nas vias quanto nas interseções existentes no entorno portuário, não foi possível estimar o nível de serviço dos acessos do entorno das instalações portuárias do Complexo.

SITUAÇÃO FUTURA

Na análise da situação futura das rodovias que dão acesso ao Complexo Portuário de Porto Alegre, foram analisados os mesmos segmentos viários descritos na seção anterior, entretanto, com seus volumes de veículos projetados. Além disso, são apresentados os fluxos no dia-pico nas portarias de acesso nos cenários futuros, pessimista e otimista, com suas respectivas análises de formação de filas.

Nível de serviço

Para a análise da situação futura, partiu-se dos mesmos dados de entrada utilizados para a definição da situação atual, sobre os quais foram aplicadas taxas de crescimento.

Para realizar a análise das vias da hinterlândia do Complexo Portuário, foram utilizadas as taxas de crescimento de tráfego sugeridas pelo *Manual de Estudos de Tráfego do DNIT* (2006), com o intuito de projetar os dados observados para os cenários futuros. Tais taxas consistem em 3% a.a. para veículos leves e 2,5% a.a. para veículos pesados.

Assim, os volumes de tráfego foram projetados para diferentes cenários futuros, para os quais foram estimados os níveis de serviço. Essas análises foram realizadas com a finalidade de verificar a capacidade rodoviária dos acessos ao Complexo Portuário até 2060. De acordo com o HCM (TRB, 2010), a capacidade de uma rodovia expressa a máxima taxa horária de fluxo de tráfego esperada em uma seção da via por sentido, admitindo-se as condições básicas de tráfego, as quais relacionam as características físicas da via e as condições locais de tráfego, como largura de faixa, largura de acostamento e classes de veículos.

No caso de vias de pista simples, ou seja, rodovias compostas por duas faixas com sentidos de tráfego contrários, o método estabelece que a capacidade é de 1.700 veículos por hora em cada sentido de fluxo. Por outro lado, nas rodovias de múltiplas faixas e nas *freeways*, a capacidade varia conforme a velocidade do tráfego. A Tabela 215 apresenta os valores de capacidade admitidos pelo método, referentes às condições básicas das rodovias.

Capacidade rodoviária			
Tipo de rodovia	Velocidade de fluxo livre		Capacidade (veículos/hora/faixa)
	(mi/h)	(km/h)*	
Duas faixas (pista simples)	–	–	1.700**
Múltiplas faixas (pista dupla ou tripla)	45	72,4	1.900
	50	80,5	2.000
	55	88,5	2.100
	60	96,5	2.200
Freeway	55	88,5	2.250
	60	96,5	2.300
	65	104,6	2.350
	70	112,6	2.400
	75	120,7	2.400

* Valores aproximados.
** Não excede 3.200 veículos/hora em ambas as direções em trechos longos; não excede 3.200 a 3.400 veículos/hora em ambas as direções em trechos curtos (pontes ou túneis).

Tabela 215 – Capacidade das rodovias conforme o HCM
Fonte: TRB (2010). Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Da mesma forma, menciona-se que as condições básicas para rodovias de pista simples consistem nos seguintes aspectos:

- Largura da faixa maior ou igual a 12 ft (aproximadamente 3,66 m)
- Largura do acostamento maior ou igual a 6 ft (aproximadamente 1,83 m)
- Ausência de proibição de ultrapassagem
- Somente carros de passeio
- Terreno em nível (relevo plano)
- Sem impedimentos no fluxo de tráfego.

Em contrapartida, o valor da capacidade para as rodovias de múltiplas faixas, considerado na modelagem do HCM (TRB, 2010), corresponde às seguintes condições básicas:

- Bom tempo
- Boa visibilidade
- Sem acidentes ou incidentes
- Sem obras na pista
- Sem defeitos no pavimento
- Sem veículos pesados
- Motoristas rotineiros.

As seções a seguir descrevem os volumes de tráfego projetados e os resultados dos níveis de serviço futuros das rodovias situadas na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre.

Conexão com a hinterlândia

A Tabela 216, a Tabela 217e a Tabela 218apresentam, respectivamente, o VHP estimado para os trechos de pista simples, de múltiplas faixas e de *freeway* da hinterlândia, considerando os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060.

Segmentos na hinterlândia (pista simples)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Classe	Sentido	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
26	BR-290	290BRS0110	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
26	BR-290	290BRS0110	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
27	BR-290	290BRS0120	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
27	BR-290	290BRS0120	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
28	BR-290	290BRS0150	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
28	BR-290	290BRS0150	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
29	BR-290	290BRS0170	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
29	BR-290	290BRS0170	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
30	BR-290	290BRS0175	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
30	BR-290	290BRS0175	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
31	BR-290	290BRS0180	II	Leste-oeste	374	395	456	806	1.238
31	BR-290	290BRS0180	II	Oeste-leste	362	383	442	785	1.209
32	BR-116	116BRS3110	II	Norte-sul	327	345	397	695	1.059
32	BR-116	116BRS3110	II	Sul-norte	298	314	361	633	964
33	BR-116	116BRS3130	II	Norte-sul	327	345	397	695	1.059
33	BR-116	116BRS3130	II	Sul-norte	297,6	314	361	633	964
34	BR-116	116BRS3150	II	Norte-sul	327	345	397	695	1.059
34	BR-116	116BRS3150	II	Sul-norte	298	314	361	633	964
35	BR-116	116BRS3160	II	Norte-sul	524	555	641	1.147	1.775
35	BR-116	116BRS3160	II	Sul-norte	477	505	584	1.044	1.616
36	BR-116	116BRS3165	II	Norte-sul	524	555	641	1.147	1.775
36	BR-116	116BRS3165	II	Sul-norte	477	505	584	1.044	1.616
37	BR-116	116BRS3168	II	Norte-sul	524	555	641	1.144	1.767
37	BR-116	116BRS3168	II	Sul-norte	477	505	582	1.032	1.587

Segmentos na hinterlândia (pista simples)					Demanda atual	Demanda projetada			
43	BR-116	116BRS3275	I	Norte-sul	413	437	503	888	1.362
43	BR-116	116BRS3275	I	Sul-norte	413	437	505	899	1.388
44	BR-116	116BRS3290	I	Norte-sul	413	437	503	888	1.362
44	BR-116	116BRS3290	I	Sul-norte	413	437	505	899	1.388
45	BR-116	116BRS3295	I	Norte-sul	413	437	503	888	1.362
45	BR-116	116BRS3295	I	Sul-norte	413	437	505	899	1.388
46	BR-116	116BRS3297	I	Norte-sul	413	437	503	888	1.362
46	BR-116	116BRS3297	I	Sul-norte	413	437	505	899	1.388
47	BR-116	116BRS3310	I	Norte-sul	413	437	503	888	1.362
47	BR-116	116BRS3310	I	Sul-norte	413	437	505	899	1.388

Tabela 216 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: pista simples
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segmentos na hinterlândia (múltiplas faixas)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Nº de faixas	Sentido	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
1	BR-101	101BRS4340	2	Norte-sul	719	761	877	1.548	2.374
1	BR-101	101BRS4340	2	Sul-norte	719	761	877	1.548	2.374
2	BR-101	101BRS4350	2	Norte-sul	715	756	871	1.539	2.360
2	BR-101	101BRS4350	2	Sul-norte	715	756	871	1.539	2.360
3	BR-101	101BRS4360	2	Norte-sul	710	751	866	1.529	2.346
3	BR-101	101BRS4360	2	Sul-norte	710	751	866	1.529	2.346
4	BR-101	101BRS4370	2	Norte-sul	741	784	903	1.592	2.438
4	BR-101	101BRS4370	2	Sul-norte	741	784	903	1.592	2.438
5	BR-101	101BRS4380	2	Norte-sul	792	838	966	1.708	2.621
5	BR-101	101BRS4380	2	Sul-norte	792	838	966	1.708	2.621
6	BR-101	101BRS4390	2	Norte-sul	505	533	612	1.066	1.617
6	BR-101	101BRS4390	2	Sul-norte	505	533	612	1.066	1.617
7	BR-101	101BRS4400	2	Norte-sul	486	513	589	1.024	1.554
7	BR-101	101BRS4400	2	Sul-norte	486	513	589	1.024	1.554
8	BR-101	101BRS4410	2	Norte-sul	495	522	600	1.046	1.590
8	BR-101	101BRS4410	2	Sul-norte	495	522	600	1.046	1.590
9	BR-101	101BRS4420	2	Norte-sul	504	532	611	1.068	1.626
9	BR-101	101BRS4420	2	Sul-norte	504	532	611	1.068	1.626
10	BR-101	101BRS4425	2	Norte-sul	610	644	741	1.297	1.976
10	BR-101	101BRS4425	2	Sul-norte	610	644	741	1.297	1.976
38	BR-116	116BRS3170	2	Norte-sul	3.622	3.837	4.434	7.910	12.219
38	BR-116	116BRS3170	2	Sul-norte	3.420	3.621	4.177	7.404	11.384
39	BR-116	116BRS3190	2	Norte-sul	3.622	3.837	4.434	7.910	12.219
39	BR-116	116BRS3190	2	Sul-norte	3.420	3.621	4.177	7.404	11.384
40	BR-116	116BRS3210	2	Norte-sul	3.622	3.837	4.434	7.910	12.219
40	BR-116	116BRS3210	2	Sul-norte	3.420	3.621	4.177	7.404	11.384
41	BR-116	116BRS3230	2	Norte-sul	3.622	3.837	4.434	7.910	12.219

Segmentos na hinterlândia (múltiplas faixas)					Demanda atual	Demanda projetada			
41	BR-116	116BRS3230	2	Sul-norte	3.420	3.621	4.177	7.404	11.384
42	BR-116	116BRS3270	2	Norte-sul	720	761	877	1.549	2.374
42	BR-116	116BRS3270	2	Sul-norte	1.626	1.722	1.989	3.543	5.466
48	BR-386	386BRS0271-1	2	Leste-oeste	887	938	1.081	1.910	2.929
48	BR-386	386BRS0271-1	2	Oeste-leste	887	938	1.081	1.910	2.929
49	BR-386	386BRS0271-2	2	Leste-oeste	647	683	786	1.376	2.098
49	BR-386	386BRS0271-2	2	Oeste-leste	647	683	786	1.376	2.098
50	BR-386	386BRS0330-1 e 386BRS0290	2	Leste-oeste	619	654	753	1.318	2.009
50	BR-386	386BRS0330-1 e 386BRS0290	2	Oeste-leste	619	654	753	1.318	2.009
51	BR-386	386BRS0330-2	2	Leste-oeste	886	937	1.078	1.895	2.896
51	BR-386	386BRS0330-2	2	Oeste-leste	886	937	1.078	1.895	2.896
52	BR-386	386BRS0330-3	2	Leste-oeste	1.148	1.214	1.398	2.466	3.777
52	BR-386	386BRS0330-3	2	Oeste-leste	1.148	1.214	1.398	2.466	3.777
53	BR-386	386BRS0330-4	2	Leste-oeste	1.531	1.620	1.867	3.303	5.070
53	BR-386	386BRS0330-4	2	Oeste-leste	1.531	1.620	1.867	3.303	5.070
54	BR-448	448BRS0010 e 448BRS0020-1	2	Norte-sul	1.569	1.660	1.911	3.361	5.139
54	BR-448	448BRS0010 e 448BRS0020-1	2	Sul-norte	1.569	1.660	1.911	3.361	5.139
55	BR-448	448BRS0020-2	3	Norte-sul	2.061	2.182	2.519	4.473	6.888
55	BR-448	448BRS0020-2	3	Sul-norte	2.061	2.182	2.519	4.473	6.888
56	BR-448	448BRS0020-3	3	Norte-sul	2.683	2.841	3.282	5.843	9.013
56	BR-448	448BRS0020-3	3	Sul-norte	2.683	2.841	3.282	5.843	9.013
57	ERS-240	240ERS0010	2	Oeste-leste	1.639	1.737	2.008	3.593	5.560
57	ERS-240	240ERS0010	2	Leste-oeste	1.639	1.737	2.008	3.593	5.560
58	ERS-240	240ERS0020	2	Oeste-leste	1.639	1.737	2.008	3.593	5.560
58	ERS-240	240ERS0020	2	Leste-oeste	1.639	1.737	2.008	3.593	5.560

Tabela 217 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: múltiplas faixas
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segmentos na hinterlândia (*freeway*)					Demanda atual	Demanda projetada			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Nº de faixas	Sentido	VHP (2018)	VHP (2020)	VHP (2025)	VHP (2045)	VHP (2060)
11	BR-290	290BRS0010-1	2	Norte-sul	568	600	692	1.222	1.873
11	BR-290	290BRS0010-1	2	Sul-norte	568	600	692	1.222	1.873
12	BR-290	290BRS0010-2	2	Norte-sul	624	660	761	1.344	2.061
12	BR-290	290BRS0010-2	2	Sul-norte	624	660	761	1.344	2.061
13	BR-290	290BRS0015	3	Leste-oeste	845	893	1.029	1.818	2.787
13	BR-290	290BRS0015	3	Oeste-leste	845	893	1.029	1.818	2.787
14	BR-290	290BRS0020	3	Leste-oeste	1.197	1.267	1.464	2.607	4.022
14	BR-290	290BRS0020	3	Oeste-leste	1.197	1.267	1.464	2.607	4.022
15	BR-290	290BRS0030	3	Leste-oeste	1.217	1.289	1.488	2.648	4.082
15	BR-290	290BRS0030	3	Oeste-leste	1.217	1.289	1.488	2.648	4.082
16	BR-290	290BRS0035	3	Leste-oeste	1.127	1.193	1.377	2.443	3.761

Segmentos na hinterlândia (*freeway*)					Demanda atual	Demanda projetada			
16	BR-290	290BRS0035	3	Oeste-leste	1.127	1.193	1.377	2.443	3.761
17	BR-290	290BRS0040	3	Leste-oeste	1.190	1.259	1.452	2.571	3.950
17	BR-290	290BRS0040	3	Oeste-leste	1.190	1.259	1.452	2.571	3.950
18	BR-290	290BRS0050	4	Leste-oeste	2.278	2.413	2.789	4.976	7.689
18	BR-290	290BRS0050	4	Oeste-leste	2.278	2.413	2.789	4.976	7.689
19	BR-290	290BRS0070	4	Leste-oeste	4.208	4.459	5.156	9.223	14.274
19	BR-290	290BRS0070	4	Oeste-leste	4.208	4.459	5.156	9.223	14.274
20	BR-290	290BRS0090-1	4	Leste-oeste	5.310	5.627	6.507	11.643	18.020
20	BR-290	290BRS0090-1	4	Oeste-leste	5.310	5.627	6.507	11.643	18.020
21	BR-290	290BRS0090-2	4	Leste-oeste	6.412	6.795	7.858	14.062	21.767
21	BR-290	290BRS0090-2	4	Oeste-leste	6.412	6.795	7.858	14.062	21.767
22	BR-290	290BRS0090-3	4	Leste-oeste	6.412	6.795	7.858	14.062	21.767
22	BR-290	290BRS0090-3	4	Oeste-leste	6.412	6.795	7.858	14.062	21.767
23	BR-290	290BRS0100-1	2	Leste-oeste	2.861	3.030	3.498	6.223	9.591
23	BR-290	290BRS0100-1	2	Leste-oeste	2.861	3.030	3.498	6.223	9.591
24	BR-290	290BRS0100-2	2	Leste-oeste	1.464	1.551	1.792	3.196	4.936
24	BR-290	290BRS0100-2	2	Oeste-leste	1.475	1.561	1.802	3.197	4.920
25	BR-290	290BRS0105	2	Leste-oeste	1.464	1.551	1.792	3.196	4.936
25	BR-290	290BRS0105	2	Oeste-leste	1.475	1.561	1.802	3.197	4.920

Tabela 218 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: *freeway*
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

A partir dos valores de demanda de tráfego estimados para os segmentos da hinterlândia, determinou-se o nível de serviço dos trechos analisados, segundo a metodologia do HCM (TRB, 2010) de fluxo ininterrupto.

Conforme mencionado, o nível de serviço indica o quão próximo da capacidade a rodovia está operando, classificando-a em A, B, C, D, E ou F, em que A é considerado o melhor nível, ao passo que F corresponde a uma rodovia que opera com uma demanda de tráfego acima de sua capacidade, havendo formação de filas. No entanto, destaca-se que o LOS D indica o início de uma situação instável, em que já podem ocorrer mudanças bruscas de velocidade e as manobras dos condutores estão muito restritas ao restante do tráfego. Portanto, considera-se o VHP correspondente ao LOS D como referência a um cenário de tráfego aceitável, pois, apesar de esse nível de serviço representar o início de uma situação de instabilidade, não ocorrem paradas. Além disso, conforme o *Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais* (DNIT, 1999), o LOS D é recomendado como limitante no dimensionamento de projetos rodoviários de vias ainda não implantadas.

A Tabela 219, a Tabela 220 e a Tabela 221 exibem, respectivamente, os níveis de serviço dos segmentos de pista simples, múltiplas faixas e de *freeways*, analisados na hinterlândia do Complexo Portuário, para os anos de 2018, 2020, 2025, 2045 e 2060. Na sequência, a Figura 188 e a Figura 189 ilustram os resultados obtidos.

Segmentos na hinterlândia (pista simples)					Cenário atual	Cenários futuros			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Classe	Sentido	LOS (2018)	LOS (2020)	LOS (2025)	LOS (2045)	LOS (2060)
26	BR-290	290BRS0110	II	Leste-oeste	B	B	C	D	E
26	BR-290	290BRS0110	II	Oeste-leste	B	B	C	D	E
27	BR-290	290BRS0120	II	Leste-oeste	B	B	C	D	E
27	BR-290	290BRS0120	II	Oeste-leste	B	B	C	D	E
28	BR-290	290BRS0150	II	Leste-oeste	B	B	C	D	E
28	BR-290	290BRS0150	II	Oeste-leste	B	B	C	D	E
29	BR-290	290BRS0170	II	Leste-oeste	B	B	C	D	E
29	BR-290	290BRS0170	II	Oeste-leste	B	B	C	D	E
30	BR-290	290BRS0175	II	Leste-oeste	B	B	C	D	E
30	BR-290	290BRS0175	II	Oeste-leste	B	B	C	D	E
31	BR-290	290BRS0180	II	Leste-oeste	B	B	C	D	E
31	BR-290	290BRS0180	II	Oeste-leste	B	B	C	D	E
32	BR-116	116BRS3110	II	Norte-sul	B	B	B	D	E
32	BR-116	116BRS3110	II	Sul-norte	B	B	B	C	D
33	BR-116	116BRS3130	II	Norte-sul	B	B	B	D	E
33	BR-116	116BRS3130	II	Sul-norte	B	B	B	C	D
34	BR-116	116BRS3150	II	Norte-sul	B	B	B	D	E
34	BR-116	116BRS3150	II	Sul-norte	B	B	B	C	D
35	BR-116	116BRS3160	II	Norte-sul	C	C	C	E	F
35	BR-116	116BRS3160	II	Sul-norte	C	C	C	D	E
36	BR-116	116BRS3165	II	Norte-sul	C	C	C	E	F
36	BR-116	116BRS3165	II	Sul-norte	C	C	C	D	E
37	BR-116	116BRS3168	II	Norte-sul	C	C	C	E	F
37	BR-116	116BRS3168	II	Sul-norte	C	C	C	D	E
43	BR-116	116BRS3275	I	Norte-sul	C	C	C	D	E
43	BR-116	116BRS3275	I	Sul-norte	C	C	C	E	E
44	BR-116	116BRS3290	I	Norte-sul	C	C	C	D	E
44	BR-116	116BRS3290	I	Sul-norte	C	C	C	E	E
45	BR-116	116BRS3295	I	Norte-sul	C	C	C	D	E
45	BR-116	116BRS3295	I	Sul-norte	C	C	C	E	E
46	BR-116	116BRS3297	I	Norte-sul	C	C	C	D	E
46	BR-116	116BRS3297	I	Sul-norte	C	C	C	E	E
47	BR-116	116BRS3310	I	Norte-sul	C	C	C	D	E
47	BR-116	116BRS3310	I	Sul-norte	C	C	C	E	E

Tabela 219 – Níveis de serviço: rodovias da hinterlândia (pista simples)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segmentos na hinterlândia (múltiplas faixas)					Cenário atual	Cenários futuros			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Nº de faixas	Sentido	LOS (2018)	LOS (2020)	LOS (2025)	LOS (2045)	LOS (2060)
1	BR-101	101BRS4340	2	Norte-sul	A	A	A	B	C
1	BR-101	101BRS4340	2	Sul-norte	A	A	A	B	C
2	BR-101	101BRS4350	2	Norte-sul	A	A	A	B	C
2	BR-101	101BRS4350	2	Sul-norte	A	A	A	B	C
3	BR-101	101BRS4360	2	Norte-sul	A	A	A	B	C
3	BR-101	101BRS4360	2	Sul-norte	A	A	A	B	C
4	BR-101	101BRS4370	2	Norte-sul	A	A	A	B	D
4	BR-101	101BRS4370	2	Sul-norte	A	A	A	B	D
5	BR-101	101BRS4380	2	Norte-sul	A	A	A	C	D
5	BR-101	101BRS4380	2	Sul-norte	A	A	A	C	D
6	BR-101	101BRS4390	2	Norte-sul	A	A	A	B	B
6	BR-101	101BRS4390	2	Sul-norte	A	A	A	B	B
7	BR-101	101BRS4400	2	Norte-sul	A	A	A	B	B
7	BR-101	101BRS4400	2	Sul-norte	A	A	A	B	B
8	BR-101	101BRS4410	2	Norte-sul	A	A	A	A	B
8	BR-101	101BRS4410	2	Sul-norte	A	A	A	A	B
9	BR-101	101BRS4420	2	Norte-sul	A	A	A	B	C
9	BR-101	101BRS4420	2	Sul-norte	A	A	A	B	C
10	BR-101	101BRS4425	2	Norte-sul	A	A	A	B	C
10	BR-101	101BRS4425	2	Sul-norte	A	A	A	B	C
38	BR-116	116BRS3170	2	Norte-sul	E	E	F	F	F
38	BR-116	116BRS3170	2	Sul-norte	E	E	F	F	F
39	BR-116	116BRS3190	2	Norte-sul	E	E	F	F	F
39	BR-116	116BRS3190	2	Sul-norte	E	E	F	F	F
40	BR-116	116BRS3210	2	Norte-sul	E	E	F	F	F
40	BR-116	116BRS3210	2	Sul-norte	E	E	F	F	F
41	BR-116	116BRS3230	2	Norte-sul	E	E	F	F	F
41	BR-116	116BRS3230	2	Sul-norte	E	E	F	F	F
42	BR-116	116BRS3270	2	Norte-sul	A	A	A	B	D
42	BR-116	116BRS3270	2	Sul-norte	C	C	C	F	F
48	BR-386	386BRS0271-1	2	Leste-oeste	B	B	B	D	F
48	BR-386	386BRS0271-1	2	Oeste-leste	B	B	B	D	F
49	BR-386	386BRS0271-2	2	Leste-oeste	A	A	A	B	D
49	BR-386	386BRS0271-2	2	Oeste-leste	A	A	A	B	D
50	BR-386	386BRS0330-1 e 386BRS0290	2	Leste-oeste	A	A	A	B	D
50	BR-386	386BRS0330-1 e 386BRS0290	2	Oeste-leste	A	A	A	B	D
51	BR-386	386BRS0330-2	2	Leste-oeste	A	A	B	C	D
51	BR-386	386BRS0330-2	2	Oeste-leste	A	A	B	C	D

Segmentos na hinterlândia (múltiplas faixas)					Cenário atual	Cenários futuros			
52	BR-386	386BRS0330-3	2	Leste-oeste	B	B	B	C	F
52	BR-386	386BRS0330-3	2	Oeste-leste	B	B	B	C	F
53	BR-386	386BRS0330-4	2	Leste-oeste	B	B	C	D	F
53	BR-386	386BRS0330-4	2	Oeste-leste	B	B	C	D	F
54	BR-448	448BRS0010 e 448BRS0020-1	2	Norte-sul	B	B	C	F	F
54	BR-448	448BRS0010 e 448BRS0020-1	2	Sul-norte	B	B	C	F	F
55	BR-448	448BRS0020-2	3	Norte-sul	B	B	B	D	F
55	BR-448	448BRS0020-2	3	Sul-norte	B	B	B	D	F
56	BR-448	448BRS0020-3	3	Norte-sul	B	C	C	F	F
56	BR-448	448BRS0020-3	3	Sul-norte	B	C	C	F	F
57	ERS-240	240ERS0010	2	Oeste-leste	B	C	C	E	F
57	ERS-240	240ERS0010	2	Leste-oeste	B	C	C	E	F
58	ERS-240	240ERS0020	2	Oeste-leste	B	C	C	E	F
58	ERS-240	240ERS0020	2	Leste-oeste	B	C	C	E	F

Tabela 220 – Níveis de serviço: rodovias da hinterlândia (múltiplas faixas)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Segmentos na hinterlândia (*freeway*)					Cenário atual	Cenários futuros			
Id	Rodovia	Trecho SNV	Nº de faixas	Sentido	LOS (2018)	LOS (2020)	LOS (2025)	LOS (2045)	LOS (2060)
11	BR-101	101BRS4430-1	2	Norte-sul	A	A	A	A	B
11	BR-101	101BRS4430-1	2	Sul-norte	A	A	A	A	B
12	BR-101	101BRS4430-2	2	Norte-sul	A	A	A	B	C
12	BR-101	101BRS4430-2	2	Sul-norte	A	A	A	B	B
13	BR-290	290BRS0015	3	Leste-oeste	A	A	A	A	B
13	BR-290	290BRS0015	3	Oeste-leste	A	A	A	A	B
14	BR-290	290BRS0020	3	Leste-oeste	A	A	A	B	C
14	BR-290	290BRS0020	3	Oeste-leste	A	A	A	B	C
15	BR-290	290BRS0030	3	Leste-oeste	A	A	A	B	C
15	BR-290	290BRS0030	3	Oeste-leste	A	A	A	B	C
16	BR-290	290BRS0035	3	Leste-oeste	A	A	A	B	C
16	BR-290	290BRS0035	3	Oeste-leste	A	A	A	B	C
17	BR-290	290BRS0040	3	Leste-oeste	A	A	A	B	C
17	BR-290	290BRS0040	3	Oeste-leste	A	A	A	B	C
18	BR-290	290BRS0050	4	Leste-oeste	A	A	A	C	E
18	BR-290	290BRS0050	4	Oeste-leste	A	A	A	C	E
19	BR-290	290BRS0070	4	Leste-oeste	B	C	C	F	F
19	BR-290	290BRS0070	4	Oeste-leste	B	C	C	F	F

Segmentos na hinterlândia (*freeway*)					Cenário atual	Cenários futuros			
20	BR-290	290BRS0090-1	4	Leste-oeste	C	C	D	F	F
20	BR-290	290BRS0090-1	4	Oeste-leste	C	C	D	F	F
21	BR-290	290BRS0090-2	4	Leste-oeste	D	D	E	F	F
21	BR-290	290BRS0090-2	4	Oeste-leste	D	D	E	F	F
22	BR-290	290BRS0090-3	4	Leste-oeste	D	D	E	F	F
22	BR-290	290BRS0090-3	4	Oeste-leste	D	D	E	F	F
23	BR-290	290BRS0100-1	2	Leste-oeste	D	D	D	F	F
23	BR-290	290BRS0100-1	2	Leste-oeste	C	D	D	F	F
24	BR-290	290BRS0100-2	2	Leste-oeste	B	B	B	D	F
24	BR-290	290BRS0100-2	2	Oeste-leste	B	B	B	D	F
25	BR-290	290BRS0105	2	Leste-oeste	B	B	B	D	F
25	BR-290	290BRS0105	2	Oeste-leste	B	B	B	D	F

Tabela 221 – Níveis de serviço: rodovias da hinterlândia (*freeway*)
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Figura 188 – LOS dos acessos rodoviários em 2020 e 2025: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

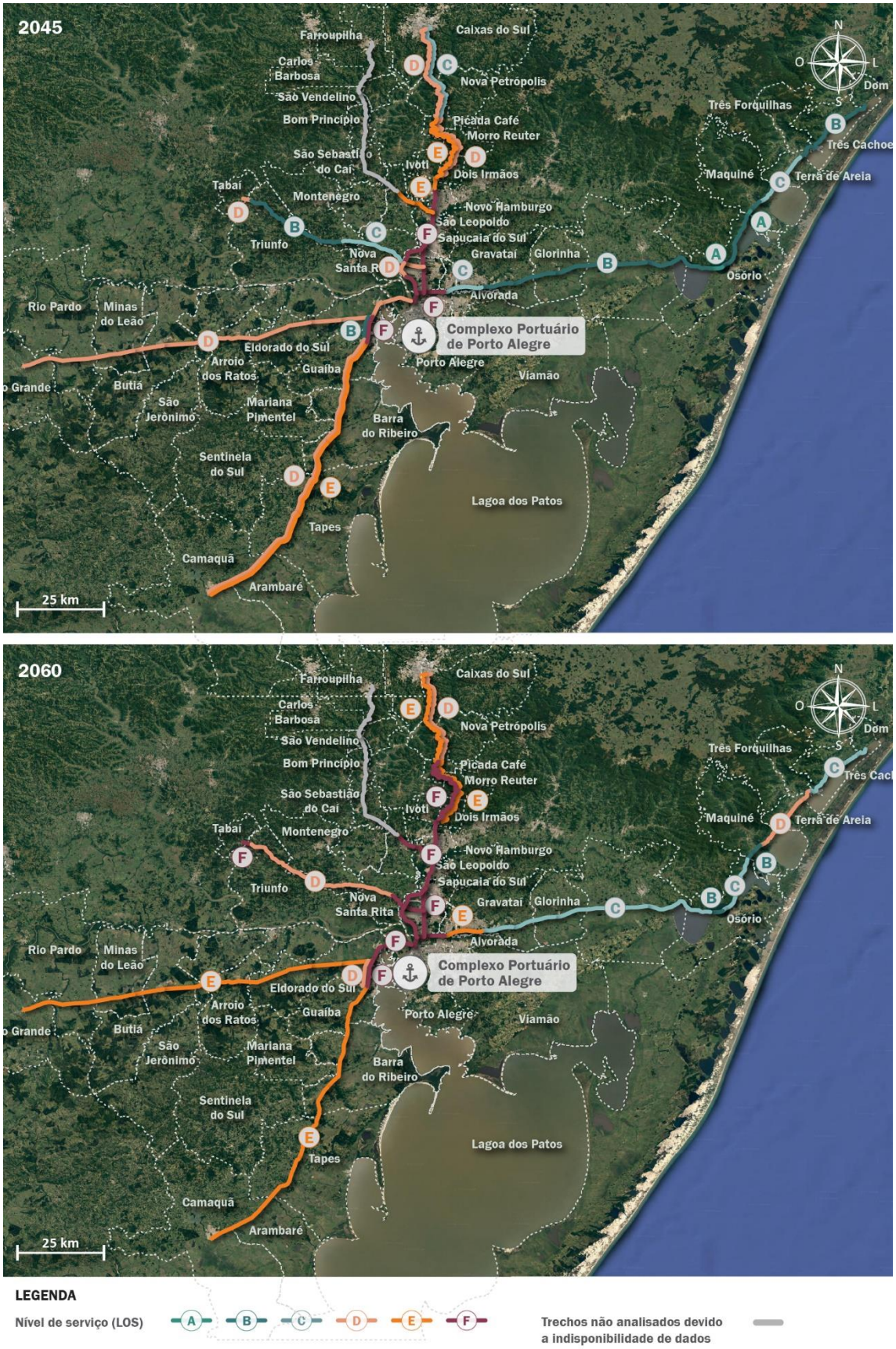


Figura 189 – LOS dos acessos rodoviários em 2045 e 2060: hinterlândia
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Com base na Figura 188 e na Figura 189, percebe-se que a situação exposta no cenário atual tende a se agravar na medida em que os horizontes avançam, haja vista o aumento do volume de tráfego estimado para os segmentos analisados.

No que diz respeito à **BR-101**, verifica-se que a rodovia poderá apresentar indícios de instabilidade em meados de 2060, conforme o LOS D apontado nos segmentos próximos ao acesso às praias do litoral norte do Rio Grande do Sul, na altura do município de Maquiné (RS). No entanto, condições satisfatórias de trafegabilidade tendem a ser observadas nos segmentos restantes ao longo dos horizontes analisados, tendo em vista os LOS B e C resultantes das análises.

Com relação à **BR-290**, percebem-se situações díspares na comparação entre os segmentos de *freeway* e o trecho de pista simples, no que concerne aos níveis de serviço. Assim, para a maior parte do percurso entre Osório (RS) e Porto Alegre (RS) estima-se a manutenção de boas condições de trafegabilidade até 2060 (LOS B e C), com exceção dos segmentos próximos ao entroncamento com a BR-116, os quais poderão ultrapassar a sua capacidade até meados de 2045. Por sua vez, o trecho de Eldorado do Sul (RS) a Pântano Grande (RS) poderá apresentar indícios de instabilidade nas proximidades de 2045. Todavia, conforme mencionado, obras de duplicação foram iniciadas no trecho em pista simples da rodovia, o que tende a aumentar a capacidade viária no local (vide seção 5.3).

Acerca da **BR-116**, nota-se que os segmentos que perpassam à área urbana da RMPA, especificamente no trecho compreendido entre Canoas (RS) e Novo Hamburgo (RS), poderão ter sua capacidade viária esgotada até meados de 2025, tendo em vista o LOS F estimado para o local. Após esse período, condições insatisfatórias também são estimadas para os demais segmentos da rodovia. Entretanto, de acordo com informações explanadas na seção anterior, a rodovia está passando por obras de duplicação no trecho entre Eldorado do Sul (RS) e Pelotas (RS), o que certamente conferirá melhores condições de trafegabilidade ao local no futuro. Mais detalhes sobre esse projeto estão expostos na seção 5.3.

Por fim, para as rodovias **BR-386**, **BR-448** e **ERS-240**, estima-se um cenário de condições satisfatórias de trafegabilidade até as proximidades de 2025. No entanto, a situação poderá se agravar com o passar dos anos, visto que os estudos apontam a existência de LOS F nas proximidades de 2060 para os segmentos da BR-448 e da ERS-240, assim como para alguns trechos da BR-386. É importante ressaltar novamente que, para os segmentos analisados na BR- 386, estão previstas obras de melhoria e adequação de capacidade, estabelecidas no contrato de concessão da RIS. Dessa forma, admitem-se melhores condições de trafegabilidade para o trecho – especialmente a partir do 16º ano de concessão, pois é o prazo estipulado para o início das obras (ANTT, [201-]a) – nos horizontes 2045 e 2060 em contraste aos resultados obtidos. Mais detalhes acerca das obras previstas para a RIS podem ser verificados na seção 5.3.

Diante do exposto, tendo em vista as referidas **obras de duplicação** em execução em alguns segmentos das rodovias BR-290 e BR-116 e previstas para a BR-386, as quais modificarão suas infraestruturas atuais e propiciarão melhores condições de trafegabilidade, aferiu-se o nível de serviço para os trechos contemplados nos projetos. Dessa forma, admitiu-se a implantação de uma nova faixa de tráfego em ambos os sentidos da BR-290 e BR-116, e o atendimento à Classe 1A na BR-386, considerando a implantação ou alargamento de desobstruções laterais, assim como a instalação de canteiro ou barreia central (KOBER, 2019). Na sequência, a Figura 190 exibe os resultados obtidos.

Figura 190 – LOS dos segmentos da BR-290, da BR-116 e da BR-386 considerando a conclusão das obras de duplicação e ampliação da capacidade
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Nota-se que, quando finalizadas, as obras de ampliação da capacidade representarão um notável alívio à potencial demanda de tráfego projetada, de acordo com os melhores níveis de serviço encontrados, especialmente para os trechos das rodovias BR-290 e BR-116 que atualmente operam em pista simples. Assim, estima-se que os trechos de ambas as rodovias operarão com boas condições de trafegabilidade em todos os horizontes analisados. Em relação à BR-386, em função de as obras de duplicação nos segmentos analisados contemplarem a implantação de divisores centrais e desobstruções laterais adequadas, a simulação não evidenciou melhorias inerentes aos níveis de serviço tendo em vista que a rodovia já operada com duas faixas por sentido. Entretanto, as intervenções realizadas irão conferir mais segurança, minimizando a ocorrência de acidentes e os impactos no tráfego decorrentes desses eventos.

É importante mencionar que, para a BR-116 e para o trecho da BR-290 entre os municípios de Eldorado do Sul e Pântano Grande, a nova simulação objetivou a obtenção de uma estimativa para o nível de serviço dos trechos em questão, por meio do acréscimo de uma faixa de tráfego em ambos os sentidos das rodovias, sem levar em conta dados de infraestrutura específicos de cada projeto. Dessa forma, assumiram-se as vias com parâmetros otimizados, comuns a segmentos duplicados: largura de faixa de rolamento de 10 ft a 12 ft e desobstruções laterais à esquerda e à direita de 0 ft até mais de 6 ft, conforme sugestão do método HCM. Estipulou-se também um aumento na velocidade operacional dos segmentos supracitados para 100 km/h. Por sua vez, no que tange à BR-386 e ao trecho da BR-290 entre Gravataí e Osório (*Freeway)*, foram utilizadas as especificações de projeto, incluindo as larguras das faixas de

rolamento e das desobstruções laterais, bem como as velocidades operacionais, que constam nos Estudos de Engenharia elaborados para a concessão da RIS (ANTT, [2016]b)

Entorno portuário

Conforme mencionado, devido à indisponibilidade de dados de contagem de tráfego, tanto nas vias quanto nas interseções existentes no entorno portuário, não foi possível estimar o nível de serviço dos acessos do entorno das instalações portuárias que compõe o Complexo em estudo.

Portarias de acesso

Com relação às portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre, foram analisadas as projeções de veículos de cada uma delas, objetivando realizar um comparativo entre a demanda projetada e a capacidade dos *gates*, o que permite avaliar a possibilidade de formação de filas futuras.

As projeções dos caminhões tomaram como base o crescimento das cargas movimentadas nos respectivos recintos portuários nos cenários pessimista, tendencial e otimista para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060. Já a estimativa do aumento dos volumes dos carros de passeio e dos ônibus levou em consideração a perspectiva de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro até os anos supracitados.

Neste apêndice, são apresentados os resultados alcançados mediante as simulações realizadas para as portarias de acesso identificadas na seção 5.1.1.3 relativos aos cenários pessimista e otimista de demanda, visto que as análises do cenário tendencial foram apontadas no decorrer da seção 5.1.2.2.

Porto de Porto Alegre

Os volumes de caminhões estimados para acessar as portarias do Porto de Porto Alegre, considerando os cenários pessimista e otimista para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060, estão apresentados na Tabela 222 e na Tabela 223, respectivamente.

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)	Demanda no dia-pico (futura) – cenário pessimista			
	Caminhões (2018)	Caminhões (2020)	Caminhões (2025)	Caminhões (2045)	Caminhões (2060)
Gate Norte (área alfandegada)	500	578	617	715	731
Portão Norte (Serra Morena)	50	57	57	65	73
Portão Sul (Serra Morena)	50	57	57	65	73

Tabela 222 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do Porto de Porto Alegre no cenário futuro pessimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)	Demanda no dia-pico (futura) – cenário otimista			
	Caminhões (2018)	Caminhões (2020)	Caminhões (2025)	Caminhões (2045)	Caminhões (2060)
Gate Norte (área alfandegada)	500	602	693	872	944
Portão Norte (Serra Morena)	50	57	58	70	82
Portão Sul (Serra Morena)	50	57	58	70	82

Tabela 223 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do Porto de Porto Alegre no cenário futuro otimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Diante dos fluxos de veículos projetados para o dia-pico do Porto de Porto Alegre, foi realizada a análise da capacidade de suas portarias para os cenários alternativos supracitados dos anos de 2020, 2025, 2045 e 2060, utilizando-se a técnica de simulação de eventos discretos de distribuição livre no *software* SimPy, com o intuito de analisar numericamente as filas nos *gates*. Cabe salientar que, com a intenção de melhor representar a movimentação que ocorre no dia a dia das instalações portuárias, a simulação considera que, em momentos de pico extremo, há uma diminuição do tempo de processamento na portaria. Isso ocorre porque, nesses casos, considera-se que na prática o processo é realizado de forma mais ágil e, em alguns momentos, simplificado, amenizando a formação de filas.

Com base no exposto, o Gráfico 106, o Gráfico 107, o Gráfico 108 e o Gráfico 109 apresentam os resultados para as simulações do cenário pessimista para os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060, respectivamente, considerando a demanda de veículos projetada e a estrutura atual das portarias do Porto.

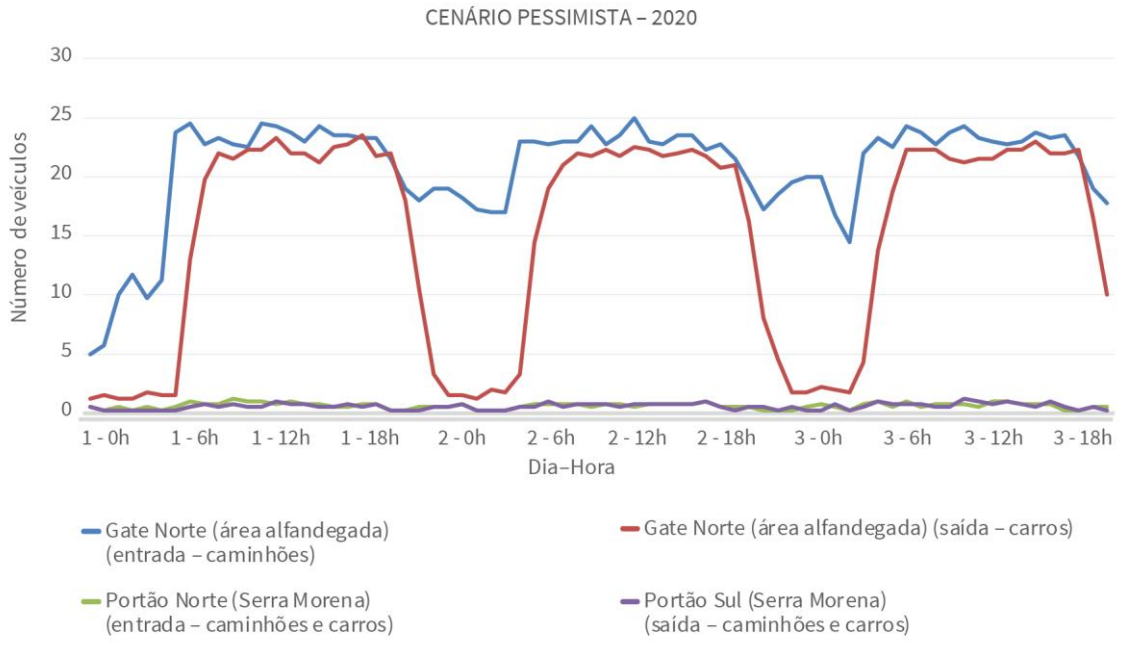


Gráfico 106 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário pessimista para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

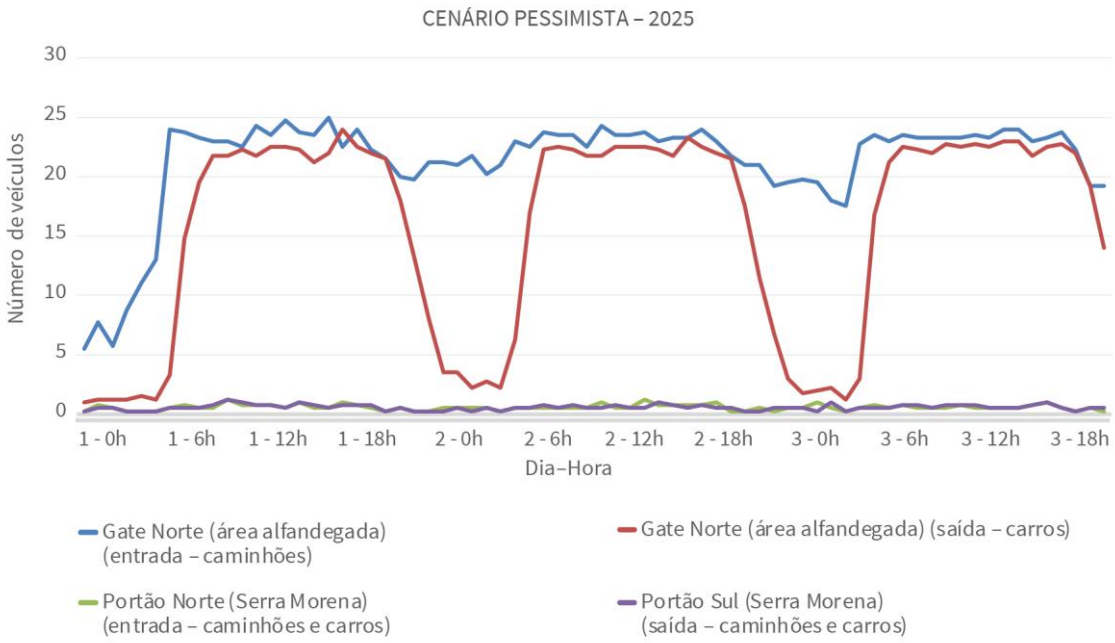


Gráfico 107 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário pessimista para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

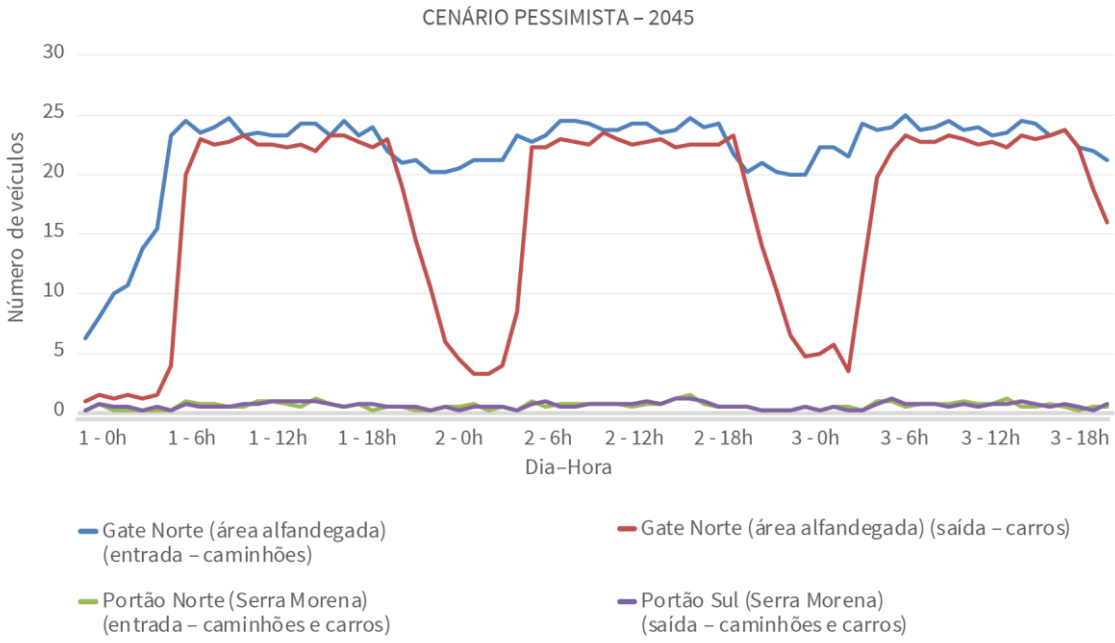


Gráfico 108 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário pessimista para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

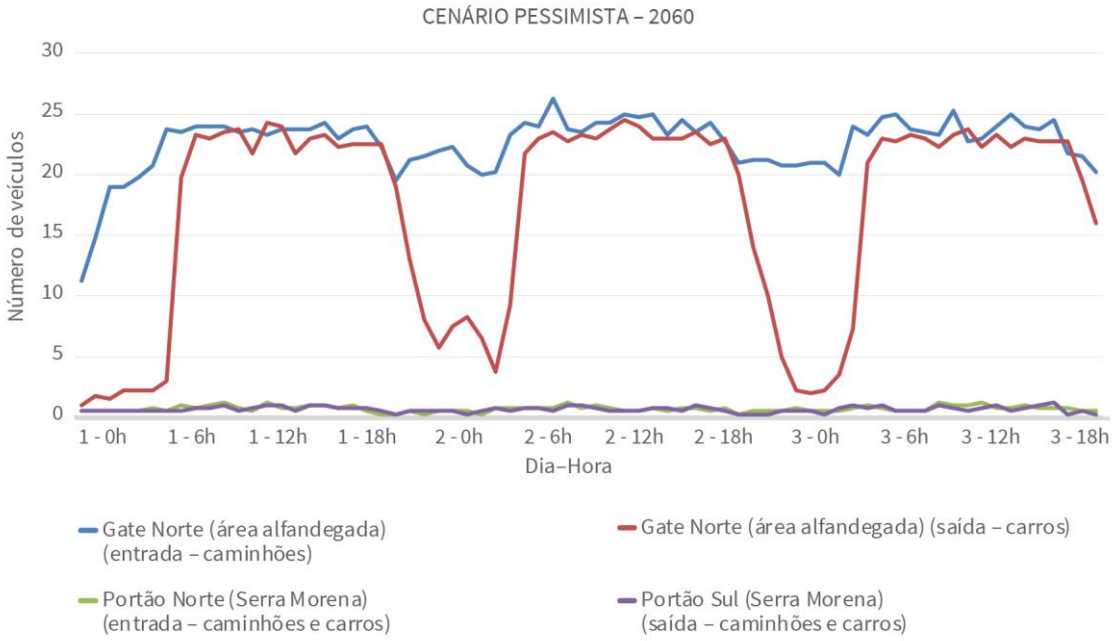


Gráfico 109 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário pessimista para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por sua vez, o Gráfico 110, o Gráfico 111, o Gráfico 112 e o Gráfico 113 apresentam, respectivamente, os resultados das simulações para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060 do cenário otimista.

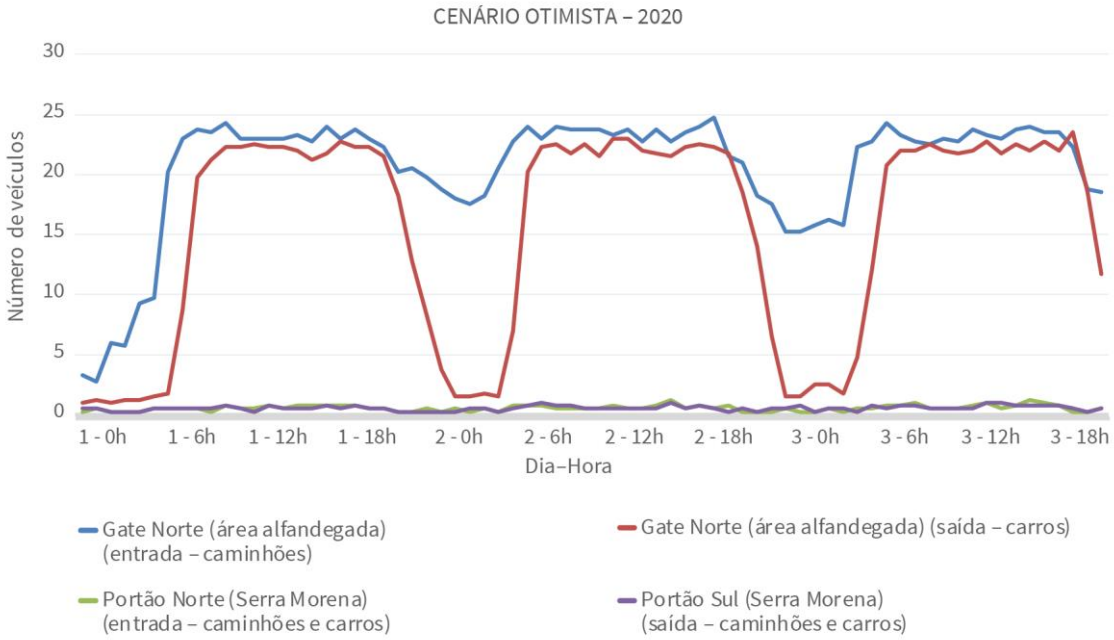


Gráfico 110 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário otimista para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

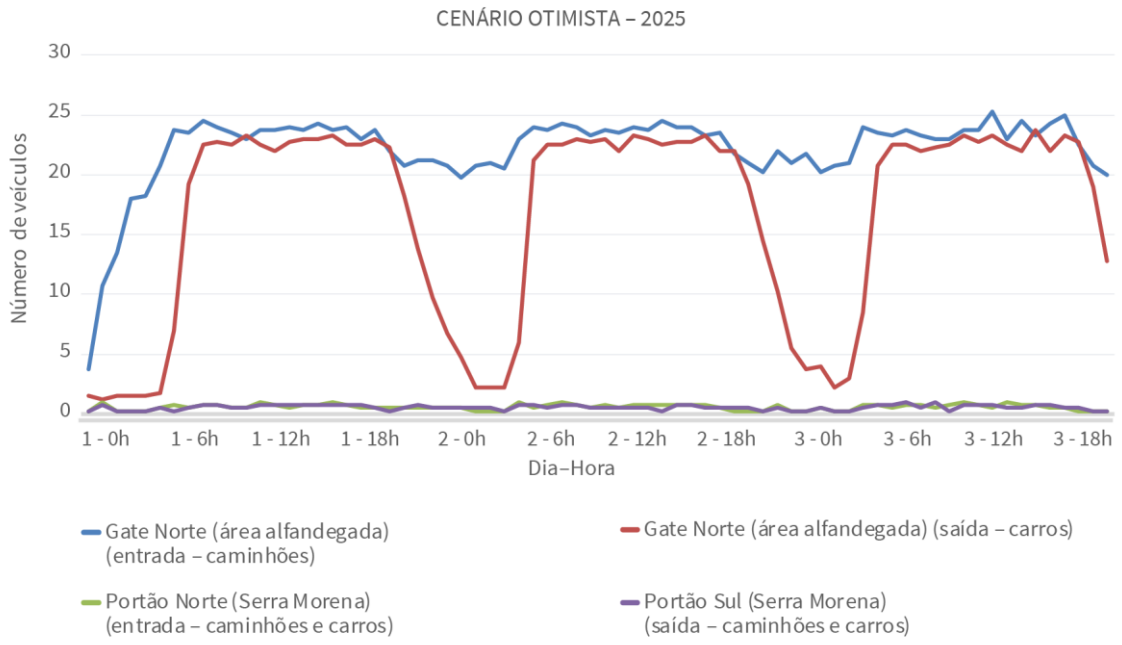


Gráfico 111 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário otimista para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

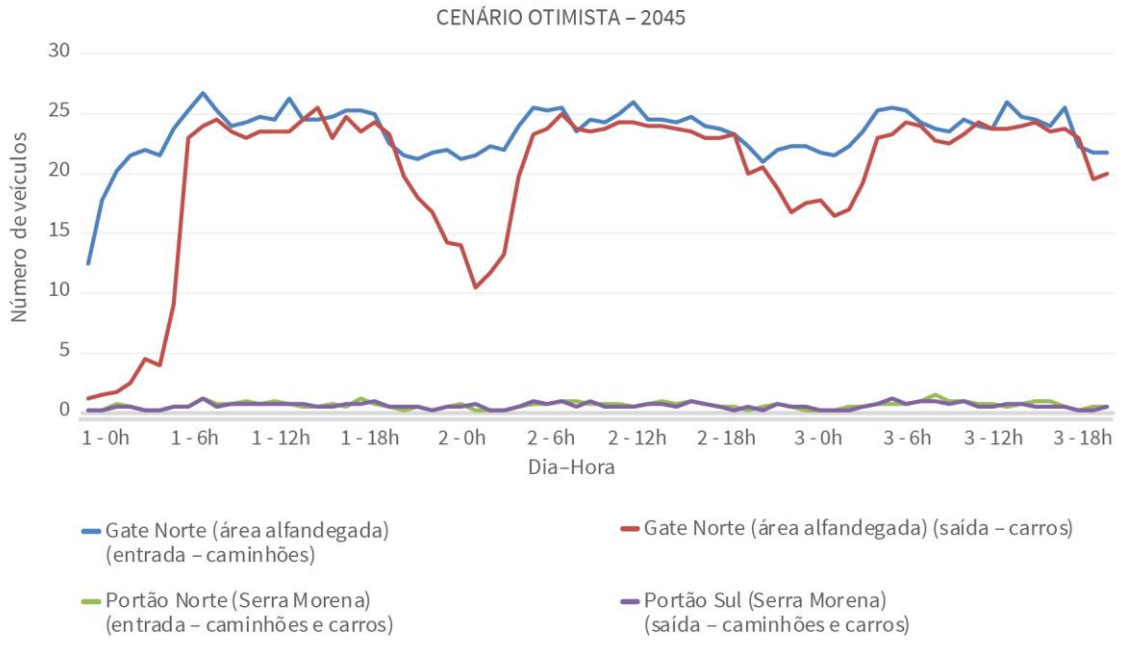


Gráfico 112 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário otimista para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

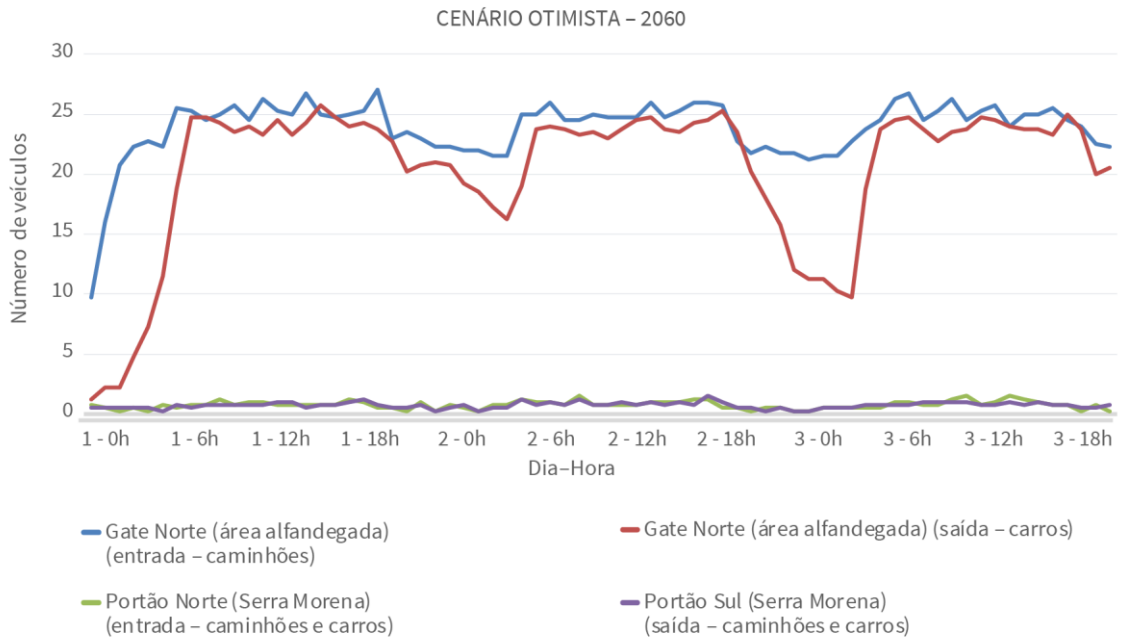


Gráfico 113 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário otimista para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Ao analisar os resultados das simulações para os cenários pessimista e otimista, verifica-se, em ambos, a tendência de aumento da formação de filas no *Gate* Norte no decorrer dos horizontes, em especial entre o início da manhã e o final do dia. O crescimento das movimentações de cargas rodoviárias no Porto tende a agravar ao longo dos horizontes analisados, uma vez que os acúmulos de veículos nos *gates* de entrada e saída mantêm-se por um período maior, chegando a ser constante no ano de 2060, em função da dificuldade no processamento dos veículos. Nesse sentido, além de uma quantidade adequada de *gates*, a automatização dos processos, por meio da implantação de equipamentos, mostra-se eficiente no que tange à fluidez no acesso às instalações portuárias. Além disso, é relevante que haja um sistema eficiente de agendamento aliado à utilização de pátios de triagem para que os veículos acessem as respectivas instalações de destino de forma cadenciada.

TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí

Os volumes de caminhões e carros de passeio estimados para acessar as portarias dos TUPs Oleoplan e SHV e da ETC Yara Porto Alegre, considerando os cenários pessimista e otimista para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060, estão apresentados na Tabela 224 e na Tabela 225 respectivamente.

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)		Demanda no dia-pico (futura) – cenário pessimista							
	Caminhões (2018)	Carros (2018)	Caminhões (2020)	Carros (2020)	Caminhões (2025)	Carros (2025)	Caminhões (2045)	Carros (2045)	Caminhões (2060)	Carros (2060)
TUP Oleoplan	250	10	276	11	300	12	396	18	467	24
ETC Yara Porto Alegre	60	30	83	32	87	36	103	53	113	70
TUP SHV	80	20	84	21	93	24	92	36	90	47

Tabela 224 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário futuro pessimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)		Demanda no dia-pico (futura) – cenário otimista							
	Caminhões (2018)	Carros (2018)	Caminhões (2020)	Carros (2020)	Caminhões (2025)	Carros (2025)	Caminhões (2045)	Carros (2045)	Caminhões (2060)	Carros (2060)
TUP Oleoplan	250	10	278	11	307	12	431	18	533	24
ETC Yara Porto Alegre	60	30	83	32	89	36	112	53	129	70
TUP SHV	80	20	84	21	94	24	99	36	101	47

Tabela 225 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário futuro otimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Gráfico 114, o Gráfico 115, o Gráfico 116 e o Gráfico 117 apresentam os resultados para as simulações do cenário pessimista para os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060, respectivamente.

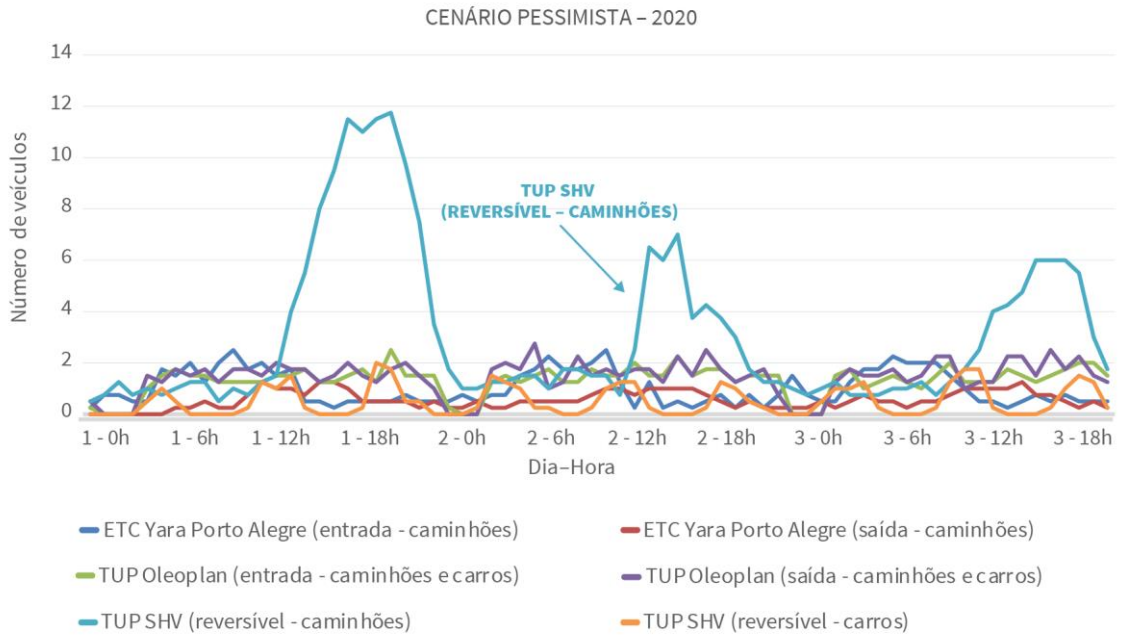


Gráfico 114 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário pessimista para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

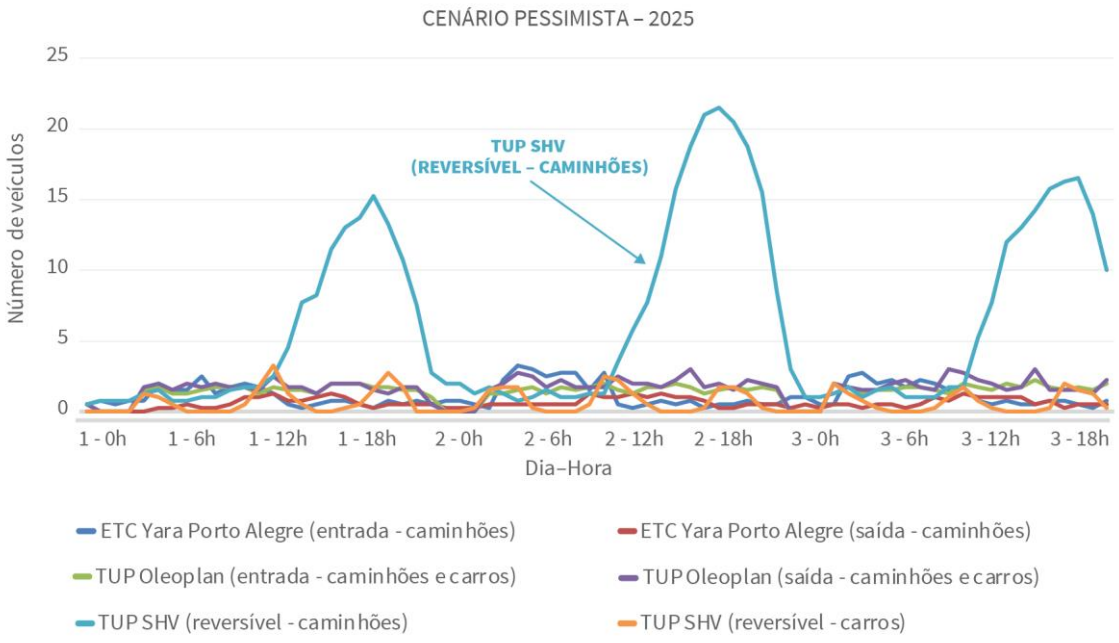


Gráfico 115 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário pessimista para o ano de 2025

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

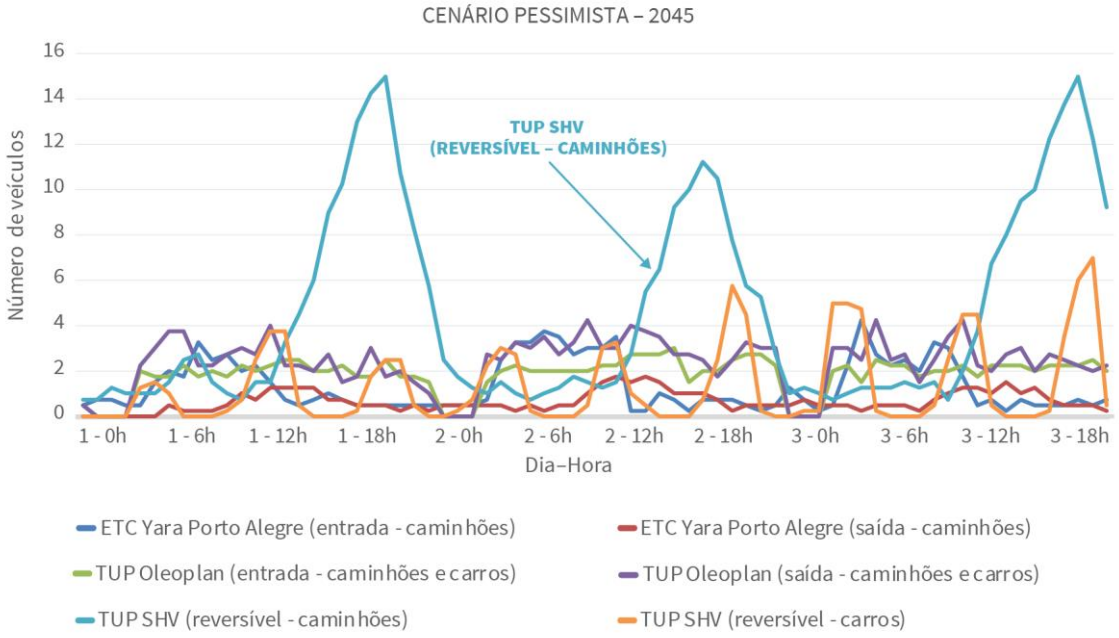


Gráfico 116 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário pessimista para o ano de 2045

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

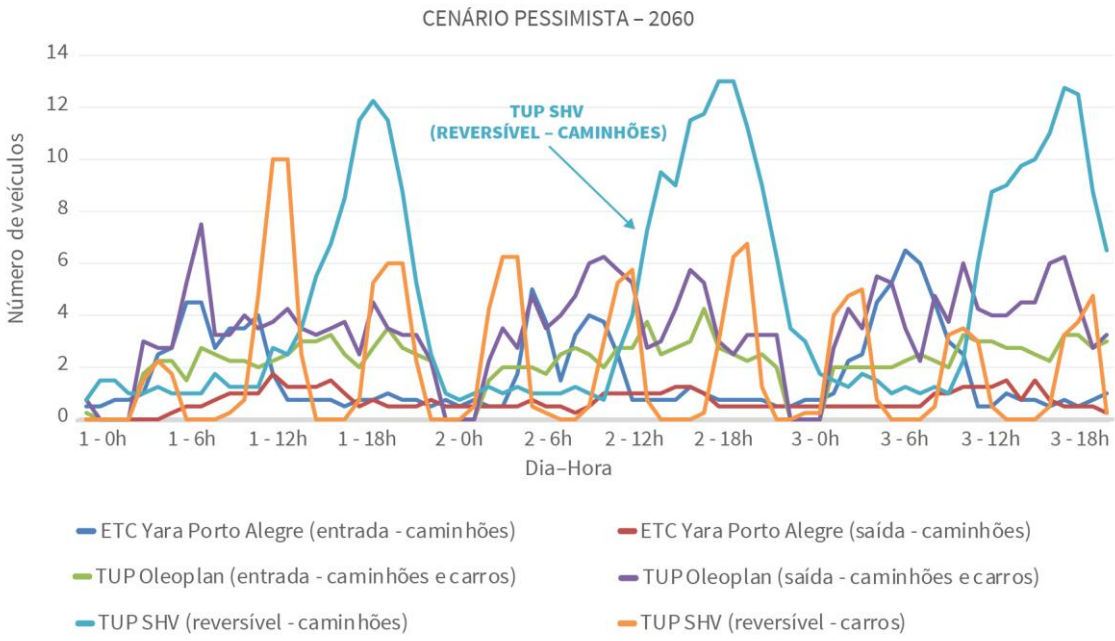


Gráfico 117 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário pessimista para o ano de 2060

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por sua vez, o Gráfico 118, o Gráfico 119, o Gráfico 120 e o Gráfico 121 apresentam, respectivamente, os resultados das simulações para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060 do cenário otimista.

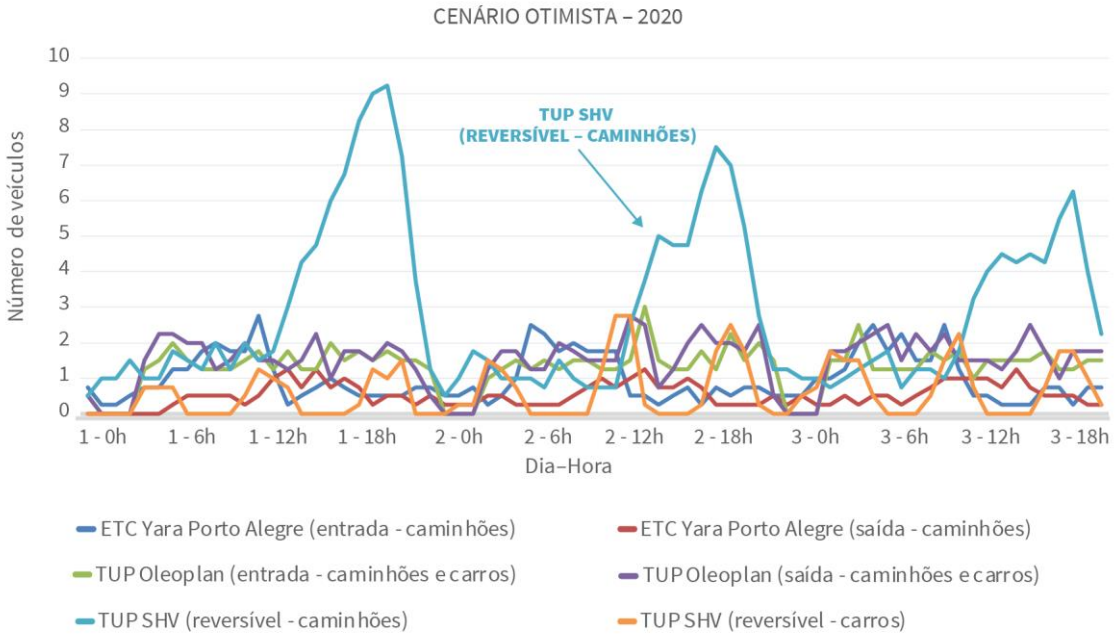


Gráfico 118 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário otimista para o ano de 2020

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

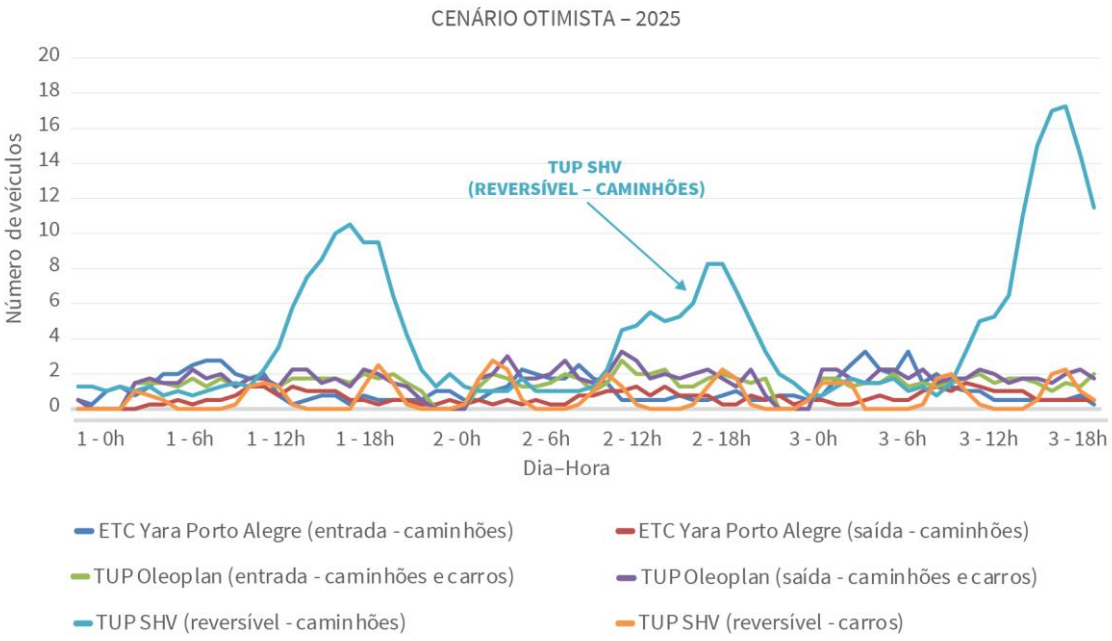


Gráfico 119 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário otimista para o ano de 2025

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

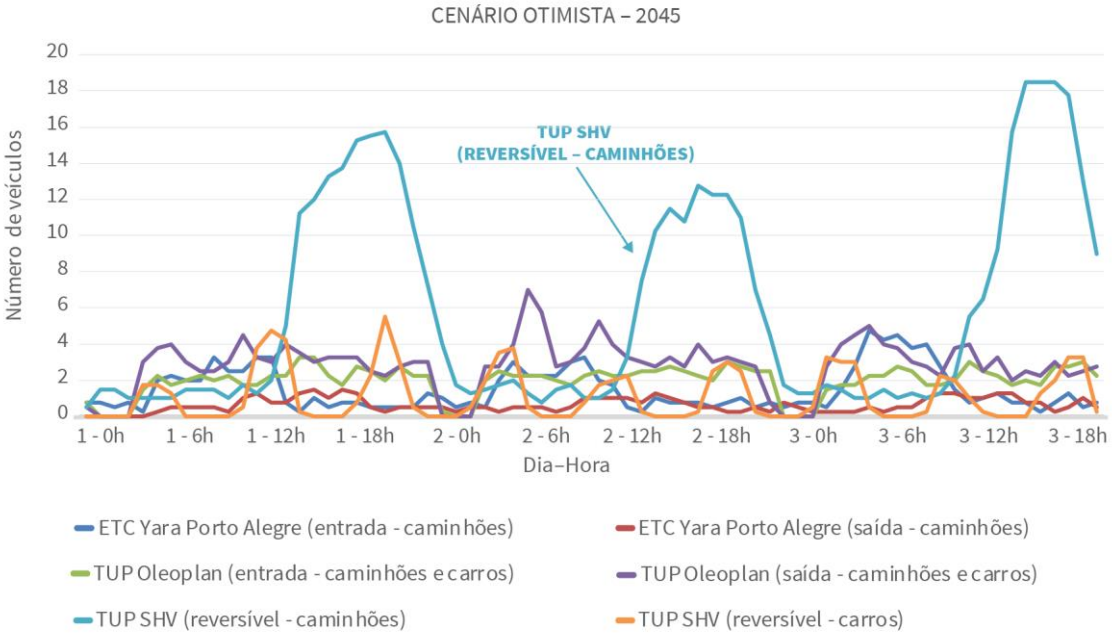


Gráfico 120 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário otimista para o ano de 2045

Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

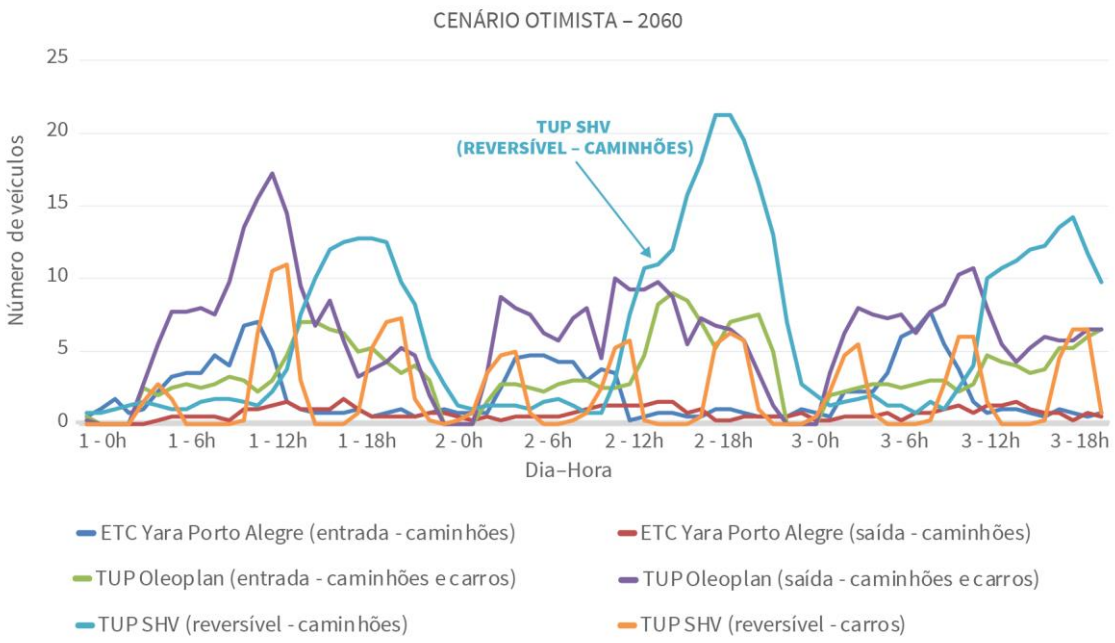


Gráfico 121 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário otimista para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados para os cenários pessimista e otimista indicam a tendência do TUP SHV registrar formações de filas no *gate* dedicado às entradas e às saídas de caminhões. Todavia, devido à reversibilidade do *gate*, esse acúmulo de veículos registrado encontra-se dividido nos dois sentidos. Além disso, o Terminal dispõe de um pátio interno, destinado aos veículos de carga que aguardam chamada para realizar as operações de carga e descarga. Nesse contexto, recomenda-se o sequenciamento adequado das chegadas de veículos, por meio da utilização de pátios de triagem externos ao TUP, bem como a implantação de equipamentos que automatizem os procedimentos de entrada e saída.

Os demais terminais simulados localizados nessa região tendem a não apresentar formação de filas expressivas, mesmo o TUP Oleoplan, que poderá receber mais de 500 caminhões se o cenário de demanda otimista se concretizar. Tal situação é justificada pelo fato de o Terminal fazer uso de um sistema de controle e programação dos acessos, assim como utilizar uma área de apoio para cadenciamento das chegadas dos caminhões graneleiros, conforme mencionado na seção 5.1.1.3. De forma semelhante, a ETC Yara Porto Alegre dispõe de um pátio externo às suas instalações para organizar os acessos dos veículos de carga às suas áreas internas, contribuindo para evitar a formação de filas.

TUPs do Rio dos Sinos

Visto que o TUP Nidera Sementes encontra-se em processo de implantação, a análise das portarias para essa região se aplicou apenas para o TUP Bianchini Canoas, cujos volumes de caminhões e carros de passeio estimados para acessar sua portaria, considerando os cenários pessimista e otimista para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060, estão apresentados na Tabela 226 e na Tabela 227, respectivamente.

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)		Demanda no dia-pico (futura) – cenário pessimista							
	Caminhões (2018)	Carros (2018)	Caminhões (2020)	Carros (2020)	Caminhões (2025)	Carros (2025)	Caminhões (2045)	Carros (2045)	Caminhões (2060)	Carros (2060)
TUP Bianchini Canoas	200	30	255	32	272	36	336	53	379	70

Tabela 226 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a portaria do TUP Bianchini Canoas no cenário futuro pessimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)		Demanda no dia-pico (futura) – cenário otimista							
	Caminhões (2018)	Carros (2018)	Caminhões (2020)	Carros (2020)	Caminhões (2025)	Carros (2025)	Caminhões (2045)	Carros (2045)	Caminhões (2060)	Carros (2060)
TUP Bianchini Canoas	200	30	276	32	300	36	396	53	467	70

Tabela 227 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a portaria do TUP Bianchini Canoas no cenário futuro otimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Gráfico 122, o Gráfico 123, o Gráfico 124 e o Gráfico 125 apresentam os resultados para as simulações do cenário pessimista para os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060, respectivamente.

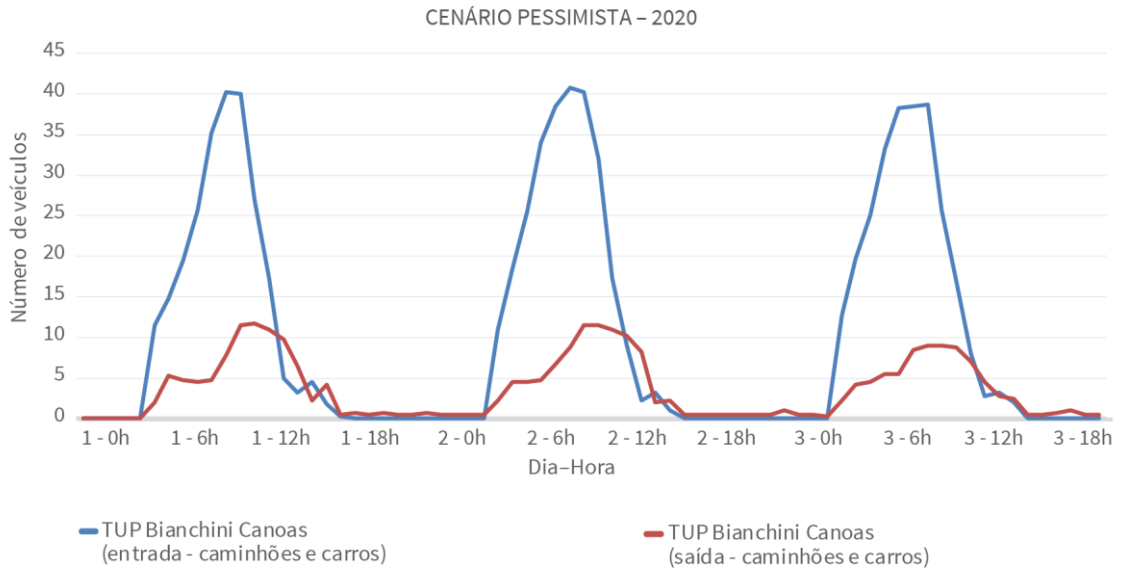


Gráfico 122 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário pessimista para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

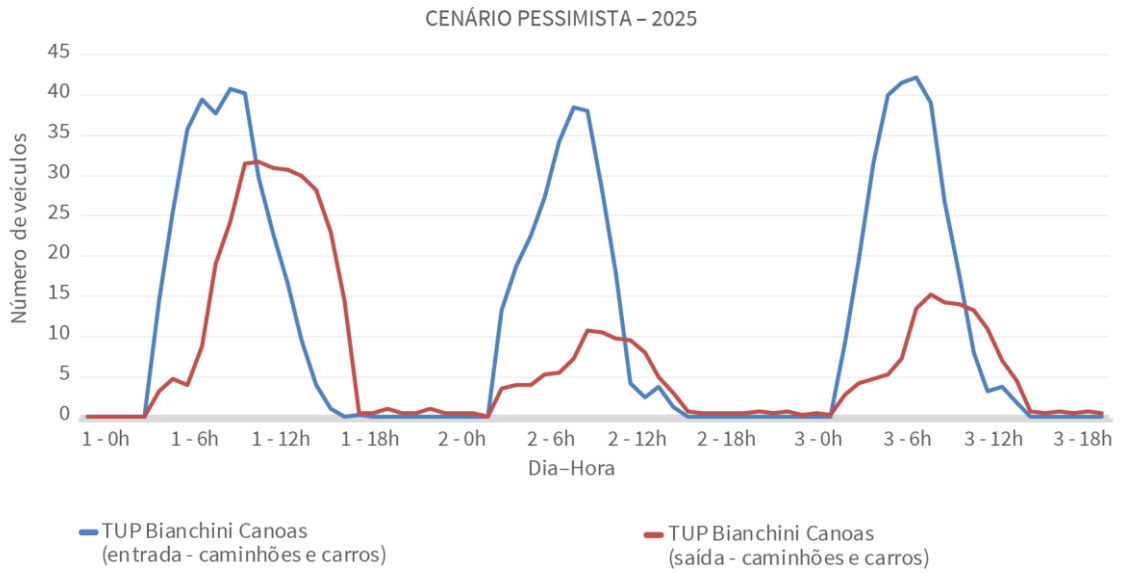


Gráfico 123 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário pessimista para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

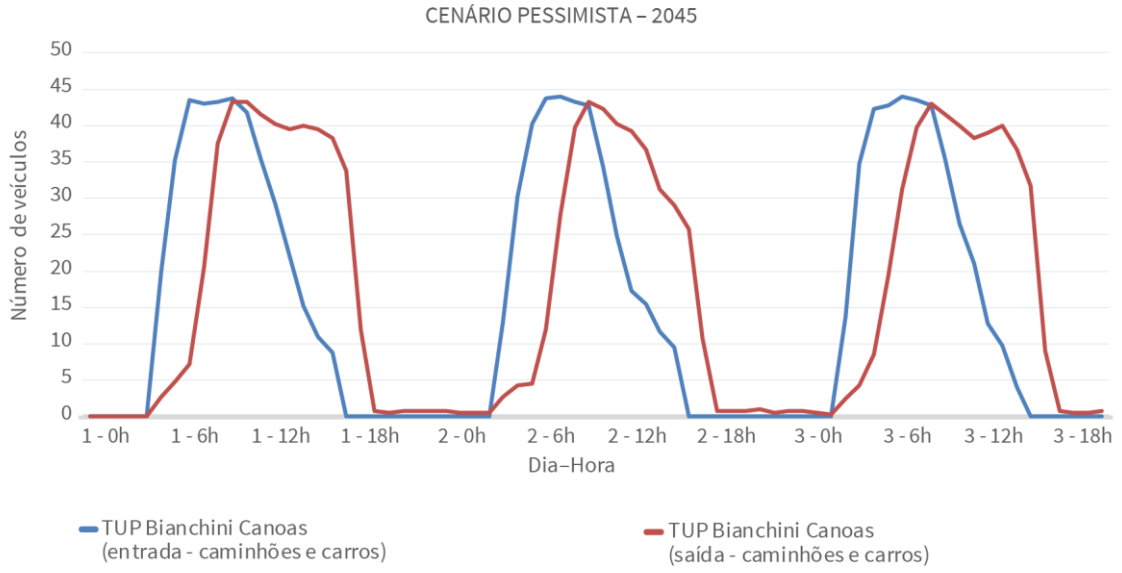


Gráfico 124 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário pessimista para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

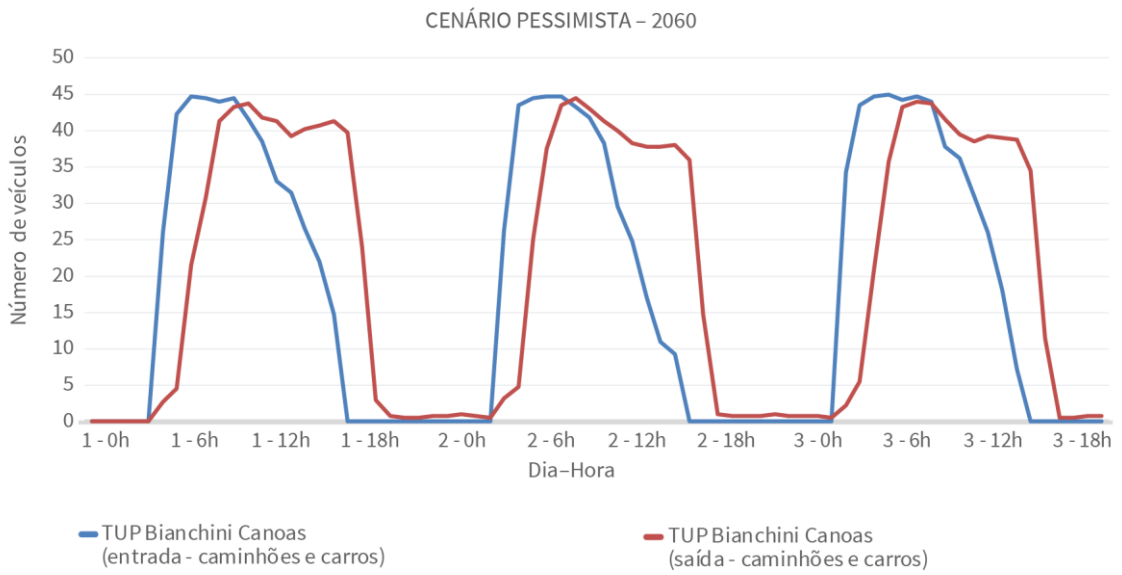


Gráfico 125 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário pessimista para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por sua vez, o Gráfico 126, o Gráfico 127, o Gráfico 128 e o Gráfico 129 apresentam, respectivamente, os resultados das simulações para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060 do cenário otimista.

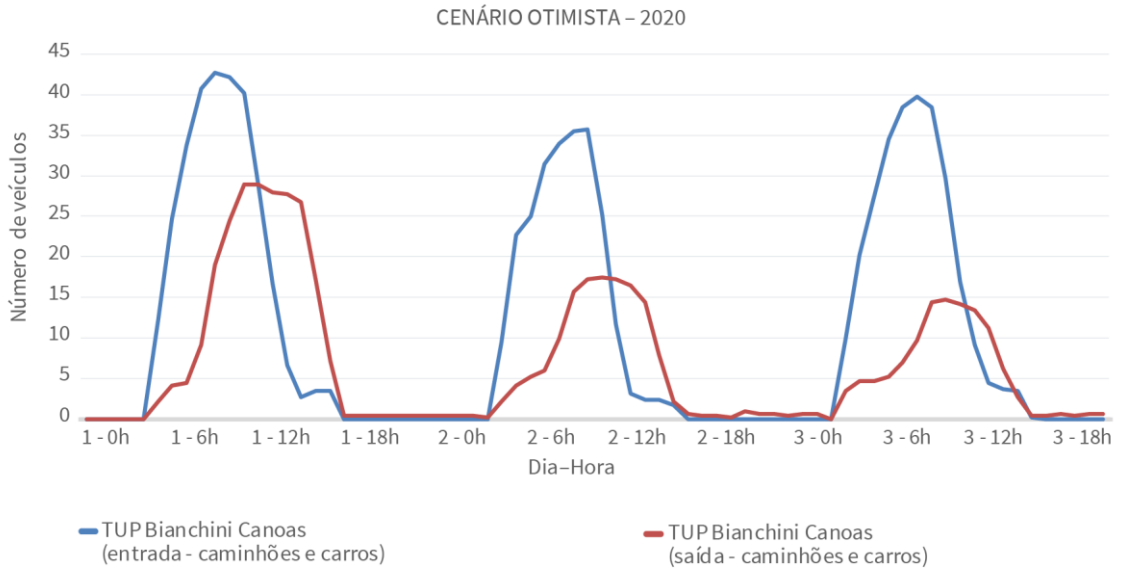


Gráfico 126 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário otimista para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

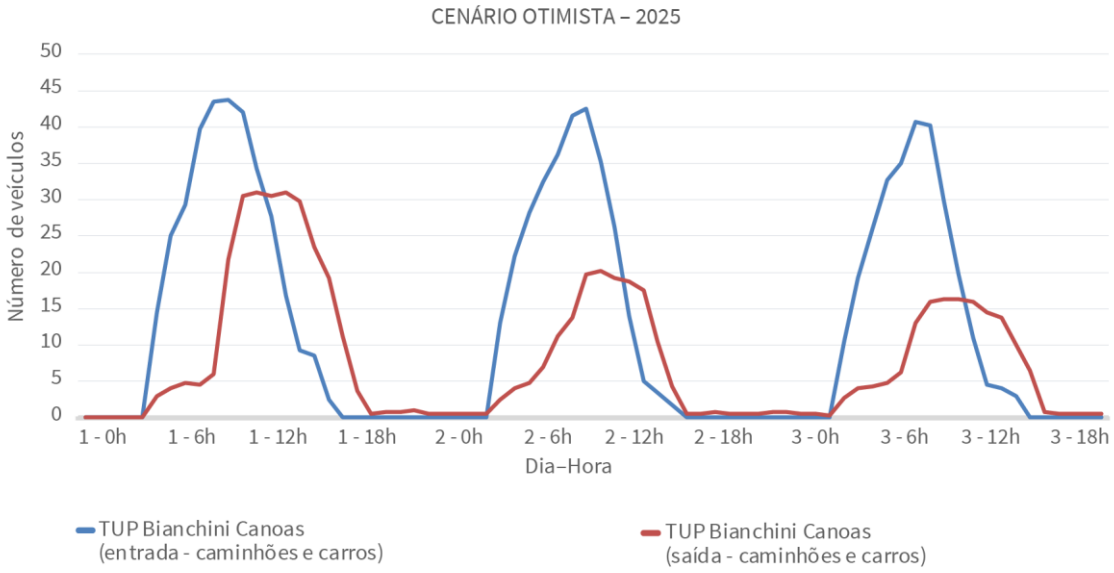


Gráfico 127 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário otimista para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

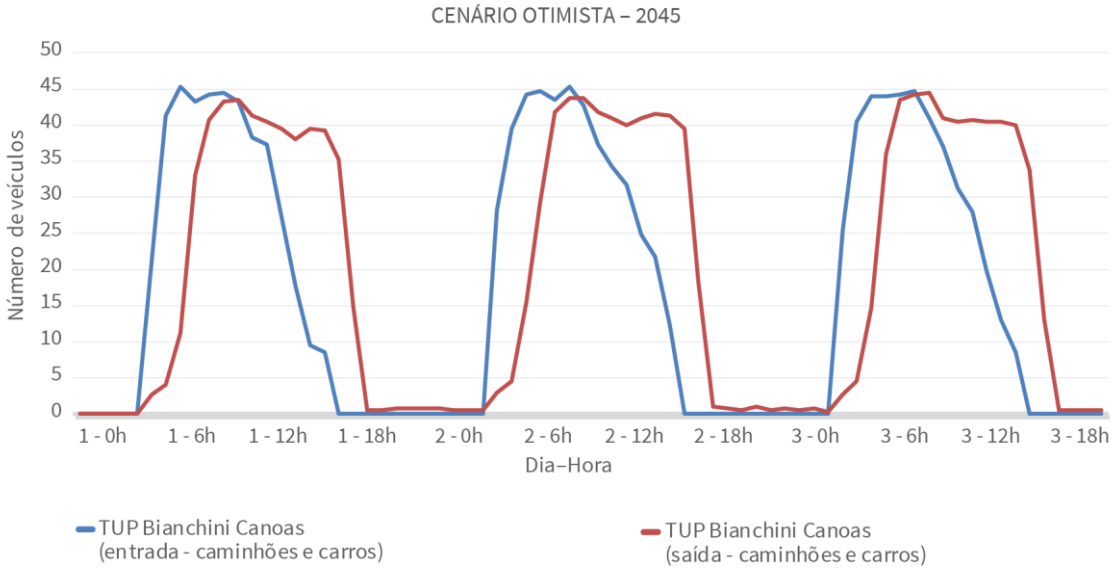


Gráfico 128 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário otimista para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

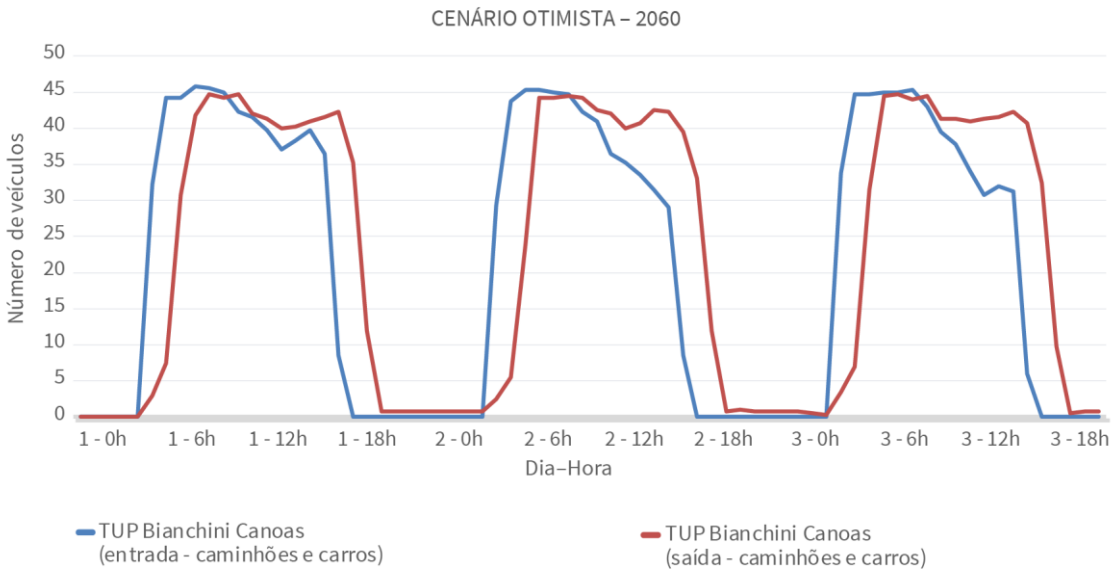


Gráfico 129 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário otimista para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Os resultados das simulações para os dois cenários indicam um aumento da formação de filas na portaria do TUP Bianchini Canoas no decorrer dos horizontes, especialmente no período matutino. Destaca-se que, apesar de o TUP Bianchini Canoas dispor de um pátio de estacionamento para absorver parte desses veículos que aguardam acesso, conforme supracitado na seção 5.1.1.3, recomenda-se o sequenciamento adequado das chegadas de caminhões, de forma a evitar o acúmulo em determinados horários, ou a ampliação da capacidade de processamento da portaria, mediante ampliação da quantidade de *gates* ou implantação de melhorias nos procedimentos de entrada e de saída no sentido de reduzir os tempos despendidos.

Terminal Santa Clara

Os volumes de caminhões e carros de passeio estimados para acessar a portaria do Terminal Santa Clara, considerando os cenários pessimista e otimista para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060, estão apresentados na Tabela 228 e na Tabela 229, respectivamente.

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)		Demanda no dia-pico (futura) – cenário pessimista							
	Caminhões (2018)	Carros (2018)	Caminhões (2020)	Carros (2020)	Caminhões (2025)	Carros (2025)	Caminhões (2045)	Carros (2045)	Caminhões (2060)	Carros (2060)
Portaria TESC	20	5	25	6	26	6	29	9	30	12

Tabela 228 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a Portaria TESC no cenário futuro pessimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Portaria	Demanda no dia-pico (atual)		Demanda no dia-pico (futura) – cenário otimista							
	Caminhões (2018)	Carros (2018)	Caminhões (2020)	Carros (2020)	Caminhões (2025)	Carros (2025)	Caminhões (2045)	Carros (2045)	Caminhões (2060)	Carros (2060)
Terminal Santa Clara	20	5	25	6	26	6	31	9	33	12

Tabela 229 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a Portaria TESC no cenário futuro otimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

O Gráfico 130, o Gráfico 131, o Gráfico 132 e o Gráfico 133 apresentam os resultados para as simulações do cenário pessimista para os anos de 2020, 2025, 2045 e 2060, respectivamente.

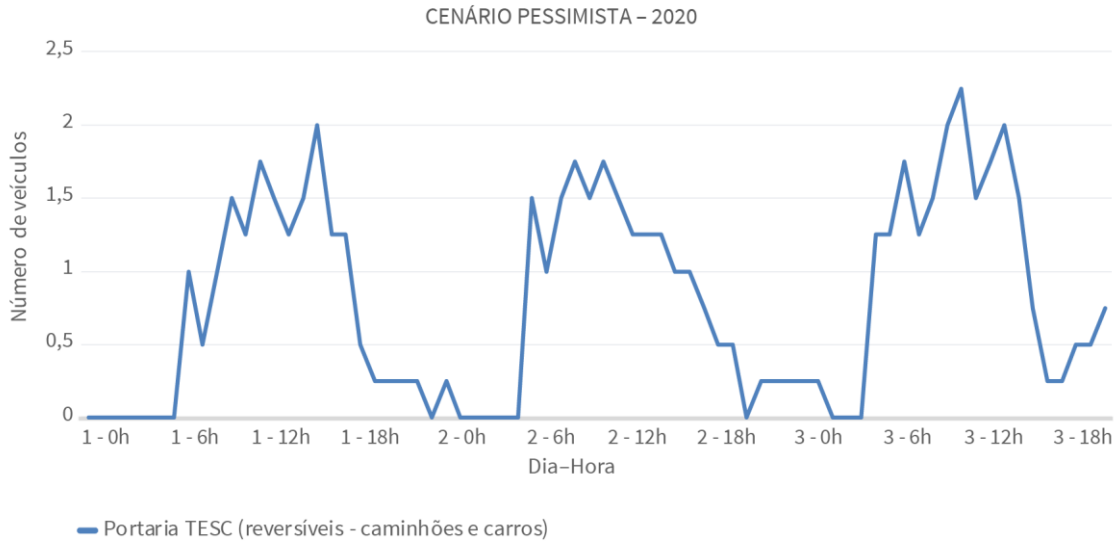


Gráfico 130 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário pessimista para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

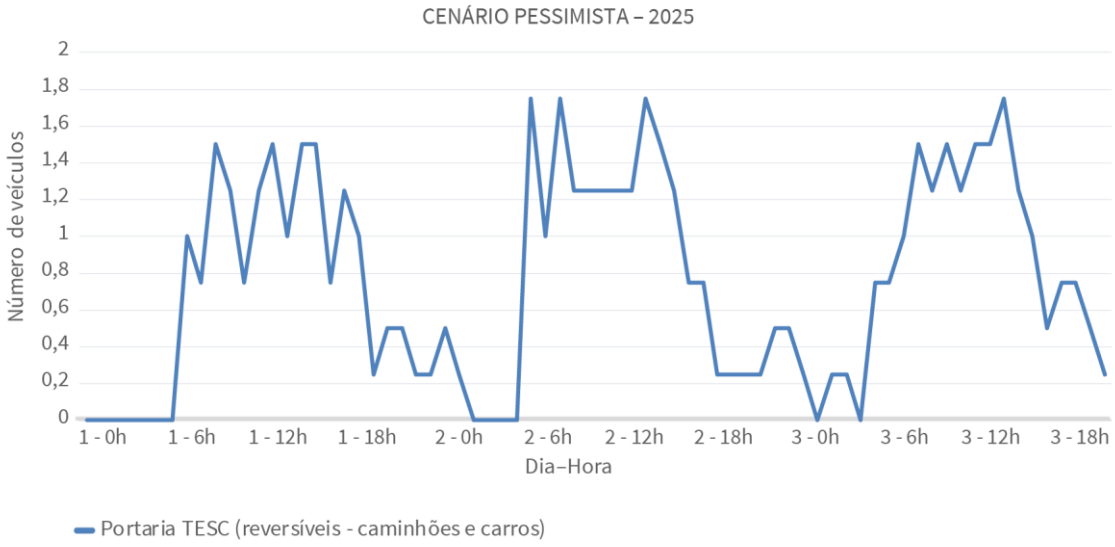


Gráfico 131 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário pessimista para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

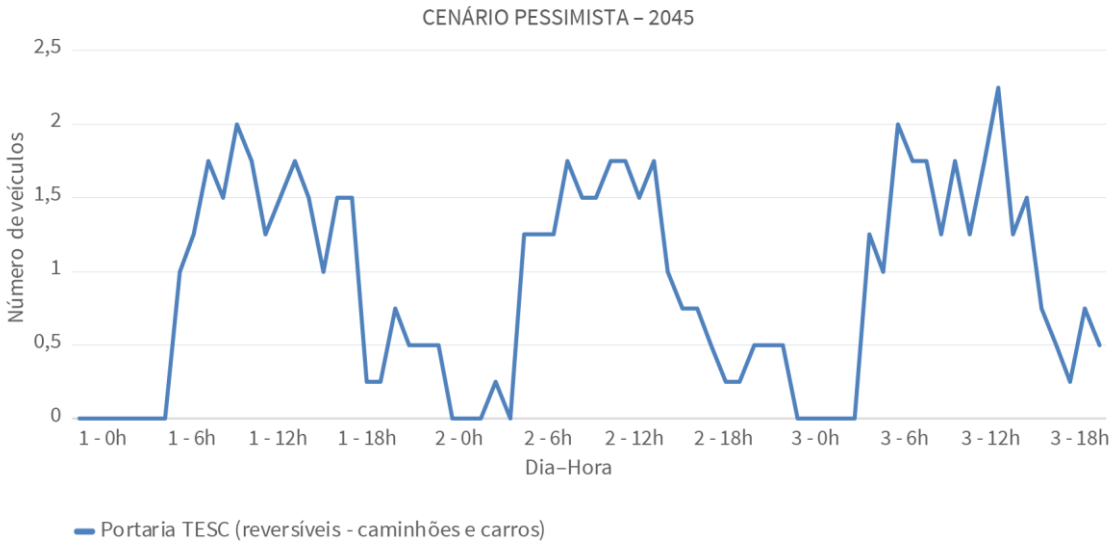


Gráfico 132 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário pessimista para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

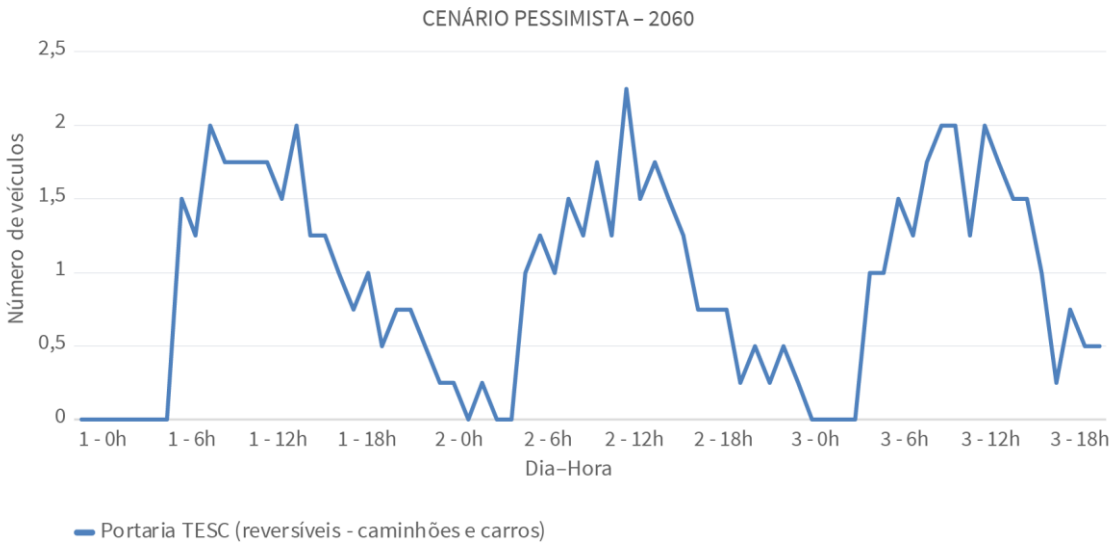


Gráfico 133 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário pessimista para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

Por sua vez, o Gráfico 134, o Gráfico 135, o Gráfico 136 e o Gráfico 137 apresentam, respectivamente, os resultados das simulações para os horizontes de 2020, 2025, 2045 e 2060 do cenário otimista.

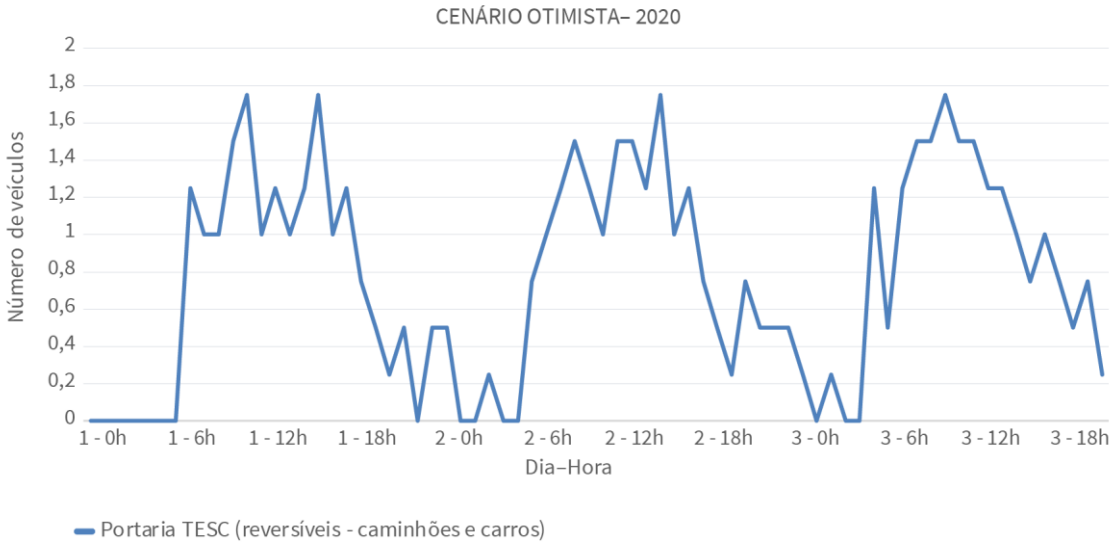


Gráfico 134 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário otimista para o ano de 2020
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

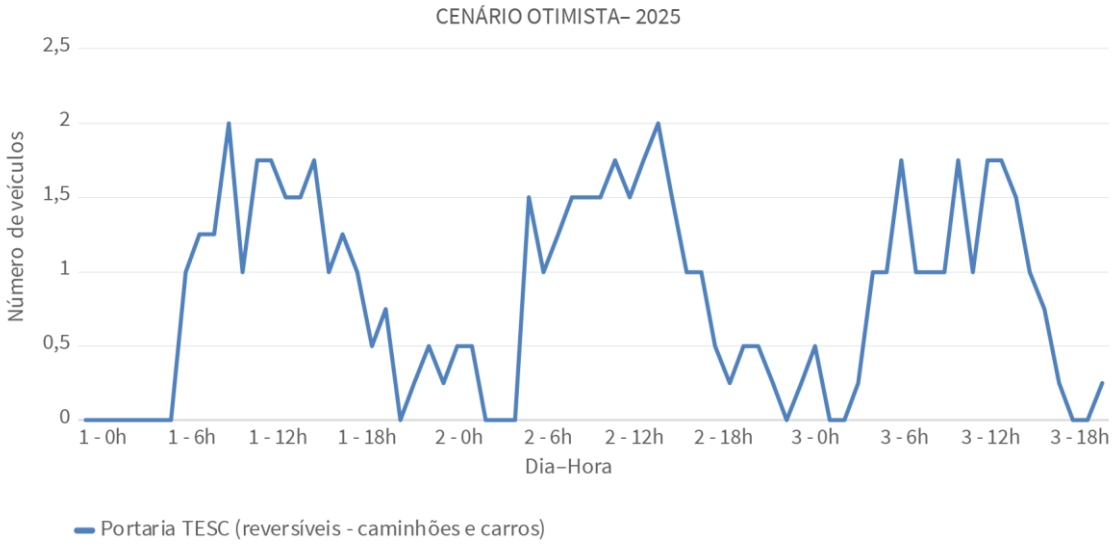


Gráfico 135 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário otimista para o ano de 2025
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

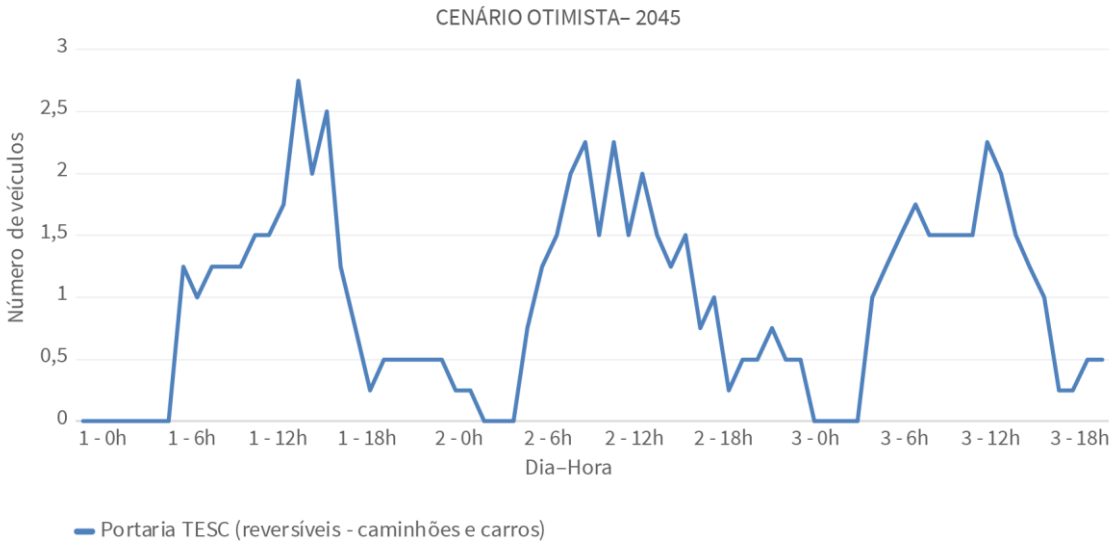


Gráfico 136 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário otimista para o ano de 2045
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

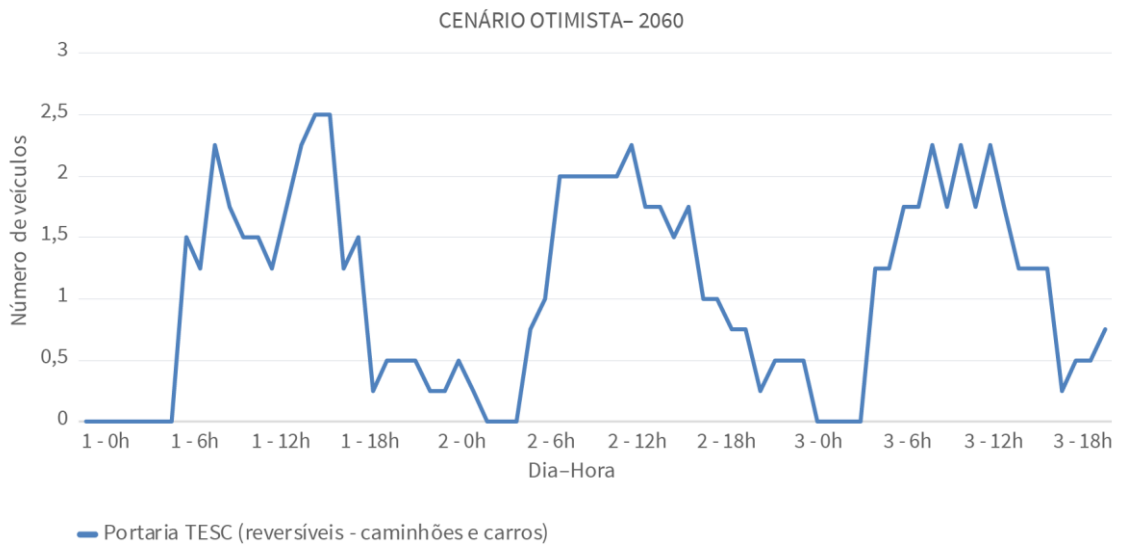
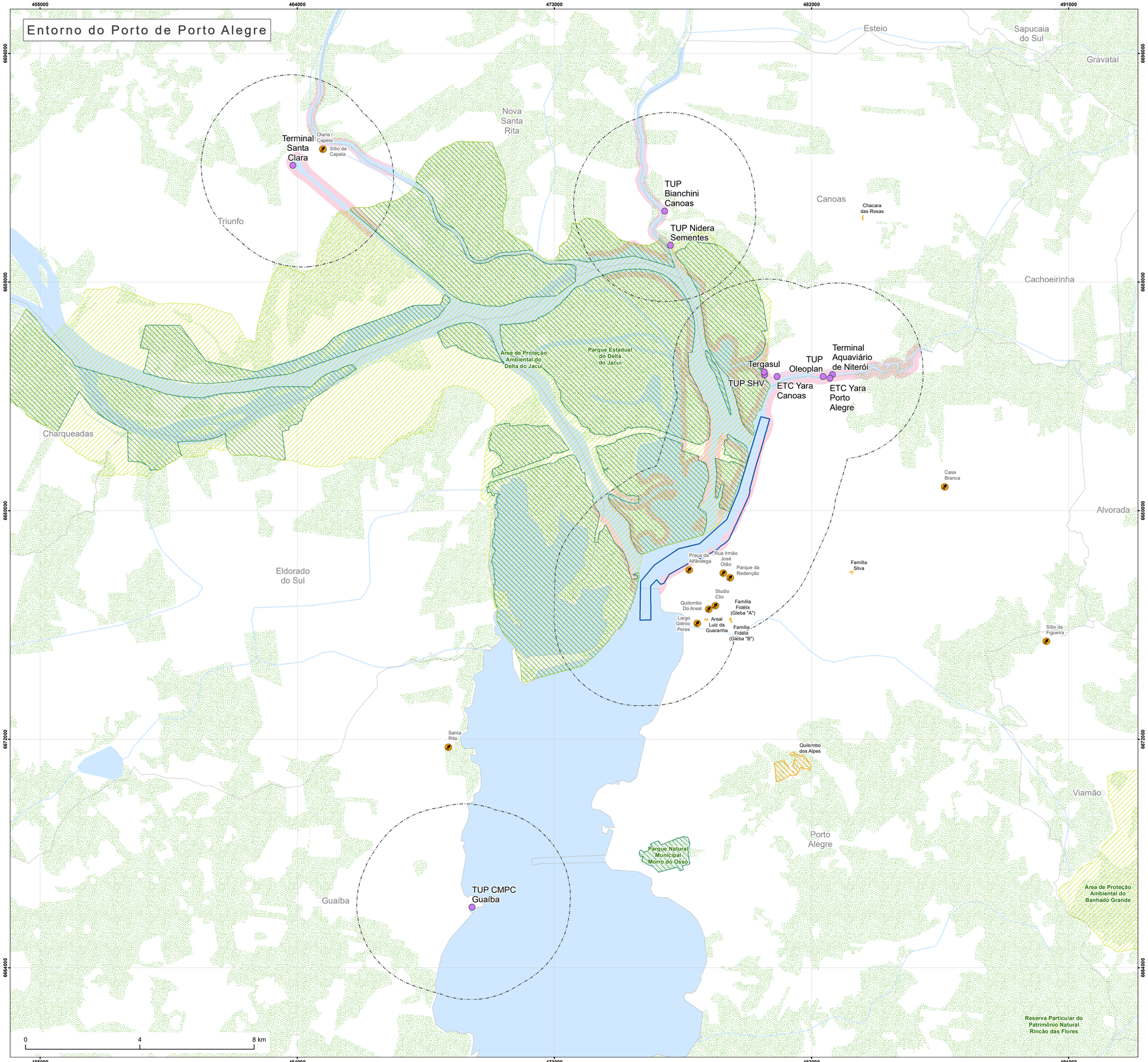


Gráfico 137 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário otimista para o ano de 2060
Elaboração: LabTrans/UFSC (2019)

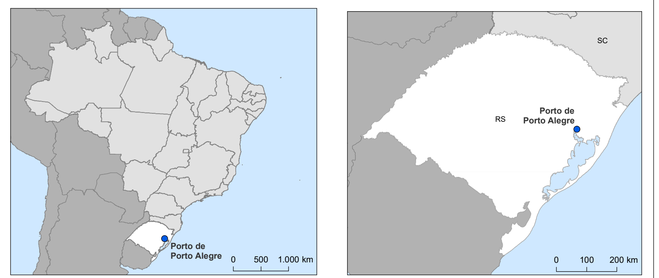
Os resultados das simulações para os cenários analisados indicam que a portaria do Terminal Santa Clara dispõe de capacidade para atender a demanda futura prevista nos horizontes analisados. De acordo com o mencionado na seção 5.1.1.3, o Terminal conta com um sistema de agendamento para uma melhor previsão dos acessos e utiliza um estacionamento externo às suas instalações com o intuito de cadenciar as chegadas. Nesse sentido, recomenda-se a manutenção desses processos para que a situação evidenciada pelas simulações futuras seja efetivada.

APÊNDICE 7 – RESTRIÇÕES E SENSIBILIDADE AMBIENTAL NO ENTORNO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

Áreas de restrição ambiental
Entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre



Localização



Convenções Cartográficas

- Instalação portuária
- Sítio arqueológico
- Área do Porto Organizado de Porto Alegre
- Área de entorno de 3km
- Divisão intermunicipal
- Área de Preservação Permanente (APP)
- Unidade de Conservação de Proteção Integral
- Unidade de Conservação de Uso Sustentável
- Comunidade quilombola
- Massa d'água
- Vegetação

N
W
E
S

Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 22 Sul
Meridiano Central -51°

Mapa elaborado em agosto de 2019
Laboratório de Transporte e Logística (LabTrans)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Descrição:

- **Áreas de Preservação Permanente - (APP)**:
Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.
Fonte: Lei Nº 12.651/2012.

- **Unidades de Conservação**:
Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Fonte: Lei Nº 9.985/2000.

Fontes das bases de dados geográficos:

- **Porto de Porto Alegre (poligonal):** Decreto de 03 de Junho de 2015.

- **Porto de Porto Alegre (ponto):**
Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), 2016.

- **Terminal de Uso Privado (TUP):**
Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ), 2016.

- **Sistema rodoviário:**
Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, 2007.

- **Sistema ferroviário:**
Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, 2006.

- **Municípios, estados e massa d'água e cursos d'água:**
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2013.

- **Vegetação**:
Universidade Federal do Rio Grande do Sul/PROBIO/MMA.

- **Unidades de Conservação:**
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, 2017; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio 2017; e Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentavel (SEMA), 2018.

- **Áreas de Preservação Permanente**:
LabTrans/UFSC, a partir das imagens de satélite Digital Globe 2018/Google Earth.

- **Sítio Arqueológico**:
Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Naciona (IPHAN), 2017.

- **Comunidades Quilombolas**:
Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), 2018.

APÊNDICE 8 – ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO NO ENTORNO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

Áreas Prioritárias e Unidades de Conservação

Entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre

460000 467500 475000 482500 490000

6689000 6683500 6678000 6672500 6667000

Terminal Santa Clara
TUP Bianchini Canoas
TUP Nidera Sementes
Nova Santa Rita
Canoas
Cachoeirinha
Triunfo
Área de Proteção Ambiental do Delta do Jacuí
Tergasul
TUP SHV
ETC Yara Canoas
Terminal Aquaviário de Niterói
TUP Oleoplan
ETC Yara Porto Alegre
Charqueadas
Porto Alegre
Parque Estadual do Delta do Jacuí
PA104
Eldorado do Sul
Viamão
PA093
PA042
Parque Natural Municipal Morro do Osso
TUP CMPC Guaíba

0 2,5 5 Km

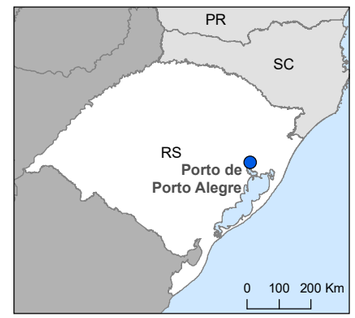
Convenções cartográficas

- Instalação portuária
- Área do Porto Organizado de Porto Alegre
- Divisão intermunicipal
- Unidade de Conservação de Proteção Integral
- Unidade de Conservação de Uso Sustentável
- Curso da água
- Massa d'água

Prioridade para conservação

- Alta
- Extremamente Alta

Localização



Áreas prioritárias para conservação:
Áreas com interesse para conservação, separadas de acordo com o nível de prioridade das ações a serem tomadas no intuito de sua preservação (Alta, Muito Alta e Extremamente Alta).
Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2007.

N W E S

Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 22 Sul
Meridiano Central - 51º

Fontes das bases de dados geográficos:

- Porto de Porto Alegre (poligonal): Decreto de 03 de Junho de 2015.

- Porto de Porto Alegre (ponto): Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), 2016.

- Terminais de Uso Privado: Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), 2016.

- Limites políticos, cursos d'água e massa d'água: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.

- Áreas Prioritárias para Conservação: Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2019.

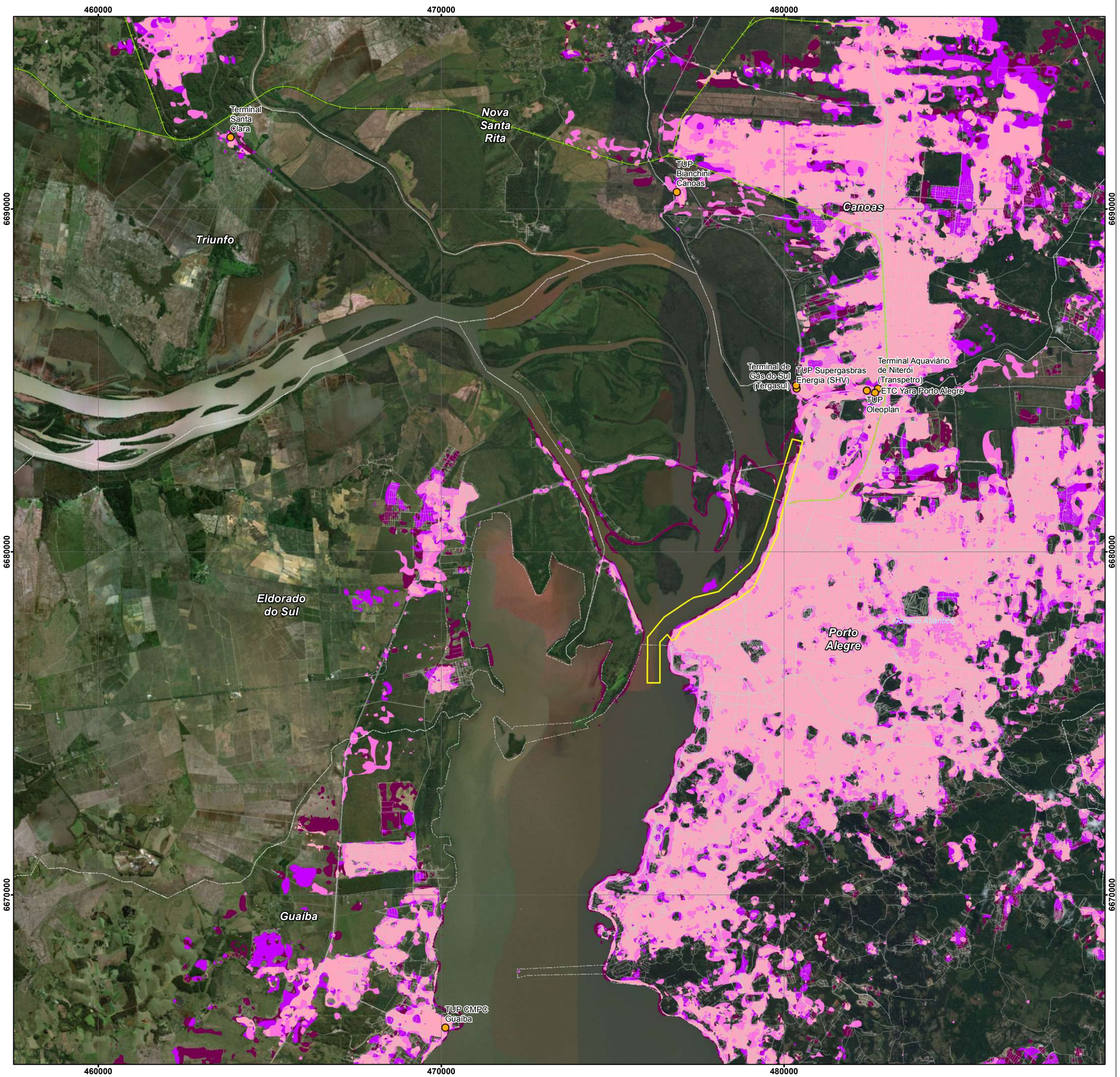
- Unidades de Conservação: Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentavel (SEMA), 2018 Ministério do meio Ambiente (MMA), 2018.

Mapa elaborado em junho de 2019.
por Laboratório de Transporte e Logistíca - LabTrans da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

APÊNDICE 9 – EVOLUÇÃO DA MANCHA URBANA NO ENTORNO DO COMPLEXO PORTUÁRIO DE PORTO ALEGRE

Mancha urbana - análise temporal de 1985 a 2019

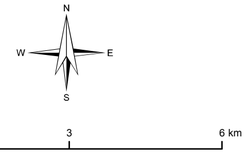
Entorno do Porto de Porto Alegre



Localização

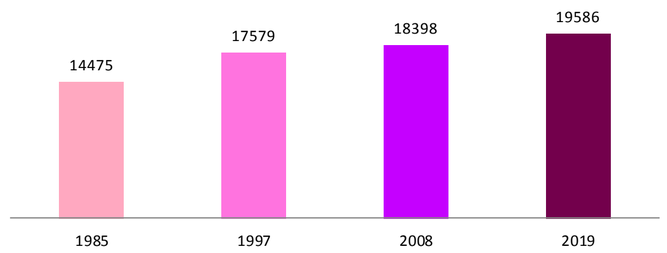
Convenções cartográficas

- Instalação portuária
- Via urbana
- Ferrovia
- Área do Porto Organizado de Porto Alegre
- Divisão intermunicipal
- Área urbanizada - 1985
- Área urbanizada - 1997
- Área urbanizada - 2008
- Área urbanizada - 2019



Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 22 Sul
Meridiano Central -51°

Evolução temporal da área de mancha urbana do entorno do Porto de Porto Alegre (ha)



Mancha urbana gerada por classificação supervisionada das imagens do satélite Landsat dos anos de 1985,1997, 2008 e 2019. As imagens Landsat foram obtidas por meio do Earth Explorer da United States Geological Survey (USGS). Foram escolhidas as cenas com menor taxa de nuvens por ano.

Fontes das bases de dados geográficos:

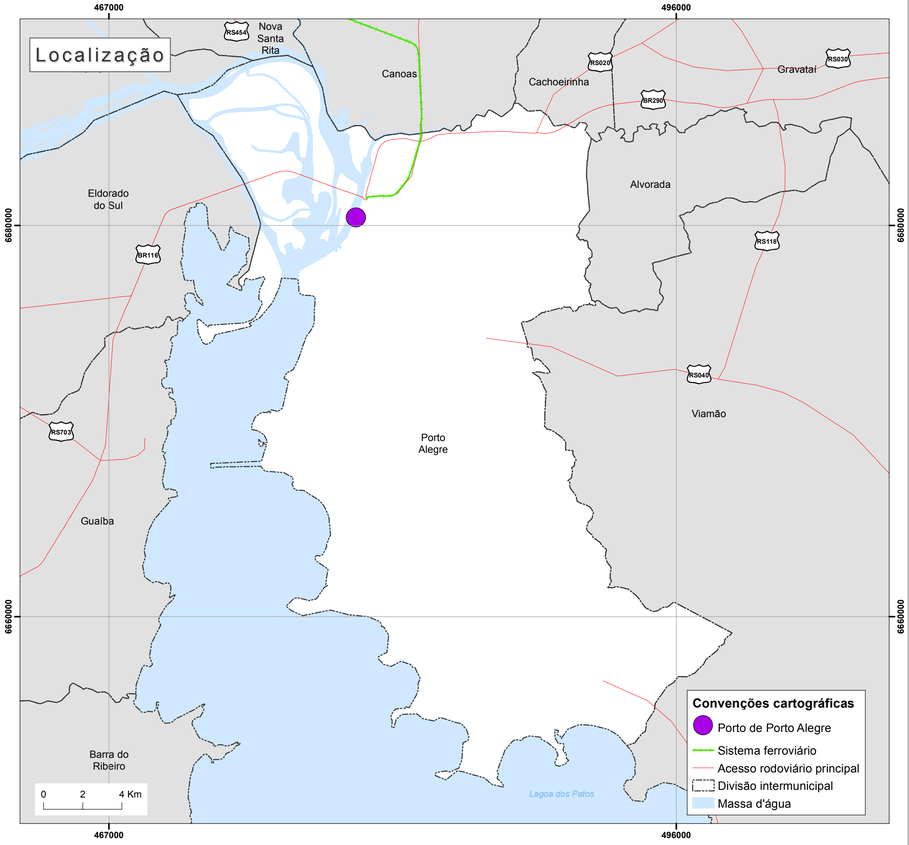
- Porto de Porto Alegre (poligonal): Decreto de 03 de Junho de 2015.
- Porto de Porto Alegre (ponto): Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), 2016;
- Estados, países e municípios: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.
- Terminais de Uso Privado (TUP): Secretaria Nacional de Portos (SNP), 2016.
- Vias urbanas: OpenStreet Maps (OSM), 2018.
- Ferrovias: Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), 2017.

Mapa elaborado em Maio de 2019
Laboratório de Transporte e Logística (LabTrans)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

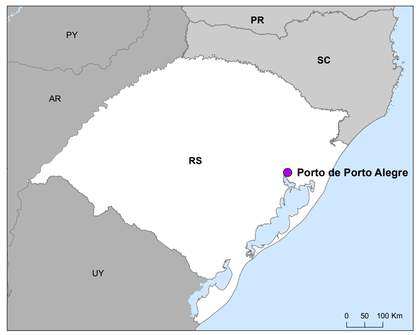
APÊNDICE 10 – ÁREA DO PORTO ORGANIZADO DE PORTO ALEGRE

Área do Porto Organizado

Entorno do Porto de Porto Alegre



Localização



Caracterização da Área do Porto Organizado de Porto Alegre:

Segundo definição do Decreto de 03 de Junho de 2015 a área do Porto Organizado de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, é constituída:

I - pelas instalações portuárias terrestres localizadas no Município de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, tais como: edificações em geral, silos, tanques, armazéns, pátios, acessos e vias de circulação, passeios, terrenos, abrangidos pela poligonal da área do porto organizado, sob guarda ou responsabilidade do Porto, incorporados ou não ao seu patrimônio; e

II - pela infraestrutura de acessos aquaviários, de proteção e de acostagem, nelas compreendidas, entre outras, bacias de evolução, áreas de fundeio, canais de acesso, molhes, quebra-mares, guias correntes, espigões, cais, pontes, píeres de atracação, dolfins, sistemas de amarração, de balizamento e de sinalização e áreas adjacentes a estas infraestruturas, abrangidas pela poligonal do porto organizado, que sejam administradas e mantidas pelo Porto.

Fontes das bases de dados geográficos:

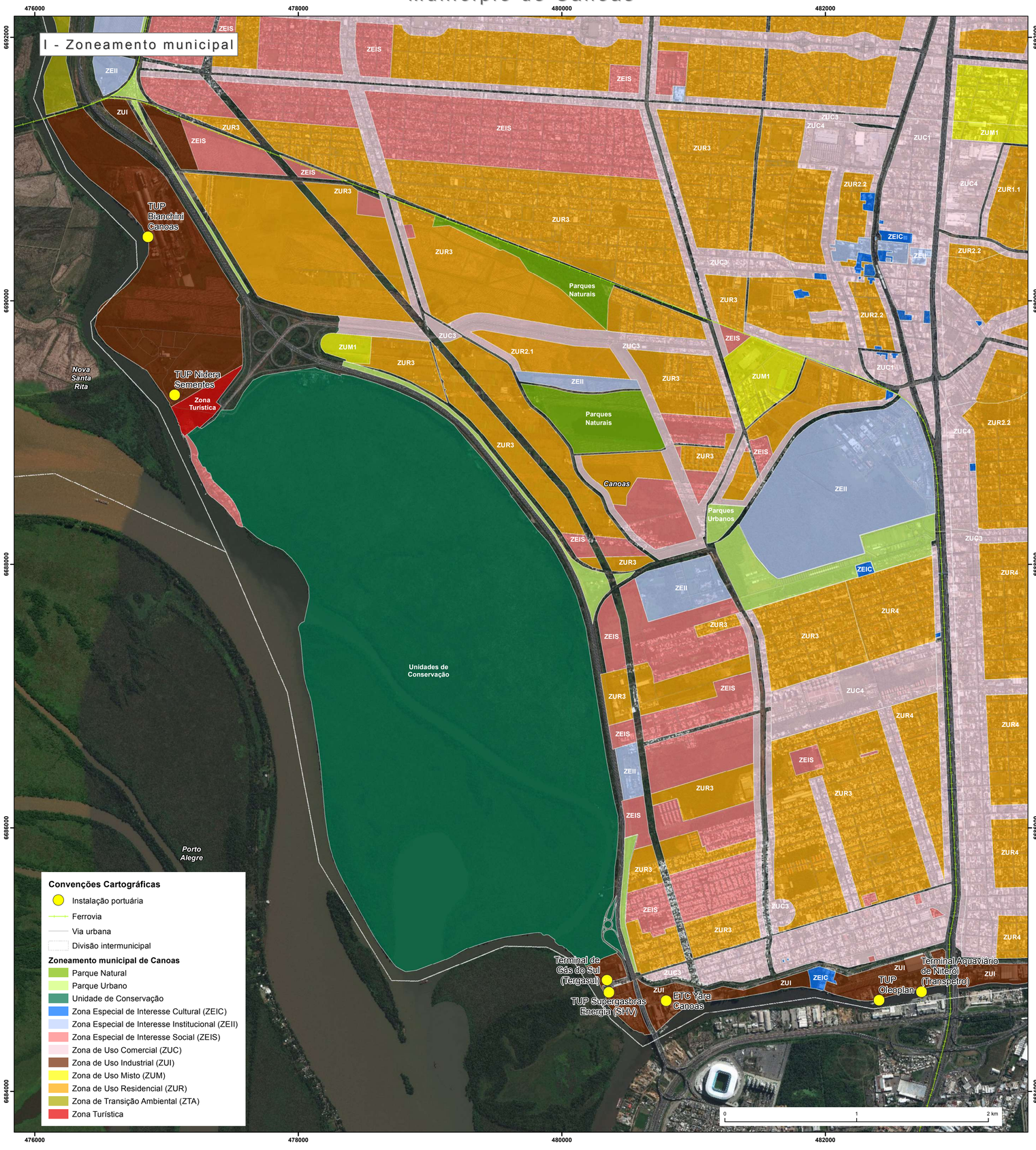
- **Porto Organizado de Porto Alegre (poligonal):** Decreto de 03 de Junho de 2015.
- **Porto Organizado de Porto Alegre (ponto):** Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).
- **Imagem de satélite:** Mapa base Esri Imagery, s/d.
- **Massa d'água:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.
- **Municípios, Estados e Países:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.
- **Sistema rodoviário:** Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), 2007.
- **Sistema ferroviário:** Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), 2006.

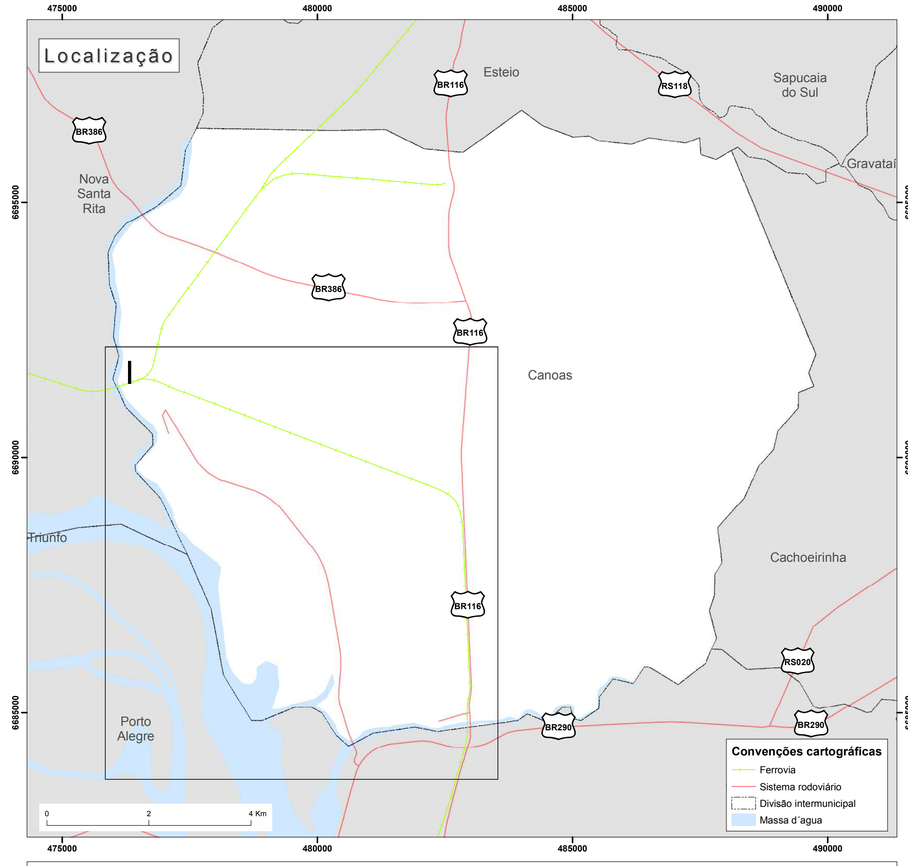
Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 22 Sul
Meridiano Central - 51°

Mapa elaborado em junho de 2019
Laboratório de Transporte e Logística - LabTrans
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

APÊNDICE 11 – ZONEAMENTO URBANO DO MUNICÍPIO DE CANOAS

Zoneamento municipal
Município de Canoas





Localização

Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 22 Sul
Meridiano Central - 51°

Mapa elaborado em julho de 2019.
Laboratório de Transporte e Logística (LabTrans)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Fontes das bases de dados geográficos:

- **Instalações portuárias:** Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), 2016.
- **Zoneamento municipal de Canoas:** Lei Nº 5.961, de 11 de dezembro de 2015.
- **Sistema rodoviário:** Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), 2007 / Open Street Maps (OSM), 2016.
- **Sistema ferroviário:** Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), 2017.
- **Municípios, Estados e Países:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.
- **Massa d'água:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.

Zoneamento Municipal de Canoas
(Lei Nº 5.961, de 11 de dezembro de 2015)

Parque Natural: Área pública, podendo possuir algum equipamento recreacional de uso pouco intensivo, podendo ser federal, estadual ou municipal.

Parque Urbano: Área pública destinada à utilização para objetivos educacionais, esportivos, de eventos, de lazer e recreação, com função ecológica, estética e de lazer, com uma extensão maior que as praças e jardins públicos.

Unidade de Conservação: No território de Canoas há 2 (duas) Unidades de Conservação estaduais conforme o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC), sendo que:
I – considera-se como Unidade de Conservação do grupo de Proteção Integral a área delimitada pelo Parque Estadual Delta do Jacuí, conforme limites estabelecidos pela legislação vigente.
II – considera-se como Unidade de Conservação do grupo de Uso Sustentável, a área delimitada pela APA Estadual Delta do Jacuí conforme limites estabelecidos pela legislação vigente.

Zona Especial de Interesse Cultural (ZEIC): Apresenta ocorrência de patrimônio cultural, imóveis ou locais, representativo da história e/ou cultura da cidade, o qual deve ser preservado a fim de evitar a perda ou o desaparecimento da memória coletiva e das características e que lhes conferem peculiaridade.

Zona Especial de Interesse Institucional (ZEII): Área especialmente destinadas à implantação de equipamentos urbanos e comunitários.

Zona Especial de Interesse Social (ZEIS): Destinada à produção e à manutenção de HIS, com destinação específica, normas próprias de uso e ocupação do solo.

Zona de Uso Comercial (ZUC): Zona cuja ocupação estimulada é para atividades de comércio e serviços, possibilitando-se atividades residenciais, industriais e transporte e logística.

Zona de Uso Industrial (ZUI): Zona destinada a abrigar as atividades produtivas do setor secundário, bem como os equipamentos voltados à logística.

Zona de Uso Misto (ZUM): Zona cuja forma de ocupação deve conciliar as atividades residenciais com as de comércio, serviços e industriais, garantindo a boa convivência e evitando os usos incompatíveis.

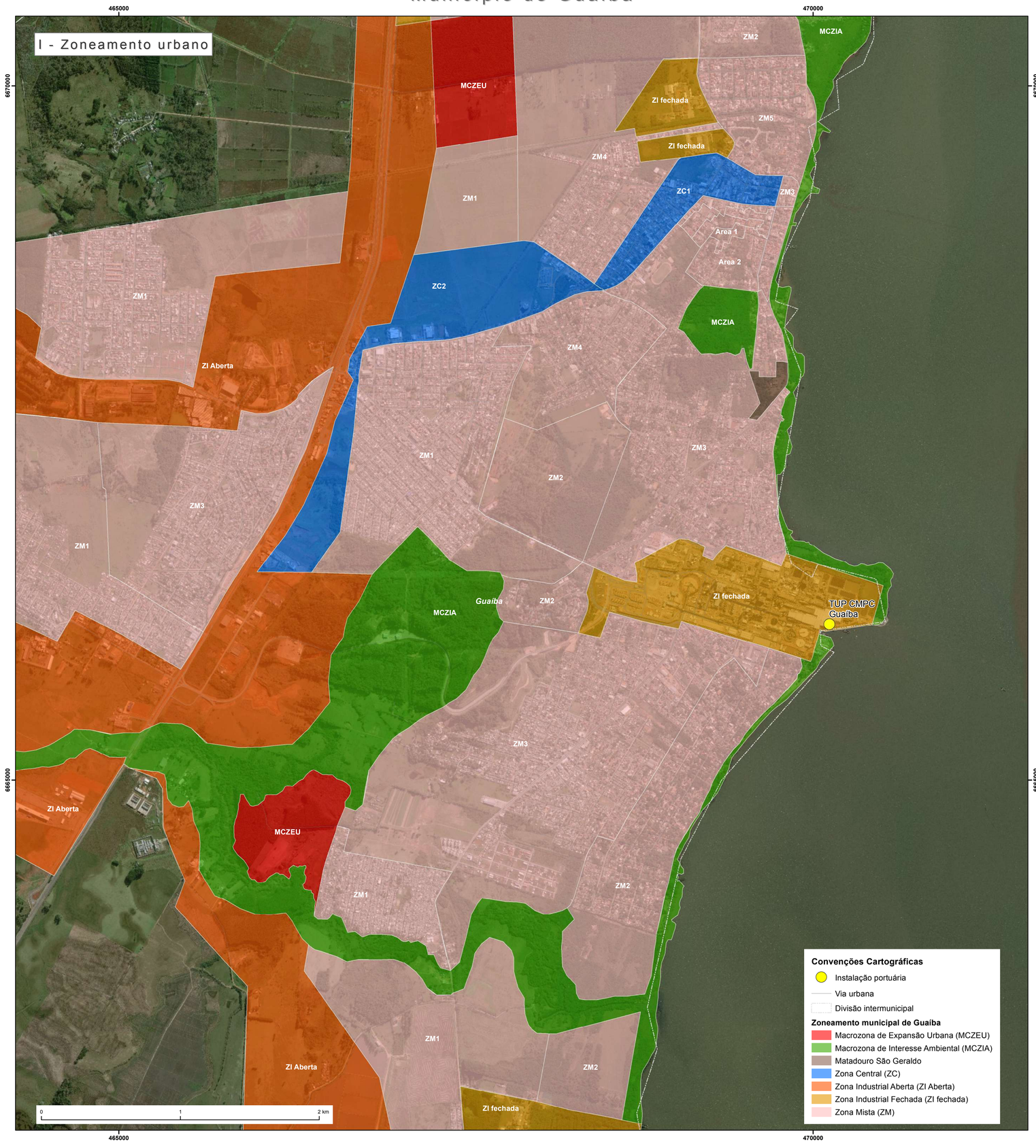
Zona de Uso Residencial (ZUR): Zona da cidade onde se estimula a vida de bairro, com atividades complementares à habitação e demais atividades não-residenciais compatíveis.

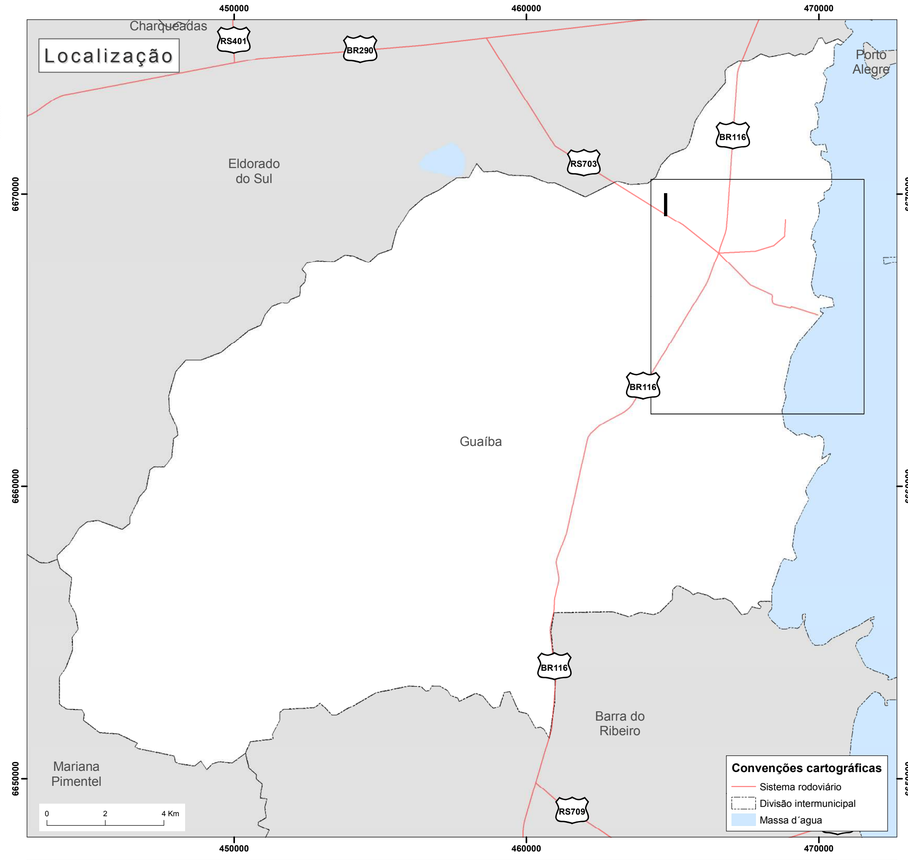
Zona de Transição Ambiental (ZTA): Zona com a função de perpetuar a biota, bem como de áreas de alagamento dos mananciais hídricos e preservação da mata ciliar existente.

Zona Turística: Área junto ao rio dos Sinos cujas características paisagísticas deverão ser potencializadas, atendidas as determinações da legislação ambiental federal e estadual.

APÊNDICE 12 – ZONEAMENTO URBANO DO MUNICÍPIO DE GUAÍBA

Zoneamento municipal
Município de Guaíba





Localização

Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 22 Sul
Meridiano Central - 51°

Mapa elaborado em julho de 2019.
Laboratório de Transporte e Logística (LabTrans)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Fontes das bases de dados geográficos:

- **Instalações portuárias:** Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq), 2016.
- **Zoneamento municipal de Guaíba:** Lei Municipal 2.146, de 11 de outubro de 2006.
- **Sistema rodoviário:** Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), 2007 / Open Street Maps - (OSM), 2016.
- **Municípios, Estados e Países:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.
- **Massa d'água:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2013.

Zoneamento Municipal de Guaíba
(Lei Municipal 2.146, de 11 de outubro de 2006)

Macrozona de Expansão Urbana (MCZEU): Corresponde às porções do território ainda não urbanizadas, e consideradas passíveis de urbanização a médio e longo prazo, localizadas dentro do perímetro urbano. Na macrozona de expansão urbana poderão ser localizados:
I – atividades de lazer e recreação;
II – atividades turísticas;
III – atividades de exploração e produção agrícola;
IV – habitação unifamiliar;
V – equipamentos urbanos e comunitários;
VI – comércio de abastecimento e varejista de pequeno porte;
VII – atividade e comércio de artesanatos;
VIII – atividade de produção, exploração e comercialização extrativista;
IX - implantação de projetos aprovados esportivos e ou recreativos, compatíveis e integrados com a preservação ambiental nas áreas com declividade inferior a 30% e não inundáveis.

Macrozona de Interesse Ambiental (MCZIA): É a área destinada à proteção do Patrimônio Ambiental do município de Guaíba.

Matadouro São Geraldo: O Matadouro São Geraldo é um espaço de interesse histórico arquitetônico para o Município de Guaíba.
§ 1° - Poderá ser criado uma área de eventos no Matadouro São Geraldo, dotando-a de área esportiva e de atividades culturais e gastronômicas;
§ 2° – Deverá ser assegurada a preservação tanto das edificações que compõem o Matadouro São Geraldo quanto do entorno paisagístico em que estão inseridos.

Zona Central (ZC): Predomínio da atividade comercial sobre a residencial, principalmente nos pavimentos com acesso direto a rua, existindo 2 subdivisões:
a) Zona Central 1; b) Zona Central 2.

Zona Industrial Aberta (ZI Aberta): Destinado à tipologia restrita de uso industrial, desde que se enquadrem na legislação vigente situado em zona predominantemente industrial.

Zona Industrial Fechada (ZI fechada): Área delimitada pelo terreno de indústrias existentes anteriormente à vigência desta Lei.

Zona Mista (ZM): Onde as atividades comerciais, de serviços e industriais são executadas em equilíbrio com o uso residencial.

ANEXO 1 – RESPOSTAS ÀS CONTRIBUIÇÕES RECEBIDAS SOBRE A VERSÃO PRELIMINAR

Sessão do Plano Mestre	Página	Autor da contribuição (Fonte)	Contribuição (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Justificativa/Comentário (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Posicionamento (resposta final)
10. Plano de ações e investimentos	449	Karen de Souza Hartmann/Bruno Almeida	Seguem as observações do documento de Porto Alegre: Itens (*status*): 6 - iniciado 19 - iniciado 21 - iniciado 27 - iniciado 35 - iniciado	Sem observações.	De acordo. Os *status* das ações foi atualizado conforme a contribuição, também considerando informações disponibilizadas em contato telefônico com o autor da contribuição.
4.1.1 Sistema Hidroviário do Rio Grande do Sul	158	Karen de Souza Hartmann/Reinaldo Gambim	TEXTO ORIGINAL: Tendo em vista as grandes dimensões das travessias e dos corpos d'água e a complexidade do regime hidrodinâmico do sistema lagunar, alguns fatores naturais afetam a navegação. O principal deles é a ação do vento na superfície das águas, mais sensível em períodos de estiagem, que provoca oscilações diárias no nível d'água no sentido de atuação do vento. As variações podem chegar a até 1 metro de profundidade, em situações de vento forte. Quando o vento cessa, é gerada no sistema lagunar uma oscilação semelhante à de maré, efeito conhecido como seiche, que varia em relação ao período e à amplitude consoante à intensidade do vento (CAIS MAUÁ, 2015). TEXTO SUGERIDO: Tendo em vista as grandes dimensões das travessias e dos corpos d'água e a complexidade do regime hidrodinâmico do sistema lagunar, alguns fatores naturais afetam a navegação. O principal deles é a ação dos ventos que sopram na direção do eixo longitudinal lagunar (NE e SO), predominantes na região. Estes provocam oscilações nos níveis d'água no curto prazo, verificadas de poucas horas a 15 dias (CASTELÃO E MÖLLER, 2003), no sentido de atuação do vento. As variações podem chegar a até 1 metro de profundidade, em situações de vento forte, principalmente nas extremidades do complexo lagunar (Região da Feitoria e nas proximidades do Lago Guaíba) onde os desníveis são maiores. Quando o vento cessa, é gerada no sistema lagunar uma oscilação semelhante à de maré, efeito conhecido como seiche, que varia em relação ao período e à amplitude consoante à intensidade do vento (CAIS MAUÁ, 2015).	Empilhamento das águas é percebido principalmente nas extremidades do corpo lagunar, onde se encontra o Lago Guaíba e a região estuarina da Laguna dos Patos. Os períodos de manutenção dos efeitos dos ventos sobre as águas da laguna podem ser percebidos desde poucas horas até dias. Estudos recentes (GAMBIM, 2019) apontam para períodos de interferência quase instantânea, principalmente nas áreas ao norte da Laguna. Na região central, quase inexiste o efeito de acumulação de águas em função dos ventos, respondendo essas regiões ao aporte hídrico da bacia e de seus afluentes. Ainda, Castelão e Möller (2003) apontaram para períodos de permanência dos efeitos dos ventos em escalas sinóticas, que atuam entre poucas horas e 15 dias sobre o sistema da planície costeira do Rio Grande do Sul. Os fecths máximos encontrados no sistema da ordem de 80 km apontam para maior influência dos ventos junto ao seu eixo longitudinal, enquanto ventos de outros quadrantes provocam oscilações de menores frequências, para os quais não é observado grande indução da alterações dos níveis.	De acordo. O texto foi ajustado conforme sugestão.

Sessão do Plano Mestre	Página	Autor da contribuição (Fonte)	Contribuição (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Justificativa/Comentário (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Posicionamento (resposta final)
4.1.1 Sistema Hidroviário do Rio Grande do Sul	159	Karen de Souza Hartmann/Reinaldo Gambim	TEXTO ORIGINAL: Sob essa perspectiva, considerando a segurança da navegação as limitações à competitividade do Complexo impostas pelas restrições de luminosidade para a navegação na Lagoa dos Patos, fazem-se necessários estudos com objetivo de verificar se os atuais sistemas de iluminação e balizamento estão adequados às demandas. TEXTO SUGERIDO: Sob essa perspectiva, apesar de o sistema de balizamento luminoso dos canais atender as orientações da PIANC, estão sendo estudadas alterações nos projetos dos canais a fim de garantir a melhoria da segurança nos da navegação. Contudo, para possibilitar a alteração no projeto dos canais que incluem a alteração no balizamento, fazem-se necessárias a realização de dragagens de manutenção para o restabelecimento das seções geométricas dos canais, as quais devem estar em acordo com o novo projeto.	O sistema de balizamento luminoso dos canais atende as orientações da PIANC, mesmo que não houvessem bóias cegas instaladas. Embora esse seja um tema estudado pela equipe técnica a fim de garantir melhoria da segurança nos canais de navegação. Quanto a implantação dos novos sinais, antecedem as instalações dragagens e alteração dos projetos existentes, os quais incluem a definição dos lampejos, intensidades luminosas e até reposicionamento de alguns sinais mais próximos à região central de Porto Alegre.	De acordo. O texto foi ajustado conforme sugestão.
4.1.2.1 Canal de acesso aos terminais situados no Rio Jacuí e Lago Guaíba	161	Karen de Souza Hartmann/Reinaldo Gambim	Tabela 63: Original: Intervalo (PK): 0 - 18,5 - CMR: 5,18 - Localização: Entrada do Canal Intervalo (PK): 18,5 - 35 - CMR: 4 - Localização: Largo Santa Cruz Intervalo (PK): 35 - 230 - CMR: 2,5 - Localização: Barragem Fandango Corrigida: Intervalo (PK): 0 - 18,5 - CMR: 5,18 - Localização: Entrada do Canal Intervalo (PK): 18,5 - 56 - CMR: 4 - Localização: Confluência Jacuí/Taquari Intervalo (PK): 56 - 230 - CMR: 2,5 - Localização: Barragem Fandango	-	De acordo. O texto foi ajustado conforme sugestão.

Sessão do Plano Mestre	Página	Autor da contribuição (Fonte)	Contribuição (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Justificativa/Comentário (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Posicionamento (resposta final)
Contribuições recebidas fora do sistema		Luciana Proto	INFRAESTRUTURA INSUFICIENTE - BAIXO CALADO, DEFICIÊNCIAS DOS INSTRUMENTOS DE NAVEGAÇÃO E NA SINALIZAÇÃO E DE SEGURANÇA DAS HIDROVIAS	O transporte hidroviário gaúcho apresenta deficiências dos instrumentos de navegação e de segurança. O fato de os navios não navegarem à noite é um dos motivos que descredencia o Porto de Porto Alegre da rota dos armadores nacionais e internacionais. Os trechos entre o Porto de Estrela e o PPOA e entre o Porto de Cachoeira do Sul e o PPOA necessitam de equipamentos de sinalização e de segurança, além de um melhor calado. O modal hidroviário necessita de manutenção periódica em todos as suas etapas. Hoje, muitos cargueiros saem do Porto de Porto Alegre ou chegam até ele com apenas parte da capacidade de transporte porque o trecho não comporta a carga total desses navios. Por causa disso há uma frustração por parte dos operadores e gestores portuários em captar mais cargas para o modal hidroviário, o que impossibilita a prática de políticas agressivas de conquista de mercado. A busca de soluções a fim de viabilizar a conservação e o melhoramento dos trechos hidroviários deve ser considerada primordial pelos governos e pela sociedade. Como por exemplo, a alternativa de planos de ações para efetivar a modelagem e a efetivação de uma PPP para a manutenção da hidrovia gaúcha a fim de garantir a viabilidade de intensificar e ampliar a autossuficiência da manutenção da hidrovia e a ampliação do uso do modal hidroviário. Os problemas de infraestrutura, conjugados ao baixo calado e à sinalização das hidrovias, dificulta aos demandantes de cargas a escolha por tal modal. O modal hidroviário foi perdendo competitividade cargas foram desviadas para o transporte rodoviário, o declínio da máquina portuária e aos movimentos de globalização, escassa alocação de recursos para investimentos, diminuta percepção estratégica por parte dos governos e da sociedade, vultosos recursos voltados ao modal rodoviário, não faltam cargas aos Portos Interiores gaúchos, mas condições de atender eficientemente a clientela, em virtude de carências na infraestrutura portuária e hidroviária. Com relação a dragagem e sinalização noturna das hidrovias, quilômetros de hidrovias poderiam ser aproveitados, dependendo de uma série de melhorias, como alargamento das margens, dragagem e sinalização. Existem inúmeras possibilidades para a zona produtiva do Estado utilizarem a hidrovia. Isso é redução de custos logísticos em que ganha toda a sociedade gaúcha. Buscar alternativas que garantam uma autossuficiência a manutenção da hidrovia e ampliação do uso do modal hidroviário e consequentemente o desenvolvimento do Sistema Hidro Portuário do Rio Grande do Sul: O cenário atual é promissor e no caso especifico do Governo do estado do Rio Grande do Sul pelo lançamento do RS Parcerias visando estimular o desenvolvimento do Estado, por meio de investimentos privados e visando a melhoria dos serviços públicos propondo a promoção de concessões e parcerias público-privadas O Rio Grande do Sul é um dos estados brasileiros com as melhores condições para a navegação, com o mínimo aproveitamento. Maior exploração utilização pelo setor produtivo com opções para a hidrovia, outros produtos podem ser mais bem aproveitados nesse modal, garantindo ainda mais competitividade ao Estado. Quando se investe em uma região, que tem capacidade de escoamento fluvial faz toda a diferença em termos de crescimento, desenvolvimento e melhores condições de vida.	Os tópicos citados na contribuição já constam no Plano Mestre. A necessidade de estudos acerca do sistema atual de sinalização náutica, as restrições da navegação noturna e a necessidade de dragagem de manutenção, foram abordados na Seção 4.1.2 do Plano Mestre do Complexo Portuário de Porto Alegre. Esses itens são abordados também como fraquezas na matriz SWOT (capítulo 9 do Plano), através dos tópicos 'Restrições à navegação noturna na Lagoa dos Patos e Lago Guaíba', 'Necessidade de dragagens de manutenção periódicas do canal de acesso devido às taxas de assoreamento' e 'Restrição do calado autorizado no canal de acesso'. Para tanto, também foi proposta a ação '10.3.1 Monitoramento e estudo de alternativas quanto às limitações do acesso aquaviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre e execução de dragagens de manutenção'. Conforme previsto pela Portaria SEP 03/2014, cabe ao PDZ e à Autoridade Portuária operacionalizar tal ação, que é de cunho estratégico para desenvolvimento do Complexo. O potencial da malha hidroviária do RS também já é apresentado no Plano Mestre, tanto na seção 4.1.2 do Plano Mestre quanto como força na matriz SWOT atráves do tópico 'Sistema hidroviário do Rio Grande do Sul permite ampla conectividade entre regiões produtoras e consumidoras do estado com os terminais portuários'. Ainda, nesse mesmo contexto, são indicadas na matriz SWOT como oportunidades para o Complexo Portuário de Porto Alegre a 'Proximidade do Polo Petroquímico do Sul' e 'Complexo Portuário próximo dos principais centros consumidores do estado'. Uma melhor exploração da atividade portuária também passa por ações a serem desenvolvidas pela Autoridade Portuária e que já constam no Plano de Ações do Plano Mestre, como é o caso da ação "10.4.5. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA AUTORIDADE PORTUÁRIA" e "10.4.6. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE NEGÓCIOS E PLANEJAMENTO COMERCIAL DA AUTORIDADE PORTUÁRIA". O objetivo dessa última ação foi complementado com o apresentado na contribuição. Conforme previsto pela Portaria SEP 03/2014, cabe ao PDZ e à Autoridade Portuária operacionalizar tais ações, que são de cunho estratégico para desenvolvimento do Complexo.

Sessão do Plano Mestre	Página	Autor da contribuição (Fonte)	Contribuição (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Justificativa/Comentário (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Posicionamento (resposta final)
Contribuições recebidas fora do sistema		Luciana Proto	TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO DEFICIT EM SISTEMAS ADEQUADOS E EFICAZES DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO	Sistemas ITS gerenciam e aumentam a eficiência dos processos de tráfego de carga marítima, estiva e descarga de embarcações, além de apoiar integralmente o planejamento, operação e localização da logística portuária, incluindo recursos humanos, equipamento e armazenamento. É primordial investimentos em um sistema de informações eficiente, com a otimização de custos e informações, capaz de solucionar diferentes entraves dos planos de logística, como por exemplo: » Monitoramento e controle de cargas; » Congestionamentos nas vias de acesso; » Problemas de gestão em acordo com o espaço do terminal; » Baixo calado; » Problema de Alocação de Berços (PAB); » Redução de tempo de espera - modelo de otimização Reduziu a média de tempo de espera em 66%, e o tempo máximo de espera em 52%; » RFID Controle do fluxo – previne a sua formação; aumenta a capacidade de estudar e controlar o sistema; diminui o consumo de combustível; » . VTMIS Segurança de navios e instalações portuárias; » Modernização e gestão em padrões internacionais; » Transporte documentos maior integração entre o terminal e o sistema eletrônico de documentos; » Interação sem obstáculos e eficiente entre o porto, seus usuários e clientes. Port. Comunista System (PCS) facilita a troca de mensagens.; » Desinformação (GPS, GIS, 3S) Gestão da base de dados espacial; atualização e rastreamento da base de dados do GPS; » Análise e simulação das operações dos portos; » Planejamento/design/ suporte à decisão baseados no modelo da indústria; utilização de dados remotos A Gestão integrada do porto, com investimentos em TI. Como por exemplo: tecnologia RFID que auxilia no controle do fluxo, previne a sua formação, aumenta a capacidade de estudar e controlar o sistema, diminui o tempo de viagem e o consumo de combustível, melhorando a competitividade do porto. Devido ao fato de as oportunidades econômicas serem dinâmicas e de as operações de movimentação de cargas estarem em constante desenvolvimento, uma vez que entraves nos processos portuários impactam diretamente na percepção do cliente final a adoção de novas tecnologias e soluções é imprescindível para a vitalidade do segmento portuário.	Conforme apontado pela contribuição, de fato, a utilização de tecnologias e de um sistema de informações eficiente é fundamental para a eficiência portuária e melhoria do desempenho dos portos. Salienta-se, nesse sentido, que o Plano Mestre é voltado à unidade portuária, mas ainda mantém caráter estratégico. Assim, algumas das tecnologias indicadas nessa contribuição aparecem de forma indireta como alternativas para mitigar alguns dos gargalos observados no sistema portuário gaúcho. Entre as ações que constam no Plano Mestre do Complexo Portuário e já indicam o uso de tecnologias têm-se os aspectos inerentes ao monitoramento e controle de cargas, congestionamento nas vias de acesso, além da tecnologia RFID para auxílio no controle do fluxo, conforme exposto nas ações: 10.1.2. Adoção de sistema de agendamento integrado no Porto de Porto Alegre com implantação de equipamentos para automatização dos gates de suas portarias 10.1.3. Fomento à implantação de Áreas de Apoio Logístico Portuário (AALP) para atendimento dos veículos com destino ao Porto de Porto Alegre 10.1.4. Monitoramento da capacidade de processamento das portarias de acesso às instalações portuárias do Complexo 10.3.9. Fomento à realização de melhorias na infraestrutura e na trafegabilidade em vias do entorno das instalações portuárias do Complexo. Entretanto, compete ao PDZ e à Autoridade Portuária a definição da forma de execução de cada uma das ações propostas no Plano Mestre, utilizando a tecnologia que melhor se adeque à realidade local e à problemática a ser mitigada.

Sessão do Plano Mestre	Página	Autor da contribuição (Fonte)	Contribuição (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Justificativa/Comentário (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Posicionamento (resposta final)
Contribuições recebidas fora do sistema		Luciana Proto	TRIBUTAÇÃO	Urgência para a atualização das normativas, necessidade de portarias mais modernas, de simplificação da tributação. Tanto na cabotagem quanto na navegação interior. Há perda de competitividade em função da legislação portuária obsoleta e contrária à dinamização do setor, como por exemplo, Lei da Intermodalidade. A falta de regulamentação específica obriga ao pagamento de taxa (tributo) a cada troca de modal, o que inviabiliza a integração dos diversos modos de transporte. Isso acontece até entre modais semelhantes, com a cobrança sobre a mesma carga transportada, como por exemplo, na saída do Porto de Porto Alegre e POA e na chegada no Porto de Rio Grande. Sendo assim, torna-se mais vantajoso seguir de caminhão até o Porto de Rio Grande. Reforma constitucional poderia ser capaz de colocar termo aos descritos problemas na administração portuária, no entanto, tais problemas de gerenciamento podem ser atenuados a curto prazo, com o aperfeiçoamento das normas sobre convênios entre entes federativos destinados à exploração dos portos. A celebração dos descritos convênios permite uma visão macroestrutural, o que possibilitaria a adoção de medidas eficazes e o fortalecimento econômico do nosso sistema portuário, devido à união de esforços entre os governos e as empresas privadas.	Os aspectos tributários citados na contribuição não foram abordados no Plano Mestre uma vez não se enquadram nos escopos de análise definidos para sua elaboração, conforme previsto pela Portaria SEP 03/2014 e detalhado no Relatório de Metodologias dos Planos Mestres. Observa-se que a eventual influência de questões tributárias e normativas na movimentação de cargas não se insere na seção de demanda portuária, visto que as variáveis elencadas para essa seção são: as variáveis determinantes de sua projeção (histórico de movimentações, PIB, região de destino da carga, taxa de câmbio e preço das commodities) e as análises de mercado para subsídio desses resultados (padrões estruturais e conjunturais de produção e consumo).
Contribuições recebidas fora do sistema		Luciana Proto	GESTÃO INTEGRADA EM PROL DE INCENTIVAR DISTRITOS INDUSTRIAIS JUNTO ÀS HIDROVIAS.	Gestão com planos de ações específicos com diversos setores envolvidos no processo e com foco em promover condições para um cenário promissor, atrativo e seguro para o surgimento do interesse nos distritos industriais junto às hidrovias. Ao longo do estado, áreas de carga e descarga de fácil acesso de embarcações e garantiria mais concessões de terminais de uso privativo implantação de uma cadeia logística caracterizada por indústrias erguidas nas proximidades de pontos tri-modais (ferrovias, rodovias e hidrovias). Incrementar-se-iam os negócios portuários e proliferar-se-iam a geração de externalidades positivas para a grande parte da economia gaúcha, o que contribuiria para a equalização do sistema multimodal e de integração de transporte viabilizando soluções para viabilizar novos operação assim como a instalação de distritos industriais junto às hidrovias. “A natureza ajudou, mas o homem atrapalhou”. Há empresas que desejam se instalar à beira de rios, mas desistem ao descobrir a dificuldade em conseguir licença ambiental. Mas, é justamente o contrário, porque há manutenção. Pior é deixar o rio abandonado e com ocupações irregulares.	O potencial da malha hidroviária do RS já é apresentado no Plano Mestre, tanto na seção 4.1.2 do Plano Mestre quanto como força na matriz SWOT atráves do tópico 'Sistema hidroviário do Rio Grande do Sul permite ampla conectividade entre regiões produtoras e consumidoras do estado com os terminais portuários'. Ainda, sobre esse tema, são indicadas na matriz SWOT como oportunidades para o Complexo Portuário de Porto Alegre a 'Proximidade do Polo Petroquímico do Sul' e 'Complexo Portuário próximo dos principais centros consumidores do estado'. Uma melhor exploração da atividade portuária também passa por ações a serem desenvolvidas pela Autoridade Portuária e que já constam no Plano de Ações do Plano Mestre, como é o caso da ação "10.4.5. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA AUTORIDADE PORTUÁRIA" e "10.4.6. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE NEGÓCIOS E PLANEJAMENTO COMERCIAL DA AUTORIDADE PORTUÁRIA". O objetivo dessa última ação foi complementado com o apresentado na contribuição. Além disso, foi inserida a ação "10.3.11. FOMENTO AO AUMENTO DA PARTICIPAÇÃO DAS HIDROVIAS NA MATRIZ MODAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL" que tem como objetivo criar um grupo de trabalho para desenvolver e aumentar a participação das hidrovias no estado. Conforme previsto pela Portaria SEP 03/2014, cabe ao PDZ e a Autoridade Portuária operacionalizar tais ação, que são de cunho estratégico para desenvolvimento do Complexo.

Sessão do Plano Mestre	Página	Autor da contribuição (Fonte)	Contribuição (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Justificativa/Comentário (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Posicionamento (resposta final)
Contribuições recebidas fora do sistema		Luciana Proto	GESTÃO DE DE MARKETING SISTEMA HIDROPORTUÁRIO RS	Divulgação das vantagens do uso da hidrovias, como por exemplo para a administração pública onde o custo do quilômetro dragado, para o caso em questão, é em torno de 82% a menos que o quilômetro asfaltado. Promover o interesse dos empresários acostumados com o transporte rodoviário. Deixam de fazer uma análise do serviço. Não sentam com as empresas de cabotagem para discutir o frete medida que o custo da cabotagem for se adequando, o Rio Grande do Sul será mais competitivo.	O potencial da malha hidroviária do RS já é apresentado no Plano Mestre, tanto na seção 4.1.2 do Plano Mestre quanto como força na matriz SWOT atráves do tópico 'Sistema hidroviário do Rio Grande do Sul permite ampla conectividade entre regiões produtoras e consumidoras do estado com os terminais portuários'. Ainda, sobre esse tema, são indicadas na matriz SWOT como oportunidades para o Complexo Portuário de Porto Alegre a 'Proximidade do Polo Petroquímico do Sul' e 'Complexo Portuário próximo dos principais centros consumidores do estado'. Uma melhor exploração da atividade portuária também passa por ações a serem desenvolvidas pela Autoridade Portuária e que já constam no Plano de Ações do Plano Mestre, como é o caso da ação "10.4.5. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA AUTORIDADE PORTUÁRIA" e "10.4.6. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE NEGÓCIOS E PLANEJAMENTO COMERCIAL DA AUTORIDADE PORTUÁRIA". O objetivo dessa última ação foi complementado com o apresentado na contribuição. Além disso, foi inserida a ação "10.3.11. FOMENTO AO AUMENTO DA PARTICIPAÇÃO DAS HIDROVIAS NA MATRIZ MODAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL" que tem como objetivo criar um grupo de trabalho para desenvolver e aumentar a participação das hidrovias no estado. Conforme previsto pela Portaria SEP 03/2014, cabe ao PDZ e a Autoridade Portuária operacionalizar tais ação, que são de cunho estratégico para desenvolvimento do Complexo.

Sessão do Plano Mestre	Página	Autor da contribuição (Fonte)	Contribuição (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Justificativa/Comentário (Texto copiado integralmente das contribuições recebidas)	Posicionamento (resposta final)
Contribuições recebidas fora do sistema		Luciana Proto	GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA COM VISÃO EXTRATÉGICA NO COMERCIO EXTERIOR E NA VIABILIZACAO DE NOVOS NEGÓCIOS	Necessidade de gestão e administração portuária com visão estratégica de comércio exterior através de grupos multidisciplinares, primordialmente com profissionais especializados nas áreas de Comercio Exterior, Administração e Logística proporcionando assim decisões com base no conhecimento e em experiências anteriores, possibilitando assim transformar o conhecimento em resultados efetivos e consequentemente no sucesso da empresa. Gestão com planos permanentes de ação na busca de identificar oportunidades e novos negócios no relevante e variável cenário do comércio internacional que estrategicamente combina o ambiente internacional macro econômico e logístico. Assim como, com foco na busca permanente de novas oportunidades de negócios, através de vantagens comerciais e sinergias operacionais entre os players mundiais, de instalações portuárias de classe mundial, operações seguras, confiáveis e eficientes, bem como um ambiente de negócios transparente. Sendo fundamental a UNIFICAÇAO AS VÁRIAS POLÍTICAS SETORIAIS DO SISTEMA HIDROPORTUÁRIO E PROSISSIONAIS DE COMÉRCIO EXTERIOR em busca de alternativas de multimodalidade, de integração modal e de logística de transporte para o estado do RS possibilitando assim o desenvolvimento do SISTEMA HIDROPORTUÁRIO, do estado DO RIO GRANDE DO SUL e consequentemente do BRASIL.	O potencial da malha hidroviária do RS já é apresentado no Plano Mestre, tanto na seção 4.1.2 do Plano Mestre quanto como força na matriz SWOT atráves do tópico 'Sistema hidroviário do Rio Grande do Sul permite ampla conectividade entre regiões produtoras e consumidoras do estado com os terminais portuários'. Ainda, sobre esse tema, são indicadas na matriz SWOT como oportunidades para o Complexo Portuário de Porto Alegre a 'Proximidade do Polo Petroquímico do Sul' e 'Complexo Portuário próximo dos principais centros consumidores do estado'. Uma melhor exploração da atividade portuária também passa por ações a serem desenvolvidas pela Autoridade Portuária e que já constam no Plano de Ações do Plano Mestre, como é o caso da ação "10.4.5. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA AUTORIDADE PORTUÁRIA" e "10.4.6. IMPLEMENTAÇÃO DE UM PLANO DE NEGÓCIOS E PLANEJAMENTO COMERCIAL DA AUTORIDADE PORTUÁRIA". O objetivo dessa última ação foi complementado com o apresentado na contribuição. Além disso, foi inserida a ação "10.3.11. FOMENTO AO AUMENTO DA PARTICIPAÇÃO DAS HIDROVIAS NA MATRIZ MODAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL" que tem como objetivo criar um grupo de trabalho para desenvolver e aumentar a participação das hidrovias no estado. Conforme previsto pela Portaria SEP 03/2014, cabe ao PDZ e a Autoridade Portuária operacionalizar tais ação, que são de cunho estratégico para desenvolvimento do Complexo.

ANEXO 2 – CARTA OPERACIONAL DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMENTO DE ÓLEO NA BACIA DE PELOTAS – (PEL 102) TRIUNFO

51°24'0"W A | 51°22'0"W B | 51°20'0"W C | 51°18'0"W D

29°54'0"S 1 | 29°56'0"S 2 | 29°58'0"S 3 | 30°0'0"S 4 | 30°2'0"S 5 | 30°4'0"S

3

2

1

0

Rio Caí

PE do Delta do Jacuí

Sangradouro Formoso

APA do Delta do Jacuí

BR 116 e BR 290

BR 290

BR 116

Praia Sans Soucy

Ocorrência na área

CARTA OPERACIONAL DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMAMENTO DE ÓLEO

BACIA DE PELOTAS PEL102 Triunfo

Ministério do Meio Ambiente

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

ISL 1 | ISL 6

ISL 4 | ISL 10

Base Temática

- Unidades de Conservação
- Massa D'água
- Área Urbana
- Banhados

Base Cartográfica

- Hidrovias
- Ferrovia
- Estrada pavimentada
- Dutos
- Hidrografia

Atividades/Recursos Socioeconômicos

- Praias
- Agricultura
- Outras Instalações Militares
- Rampa para barcos
- Refinaria de petróleo

O ISL representa a sensibilidade ambiental do litoral ao derramamento de óleo baseada no conhecimento das caracteristicas geomorfológicas do litoral, considerando-se os seguintes aspectos: tipo de substrato, declividade do litoral e grau de exposição à energia de ondas e marés.

Recursos Biológicos

- Aves aquáticas continentais (mergulhões, biguás)
- Aves aquáticas continentais (patos, marrecos)
- Aves aquáticas continentais (pernaltas)
- Aves de rapina
- Aves limícolas
- Aves marinhas costeiras
- Aves terrestes (passeriformes)
- Aves terrestres (não passeriformes)
- Área de alimentação / sítios de pouso
- Bivalves
- Crustáceos (camarões)
- Crustáceos (caranguejos, siris)
- Poríferos
- Gastrópodes
- Área de reprodução, berçário e alimentação para crustáceos
- Demersais
- Pelágicos
- Plâncton
- Quelônios
- Crocodilhanos
- Ofídeos
- Anuros
- Mustelídeos
- Roedores
- Algas e plantas aquáticas

NM NG

Declinação Magnética 23°30'
Variação Anual 0°5'W

N W E S

0 0.5 1 2 km

Escala Numérica: 1:50,000

Projeção Cartográfica
Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema Geodésico (Datum Horizontal) SIRGAS 2000

FURG | UFRGS Universidade Federal do Rio Grande do Sul | MAP STORE Inteligência Geográfica

ARTICULAÇÃO DAS CARTAS OPERACIONAIS

0 10 20 40 Km

RS

Porto Alegre

PEL102 PEL103 PEL104 PEL105 PEL106 PEL107 PEL108

ANEXO 3 – CARTA OPERACIONAL DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMENTO DE ÓLEO NA BACIA DE PELOTAS – (PEL 103) DELTA DO JACUÍ

CARTA OPERACIONAL DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMAMENTO DE ÓLEO
BACIA DE PELOTAS PEL103 Delta do Jacuí

Ministério do Meio Ambiente

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 4
- ISL 6
- ISL 8
- ISL 10

Base Temática

- Unidades de Conservação
- Massa D'agua
- Área Urbana
- Banhados

Base Cartográfica

- Cidade
- Hidrovias
- Ferrovia
- Estrada pavimentada
- Dutos
- Hidrografia

O ISL representa a sensibilidade ambiental do litoral ao derramamento de óleo baseada no conhecimento das caracteristicas geomorfológicas do litoral, considerando-se os seguintes aspectos: tipo de substrato, declividade do litoral e grau de exposição à energia de ondas e marés.

Atividades/Recursos Socioeconômicos

- Praias
- Agricultura
- Assistência médica
- Marina / Iate Clube
- Outras instalações militares
- Portos / Atracadouros
- Tomada d`água
- Unidade de Conservação

Recursos Biológicos

- Aves aquaticas continentais (mergulhões, biguas)
- Aves aquáticas continentais (patos, marrecos)
- Aves aquáticas continentais (pernaltas)
- Aves de rapina
- Aves limícolas
- Aves marinhas costeiras
- Aves terrestes (passeriformes)
- Aves terrestres (não passeriformes)
- Área de alimentação / sítios de pouso
- Bivalves
- Crustáceos (camarões)
- Poríferos
- Crustáceos (caranguejos, siris)
- Gastrópodes
- Área de reprodução, berçário e alimentação para crustáceos
- Demersais
- Pelágicos
- Plâncton
- Quelônios
- Crocodilhanos
- Ofídeos
- Anuros
- Mustelídeos
- Roedores
- Algas e plantas aquáticas

NG

Declinação Magnética 23°30'
Variação Anual 0°5'W

N S W E

0 0.5 1 2 km

Escala Numérica: 1:50,000
Projeção Cartográfica
Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema Geodésico (Datum Horizontal) SIRGAS 2000

FURG UFRGS UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL MAP STORE INTELIGÊNCIA GEOGRÁFICA

Praia Paquetá
Praia Usina do Gasômetro
Praia Harmonia
Praia Parque Marinha do Brasil
BR 290
BR 116 e BR 290
RS 040

Ocorrência na área

ARTICULAÇÃO DAS CARTAS OPERACIONAIS

0 10 20 40 Km

RS
Porto Alegre
PEL102 PEL103 PEL104 PEL105 PEL106 PEL107 PEL108

51°16'0"W A | 51°14'0"W B | 51°12'0"W C | 51°10'0"W D
29°54'0"S 1 | 29°56'0"S 2 | 29°58'0"S 3 | 30°0'0"S 4 | 30°2'0"S 5 | 30°4'0"S

ANEXO 4 – CARTA OPERACIONAL DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMENTO DE ÓLEO NA BACIA DE PELOTAS – (PEL 104) GUAÍBA

CARTA OPERACIONAL DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL AO DERRAMAMENTO DE ÓLEO
BACIA DE PELOTAS PEL104 Guaíba

Ministério do Meio Ambiente

Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL)

- ISL 1
- ISL 2
- ISL 4
- ISL 6
- ISL 8
- ISL 10

Base Temática

- Massa D'água
- Área Urbana
- Banhados

Base Cartográfica

- Cidade
- Hidrovias
- Estrada pavimentada
- Hidrografia

O ISL representa a sensibilidade ambiental do litoral ao derramamento de óleo baseada no conhecimento das caracteristicas geomorfológicas do litoral, considerando-se os seguintes aspectos: tipo de substrato, declividade do litoral e grau de exposição à energia de ondas e marés.

Atividades/Recursos Socioeconômicos

- Faróis
- Praias
- Camping
- Casas resisdenciais / Veraneio
- Ferry Boat
- Lançamento de Barcos na Água
- Marina / Iate Clube
- Pesca Recreativa
- Rampa para barcos
- Tomada d'água
- Via de acesso à costa

Recursos Biológicos

- Aves aquáticas continentais (mergulhões, biguás)
- Aves aquáticas continentais (patos, marrecos)
- Aves aquáticas continentais (pernaltas)
- Aves de rapina
- Aves limícolas
- Aves marinhas costeiras
- Aves terrestes (passeriformes)
- Aves terrestres (não passeriformes)
- Área de alimentação / sítios de pouso
- Bivalves
- Crustáceos (camarões)
- Crustáceos (caranguejos, siris)
- Poriferos
- Gastrópodes
- Área de reprodução, berçário e alimentação para crustáceos
- Demersais
- Pelágicos
- Plâncton
- Quelônios
- Crocodilhanos
- Ofídeos
- Anuros
- Mustelídeos
- Roedores
- Algas e plantas aquáticas

Ocorrência na área

Declinação Magnética 23°30'
Variação Anual 0°5'W

NM NG

Escala Numérica: 1:50,000
Projeção Cartográfica
Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema Geodésico (Datum Horizontal) SIRGAS 2000

FURG UFRGS MAP STORE

ARTICULAÇÃO DAS CARTAS OPERACIONAIS

PEL102 PEL103 RS PEL104 PEL105 PEL106 PEL107 PEL108

Guaíba
Praia Florida
Praia Pedra Redonda
Praia Ipanema
Porto Alegre
Lago Guaíba
Arroio do Salso
BR 116

51°21'0"W 51°18'0"W 51°15'0"W 51°12'0"W
30°6'0"S 30°9'0"S

ANEXO 5 – DECRETO DE 3 DE JUNHO DE 2015

DECRETO LEGISLATIVO
Nº 131, DE 2015 (*)

Aprova o texto do Acordo sobre o Novo Banco de Desenvolvimento (NBD), celebrado em Fortaleza, em 15 de julho de 2014.

O Congresso Nacional decreta:

Art. 1º Fica aprovado o texto do Acordo sobre o Novo Banco de Desenvolvimento (NBD), celebrado em Fortaleza, em 15 de julho de 2014.

Parágrafo único. Nos termos do inciso I do art. 49 da Constituição Federal, ficam sujeitos à aprovação do Congresso Nacional quaisquer atos que possam resultar em revisão do referido Acordo, bem como quaisquer ajustes complementares que acarretem encargos ou compromissos gravosos ao patrimônio nacional.

Art. 2º Este Decreto Legislativo entra em vigor na data de sua publicação.

Senado Federal, em 3 de junho de 2015
Senador RENAN CALHEIROS
Presidente do Senado Federal

(*) O texto do Acordo acima citado está publicado no Diário do Senado Federal de 27 de maio de 2015.

Atos do Poder Executivo

DECRETO Nº 8.462, DE 3 DE JUNHO DE 2015

Declara de utilidade pública obra essencial de infraestrutura portuária de interesse nacional destinada ao serviço público de transporte marítimo.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, tendo em vista o disposto no art. 3º, **caput**, inciso VII, alínea "b", da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, e de acordo com o que consta do Processo Administrativo da Secretaria de Portos da Presidência da República nº 00045.002393/2013-01,

D E C R E T A :

Art. 1º Fica declarada de utilidade pública, para fins do disposto no art. 3º, **caput**, inciso VII, alínea "b", da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, a obra essencial de implantação do Terminal de Granéis de Santa Catarina S.A., localizado na Baía de Babitonga, Morro da Bela Vista, sem nº, bairro de Paulas, Município de São Francisco do Sul, Estado de Santa Catarina, destinada ao serviço público de transporte marítimo.

Art. 2º A autorização de supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica observará o disposto na Lei nº 11.428, de 2006, e dependerá de procedimento administrativo próprio dos órgãos ambientais competentes.

Parágrafo único. A declaração de utilidade pública não vincula a tomada de decisão dos órgãos e entidades ambientais competentes quanto à aprovação do empreendimento para fins de licenciamento ambiental.

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 3 de junho de 2015; 194º da Independência e 127º da República.

DILMA ROUSSEFF
Izabella Mônica Vieira Teixeira
Edinho Araújo

DECRETO DE 3 DE JUNHO DE 2015

Define a área do Porto Organizado de Barra do Riacho, Estado do Espírito Santo.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 15 da Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013,

D E C R E T A :

Art. 1º A área do Porto Organizado de Barra do Riacho, Estado do Espírito Santo, é constituída:

I - pelas instalações portuárias terrestres na localidade de Barra do Riacho, Município de Aracruz, Estado do Espírito Santo, tais como: edificações em geral, silos, tanques, armazéns, pátios, acessos e vias de circulação, passeios, terrenos, abrangidos pela poligonal da área do porto organizado, sob guarda ou responsabilidade do Porto, incorporados ou não ao seu patrimônio; e

II - pela infraestrutura de acessos aquaviários, de proteção e de acostagem, nelas compreendidas, entre outras, bacias de evolução, áreas de fundeio, canais de acesso, molhes, quebra-mares, guias correntes, espigões, cais, pontes, píeres de atracação, dolfins, sistemas de amarração, de balizamento e de sinalização e áreas adjacentes a estas infraestruturas, abrangidas pela poligonal do porto organizado, que sejam administradas e mantidas pelo Porto.

Art. 2º A área do Porto Organizado de Barra do Riacho tem sua poligonal definida pelos vértices cujas coordenadas georreferenciadas estão discriminadas no Anexo.

Art. 3º A Administração do Porto deverá manter atualizada a demarcação em planta da poligonal da área definida no art. 2º.

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 3 de junho de 2015; 194º da Independência e 127º da República.

DILMA ROUSSEFF
Edinho Araújo

ANEXO

POLIGONAL DA ÁREA DO PORTO ORGANIZADO DE BARRA DO RIACHO, DEFINIDA PELOS SEGUINTES VÉRTICES CUJAS COORDENADAS ESTÃO REFERENCIADAS NO SISTEMA SIRGAS 2000:

MEMORIAL DESCRITIVO TABULAR

PONTO	VANTE	DISTÂNCIA	COORDENADAS UTM (Fuso 24)		AZIMUTE	COORDENADAS GEODÉSICAS	
			LESTE	NORTE		LATITUDE	LONGITUDE
01	02	842,60	388.508,05	7.806.547,03	148º 09' 11"	19° 50' 02,060231" S	40° 03' 52,832059" W
02	03	147,72	388.952,65	7.805.831,27	148º 09' 02"	19° 50' 25,432814" S	40° 03' 37,704259" W
03	04	358,94	389.030,60	7.805.705,79	131º 32' 50"	19° 50' 29,530234" S	40° 03' 35,051834" W
04	05	203,93	389.299,23	7.805.467,73	103º 01' 39"	19° 50' 37,328427" S	40° 03' 25,868953" W
		Centro	389.352,09	7.805.243,89		19° 50' 44,620000" S	40° 03' 24,100000" W
		Raio (m)	230,00				
		Desenvolvimento da Curva (m)	211,28				
05	06	80,53	389.497,91	7.805.421,76	103º 23' 26"	19° 50' 38,864143" S	40° 03' 19,049125" W
		Centro	389.556,24	7.805.492,90		19° 50' 36,562026" S	40° 03' 17,028717" W
		Raio (m)	92,00				
		Desenvolvimento da Curva (m)	83,36				
06	07	37,19	389.576,25	7.805.403,11	068º 55' 41"	19° 50' 39,486702" S	40° 03' 16,360151" W
07	08	1.681,55	389.610,95	7.805.416,48	068º 55' 28"	19° 50' 39,058866" S	40° 03' 15,164448" W
08	09	1.729,58	391.180,02	7.806.021,16	188º 36' 59"	19° 50' 19,706820" S	40° 02' 21,098677" W
09	10	2.951,99	390.920,89	7.804.311,10	283º 25' 32"	19° 51' 15,278392" S	40° 02' 30,369053" W
10	11	286,08	388.049,57	7.804.996,51	002º 11' 08"	19° 50' 52,399716" S	40° 04' 08,929070" W
11	01	1.341,51	388.060,48	7.805.282,38	019º 29' 21"	19° 50' 43,103486" S	40° 04' 08,491769" W

DECRETO DE 3 DE JUNHO DE 2015

Define a área do Porto Organizado de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 15 da Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013,

D E C R E T A :

Art. 1º A área do Porto Organizado de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, é constituída:

I - pelas instalações portuárias terrestres localizadas no Município de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, tais como: edificações em geral, silos, tanques, armazéns, pátios, acessos e vias de circulação, passeios, terrenos, abrangidos pela poligonal da área do porto organizado, sob guarda ou responsabilidade do Porto, incorporados ou não ao seu patrimônio; e

II - pela infraestrutura de acessos aquaviários, de proteção e de acostagem, nelas compreendidas, entre outras, bacias de evolução, áreas de fundeio, canais de acesso, molhes, quebra-mares, guias correntes, espigões, cais, pontes, píeres de atracação, dolfins, sistemas de amarração, de balizamento e de sinalização e áreas adjacentes a estas infraestruturas, abrangidas pela poligonal do porto organizado, que sejam administradas e mantidas pelo Porto.

Art. 2º A área do Porto Organizado de Porto Alegre tem sua poligonal definida pelos vértices cujas coordenadas georreferenciadas estão discriminadas no Anexo.

Art. 3º A Administração do Porto deverá manter atualizada a demarcação em planta da poligonal da área definida no art. 2º.

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 3 de junho de 2015; 194º da Independência e 127º da República.

DILMA ROUSSEFF
Edinho Araújo

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico http://www.in.gov.br/autenticidade.html, pelo código 00012015060500003

Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

ANEXO

POLIGONAL DA ÁREA DO PORTO ORGANIZADO DE PORTO ALEGRE, DEFINIDA PELOS SEGUINTES VÉRTICES CUJAS COORDENADAS ESTÃO REFERENCIADAS NO SISTEMA WGS-84:

Ponto	Latitude (S)	Longitude (W)
1	30° 00' 15.5807"	51° 12' 47.0225"
2	30° 00' 48.6044"	51° 13' 02.7018"
3	30° 01' 16.2619"	51° 13' 38.4907"
4	30° 01' 22.0374"	51° 14' 05.9423"
5	30° 01' 40.5290"	51° 14' 37.6239"
6	30° 01' 59.1978"	51° 14' 55.6033"
7	30° 02' 43.1536"	51° 14' 56.5146"
8	30° 02' 42.9406"	51° 14' 42.2671"
9	30° 02' 04.3135"	51° 14' 42.4384"
10	30° 01' 57.0500"	51°14' 34.5700"
11	30° 02' 02.2600"	51° 14' 29.7700"
12	30° 02' 01.3223"	51° 14' 25.3571"
13	30° 01' 51.1016"	51° 14' 18.1263"
14	30° 01' 33.9432"	51° 13' 42.8504"
15	30° 01' 33.3046"	51° 13' 37.0100"
16	30° 01' 22.2942"	51° 13' 14.6267"
17	30° 01' 19.1424"	51° 13' 10.7573"
18	30° 01' 16.1074"	51° 13' 05.4508"
19	30° 01' 11.7678"	51° 13' 00.2472"
20	30° 00' 22.6926"	51° 12' 34.2827"
21	30° 00' 15.5069"	51° 12' 32.1053"
22	30° 00' 15.1412"	51° 12' 33.1059"
23	29° 59' 47.3295"	51° 12' 24.3503"
24	29° 59' 27.8868"	51° 12' 17.4926"
25	29° 58' 54.6067"	51° 12' 06.5876"
26	29° 58' 52.1477"	51° 12' 17.9995"
1	30° 00' 15.5807"	51° 12' 47.0225"

DECRETO DE 3 DE JUNHO DE 2015

Define a área do Porto Organizado de Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 15 da Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013,

D E C R E T A :

Art. 1º A área do Porto Organizado de Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul, é constituída:

I - pelas instalações portuárias terrestres localizadas no Município de Pelotas, Estado do Rio Grande do Sul, tais como: edificações em geral, silos, tanques, armazéns, pátios, acessos e vias de circulação, passeios, terrenos, abrangidos pela poligonal da área do porto organizado, sob guarda ou responsabilidade do Porto, incorporados ou não ao seu patrimônio; e

II - pela infraestrutura de acessos aquaviários, de proteção e de acostagem, nelas compreendidas, entre outras, bacias de evolução, áreas de fundeio, canais de acesso, molhes, quebra-mares, guias correntes, espigões, cais, pontes, píeres de atracação, dolfins, sistemas de amarração, de balizamento e de sinalização e áreas adjacentes a estas infraestruturas, abrangidas pela poligonal do porto organizado, que sejam administradas e mantidas pelo Porto.

Art. 2º A área do Porto Organizado de Pelotas tem sua poligonal definida pelos vértices cujas coordenadas georreferenciadas estão discriminadas no Anexo.

Art. 3º A Administração do Porto deverá manter atualizada a demarcação em planta da poligonal da área definida no art. 2º.

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 3 de junho de 2015; 194º da Independência e 127º da República.

DILMA ROUSSEFF
Edinho Araújo

ANEXO

POLIGONAL DA ÁREA DO PORTO ORGANIZADO DE PELOTAS, DEFINIDA PELOS SEGUINTES VÉRTICES CUJAS COORDENADAS ESTÃO REFERENCIADAS NO SISTEMA WGS-84:

Ponto	Latitude (S)	Longitude (W)
1	31° 46' 54.2528"	52° 20' 26.6300"
2	31° 46' 52.2838"	52° 20' 33.4272"
3	31° 46' 54.9907"	52° 20' 34.5887"
4	31° 46' 54.2431"	52° 20' 37.1819"
5	31° 47' 6.2666"	52° 20' 42.2226"
6	31° 47' 15.0101"	52° 20' 35.0613"
7	31° 47' 07.6864"	52° 20' 16.2486"
8	31° 47' 02.4778"	52° 19' 59.6235"
9	31° 47' 00.2931"	52° 19' 54.9399"
10	31° 46' 58.4557"	52° 19' 43.5200"
11	31° 47' 02.6548"	52° 19' 21.7250"
12	31° 47' 01.1349"	52° 19' 11.9905"
13	31° 46' 54.0232"	52° 18' 53.3308"
14	31° 46' 31.8175"	52° 18' 20.2744"
15	31° 46' 27.2460"	52° 18' 03.3280"
16	31° 46' 38.1409"	52° 16' 01.7457"
17	31° 46' 55.0620"	52° 15' 08.2223"
18	31° 47' 12.1123"	52° 14' 39.5755"
19	31° 47' 19.9536"	52° 14' 10.2754"
20	31° 47' 23.9243"	52° 13' 23.4762"
21	31° 48' 29.6198"	52° 08' 24.2585"
22	31° 47' 38.9992"	52° 07' 57.5649"
23	31° 47' 09.2059"	52° 12' 23.4774"
24	31° 47' 15.6108"	52° 13' 21.4728"
25	31° 47' 13.3603"	52° 13' 59.8215"
26	31° 47' 08.4430"	52° 14' 31.5165"
27	31° 46' 48.4522"	52° 15' 06.4268"
28	31° 46' 32.6878"	52° 15' 57.8534"
29	31° 46' 26.9976"	52° 16' 44.5040"
30	31° 46' 23.5423"	52° 16' 53.7542"
31	31° 46' 17.6719"	52° 16' 57.0238"
32	31° 46' 15.2570"	52° 16' 58.8714"
33	31° 46' 15.1441"	52° 17' 36.4479"
34	31° 46' 18.1494"	52° 17' 38.5936"
35	31° 46' 21.5090"	52° 17' 34.3627"
36	31° 46' 22.7755"	52° 17' 29.1729"
37	31° 46' 23.3279"	52° 17' 28.6128"
38	31° 46' 24.6302"	52° 17' 28.9035"
39	31° 46' 21.7523"	52° 18' 07.6136"
40	31° 46' 25.4278"	52° 18' 22.3860"
41	31° 46' 53.9104"	52° 19' 04.7326"
42	31° 46' 57.2434"	52° 19' 16.4144"
43	31° 46' 57.8920"	52° 19' 29.4140"
44	31° 46' 55.3427"	52° 19' 29.6380"
45	31° 46' 51.3200"	52° 19' 31.9095"
46	31° 46' 52.0895"	52° 19' 37.7059"
47	31° 46' 52.2672"	52° 19' 41.2542"
48	31° 46' 52.8702"	52° 19' 45.3891"
49	31° 46' 53.7147"	52° 19' 49.8824"
50	31° 46' 53.7538"	52° 19' 51.8575"
51	31° 46' 53.5197"	52° 19' 53.7863"
52	31° 46' 53.8809"	52° 19' 57.9498"
53	31° 46' 55.3115"	52° 20' 07.6906"
54	31° 46' 55.0269"	52° 20' 08.3991"
55	31° 46' 54.8201"	52° 20' 09.2942"
56	31° 46' 54.4662"	52° 20' 10.5462"
57	31° 46' 54.2014"	52° 20' 11.4929"
58	31° 46' 54.0220"	52° 20' 12.1333"
59	31° 46' 53.7616"	52° 20' 13.0753"
60	31° 46' 53.1857"	52° 20' 14.9641"
61	31° 46' 56.9672"	52° 20' 16.6914"
62	31° 46' 55.9594"	52° 20' 19.8097"
63	31° 47' 00.8848"	52° 20' 21.6912"
64	31° 46' 58.9183"	52° 20' 28.5311"
1	31° 46' 54.2528"	52° 20' 26.6300"

DECRETO DE 3 DE JUNHO DE 2015

Define a área do Porto Organizado de Aratu, localizado no Município de Candeias, Estado da Bahia.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 15 da Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013,

D E C R E T A :

Art. 1º A área do Porto Organizado de Aratu, localizado no Município de Candeias, Estado da Bahia, é constituída:

I - pelas instalações portuárias terrestres tais como: edificações em geral, silos, tanques, armazéns, pátios, acessos e vias de circulação, passeios, terrenos, abrangidos pela poligonal da área do porto organizado, sob guarda ou responsabilidade do Porto, incorporados ou não ao seu patrimônio; e

II - pela infraestrutura de acessos aquaviários, de proteção e de acostagem, nelas compreendidas entre outras, bacias de evolução, áreas de fundeio, canais de acesso, molhes, quebra-mares, guias correntes, espigões, cais, pontes, píeres de atracação, dolfins, sistemas de amarração, de balizamento e de sinalização e áreas adjacentes a estas infraestruturas, abrangidas pela poligonal do porto organizado, que sejam administradas e mantidas pelo Porto.

Art. 2º A área do Porto Organizado de Aratu tem sua poligonal definida pelos vértices cujas coordenadas georreferenciadas estão discriminadas no Anexo.

Art. 3º A Administração do Porto deverá manter atualizada a demarcação em planta da poligonal da área definida no art. 2º.

Art. 4º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 3 de junho de 2015; 194º da Independência e 127º da República

DILMA ROUSSEFF
Edinho Araújo

ANEXO

POLIGONAL DA ÁREA DO PORTO ORGANIZADO DE ARATU, DEFINIDA PELOS SEGUINTES VÉRTICES CUJAS COORDENADAS ESTÃO REFERENCIADAS NO SISTEMA SIRGAS 2000:

Vértice	Latitude (S)	Longitude (W)
1	12º55'52.14"	38º31'31.96"
2	12º54'08.29"	38º30'17.19"
3	12º47'18.75"	38º30'17.99"
4	12º47'18.73"	38º29'39.76"
5	12º47'03.56"	38º29'35.48"
6	12º47'03.05"	38º29'29.61"
7	12º47'01.68"	38º29'27.90"
8	12º47'01.24"	38º29'26.98"
9	12º47'01.97"	38º29'25.14"
10	12º47'00.06"	38º29'25.48"
11	12º46'55.77"	38º29'24.37"
12	12º46'56.46"	38º29'21.02"
13	12º46'55.97"	38º29'19.45"
14	12º46'55.44"	38º29'17.74"
15	12º46'53.44"	38º29'16.60"
16	12º46'51.52"	38º29'17.08"
17	12º46'49.60"	38º29'13.17"
18	12º46'43.47"	38º29'10.41"
19	12º46'31.83"	38º29'11.24"
20	12º46'22.11"	38º29'06.36"
21	12º46'20.00"	38º29'03.11"
22	12º46'07.81"	38º29'00.06"
23	12º46'04.30"	38º29'02.37"
24	12º45'52.82"	38º29'03.82"
25	12º45'46.22"	38º29'02.39"
26	12º45'39.53"	38º29'02.21"
27	12°45'31.97"	38°29'02.01"
28	12°45'32.35"	38°29'12.33"
29	12°45'46.96"	38°29'52.11"
30	12°45'49.21"	38°30'01.65"
31	12º45'49.53"	38º30'56.65"
32	12º47'10.57"	38º30'44.61"
33	12º56'08.81"	38º36'00.73"
1	12º55'52.14"	38º31'31.96"

DECRETO DE 3 DE JUNHO DE 2015

Define a área do Porto Organizado de Salvador, localizado no Município de Salvador, Estado da Bahia.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 15 da Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013,

D E C R E T A :

Art. 1º A área do Porto Organizado de Salvador, localizado no Município de Salvador, Estado da Bahia, é constituída:

I - pelas instalações portuárias terrestres tais como: edificações em geral, silos, tanques, armazéns, pátios, acessos e vias de circulação, passeios, terrenos, abrangidos pela poligonal da área do porto organizado, sob guarda ou responsabilidade do Porto, incorporados ou não ao seu patrimônio; e

II - pela infraestrutura de acessos aquaviários, de proteção e de acostagem, nelas compreendidas entre outras, bacias de evolução, áreas de fundeio, canais de acesso, molhes, quebra-mares, guias correntes, espigões, cais, pontes, píeres de atracação, dolfins, sistemas de amarração, de balizamento e de sinalização e áreas adjacentes a estas infraestruturas, abrangidas pela poligonal do porto organizado, que sejam administradas e mantidas pelo Porto.

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico http://www.in.gov.br/autenticidade.html, pelo código 00012015060500004

Documento assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2 de 24/08/2001, que institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do Plano Mestre 15

Figura 2 – Localização do Complexo Portuário de Porto Alegre 17

Figura 3 – Características de movimentação do Complexo Portuário de Porto Alegre no ano de 2018 24

Figura 4 – Características de movimentação das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre (2013-2018) – Parte 1 25

Figura 5 – Características de movimentação das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre (2013-2018) – Parte 2 26

Figura 6 – Resultados consolidados da projeção de demanda das cargas relevantes do Complexo Portuário de Porto Alegre 28

Figura 7 – Evolução da movimentação de celulose no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 33

Figura 8 – Evolução da movimentação de toras de madeira no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 34

Figura 9 – Evolução da movimentação de produtos siderúrgicos no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 36

Figura 10 – Evolução da movimentação de grão de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 39

Figura 11 – Expansão da área plantada de soja no Rio Grande do Sul (2010-2017) 40

Figura 12 – Evolução da movimentação de farelo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 42

Figura 13 – Evolução da movimentação de trigo no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 44

Figura 14 – Evolução da movimentação de malte e cevada no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 46

Figura 15 – Evolução da movimentação de fertilizantes no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 49

Figura 16 – Evolução da movimentação de carvão mineral no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 51

Figura 17 – Evolução da movimentação de sal no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 52

Figura 18 – Evolução da movimentação de produtos químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 55

Figura 19 – Evolução da movimentação de GLP, GNL e outros gases no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 57

Figura 20 – Evolução da movimentação de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 59

Figura 21 – Evolução da movimentação de contêiner no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 61

Figura 22 – Evolução da movimentação de óleo de soja no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 64

Figura 23 – Localização da Hidrovia Brasil-Uruguai 66

Figura 24 – Localizações das instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre 70

Figura 25 – Áreas do Porto de Porto Alegre 71

Figura 26 – Infraestrutura de acostagem do Cais Navegantes 72

Figura 27 – Infraestrutura de armazenagem do Porto de Porto Alegre 73

Figura 28 – Armazéns do Porto de Porto Alegre 74

Figura 29 – Silos e tanques do Porto de Porto Alegre 76

Figura 30 – Destinação operacional dos trechos de cais e armazenagem do Porto de Porto Alegre 78

Figura 31 – Fluxograma do desembarque de fertilizantes no Porto de Porto Alegre 80

Figura 32 – Fluxograma do desembarque de malte e cevada no Porto de Porto Alegre 82

Figura 33 – Fluxograma do desembarque de produtos siderúrgicos no Porto de Porto Alegre 83

Figura 34 – Fluxograma do desembarque de sal no Porto de Porto Alegre 85

Figura 35 – Fluxograma do desembarque indireto de trigo no Porto de Porto Alegre 86

Figura 36 – Fluxograma do desembarque direto de trigo no Porto de Porto Alegre 87

Figura 37 – Infraestrutura de acostagem do TUP Bianchini Canoas 89

Figura 38 – Instalações de armazenagem do TUP Bianchini Canoas 90

Figura 39 – Equipamentos de cais do TUP Bianchini Canoas 92

Figura 40 – Destinação operacional dos trechos de cais e armazenagem do TUP Bianchini Canoas 93

Figura 41 – Fluxograma do embarque de granéis sólidos vegetais no TUP Bianchini Canoas ... 95

Figura 42 – Fluxograma do desembarque de óleo de soja no TUP Bianchini Canoas 98

Figura 43 – Infraestrutura de acostagem do TUP CMPC Guaíba 101

Figura 44 – Instalações de armazenagem do TUP CMPC Guaíba 102

Figura 45 – Fluxograma do embarque de celulose no TUP CMPC Guaíba..... 104

Figura 46 – Operação de embarque de celulose no TUP CMPC Guaíba 105

Figura 47 – Fluxograma do desembarque de toras de madeira no TUP CMPC Guaíba..... 106

Figura 48 – Desembarque de toras de madeira no TUP CMPC Guaíba 107

Figura 49 – Infraestrutura de acostagem do TUP SHV e do Tergasul 109

Figura 50 – Infraestrutura de armazenagem do TUP SHV 110

Figura 51 – Instalações de armazenagem do Tergasul 111

Figura 52 – Fluxograma do desembarque de GLP, GNL e outros gases no TUP SHV e no Tergasul 113

Figura 53 – Infraestrutura de acostagem do TUP Oleoplan..... 116

Figura 54 – Instalações de armazenagem do TUP Oleoplan 117

Figura 55 – Silos e armazéns do TUP Oleoplan 118

Figura 56 – Tubo telescópico carregando uma barcaça no TUP Oleoplan 119

Figura 57 – Fluxograma do embarque de grão de soja e de farelo de soja no TUP Oleoplan .. 121

Figura 58 – Fluxograma do desembarque de trigo no TUP Oleoplan 121

Figura 59 – Barcaça atracada para a movimentação de granéis sólidos vegetais no TUP Oleoplan 122

Figura 60 – Infraestrutura de acostagem do Terminal Aquaviário de Niterói 126

Figura 61 – Instalações de armazenagem do Terminal Aquaviário de Niterói 127

Figura 62 – Fluxograma do embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Aquaviário de Niterói..... 129

Figura 63 – Infraestrutura portuária do Terminal Santa Clara..... 132

Figura 64 – Infraestrutura de acostagem do Terminal Santa Clara 132

Figura 65 – Instalações de armazenagem do Terminal Santa Clara..... 133

Figura 66 – Conexão dutoviária do Terminal Santa Clara 134

Figura 67 – Destinação operacional dos trechos de cais e armazenagem do Terminal Santa Clara 135

Figura 68 – Fluxograma da movimentação de granéis líquidos no Terminal Santa Clara 138

Figura 69 – Embarcações atracadas no Terminal Santa Clara para a movimentação de granéis líquidos 138

Figura 70 – Fluxograma do desembarque de carvão mineral no Terminal Santa Clara 145

Figura 71 – Fluxograma da movimentação de contêineres no Terminal Santa Clara..... 147

Figura 72 – Operação de contêineres no Píer IV do Terminal Santa Clara 148

Figura 73 – Infraestrutura portuária da ETC Yara Porto Alegre 150

Figura 74 – Fluxograma do desembarque de fertilizantes na ETC Yara Porto Alegre..... 152

Figura 75 – Infraestrutura portuária da ETC Yara Canoas..... 154

Figura 76 – Lagoa dos Patos e Lago Guaíba 158

Figura 77 – Acessos aquaviários do Complexo Portuário de Porto Alegre 162

Figura 78 – Canal de acesso do Rio Jacuí 164

Figura 79 – Canal de acesso do Porto de Porto Alegre 165

Figura 80 – Canal de acesso do Rio Gravataí..... 167

Figura 81 – Canal de acesso do Rio dos Sinos 168

Figura 82 – Bacia de evolução do TUP CMPC Guaíba 170

Figura 83 – Bacias de evolução do Porto de Porto Alegre 171

Figura 84 – Bacias de evolução do Terminal Santa Clara..... 172

Figura 85 – Bacia de evolução do TUP SHV e do Tergasul 173

Figura 86 – Bacia de evolução do TUP Bianchini Canoas 174

Figura 87 – Fundeadouros da Lagoa dos Patos..... 175

Figura 88 – Fundeadouros próximos ao Porto de Porto Alegre..... 176

Figura 89 – Localização dos fundeadouros do Diamante e da Ponta do Retiro 179

Figura 90 – Divisão da classe de navios segundo o porte e o navio-tipo..... 181

Figura 91 – Classificação das hidrovias que compõem o acesso aquaviário ao Complexo 204

Figura 92 – Rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre 212

Figura 93 – Condições de infraestrutura das rodovias pertencentes à hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre 217

Figura 94 – Segmentos rodoviários estudados na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre 220

Figura 95 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia 220

Figura 96 – Regiões consideradas para análise das vias do entorno das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre 222

Figura 97 – Vias do entorno do Porto de Porto Alegre 223

Figura 98 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do Porto de Porto Alegre 225

Figura 99 – Região com restrição de horários para circulação de caminhões no município de Porto Alegre 227

Figura 100 – Vias do entorno dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí 228

Figura 101 – Condições de infraestrutura das vias do entorno dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí 231

Figura 102 – Vias do entorno dos TUPs do Rio dos Sinos 232

Figura 103 – Condições de infraestrutura das vias do entorno dos TUPs do Rio dos Sinos 234

Figura 104 – Vias do entorno do Terminal Santa Clara 235

Figura 105 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do TUP Santa Clara 236

Figura 106 – Localização das portarias de acesso ao Porto de Porto Alegre. 238

Figura 107 – Localização das portarias de acesso aos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí .. 241

Figura 108 – Localização das áreas de apoio logístico utilizadas pelo TUP Oleoplan e pelas ETCs Yara Porto Alegre e Yara Canoas 243

Figura 109 – Localização da portaria de acesso ao TUP Bianchini Canoas e do pátio de apoio utilizado pelo Terminal 244

Figura 110 – Localização da portaria de acesso ao Terminal Santa Clara 246

Figura 111 – Fluxo de veículos e condições de infraestrutura nas vias internas do Porto de Porto Alegre 248

Figura 112 – Fluxo de veículos nas vias internas da área utilizada pela Serra Morena 249

Figura 113 – Fluxo de veículos nas vias internas da ETC Yara Porto Alegre 250

Figura 114 – Fluxo de veículos nas vias internas da ETC Yara Canoas 250

Figura 115 – Fluxo de veículos nas vias internas do Terminal Aquaviário de Niterói 251

Figura 116 – Fluxo de veículos nas vias internas do TUP Oleoplan 252

Figura 117 – Fluxo de veículos nas vias internas do TUP SHV 252

Figura 118 – Fluxo de veículos nas vias internas do Tergasul 253

Figura 119 – Fluxo de veículos nas vias internas do TUP Bianchini Canoas 254

Figura 120 – Fluxo de veículos nas vias internas do Terminal Santa Clara 255

Figura 121 – LOS dos acessos rodoviários em 2020 e 2025: hinterlândia 261

Figura 122 – LOS dos acessos rodoviários em 2045 e 2060: hinterlândia 262

Figura 123 – LOS dos segmentos da BR-290, da BR-116 e da BR-386 considerando a conclusão das obras de duplicação e ampliação da capacidade 264

Figura 124 – Malha ferroviária associada ao Complexo Portuário de Porto Alegre 278

Figura 125 – Vias ferroviárias de acesso ao Porto de Porto Alegre 279

Figura 126 – Entorno portuário do Complexo Portuário de Porto Alegre 281

Figura 127 – Vias ferroviárias internas do Porto de Porto Alegre..... 282

Figura 128 – Duplicação BR-116: divisão dos lotes 284

Figura 129 – Duplicação BR-290: divisão dos lotes 285

Figura 130 – Prolongamento da BR-448: proposta de traçado 286

Figura 131 – Obras de melhorias na BR-116: segmento compreendido 287

Figura 132 – Construção da Nova Ponte do Guaíba: traçado em execução 289

Figura 133 – Representação geográfica do Ramal Colinas-Caxias do Sul 290

Figura 134 – Localização do Porto Organizado, TUPs e ETCs do Complexo Portuário de Porto Alegre 294

Figura 135 – Unidades de Conservação e sensibilidade ambiental no entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre 296

Figura 136 – Classificação das áreas prioritárias para conservação no entorno do Porto de Porto Alegre 298

Figura 137 – Modelo do Sistema de Gestão Socioambiental Portuário 301

Figura 138 – Fluxograma de gestão de riscos 329

Figura 139 – Localização e identificação dos passivos ambientais no Porto de Porto Alegre .. 333

Figura 140 – Antigo local de desembarque no Cais do Porto com os armazéns de madeira, 1900..... 338

Figura 141 – Aterro sobre o Lago Guaíba em 1959..... 340

Figura 142 – Ponte Getúlio Vargas sobre o Lago Guaíba, 1959 341

Figura 143 – Evolução da mancha urbana no entorno do Complexo Portuário de Porto Alegre 342

Figura 144 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Porto Alegre..... 345

Figura 145 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Canoas 346

Figura 146 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Guaíba..... 348

Figura 147 – Perfil dos trabalhadores aquaviários e portuários de Triunfo 350

Figura 148 – Poligonal do Porto de Porto Alegre..... 357

Figura 149 – Setorização da região costeira do Rio Grande do Sul conforme o PNGC/RS 358

Figura 150 – Porto Organizado de Porto Alegre e seu entorno..... 359

Figura 151 – Zoneamento do município de Porto Alegre 364

Figura 152 – Regiões estabelecidas para a análise do território de Porto Alegre 366

Figura 153 – Entorno Cais Mauá 367

Figura 154 – Orla de Porto Alegre após projeto de revitalização 370

Figura 155 – Entorno da Região do Cais Navegantes..... 371

Figura 156 – Ponte do Guaíba içada formando congestionamento na via..... 373

Figura 157 – Entorno da região do Cais Marcílio Dias..... 374

Figura 158 – Entorno da região da ETC Yara Brasil 376

Figura 159 – Zoneamento do município de Canoas..... 379

Figura 160 – Áreas alagáveis do município de Canoas..... 380

Figura 161 – Entorno dos bairros Rio Branco e Niterói..... 382

Figura 162 – Entorno da Região Mato Grande..... 383

Figura 163 – Entorno do TUP CMPC Guaíba 384

Figura 164 – Zoneamento do entorno portuário de Guaíba..... 387

Figura 165 – Entorno do TUP CMPC Guaíba 389

Figura 166 – Pontos relevantes para a mobilidade urbana de Porto Alegre 391

Figura 167 – Localização das comunidades quilombolas presentes no município de Porto Alegre 395

Figura 168 – Localização da CRQ Chácara Barreto..... 397

Figura 169 – Localização das comunidades pesqueiras e equipamentos de pescas presentes no município de Porto Alegre..... 398

Figura 170 – Localização da comunidade pesqueira Praia de Paquetá no município de Canoas 399

Figura 171 – Pilares para a harmonização da relação porto-cidade..... 404

Figura 172 – Ato de criação da SUPRG..... 406

Figura 173 – Organograma da SUPRG..... 407

Figura 174 – Modelo de gestão portuária da SUPRG para o Porto de Porto Alegre 409

Figura 175 – Contratos de uso operacional do Porto de Porto Alegre 413

Figura 176 – Ocupações por instrumento específico no Porto de Porto Alegre 414

Figura 177 – Áreas arrendáveis do Porto de Porto Alegre a leste do Cais Navegantes..... 415

Figura 178 – Áreas Arrendáveis do Porto de Porto Alegre ao centro do Cais Navegantes 416

Figura 179 – Áreas Arrendáveis do Porto de Porto Alegre a oeste do Cais Navegantes 416

Figura 180 – Planejamento estratégico e comercial da SUPRG 418

Figura 181 - Fluxograma de estudo para planejamento de transportes 537

Figura 182 – Fluxograma da projeção de demanda de cargas..... 538

Figura 183 – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de longo curso 539

Figura 184 – Modelo econométrico utilizado para projeção de demanda de cabotagem..... 540

Figura 185 – Fluxograma de padronização da base de dados de cabotagem da ANTAQ..... 540

Figura 186 – Segmentos rodoviários estudados na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre 622

Figura 187 – LOS dos acessos rodoviários: hinterlândia 626

Figura 188 – LOS dos acessos rodoviários em 2020 e 2025: hinterlândia 637

Figura 189 – LOS dos acessos rodoviários em 2045 e 2060: hinterlândia 638

Figura 190 – LOS dos segmentos da BR-290, da BR-116 e da BR-386 considerando a conclusão das obras de duplicação e ampliação da capacidade 640

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Cenários de demanda do Complexo Portuário de Porto Alegre entre 2018 (observado) e 2060 (projetado) – em milhares de toneladas..... 31

Gráfico 2 – Evolução da movimentação de carga geral no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 32

Gráfico 3 – Evolução da movimentação de granel sólido vegetal no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 37

Gráfico 4 – Evolução da movimentação de granel sólido mineral no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 47

Gráfico 5 – Evolução da movimentação de granel líquido – combustíveis e químicos no Complexo Portuário de Porto Alegre, observada (2013-2018) e projetada (2019-2060) – em milhares de toneladas 53

Gráfico 6 – Principais produtos embarcados em contêiner no Complexo Portuário de Porto Alegre (2018) 62

Gráfico 7 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de fertilizantes no Porto de Porto Alegre 81

Gráfico 8 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de malte e cevada no Porto de Porto Alegre 82

Gráfico 9 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de produtos siderúrgicos no Porto de Porto Alegre 84

Gráfico 10 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de sal no Porto de Porto Alegre 85

Gráfico 11 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de trigo no Porto de Porto Alegre 87

Gráfico 12 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de grão de soja no TUP Bianchini Canoas 96

Gráfico 13 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de farelo no TUP Bianchini Canoas 97

Gráfico 14 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de óleo de soja no TUP Bianchini Canoas 99

Gráfico 15 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de celulose no TUP CMPC Guaíba 106

Gráfico 16 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de GLP, GNL e outros gases no TUP SHV e no Tergasul 114

Gráfico 17 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de grão de soja no TUP Oleoplan 123

Gráfico 18 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de farelo de soja no TUP Oleoplan 124

Gráfico 19 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de trigo no TUP Oleoplan 125

Gráfico 20 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Aquaviário de Niterói 130

Gráfico 21 – Demanda vs. capacidade de cais para o embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Santa Clara 139

Gráfico 22 – Demanda *vs*. capacidade de cais para o desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Santa Clara 140

Gráfico 23 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o embarque de produtos químicos no Terminal Santa Clara 141

Gráfico 24 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de produtos químicos no Terminal Santa Clara 142

Gráfico 25 – Demanda *vs*. capacidade de cais para o embarque de GLP, GNL e outros gases no Terminal Santa Clara 143

Gráfico 26 – Demanda *vs*. capacidade de cais para o desembarque de GLP, GNL e outros gases no Terminal Santa Clara 144

Gráfico 27 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de carvão mineral no Terminal Santa Clara 146

Gráfico 28 – Demanda *vs.* capacidade de cais para a movimentação de contêineres no Terminal Santa Clara 148

Gráfico 29 – Demanda *vs.* capacidade de cais para o desembarque de fertilizantes na ETC Yara Porto Alegre 153

Gráfico 30 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o Porto de Porto Alegre 183

Gráfico 31 – Relação entre calado de projeto e TPB para navios que acessaram o Porto de Porto Alegre 186

Gráfico 32 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Complexo Portuário de PortoAlegre 191

Gráfico 33 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Porto Alegre – navegação de longo curso e cabotagem 192

Gráfico 34 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, nos TUPs SHV e Tergasul– navegação de longo curso e cabotagem 193

Gráfico 35 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Porto Alegre – navegação interior 195

Gráfico 36 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Tergasul e no TUP SHV – navegação interior 196

Gráfico 37 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Santa Clara – navegação interior 197

Gráfico 38 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bianchini Canoas – navegação interior 198

Gráfico 39 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP CMPC Guaíba – navegação interior 199

Gráfico 40 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Oleoplan – navegação interior 200

Gráfico 41 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Aquaviário de Niterói – navegação interior 201

Gráfico 42 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, na ETC Yara Porto Alegre – navegação interior 202

Gráfico 43 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal do Complexo Portuário de Porto Alegre 205

Gráfico 44 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal para o Porto Organizado de Porto Alegre 206

Gráfico 45 – Comparação entre os cenários atual e futuro da divisão modal dos TUPs e ETC Yara Porto Alegre, inseridos no Complexo Portuário de Porto Alegre 206

Gráfico 46 – Formação de filas nas portarias do Porto de Porto Alegre 240

Gráfico 47 – Formação de filas nas portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí 242

Gráfico 48 – Formação de filas na portaria do TUP Bianchini Canoas 245

Gráfico 49 – Formação de filas na portaria do Terminal Santa Clara 247

Gráfico 50 – Formação de filas nas portarias do Porto de Porto Alegre no cenário tendencial para o ano de 2020 266

Gráfico 51 – Formação de filas nas portarias do Porto de Porto Alegre no cenário tendencial para o ano de 2025 266

Gráfico 52 – Formação de filas nas portarias do Porto de Porto Alegre no cenário tendencial para o ano de 2045 267

Gráfico 53 – Formação de filas nas portarias do Porto de Porto Alegre no cenário tendencial para o ano de 2060 267

Gráfico 54 – Formação de filas nas portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário tendencial para o ano de 2020 269

Gráfico 55 – Formação de filas nas portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário tendencial para o ano de 2025 269

Gráfico 56 – Formação de filas nas portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário tendencial para o ano de 2045 270

Gráfico 57 – Formação de filas nas portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário tendencial para o ano de 2060 270

Gráfico 58 – Formação de filas nas portarias do TUP Bianchini Canoas no cenário tendencial para o ano de 2020 272

Gráfico 59 – Formação de filas nas portarias do TUP Bianchini Canoas no cenário tendencial para o ano de 2025 272

Gráfico 60 – Formação de filas nas portarias do TUP Bianchini Canoas no cenário tendencial para o ano de 2045 273

Gráfico 61 – Formação de filas nas portarias do TUP Bianchini Canoas no cenário tendencial para o ano de 2060 273

Gráfico 62 – Formação de filas na Portaria TESC no cenário tendencial para o ano de 2020 275

Gráfico 63 – Formação de filas na Portaria TESC no cenário tendencial para o ano de 2025 275

Gráfico 64 – Formação de filas na Portaria TESC no cenário tendencial para o ano de 2045 276

Gráfico 65 – Formação de filas na Portaria TESC no cenário tendencial para o ano de 2060 276

Gráfico 66 – Existência das certificações ISO 14.001 e ISO 45.001 no Porto Organizado e TUPs do Complexo Portuário de Porto Alegre 305

Gráfico 67 – Composição do emprego formal no município de Porto Alegre 344

Gráfico 68 – Composição do emprego formal no município de Canoas 346

Gráfico 69 – Composição do emprego formal no município de Guaíba 347

Gráfico 70 – Representatividade das atividades aquaviárias e portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia em Guaíba 348

Gráfico 71 – Composição do emprego formal no município de Triunfo 349

Gráfico 72 – Representatividade das atividades aquaviárias e portuárias no setor de transporte, armazenagem e correio da divisão empregatícia em Triunfo 350

Gráfico 73 – Comparação do PIB *per capita* de Porto Alegre, Canoas, Guaíba e Triunfo e demais localidades selecionadas (2016) 352

Gráfico 74 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por setor 420

Gráfico 75 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por diretoria 421

Gráfico 76 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por tipo de vínculo 421

Gráfico 77 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por nível de formação 422

Gráfico 78 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por faixa etária 422

Gráfico 79 – Distribuição dos funcionários da SUPRG por tempo de serviço 423

Gráfico 80 – Resultado total da SUPRG em reais constantes de 2017 (IGP-M) 425

Gráfico 81 – Receita da SUPRG em reais constantes de 2017 (IGP-M) 426

Gráfico 82 – Receitas da SUPRG por tabela tarifária em reais constantes de 2018 (IGP-M) 427

Gráfico 83 – Receitas unitárias da SUPRG (R$/t) em reais constantes de 2017 (IGP-M) 428

Gráfico 84 – Despesas de correntes e de capital da SUPRG em reais constantes de 2017 (IGP-M) 429

Gráfico 85 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de celulose *vs.* evolução do PIB 543

Gráfico 86 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de toras de madeira *vs.* evolução do PIB 544

Gráfico 87 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de Produtos siderúrgicos *vs.* evolução do PIB 545

Gráfico 88 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de produtos siderúrgicos *vs.* evolução do PIB 546

Gráfico 89 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior da soja *vs.* evolução do PIB 547

Gráfico 90 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de farelo de soja *vs.* evolução do PIB 548

Gráfico 91 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de trigo *vs.* evolução do PIB 549

Gráfico 92 – Projeção de demanda de desembarque de longo curso de malte e cevada *vs.* evolução do PIB 550

Gráfico 93 – Projeção de demanda de desembarque de longo curso de fertilizantes *vs.* evolução do PIB 551

Gráfico 94 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de fertilizantes *vs.* evolução do PIB 551

Gráfico 95 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de carvão mineral *vs.* evolução do PIB 552

Gráfico 96 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de sal *vs.* evolução do PIB 553

Gráfico 97 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de produtos químicos *vs.* evolução do PIB 554

Gráfico 98 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de produtos químicos *vs.* evolução do PIB 555

Gráfico 99 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de derivados de petróleo *vs.* evolução do PIB 556

Gráfico 100 – Projeção de demanda de importação de derivados de petróleo *vs.* evolução do PIB 557

Gráfico 101 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de derivados de petróleo *vs.* evolução do PIB 558

Gráfico 102 – Projeção de demanda de desembarque de cabotagem de GLP e GNL *vs.* evolução do PIB 559

Gráfico 103 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de GLP e GNL *vs.* evolução do PIB 559

Gráfico 104 – Projeção de demanda de embarque de navegação interior de GLP e GNL *vs.* evolução do PIB 560

Gráfico 105 – Projeção de demanda de desembarque de navegação interior de óleo de soja vs. evolução do PIB..... 561

Gráfico 106 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário pessimista para o ano de 2020 642

Gráfico 107 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário pessimista para o ano de 2025 643

Gráfico 108 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário pessimista para o ano de 2045 643

Gráfico 109 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário pessimista para o ano de 2060 644

Gráfico 110 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário otimista para o ano de 2020 644

Gráfico 111 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário otimista para o ano de 2025 645

Gráfico 112 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário otimista para o ano de 2045 645

Gráfico 113 – Formação de filas nos *gates* do Porto de Porto Alegre no cenário otimista para o ano de 2060 646

Gráfico 114 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário pessimista para o ano de 2020..... 647

Gráfico 115 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário pessimista para o ano de 2025..... 648

Gráfico 116 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário pessimista para o ano de 2045..... 648

Gráfico 117 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário pessimista para o ano de 2060 649

Gráfico 118 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário otimista para o ano de 2020 649

Gráfico 119 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário otimista para o ano de 2025 650

Gráfico 120 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário otimista para o ano de 2045 650

Gráfico 121 – Formação de filas nos *gates* dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário otimista para o ano de 2060 651

Gráfico 122 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário pessimista para o ano de 2020 652

Gráfico 123 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário pessimista para o ano de 2025 653

Gráfico 124 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário pessimista para o ano de 2045 653

Gráfico 125 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário pessimista para o ano de 2060 654

Gráfico 126 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário otimista para o ano de 2020 654

Gráfico 127 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário otimista para o ano de 2025 655

Gráfico 128 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário otimista para o ano de 2045 655

Gráfico 129 – Formação de filas nos *gates* do TUP Bianchini Canoas no cenário otimista para o ano de 2060 656

Gráfico 130 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário pessimista para o ano de 2020 657

Gráfico 131 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário pessimista para o ano de 2025 658

Gráfico 132 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário pessimista para o ano de 2045 658

Gráfico 133 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário pessimista para o ano de 2060 659

Gráfico 134 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário otimista para o ano de 2020 659

Gráfico 135 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário otimista para o ano de 2025..... 660

Gráfico 136 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário otimista para o ano de 2045..... 660

Gráfico 137 – Formação de filas nos *gates* da Portaria TESC no cenário otimista para o ano de 2060..... 661

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Localização das instalações portuárias do Complexo Portuário de Porto Alegre 17

Tabela 2 – Resumo das infraestruturas de acostagem e armazenagem do Complexo Portuário de Porto Alegre 19

Tabela 3 – Projeção de demanda de cargas (em mil toneladas) no Complexo Portuário de Porto Alegre entre os anos de 2018 (observada) e 2019-2060 (projetada) 30

Tabela 4 – Fatores de conversão de tonelada para TEU de contêineres do Complexo Portuário de Porto Alegre (2018) 60

Tabela 5 – Infraestrutura de acostagem do Porto de Porto Alegre 73

Tabela 6 – Armazéns do Porto de Porto Alegre 74

Tabela 7 – Pátios do Porto de Porto Alegre 75

Tabela 8 – Tanques e silos do Porto de Porto Alegre..... 75

Tabela 9 – Equipamentos portuários do Porto de Porto Alegre 76

Tabela 10 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Porto de Porto Alegre 78

Tabela 11 – Resumo da capacidade de cais no Porto de Porto Alegre 79

Tabela 12 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes no Porto de Porto Alegre 80

Tabela 13 – Indicadores operacionais do desembarque de malte e cevada no Porto de Porto Alegre 82

Tabela 14 – Indicadores operacionais do desembarque de produtos siderúrgicos no Porto de Porto Alegre 83

Tabela 15 – Indicadores operacionais de sal no Porto de Porto Alegre 85

Tabela 16 – Indicadores operacionais de trigo no Porto de Porto Alegre 87

Tabela 17 – Características da infraestrutura de acostagem do TUP Bianchini Canoas 89

Tabela 18 – Características da maior embarcação atracável em cada berço do TUP Bianchini Canoas 89

Tabela 19 – Armazéns do TUP Bianchini Canoas 90

Tabela 20 – Subdivisões do Armazém I do TUP Bianchini Canoas 91

Tabela 21 – Tanques de armazenagem do TUP Bianchini Canoas 91

Tabela 22 – Equipamentos do TUP Bianchini Canoas 92

Tabela 23 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP Bianchini Canoas 94

Tabela 24 – Resumo da capacidade de cais do TUP Bianchini Canoas 94

Tabela 25 – Indicadores operacionais de embarque de grão de soja no TUP Bianchini Canoas 95

Tabela 26 – Indicadores operacionais de embarque de farelo de soja no TUP Bianchini Canoas 97

Tabela 27 – Indicadores operacionais de desembarque de óleo de soja no TUP Bianchini Canoas 99

Tabela 28 – Características da infraestrutura de acostagem do TUP CMPC Guaíba 101

Tabela 29 – Infraestrutura de armazenagem do TUP CMPC Guaíba 102

Tabela 30 – Equipamentos do TUP CMPC Guaíba 103

Tabela 31 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP CMPC Guaíba..... 104

Tabela 32 – Indicadores operacionais de embarque de celulose no TUP CMPC Guaíba..... 105

Tabela 33 – Características da infraestrutura de acostagem do TUP SHV e do Tergasul 109

Tabela 34 – Infraestrutura de armazenagem do TUP SHV..... 110

Tabela 35 – Infraestrutura de armazenagem do Tergasul 111

Tabela 36 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP SHV e do Tergasul..... 112

Tabela 37 – Indicadores operacionais de desembarque de GLP, GNL e outros gases no TUP SHV e no Tergasul..... 113

Tabela 38 – Características da infraestrutura de acostagem do TUP Oleoplan..... 116

Tabela 39 – Tanques de armazenagem do TUP Oleoplan..... 117

Tabela 40 – Equipamentos do TUP Oleoplan..... 118

Tabela 41 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do TUP Oleoplan 120

Tabela 42 – Capacidade de cais do TUP Oleoplan 120

Tabela 43 – Indicadores operacionais de embarque de grão de soja no TUP Oleoplan..... 122

Tabela 44 – Indicadores operacionais de embarque de farelo de soja no TUP Oleoplan 123

Tabela 45 – Indicadores operacionais de desembarque de trigo no TUP Oleoplan 124

Tabela 46 – Características da infraestrutura de acostagem do Terminal Aquaviário de Niterói..... 127

Tabela 47 – Infraestrutura de armazenagem do Terminal Aquaviário de Niterói..... 128

Tabela 48 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Terminal Aquaviário de Niterói 129

Tabela 49 – Indicadores operacionais de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Aquaviário de Niterói..... 130

Tabela 50 – Características da infraestrutura de acostagem do Terminal Santa Clara 133

Tabela 51 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais do Terminal Santa Clara..... 136

Tabela 52 – Capacidade de cais do Terminal Santa Clara 137

Tabela 53 – Indicadores operacionais de embarque e desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Santa Clara 139

Tabela 54 – Indicadores operacionais de embarque e desembarque de produtos químicos no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara 141

Tabela 55 – Indicadores operacionais para as movimentações de GLP, GNL e outros gases no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara 143

Tabela 56 – Indicadores operacionais de desembarque de carvão mineral no Terminal Santa Clara 145

Tabela 57 – Indicadores operacionais da movimentação de contêineres no Terminal Santa Clara 147

Tabela 58 – Equipamentos portuários da ETC Yara Porto Alegre 151

Tabela 59 – Parâmetros de cálculo da capacidade de cais da ETC Yara Porto Alegre 152

Tabela 60 – Indicadores operacionais do desembarque de fertilizantes na ETC Yara Porto Alegre 153

Tabela 61 – Equipamentos portuários da ETC Yara Canoas 155

Tabela 62 – Canais artificiais da Lagoa dos Patos e Lago Guaíba 159

Tabela 63 – CMR conforme extensão do Rio Jacuí 163

Tabela 64 – Características do canal de acesso ao TUP CMPC Guaíba 164

Tabela 65 – Características do acesso ao TUP Santa Clara 166

Tabela 66 – CMR conforme extensão do Rio Gravataí 166

Tabela 67 – Características do canal de acesso ao TUP SHV e ao Tergasul 167

Tabela 68 – Fundeadouros do Complexo Portuário de Porto Alegre 175

Tabela 69 – Subtrechos inclusos na região da Lagoa dos Patos 180

Tabela 70 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio – Porto de Porto Alegre 182

Tabela 71 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no Porto de Porto Alegre 184

Tabela 72 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio – Tergasul 184

Tabela 73 – Perfil da frota de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de granéis líquidos no Tergasul 184

Tabela 74 – Perfil da frota para navegação de longo curso e cabotagem por tipo de navio no Terminal Santa Clara 185

Tabela 75 – Perfil da frota por mercadoria de navegação de longo curso e cabotagem para o grupo de navios de granéis líquidos no Terminal Santa Clara 185

Tabela 76 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – Porto de Porto Alegre 185

Tabela 77 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios de carga geral e graneleiros no Porto de Porto Alegre..... 187

Tabela 78 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – Tergasul e TUP SHV.. 187

Tabela 79 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios de granéis líquidos no Tergasul e no TUP SHV..... 187

Tabela 80 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – Terminal Santa Clara 187

Tabela 81 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios de granéis líquidos no Terminal Santa Clara 188

Tabela 82 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – TUP Bianchini Canoas 188

Tabela 83 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios carga geral e graneleiros no TUP Bianchini Canoas 189

Tabela 84 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – TUP CMPC Guaíba.... 189

Tabela 85 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios carga geral e graneleiros no TUP CMPC Guaíba 189

Tabela 86 – Perfil da frota para navegação interior por tipo de navio – TUP Oleoplan 190

Tabela 87 – Perfil da frota por mercadoria de navegação interior para o grupo de navios carga geral e graneleiros no TUP Oleoplan..... 190

Tabela 88 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Porto Alegre - navegação de longo curso e cabotagem 192

Tabela 89 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, nos TUPs SHV e Tergasul por navegação de longo curso e cabotagem..... 193

Tabela 90 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Porto de Porto Alegre – navegação interior 194

Tabela 91 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Tergasul e no TUP SHV – navegação interior 195

Tabela 92 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Santa Clara 196

Tabela 93 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Bianchini Canoas – navegação interior 197

Tabela 94 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP CMPC Guaíba – navegação interior..... 198

Tabela 95 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no TUP Oleoplan – navegação interior 199

Tabela 96 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, no Terminal Aquaviário de Niterói – navegação interior..... 200

Tabela 97 – Demanda sobre o acesso aquaviário, em número de acessos, na ETC Yara Porto Alegre – navegação interior 201

Tabela 98 – Divisão modal atual do Complexo Portuário de Porto Alegre (2018) 208

Tabela 99 – Divisão modal futura do Complexo Portuário de Porto Alegre (cenário tendencial) – 2060..... 211

Tabela 100 – Características prevalecentes das vias da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre..... 215

Tabela 101 – Condições de infraestrutura das vias da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre..... 215

Tabela 102 – Condições de infraestrutura das rodovias da hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre: Pesquisa CNT 216

Tabela 103 – Cenário temporal da análise de nível de serviço das rodovias da hinterlândia .. 219

Tabela 104 – Características prevalecentes das vias do entorno do Porto de Porto Alegre 224

Tabela 105 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do Porto de Porto Alegre 224

Tabela 106 – Características prevalecentes das vias do entorno dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí..... 229

Tabela 107 – Condições de infraestrutura das vias do entorno dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí..... 230

Tabela 108 – Características prevalecentes das vias do entorno dos TUPs do Rio dos Sinos .. 233

Tabela 109 – Condições de infraestrutura das vias do entorno dos TUPs do Rio dos Sinos 233

Tabela 110 – Características prevalecentes das vias do entorno do TUP Santa Clara..... 235

Tabela 111 – Condições de infraestrutura das vias do entorno do TUP Santa Clara..... 236

Tabela 112 – Características das portarias de acesso às áreas do Porto de Porto Alegre..... 239

Tabela 113 – Características das portarias de acesso aos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí..... 242

Tabela 114 – Características da portaria de acesso ao TUP Bianchini Canoas 245

Tabela 115 – Características da portaria de acesso ao Terminal Santa Clara..... 246

Tabela 116 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: pista simples 257

Tabela 117 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: múltiplas faixas..... 258

Tabela 118 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: *freeway* 259

Tabela 119 – Capacidade das rodovias conforme o HCM 259

Tabela 120 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do Porto de Porto Alegre no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060 265

Tabela 121 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060 268

Tabela 122 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a portaria do TUP Bianchini Canoas no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060 271

Tabela 123 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a Portaria TESC no cenário futuro tendencial para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060 274

Tabela 124 – Características das linhas da RMS no acesso ferroviário ao Complexo Portuário de Porto Alegre 280

Tabela 125 – Problemas e potenciais impactos diagnosticados nos acessos terrestres ao Complexo Portuário com respectivos estudos e projetos previstos pelas entidades municipais, estaduais e federais 283

Tabela 126 – Estudos ambientais e relatórios de monitoramentos realizados pelas instalações portuárias e utilizados para elaboração deste diagnóstico 292

Tabela 127 – Unidades de Conservação identificadas em um raio de 3 km do Complexo Portuário de Porto Alegre 296

Tabela 128 – Classificação de hábitats e feições costeiras brasileiras segundo seu ISL a derramamentos de óleo 299

Tabela 129 – Existência de estrutura organizacional nos TUPs e ETCs do Complexo Portuário de Porto Alegre 303

Tabela 130 – Existência de SGA e SGI nos TUPs e ETCs do Complexo Portuário de Porto Alegre 304

Tabela 131 – Resumo das licenças ambientais do Complexo Portuário de Porto Alegre 308

Tabela 132 – Programas de gestão, controle e monitoramento exigido nas licenças vigentes do Complexo Portuário de Porto Alegre 313

Tabela 133 – Existência de Programas de Controle de Fauna Sinantrópica nas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre 320

Tabela 134 – *Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos* presentes nas instalações do Complexo Portuário de Porto Alegre 324

Tabela 135 – PGR e PCE existentes nos TUPs do Complexo Portuário de Porto Alegre 325

Tabela 136 – PEIs existentes nos TUPs do Complexo Portuário de Porto Alegre e participantes do PA e PAM 328

Tabela 137 – PPRA e PCMSO existentes nos TUPs do Complexo Portuário de Porto Alegre ... 331

Tabela 138 – Trabalhadores em municípios portuários da Região Sul do Brasil 351

Tabela 139 – Evolução do IDHM: Porto Alegre, Canoas, Guaíba e Triunfo e demais localidades selecionadas (1991, 2000 e 2010) 353

Tabela 140 – Macrozonas do município de Porto Alegre estipuladas pelo PDDUA 361

Tabela 141 – Macrozonas do município de Canoas estipuladas pelo PDUA 378

Tabela 142 – Zonas do município de Guaíba estipulas pelo PDPGM 386

Tabela 143 – Iniciativas socioambientais promovidas pelos TUPs no Complexo Portuário de Porto Alegre 400

Tabela 144 – Informações dos contratos de uso operacional do Porto de Porto Alegre 410

Tabela 145 – Informações dos contratos de instrumento específico do Porto de Porto Alegre 414

Tabela 146 – Relação de cargos e quantitativo dos funcionários da SUPRG 419

Tabela 147 - Indicadores de liquidez corrente, imediata e geral da SUPRG (2017) 430

Tabela 148 – Histórico dos indicadores de estrutura de capital da SUPRG 431

Tabela 149 – Plano de Ações: melhorias operacionais 450

Tabela 150 – Plano de Ações: investimentos portuários 452

Tabela 151 – Plano de Ações: acessos ao Complexo Portuário 459

Tabela 152 – Plano de Ações: gestão portuária 466

Tabela 153 – Plano de Ações: meio ambiente 470

Tabela 154 – Plano de Ações: porto-cidade 474

Tabela 155 – Plano de Ações para o Complexo Portuário de Porto Alegre 478

Tabela 156 – Evolução da movimentação (2013-2018) das cargas relevantes do Complexo Portuário de Porto Alegre 525

Tabela 157 – Cenários de projeção de demanda de cargas no Complexo Portuário de Porto Alegre – entre 2018 (Observado) e 2060 (Projetado), em milhares de toneladas 533

Tabela 158 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de celulose 542

Tabela 159 – Coeficientes estimados para o desembarque de navegação interior de toras de madeira 543

Tabela 160 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de Produtos siderúrgicos 544

Tabela 161– Coeficientes estimados para o desembarque de cabotagem de produtos siderúrgicos 545

Tabela 162 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de grão de soja 546

Tabela 163 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de farelo de soja 547

Tabela 164 – Coeficientes estimados para o desembarque de navegação interior de trigo.... 548

Tabela 165 – Coeficientes estimados para o desembarque de longo curso de malte e cevada 549

Tabela 166 – Coeficientes estimados para o desembarque de longo curso e de navegação interior de fertilizantes 550

Tabela 167 – Coeficientes estimados para o desembarque de navegação interior de carvão mineral 552

Tabela 168 – Coeficientes estimados para o desembarque de cabotagem de sal 553

Tabela 169 – Coeficientes estimados para o desembarque de navegação interior de produtos químicos 554

Tabela 170 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de produtos químicos 555

Tabela 171 – Coeficientes estimados para os desembarques de navegação interior de derivados de petróleo..... 556

Tabela 172 – Coeficientes estimados para importação de derivados de petróleo..... 557

Tabela 173 – Coeficientes estimados para os embarques de navegação interior de derivados de petróleo..... 557

Tabela 174 – Coeficientes estimados para o desembarque de cabotagem e de navegação interior de GLP e GNL..... 558

Tabela 175 – Coeficientes estimados para o embarque de navegação interior de GLP e GNL 560

Tabela 176 – Coeficientes estimados para o desembarque de navegação interior de óleo de soja 561

Tabela 177 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de fertilizantes no trecho Cais Público do Porto de Porto Alegre 572

Tabela 178 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de fertilizantes no trecho de cais Serra Morena do Porto de Porto Alegre 573

Tabela 179 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de malte e cevada no trecho Cais Público do Porto de Porto Alegre 574

Tabela 180 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de produtos siderúrgicos no trecho de cais Berço 301 do Porto de Porto Alegre..... 575

Tabela 181 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de trigo no trecho de cais Serra Morena do Porto de Porto Alegre 576

Tabela 182 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de sal no trecho de cais Serra Morena do Porto de Porto Alegre 577

Tabela 183 - Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de trigo no TUP Oleoplan 578

Tabela 184 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de soja no TUP Oleoplan .. 579

Tabela 185 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de farelo de soja no TUP Oleoplan 580

Tabela 186 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de produtos químicos no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara 581

Tabela 187 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de produtos químicos no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara 582

Tabela 188 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara .. 583

Tabela 189 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara 584

Tabela 190 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de GLP, GNL e outros gases no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara 585

Tabela 191 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de GLP, GNL e outros gases no trecho de cais Píer I e II – GL do Terminal Santa Clara 586

Tabela 192 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de carvão mineral no trecho de cais Píer III – Carvão do Terminal Santa Clara 587

Tabela 193 – Parâmetros de cálculo de capacidade de movimentação de contêineres no trecho de cais Píer IV – Contêineres do Terminal Santa Clara 588

Tabela 194 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de derivados de petróleo (exceto GLP, GNL e outros gases) no Terminal Aquaviário de Niterói 589

Tabela 195 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de GLP, GNL e outros gases no Tergasul e TUP SHV 590

Tabela 196 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de grão de soja no trecho Cais – GS do TUP Bianchini Canoas 591

Tabela 197 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de farelo de soja no trecho Cais – GS do TUP Bianchini Canoas 592

Tabela 198 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de óleo de soja no trecho Cais – GL do TUP Bianchini Canoas 593

Tabela 199 – Parâmetros de cálculo de capacidade de embarque de celulose no trecho Cais – Celulose do TUP CMPC Guaíba 594

Tabela 200 – Parâmetros de cálculo de capacidade de desembarque de fertilizantes na ETC Yara Porto Alegre 595

Tabela 201 – Divisão modal futura (cenário pessimista e otimista) – 2060 601

Tabela 202 – Divisão modal futura (cenário tendencial) – 2020 603

Tabela 203 – Divisão modal futura (cenário pessimista e otimista) – 2020 605

Tabela 204 – Divisão modal futura (cenário tendencial) – 2025 607

Tabela 205 – Divisão modal futura (cenário pessimista e otimista) – 2025 609

Tabela 206 – Divisão modal futura (cenário tendencial) – 2045 611

Tabela 207 – Divisão modal futura (cenário pessimista e otimista) – 2045 613

Tabela 208 – Resumo dos dados disponíveis sobre volume de veículos para os segmentos em estudo..... 618

Tabela 209 – Cenário temporal da análise de nível de serviço das rodovias da hinterlândia .. 619

Tabela 210 – Segmentos rodoviários estudados na hinterlândia do Complexo Portuário de Porto Alegre..... 621

Tabela 211 – Características prevalecentes de infraestrutura das rodovias da hinterlândia .. 622

Tabela 212 – Principais dados para a aplicação do método HCM e LOS resultante: rodovias de pista simples..... 624

Tabela 213 – Principais dados para a aplicação do método HCM e LOS resultante: rodovias de múltiplas faixas 625

Tabela 214 – Principais dados para a aplicação do método HCM e LOS resultante: *freeway*.. 626

Tabela 215 – Capacidade das rodovias conforme o HCM..... 628

Tabela 216 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: pista simples 630

Tabela 217 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: múltiplas faixas..... 631

Tabela 218 – Demanda projetada de veículos (VHP) para 2020, 2025, 2045 e 2060: *freeway* 632

Tabela 219 – Níveis de serviço: rodovias da hinterlândia (pista simples)..... 633

Tabela 220 – Níveis de serviço: rodovias da hinterlândia (múltiplas faixas) 635

Tabela 221 – Níveis de serviço: rodovias da hinterlândia (*freeway*) 636

Tabela 222 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do Porto de Porto Alegre no cenário futuro pessimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060..... 641

Tabela 223 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias do Porto de Porto Alegre no cenário futuro otimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060..... 642

Tabela 224 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário futuro pessimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060 646

Tabela 225 – Projeção dos veículos que tendem a acessar as portarias dos TUPs e ETCs dos rios Gravataí e Jacuí no cenário futuro otimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060 647

Tabela 226 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a portaria do TUP Bianchini Canoas no cenário futuro pessimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060 652

Tabela 227 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a portaria do TUP Bianchini Canoas no cenário futuro otimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060 652

Tabela 228 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a Portaria TESC no cenário futuro pessimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060 656

Tabela 229 – Projeção dos veículos que tendem a acessar a Portaria TESC no cenário futuro otimista para os horizontes: 2020, 2025, 2045 e 2060 657

LISTA DE SIGLAS

AALP	Área de Apoio Logístico Portuário
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACCRU	Áreas de Contenção ao Crescimento Urbano
ACI	Área Contaminada sob Intervenção
AE	Autorização Específica
AEIA	Áreas Especiais de Interesse Ambiental
AEICHA	Área Especial de Interesse Cultural-Histórico-Arquitetônico
AEIE	Áreas Especiais de Interesse Específico
AEII	Áreas Especiais de Interesse Institucional
AEIPA	Área Especial de Interesse Paisagístico-Ambiental
AEIS	Áreas Especiais de Interesse Social
AEIU	Área Especial de Interesse Urbanístico
AET	Autorização Especial de Trânsito
AFE	Administración de Ferrocarriles del Estado
AGEFLOR	Associação Gaúcha de Empresas Florestais
AID	Área de Influência Direta
ALL	América Latina Logística S.A.
ANP	Agência Nacional do Petróleo
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AOI	Áreas de Ocupação Intensiva
AOR	Área de Ocupação Rarefeita
AP	Autoridade Portuária

APA	Área de Proteção Ambiental
APAEDJ	Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí
APP	Área de Preservação Permanente
AR	Área de Revitalização
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AUOP	Áreas Urbanas de Ocupação Prioritária
AWT	*All Weather Terminal*
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAGE	Contadoria e Auditoria-Geral do Estado
CAP	Conselhos de Autoridade Portuária
CCS	Corredores de Comércio e Serviço
Ceasa	Central de Abastecimento
CEEE	Companhia Estadual de Energia Elétrica
CESA	Companhia Estadual de Silos e Armazéns
CIRM	Comissão Interministerial para os Recursos do Mar
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CMA	Calado Máximo Autorizado
CMR	Calado Máximo Recomendado
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPCT	Comissão Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
Conama	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONCLA	Comissão Nacional de Classificação

Consema	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CONSINOS	Conselho Regional de Desenvolvimento do Vale do Rio dos Sinos
CONTESC	Contêineres Terminal Santa Clara
COREDE	Conselho Regional de Desenvolvimento
CORSAN	Cia Riograndense de saneamento
CRQ	Comunidade Remanescente de Quilombo
CSOL	Caixa Separadora de Óleo e Lama
CVC	Combinações de Veículos de Carga
DAER	Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem
dB	Decibel
DEPRC	Departamento Estadual de Portos, Rios e Canais
DI	Distritos Industriais
DIREX	Diretoria Executiva
DMAE	Departamento Municipal de Águas e
DNER	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DQSMS	Diretoria de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança
EA	Estação amostral
EAR	Estudo de Análise de Risco
EGR	Empresa Gaúcha de Rodovias
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EIAS	Estudo de Impacto Ambiental Simplificado
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAHC	Equipe do Patrimônio Histórico e Cultural
EPI	Equipamento de proteção individual
EPTC	Empresa Pública de Transporte e Circulação

ERP	*Enterprise Resource Planning*
ERT	Enxofre reduzido total
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETC	Estação de Transbordo de Carga
ETE	Estação de Tratamento de Efluentes
EVTEA	Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental
FAQ	Folga abaixo da quilha
FCP	Fundação Cultural Palmares
FHP	Fator de Hora-Pico
FEE	Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler
Ferroeste	Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A.
FJP	Fundação João Pinheiro
FMGU	Ferrocarril Mesopotamico General Urquiza
Frigosul	Frigorífico Sul-riograndense
Funai	Fundação Nacional do Índio
GEPOM	Grupo Especial de Polícia Marítima
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GNL	Gás Natural Liquefeito
GT	Grupo de Trabalho
HCM	*Highway Capacity Manual*
Ibama	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Idese	Índice de Desenvolvimento Socioeconômico
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEA	Instituto de Economia Agrícola

IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
IMO	International Maritime Organization
Ipea	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
Iphan	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
IPMCA	Índice de Parâmetros Mínimos para a Preservação da Vida Aquática
IPTU	Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana
IQA	Índice de Qualidade de Água
ISCERGS	Instituto Educacional, Social e Cultural do Estado do Rio Grande do Sul
ISL	Índice de Sensibilidade do Litoral
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LOA	*Length Overall*
LOS	*Level of Service*
LRO	Licença de Regularização de Operação
LTCAT	Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MCZEU	Macrozona de Expansão Urbana
MCZI1	Macrozona Industrial 1
MCZI2	Macrozona Industrial 2
MCZIA	Macrozona de Interesse Ambiental
MCZOP	Macrozona de Ocupação Prioritária
MinC	Ministério da Cultura
Minfra	Ministério de Infraestrutura
MJC	Ministério da Justiça

MMA	Ministério do Meio Ambiente
MMC	Movimentação Mínima Contratual
MME	Ministério de Minas e Energia
MP	Material particulado
MP/RS	Ministério Público do Rio Grande do Sul
MPF	Ministério Público Federal
MS	Ministério da Saúde
MTBE	*Methyl tert - butyl ether*
MTPA	Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil
MTPS	Ministério do Trabalho e Previdência Social
NBR	Norma Brasileira
NORMAM	Norma da Autoridade Marítima
NPCF-CFPA	Normas e Procedimentos da Capitania Fluvial de Porto Alegre
NPCP-RS	Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos do Rio Grande do Sul
NR	Norma Regulamentadora
OCR	*Optical Character Recognition*
OGMO	Órgão Gestor de Mão de Obra
OIT	Organização Internacional do Trabalho
OS	Ordem de Serviço
PA	Plano de Área
PAM	Plano de Ajuda Mútua
PBA	Plano Básico Ambiental
PBT	Peso Bruto Total
PBTC	Peso Bruto Total Combinado
PCA	Plano de Controle Ambiental

PCE	Plano de Controle de Emergência
PCMSO	Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PDDUA	Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental
PDM	Plano Diretor Municipal
PDPGM	Plano Diretor de Planejamento e Gestão Municipal
PDUA	Plano Diretor Urbano Ambiental
PDZ	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento
PEDJ	Parque Estadual Delta do Jacuí
PEI	Plano de Emergência Individual
PELT-RS	Plano Estadual de Logística e Transporte
PER	Programa de Exploração da Rodovia
Petrobras	Petróleo Brasileiro S.A.
PGA	Plano de Gestão Ambiental
PGE	Procuradoria Geral do Estado
PGR	Programa de Gerenciamento de Riscos
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGTs	Polos Geradores de Tráfego
PI	Partícula Inalável
PIANC	*The World Association for Waterborne Transport Infrastructure*
PIB	Produto Interno Bruto
PK	Ponto quilométrico
PMU	Plano de Mobilidade Urbana
PN	Passagem de nível
PNCT	Plano Nacional de Contagem de Tráfego
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

PNLP	Plano Nacional de Logística Portuária
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNPCT	Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPRA	Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PQRF	Programa de Qualificação de Resultados Financeiros
PR	Presidência da República
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PRF	Polícia Rodoviária Federal
PRGAP	Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária
ProEA	Programa de Educação Ambiental
PSP	Porto sem Papel
PTS	Partícula total em suspensão
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RCS	Roteiro elaborado pela Marinha pela Costa Sul
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
Refap	Refinaria Alberto Pasqualini
RFFSA	Rede Ferroviária Federal S.A.
RFID	*Radio-Frequency Identification*
RFO	Reposição Florestal Obrigatória
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RIS	Rodovia de Integração do Sul
RMO	Rumo Malha Oeste S.A.

RMP	Rumo Malha Paulista S.A.
RMPA	Região Metropolitana de Porto Alegre
RMS	Rumo Malha Sul S.A.
SAO	Sensibilidade Ambiental para Derramamento de Óleo
SDP	Sistema de Desempenho Portuário
SEI	Sistema Eletrônico de Informações
SEP	Secretaria de Portos
SEP/PR	Secretaria de Portos da Presidência da República
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SGI	Sistema de Gestão Integrada
SHV	TUP Supergasbras Energia
SIG	Sistema de Informações Gerenciais
SIOR	Sistema Integrado de Operações Rodoviárias
SMAM	Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre
SMAN	Setor de Manutenções
SMDE	Diretoria da Economia Solidária, da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico
SMMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Canoas
SNP	Secretaria Nacional de Portos
SNP/MTPA	Secretaria Nacional de Portos do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil
SNV	Sistema Nacional de Viação
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPE	Sociedade de Propósito Específico
SPH	Superintendência de Portos e Hidrovias
ST	Secretaria dos Transportes
SUPRG	Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul

TAC	Termo de Ajuste de Conduta
TECON	Terminal de Contêineres de Rio Grande
Tergasul	Terminal de Gás do Sul
TEU	*Twenty-foot Equivalent Unit*
TIR	Taxa Interna de Retorno
TPB	Toneladas de Porte Bruto
TRF4	Tribunal Regional Federal da 4ª Região
TBR	*Transportation Research Board*
TUP	Terminal de Uso Privado
UBS	Unidade Básica de Saúde
UC	Unidade de Conservação
UEU	Unidade de Estruturação Urbana
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
ULCC	*Ultra Large Crude Carriers*
UNCTAD	*United Nations Conference on Trade and Development*
VH	Volume Horário
VHP	Volume de Hora-Pico
VLCC	*Very Large Crude Carriers*
VLOC	*Very Large Crude Carrier*
VMA	Velocidade Máxima Autorizada
VOC	Carbono orgânico volátil
ZC	Zona Central
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico
ZEIAN	Zonas Especiais de Interesse do Ambiente Natural
ZEIC	Zonas Especiais de Interesse Cultural
ZEII	Zonas Especiais de Interesse Institucional

ZEIS	Zonas Especiais de Interesse Social
ZEIT	Zona Especial de Interesse Tecnológico
ZI	Zona Industrial
ZM	Zona Mista
ZP	Zona de Praticagem
ZPA	Zonas de Produção Agrícola
ZT	Zonas Turísticas
ZTA	Zona Transição Ambiental
ZUC	Zonas de Uso Comercial
ZUI	Zonas de Uso Industrial
ZUM	Zonas de Uso Misto
ZUR	Zonas de Uso Residencial