

ESTUDO AMBIENTAL

REGULARIZAÇÃO DO PORTO DE PELOTAS



Superintendência de Portos e Hidrovias - SPH

AGOSTO/ 2014

Empresa Consultora: Biosfera Planejamento e Consultoria
Ambiental S/S Ltda.

Endereço: Rua Getúlio Vargas, nº. 1103, Bairro Languiru –
Teutônia/RS

Contato: Fone/fax (51) 37623045 / (51) 37623034

Endereço Eletrônico: biosfera@certelnet.com.br

Site: www.biosferars.com.br



SUMÁRIO GERAL

1. INFORMAÇÕES GERAIS	13
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	13
1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	14
1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA	15
2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	16
2.1 HISTÓRICO, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	16
2.2 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, INDICANDO TIPOS DE OCUPAÇÕES NO ENTORNO, ESTRADAS E CURSOS D'ÁGUA	23
2.3 CARACTERIZAÇÃO SUCINTA DA VEGETAÇÃO EXISTENTE ATUALMENTE NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO, BEM COMO A INDICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO SITUADAS A UMA DISTÂNCIA IGUAL OU INFERIOR A 10 KM DOS LIMITES DO EMPREENDIMENTO.....	23
2.3.1 Caracterização da vegetação na área do empreendimento	23
2.4 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO COM ESCALA MÍNIMA DE 1:2000 ONDE CONSTE TODAS AS INSTALAÇÕES HOJE EXISTENTES	31
2.5 IDENTIFICAÇÃO DE CADA INSTALAÇÃO HOJE EXISTENTE, INCLUINDO O PONTO DE CAPTAÇÃO, CANALIZAÇÃO E OUTROS EQUIPAMENTOS, INERENTES DA ATIVIDADE PORTUÁRIA EXISTENTE NA ZONA DE INFLUÊNCIA DO PORTO	31
2.5.1 Estrutura operacional portuária e de manutenção da hidrovia	32
2.5.2 Chácara	41
2.5.3 Empresas situadas na área do Porto Organizado	42
2.5.4 Canalizações e pontos de captação	45
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	47
3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	47
3.1.1 Área total e localização georreferenciada.....	47
3.1.2 Área de armazenagem, manutenção, pátios e circulação	48
3.1.3 Descrição dos Principais Equipamentos e Máquinas Utilizadas	48
3.2 FONTES DE DISTÚRBIOS E INTERFERÊNCIAS	49
3.2.1 Ruídos.....	49
3.2.2 Emissões atmosféricas.....	50

3.2.3 Efluentes líquidos	50
3.2.4 Resíduos sólidos	51
3.3 MEDIDAS DE SEGURANÇA	51
3.3.1 Características gerais	51
3.3.2 Medidas de proteção patrimonial	51
3.3.3 Medidas de proteção pessoal	52
3.3.4 Medidas de proteção ambiental	53
3.4 ETAPA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	54
3.4.1 Deverão ser descritas as principais ações necessárias à operação e manutenção das instalações do porto	54
3.4.2 Deverá ser apresentado o número de empregos gerados.....	56
4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL	57
4.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	57
4.2 INFORMAÇÕES DE TODOS OS PRODUTOS PERIGOSOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO	58
4.3 INFORMAÇÃO QUANTO À NECESSIDADE DE DRAGAGEM PARA MANUTENÇÃO DE CALADO JUNTO AOS ATRACADOUROS, OU SE ESTE É NATURALMENTE MANTIDO.	58
4.4 INFORMAÇÃO QUANTO A SITUAÇÃO ATUAL DO ABASTECIMENTO REFERENTE À LOCALIZAÇÃO DOS TANQUES DE COMBUSTÍVEL, EXISTÊNCIA OU NÃO DE BACIA DE CONTENÇÃO, EXISTÊNCIA OU NÃO DE CAIXAS SEPARADORA DE ÁGUA/ÓLEO.....	58
4.5 DEVERÁ SER DEMONSTRADA A EXISTÊNCIA DE PLANO DE ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIAS	59
4.6 O EMPREENDEDOR DEVERÁ COLHER MANIFESTAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PELOTAS QUANTO ÀS INTERFERÊNCIAS DAS ATIVIDADES PORTUÁRIAS COM AS ATIVIDADES DE RESPONSABILIDADE DO MUNICÍPIO (CAPTAÇÕES, RUÍDOS, EFLUENTES. ETC...).	59
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	60
5.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	60
5.1.1 Área Diretamente Afetada – ADA e Área de Influência Direta - AID	61
5.2 MEIO DE AVALIAÇÃO	64
5.2.1 Meio Físico	64
5.2.1.1 Aspectos Climáticos	64

5.2.1.2 Qualidade do ar.....	76
5.2.1.3 Ruídos e Vibrações.....	78
5.2.1.4 Geologia e Geomorfologia	79
5.2.1.5 Solos	97
5.2.1.6 Uso e ocupação dos solos	111
5.2.1.7 Recursos Hídricos.....	112
5.2.1.8 Qualidade da Água	117
5.2.2 Meio Biótico	128
5.2.2.1 Ecossistemas Aquáticos.....	128
5.2.2.1.1 Flora.....	129
5.2.2.1.2 Fauna	133
5.2.2.2 Áreas Protegidas	143
5.2.3 Meio Sócio-Econômico	143
5.2.3.1 Aspectos Populacionais	143
5.2.3.2 Dinâmica territorial, uso e ocupação do solo	152
5.2.3.3 Patrimônio Histórico Cultural e Arqueológico.....	159
5.2.3.4 Identificação de patrimônio arqueológico	169
6. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS.....	178
6.1 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	178
6.2 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	180
7. PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	188
7.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	189
7.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES.....	194
7.3 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....	202
7.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA	207
7.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	211
7.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR.....	217
8. CONCLUSÃO.....	223
9. BIBLIOGRAFIAS.....	226
10. ANEXOS	231

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Atividades portuárias em meados de 1835	16
Figura 2 - Atividades portuárias em meados de 1912	17
Figura 3- Chegada de Getúlio Vargas no Porto de Pelotas	17
Figura 4 - Principais portos e terminais.....	21
Figura 5: área do porto desprovida de vegetação	25
Figura 6: Vista geral da plataforma de atracadouro	26
Figura 7: área do porto com vegetação isolada	26
Figura 8: Vista do dique de contenção	27
Figura 9: Vista da margem próximo ao prédio de pintura.....	27
Figura 10: Área do pátio.....	27
Figura 11: Área do CADEM	28
Figura 12 - Área da chácara.....	28
Figura 13: Área do pátio.....	29
Figura 14: Área do pátio.....	29
Figura 15: Vista geral do CADEM.....	29
Figura 16: Vista geral do CADEM.....	29
Figura 17: Vista geral da Chácara	31
Figura 18: Vista geral da Chácara	31
Figura 19: Vista geral da Chácara	31
Figura 20: Vista geral da Chácara	31
Figura 21 - Acesso 1.....	32
Figura 22 - Acesso 2.....	32
Figura 23 - Acesso 3.....	32
Figura 24 - Armazem A1.....	33
Figura 25 - Armazem A2.....	33
Figura 26 - Armazem A3.....	33
Figura 27 - Vista externa da oficina	34
Figura 28 - Vista interna da oficina.....	34
Figura 29 - Vista interna da carpintaria.....	34
Figura 30 - Vista interna da carpintaria.....	34
Figura 31 - Prédio administrativo principal.....	35

Figura 32 - Prédio administrativo secundário Fonte: Autores (2013).....	35
Figura 33 - Vista da garagem	35
Figura 34 - Vista do depósito de gás	35
Figura 35 - Bomba de combustível	36
Figura 36 - Tanque de armazenamento de óleo usado	36
Figura 37 - Tanques de ar comprimido	37
Figura 38 - Tanques de ar comprimido	37
Figura 39 - Balança	37
Figura 40 - Depósito.....	38
Figura 41 - Depósito de lâmpadas fluorescentes.....	38
Figura 42 - Sinalizadores e balizadores.....	38
Figura 43 - Sinalizadores e balizadores.....	38
Figura 44 - Guindaste Móvel.....	39
Figura 45 - Guindaste Móvel.....	39
Figura 46 - Esteira da empresa James Power	39
Figura 47 - Estacionamento de veículos.....	40
Figura 48 - Oficina Mecânica desativada.....	40
Figura 49 - Estacionamento de máquinas.....	40
Figura 50 - Estacionamento de máquinas.....	40
Figura 51 – Área do pátio	40
Figura 52 - CADEM.....	41
Figura 53 - Sucata junto a vegetação.....	41
Figura 54 - Área da chácara.....	41
Figura 55 – Acesso à chácara	42
Figura 56 – Estrutura física desocupada.....	42
Figura 57 - Vista da porção frontal do Clube, a partir da estrada de acesso	42
Figura 58 - Vista do clube no ponto de ancoragem das embarcações.....	42
Figura 59 - Vista geral da CIMBAGÉ – concretos	43
Figura 60 - Vista externa do depósito - CIMBAGÉ.....	43
Figura 61 - Vista da DOCA Pública em um entardecer	44
Figura 62 - Vista da DOCA Pública sem visitantes	44
Figura 63 - Vista da sede do Clube	44
Figura 64 - Rampa de acesso ao Canal.....	44
Figura 65 - Vista geral da área	45

Figura 66 - Vista do prédio desocupado.....	45
Figura 67 - Caixa d'água.....	46
Figura 68 - Caixa d'água.....	46
Figura 69 - Localização do Porto de Pelotas	47
Figura 70 - Vista da carregadeira em operação	49
Figura 71 - Vista de pilhas de fertilizante dentro do armazém.....	50
Figura 72 - Vista correia transportadora, a partir da empresa James Power	50
Figura 73 - Geração de efluentes na lavagem de mãos	50
Figura 74 - Esquema do concentrador de dados do Programa Porto Sem Papel.....	55
Figura 75 - Esquema da Janela Única Portuária do Projeto Porto Sem Papel.....	55
Figura 76 - Bomba de combustível desativada.....	59
Figura 77 - ADA e AID do Porto e da Chácara	62
Figura 78 - ADA e AID do Porto e da Chácara	63
Figura 79 - Distribuição mensal (a) do número de ocorrência de relâmpagos no Brasil.	67
Figura 80 - Atividade de relâmpagos no verão no período de 1961 a 1970.....	68
Figura 81 - Atividade de relâmpagos no verão no período de 1961 a 1970.....	68
Figura 82 - Atividade de relâmpagos no inverno no período de 1961 a 1970.	68
Figura 83 - Atividade de relâmpagos na primavera no período de 1961 a 1970.....	68
Figura 84 - Quantidade de descargas elétricas no município de Pelotas.....	69
Figura 85 – Gráfico das Normais Climatológicas - Temperatura	70
Figura 86 – Gráfico das Normais Climatológicas - Temperatura	70
Figura 87 -Gráfico das Normais Climatológicas – Temperatura	71
Figura 88 – Gráfico das Normais Climatológicas - Precipitação.....	72
Figura 89 - Gráfico das Normais Climatológicas - Precipitação.....	72
Figura 90 - Gráfico das Normais Climatológicas - Umidade Relativa do Ar	73
Figura 91 - Gráfico das Normais Climatológicas - Insolação	74
Figura 92 - Gráfico das Normais Climatológicas - Nebulosidade.....	74
Figura 93 - Rosas dos ventos para cada estação do ano: outono, inverno, primavera e verão, indicando as intensidades e direções predominantes dos ventos ocorrentes na região de Porto Alegre. A escala de cores indica a velocidade do vento em m/s.	76
Figura 94 – Limites entre as províncias geológicas que constituem o estado do Rio Grande do Sul.....	81
Figura 95 - Perfil esquemático transversal aos sistemas deposicionais da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, próximos à latitude de Porto Alegre. Os sistemas laguna-barreira	

correlacionam-se, tentativamente, aos últimos principais picos da curva isotópica de oxigênio de Imbrie et al. (1984) (modificado de Tomazelli e Villwock, 2000).....	82
Figura 96 - Mapa o Gelológico-Geomorfológico do Município de Pelotas elaborado por Marth et al. (2008).....	84
Figura 97 - Domínios geomorfológicos propostos para o estado do Rio Grande do Sul.....	85
Figura 98 - Região caracterizada por colinas amplas e suaves, de baixa amplitude de relevo (domínio da Depressão Central Gaúcha).....	86
Figura 99 - Perfil geológico-geomorfológico do transect Uruguaiana-Tavares)	87
Figura 100 - Cerro Palomas (morro-testemunho), localizado no município de Santana do Livramento (formação Guará capeada por arenitos silicificados da formação Botucatu)	88
Figura 101 - Planalto dos Campos Gerais, recoberto por campos limpos e capões de araucária, apresentando forte dissecação fluvial em três níveis de patamares escalonados controlados por derrames de rochas vulcânicas no alto vale do rio das Antas (São José dos Ausentes, RS)... ..	89
Figura 102 - Superfície planáltica entalhada pela rede de drenagem do rio Uruguai (divisa do município de Erval Grande (RS) e a localidade de Goio-Em (SC)).....	90
Figura 103 - Relevo plano a colinoso (muito suave), característico do domínio Planalto de Uruguaiana; na região, é muito comum o fenômeno de arenização do solo (Quaraí, RS).....	91
Figura 104 - Relevo de colinas muito amplas e suaves (coxilhas) recobertas por campos limpos (Bagé, RS).	92
Figura 105 - Zonas de relevo no município de Pelotas/RS conforme Sombroeck, 1969 apud CUNHA E SILVEIRA, 1996	94
Figura 106 – Planície do São Gonçalo	95
Figura 107 – Planície do São Gonçalo	95
Figura 108 - Simulação de enchente a partir do MDT (exagero vertical de 7m). Nivel d'água em relação ao Canal São Gonçalo e à Laguna dos Patos (nível 0).....	96
Figura 109 - Áres Urbanas sujeitas à inundação e sistema de proteção contra cheias da cidade de Pelotas Fonte: Xavier, 2010.....	97
Figura 110 - Solos de Pelotas elaborado pelo autor conforme Cunha e Silveira (1996).....	98
Figura 111 - Pedologia da Área Urbana de Pelotas.....	99
Figura 112 - Perfil e paisagem de ocorrência típicos de Organossolo Háplico.....	102
Figura 113 - Perfil e paisagem de ocorrência típicos de planossolos da unidade Pelotas.....	103
Figura 114 - Perfil e paisagem de ocorrência típicos de Argissolos Vermelho-Amarelos da Unidade Tuia Fonte: Streck ET al. (2008) apud Xavier (2010).	104

Figura 115 - Perfil e paisagem de ocorrência típicos de gleissolos háplicos da unidade Banhado.....	106
Figura 116 – Pedologia Local.....	107
Figura 117 - Estimativa de Unidades Geotécnicas.....	109
Figura 118 - Perfil típico da unidade (HG+PL)pl4. Sondagem 146.....	111
Figura 119 - Divisão das bacias hidrográficas brasileiras e sub-bacias do sul.....	113
Figura 120 - Bacias hidrográficas de Pelotas	114
Figura 121 - Bacias hidrográficas urbanas de Pelotas.....	115
Figura 122 - Localização dos pontos de amostragem.....	122
Figura 123 - Gráfico mostrando os Índices de Qualidade da Água para as diferentes amostragens e os limites de enquadramento	124
Figura 124 - Ponto de monitoramento da qualidade da água GER 47.	125
Figura 125: Macrófitas aquáticas	132
Figura 126: Macrófitas aquáticas	132
Figura 127:Área úmida da Chácara da Brigada.....	132
Figura 128: Mata Ciliar	132
Figura 129: Mata ciliar	133
Figura 130: Vista geral da mata ciliar	133
Figura 131 – Colocação das redes	134
Figura 132 – Retirada e identificação dos peixes.....	134
Figura 133: Nicho de caturritas na Chácara	135
Figura 134: Bando de quero-queros na área da Chácara.....	135
Figura 135: Fezes de capivara na Chácara	139
Figura 136: Rastro de mamífero na Chácara	139
Figura 137 – Exemplar capturado	140
Figura 138 – Exemplar capturado	140
Figura 139 - Localização geográfica do município de Pelotas -RS	144
Figura 140- População Absoluta do RS	146
Figura 141- Mapa temático da divisão distrital, localidades e núcleos de Pelotas (área rural)	148
Figura 142- Mapa temático do sistema de territórios (área urbana).....	149
Figura 143- Densidade Demográfica do RS.....	150
Figura 144- Taxa de urbanização do RS	152
Figura 145- Mapa temático do Modelo Urbano de Pelotas.....	156

Figura 146- Mapa temático de áreas especiais de interesse do ambiente natural de Pelotas. .	157
Figura 147- Sugestões de vias de acesso ao Porto de Pelotas.	159
Figura 148 - Caixa d'água de Pelotas	161
Figura 149 - Casa 8 de Conselheiro Maciel	162
Figura 150 - Obelisco Farroupilha de Pelotas	162
Figura 151 - Teatro Sete de Abril de Pelotas	163
Figura 152 - Catedral São Francisco de Paulo em Pelotas	163
Figura 153 - Casa da Banha em Pelotas	164
Figura 154 - Castelo de Simões Lopes	164
Figura 155 - Instituto João Simões Lopes Neto em Pelotas	165
Figura 156 - Residência Barão da Conceição em Pelotas	165
Figura 157 - Clube Comercial de Pelotas.....	166
Figura 158 - Conservatório de Música de Pelotas.....	166
Figura 159 - Grande Hotel de Pelotas	167
Figura 160 - Mercado Público de Pelotas.....	167
Figura 161 - Prefeitura Municipal de Pelotas.....	168
Figura 162 - Homenagem ao Passo dos Negros.....	168
Figura 163 - Modelo de sistema de abastecimento a ser implementado	184
Figura 164 - Acondicionamento dos gases.....	185
Figura 165 – Pontos de amostragem da ictiofauna.....	209
Figura 166 - Pontos de monitoramento da qualidade da água.....	215
Figura 167 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar no Porto de Pelotas.....	221
Figura 168 - Parâmetros de comparação entre modais de transportes	224

LISTA DE TABELAS

Tabela 3 - Movimentações de Carga no Porto de Pelotas (t) – 2005 a 2012.....	19
Tabela 4 - Quantidade de embarcações e de atracções (em unidades/ano)	19
Tabela 5 - Quantidade de navios que atracaram no Porto de Pelotas no ano de 2013	19
Tabela 6 - Vegetação existente na área do Porto Organizado de Pelotas.....	24
Tabela 7 - Vegetação existente na área da Chácara.....	30
Tabela 8 - Dimensões da área do Porto organizado de Pelotas	48
Tabela 9 - Empregos gerados	56
Tabela 10 – Documentos comprobatórios de atendimento a legislação vigente.....	57
Tabela 11 – Resíduos perigosos embarcados, desembarcados e armazenados	58
Tabela 12 - Localização das estações meteorológicas e o número total de relâmpagos.	66
Tabela 13 - Índice da Qualidade do Ar (IQA _r), até a classificação REGULAR, atendem aos Padrões de Qualidade do Ar estabelecidos pela Resolução CONAMA 03 de 28/06/1990.....	78
Tabela 14 – Unidades de solos mapeados na zona urbana do município de Pelotas	99
Tabela 15 – Classes de solos da zona urbana de Pelotas com algumas de suas principais características.	100
Tabela 16 - Unidades geotécnicas e suas relações com a descrição das classes pedológicas e geológicas correspondentes, a área territorial urbana ocupada por cada unidade, e os percentuais dessas áreas segundo Xavier (2010).....	110
Tabela 17 - Resultados das análises de água no Porto de Pelotas	120
Tabela 18 - Valores de IQA _b e o respectivo aspecto.	121
Tabela 19 - Valores médios mensais do IQA _b no Porto de Pelotas	121
Tabela 20 - Resultados dos parâmetros avaliados sob as amostras coletadas em 17 de dezembro de 2012.....	122
Tabela 21 - Resultados dos parâmetros avaliados sob as amostras coletadas no dia 09 de janeiro de 2013	122
Tabela 22 - Resultados dos parâmetros avaliados sob as amostras coletadas no dia 22 de janeiro de 2013	123
Tabela 23- Classes de uso das águas segundo a Resolução CONAMA.....	126
Tabela 24 - Análise dos dados selecionados no banco de dados da FEPAM.....	127
Tabela 25 - Flora levantada no Porto Organizado de Pelotas.....	130
Tabela 26: Lista de espécies de aves registradas na área urbana de Pelotas (RS), Brasil.	136

Tabela 27: Mastofauna inventariada entre 1999 e 2004 no município de Pelotas na Planície Costeira Rio Grade do Sul.....	138
Tabela 28: Espécies de peixes coletadas no Canal São Gonçalo, Pelotas. (1) espécies de água doce; (2) espécies de água salgada.....	140
Tabela 29 - Evolução Populacional.....	145
Tabela 30 - IDHM – índice de desenvolvimento humano municipal de Pelotas.....	145
Tabela 31 - IDHM de Pelotas.....	145
Tabela 32 - Produto interno bruto.....	147
Tabela 33 - Dados e taxas da população de Pelotas - RS.....	150
Tabela 34 - Taxa de crescimento em % da zona rural e urbana do município de Pelotas.....	151
Tabela 35 - Relação de sítios arqueológicos pré-históricos para o município de Pelotas constantes no CNSA/IPHAN.....	170
Tabela 36 - Relação de sítios arqueológicos históricos para o município de Pelotas constantes no CNSA/IPHAN.....	170
Tabela 37 - Relação de sítios arqueológicos do município de Pelotas constantes no cadastro do CEPA/UNISC.....	171
Tabela 38 - Sítios arqueológicos do município de Pelotas registrados no IAP/UNISIOS.....	171
Tabela 39 - Aspectos dos impactos ambientais.....	178
Tabela 40 - Possíveis impactos ambientais gerados pelo empreendimento.....	179
Tabela 41 - Tabela de identificação das medidas.....	180
Tabela 42 - Critérios e características do local para armazenamento dos resíduos perigosos	185
Tabela 43 - Cronograma de execução do Programa de Educação Ambiental.....	193
Tabela 44 - Cronograma de execução do Programa de Gerenciamento de Efluentes.....	200
Tabela 45 - Cronograma de execução do Programa de Gestão Ambiental.....	206
Tabela 46 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.....	210
Tabela 47 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.....	216
Tabela 48 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar na área do Porto de Pelotas.....	217
Tabela 49 - Parâmetros para amostragem da qualidade do ar.....	218
Tabela 50 - Padrões Nacionais de Qualidade do Ar - Resolução CONAMA nº 3, de 28/06/90.....	219
Tabela 51 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	222

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Dados Gerais



Razão Social: Superintendência de Portos e Hidrovias – SPH

Inscrição CNPJ nº.: 92.808.500/0001-72 – Porto Alegre/ 92.808.500/0005-04 - Pelotas

Endereço: Rua Benjamin Constant, 215 - Centro, Pelotas/RS

Telefone: (53) 3278-7272 /**Fax:** (53) 3278-7333

E-mail: executiva@sph.rs.gov.br

Representante Legal

Nome: Arlindo Bonete Pereira

Cargo: Diretor Superintendente

CPF nº.: 078.259.000-49

Endereço: Av. Mauá, 1050 - Centro Histórico, Porto Alegre/RS, 90010-110

Telefone/Fax: (51) 3288 9200 / 3288 9208 - Fax (51) 3288 9220

E-mail: executiva@sph.rs.gov.br

Responsáveis Técnicos

Responsável Técnica: Andressa Diéssica Maieski

Cargo/função: Bióloga - Assessora Superior

Registro Profissional: CRBio 81186/03-D

Cadastro Técnico Federal - IBAMA:6050631

Divisão: SMAM/SPH - Serviço de Meio Ambiente

Telefone: (51) 3288.9269

E-mail: andressa-maieski@sph.rs.gov.br/ smamgeambsph@gmail.com

Responsável Técnico: Eduardo da Silva Alves

Cargo/função: Geógrafo - Coordenador de Assessoria Superior

Registro Profissional: 177766 CREA/RS

Divisão: DEP – Divisão de Estudos e Projetos

Telefone: (51) 3288.9264

E-mail: eduardo-alves@sph.rs.gov.br

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Dados Gerais



Razão Social: Biosfera Planejamento e Consultoria Ambiental S/S Ltda.

Inscrição CNPJ: 08.233.169/0001-01

Endereço: Rua Getúlio Vargas, nº. 1103, Bairro Languiru – Teutônia/RS

CEP: 95.890-000

Telefone/fax: (51) 37623045 / (51) 3762 3034

E-mail: biosfera@certelnet.com.br / biosfera@biosferars.com.br

Site: www.biosferars.com.br

Representantes Legais

Nome: Vandernice Sirlei Feldkircher

Cadastro Técnico Federal: 1924908

Endereço: Rua Getúlio Vargas, nº. 1103,
Bairro Languiru, Município de Teutônia/RS

Telefone: (51) 99752805

Fax: (51) 3762 3045

E-mail: biosfera@certelnet.com.br

biosfera@biosferars.com.br

Nome: Everaldo Rigelo Ferreira

Cadastro Técnico Federal: 5712540

Endereço: Rua Armando Dresch, nº. 56,
Bairro Americano, Município de

Lajeado/RS

Telefone: (51) 99752806

Fax: (51) 3762 3045

E-mail: everaldogeologo@gmail.com

Pessoa de Contato

Nome: Vandernice Sirlei Feldkircher

CPF: 745.648.700-68

Endereço: Rua Getúlio Vargas, nº. 1103, Bairro Languiru, Município de Teutônia/RS

Telefone: (51) 99752805/ **Fax:** (51) 3762 3045

E-mail: biosfera@certelnet.com.br / biosfera@biosferars.com.br

Cadastro Técnico Federal da empresa:

CTF nº. 1924908

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

Meio Físico

Profissional: Everaldo Rigelo Ferreira

Formação Profissional: Geólogo (UFRGS), mestre em Geologia Marinha (UFRGS) e Doutorando em Geologia Marinha

Registro: CREA/RS nº. 090089

Cadastro Técnico Federal: 5712540

Assinatura:

Meio Biótico

Profissional: Vandernice Sirlei Feldkircher

Formação Profissional: Bióloga (UNIVATES), Pós-Graduada em Bases Ecológicas para a Gestão Ambiental (UNIVATES) e Pós-Graduada em Direito Ambiental (UNIVATES).

Registro: CRBio/RS nº. 034.089/03-D

Cadastro Técnico Federal: 1924908

Assinatura:

Profissional: Gisele Musskopf

Formação Profissional: Bióloga (UFRGS)

Registro: CRBio nº. 88.280/03-D

Cadastro Técnico Federal: 5585869

Assinatura:

Meio Socio-Econômico

Profissional: Sergio Celio Klamt

Formação Profissional: Arqueólogo (UNISC) e Doutor em Arqueologia (PUCRS)

Registro: Não possui

Cadastro Técnico Federal: 5498448

Assinatura:

Profissional: Fernanda Beuren

Formação Profissional: Engenheira Ambiental (UNIVATES)

Registro: CREA/RS nº. 191044

Cadastro Técnico Federal: 5581363

Assinatura:

2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 HISTÓRICO, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

O desenvolvimento econômico do entorno de Pelotas e de Rio Grande dependeu por longo período das exportações de charque. Ainda nesse período, Rio Grande era a capital da província, pois essa cidade, junto com Pelotas, era o polo regional. Porto Alegre tornou-se um ponto de referência comercial para a zona de colonização teuto-italiana ao final do século XIX, quando por razões de defesa militar já era a nova capital. Isso caracterizou duas regiões econômicas claramente distintas no Estado: o sul, fundamentado na pecuária, e o norte, na agricultura, no comércio e na pequena indústria.

O sucesso da industrialização da carne na forma de charque, na verdade uma forma simples de sua conservação, durou do início do século XVIII até os anos 1930, quando passou a ser substituído pela carne frigorificada. Nesse período, os portos de Rio Grande e de Pelotas tiveram significativa movimentação de cargas. (SINGER, 1977; REINHEIMER, 2007.)

As imagens que seguem ilustram a concepção da atividade portuária na cidade de Pelotas, ainda antes do início da construção das atuais estruturas existentes no porto.



Figura 1 - Atividades portuárias em meados de 1835
Fonte: Pelotas Cultural (2011)



Figura 2 - Atividades portuárias em meados de 1912
Fonte: Pelotas Cultural (2011)



Figura 3- Chegada de Getúlio Vargas no Porto de Pelotas

Fonte: Fotografia: L. Lanzetta, 1927. Fonte: Catálogo fotográfico – século XIX/1930 – Imagens da cidade: acervo do museu histórico da Bibliotheca Pública Pelotense / organizado por Francisca Ferreira Michelin e Anaizi Cruz Espírito Santo. – Pelotas: Editora Universitária/UFPel: FAPERGS, 2000.

Neste mesmo período, a União autorizou o governo do estado do Rio Grande do Sul a construir e a explorar comercialmente o Porto de Pelotas, nas disposições do Decreto nº 18.553, de 31 de dezembro de 1928, confirmadas pelo Decreto nº 24.526, de 2 de julho de 1934, que aprovou a renovação das concessões portuárias outorgadas ao estado. As obras foram iniciadas em 20 de novembro de 1933, com o projeto consistindo, essencialmente, em 464m de cais de atracação e três armazéns. O início das operações realizadas pela Administração do Porto de Pelotas ocorreu em 12 de janeiro de 1940.

Em 1951 foi criado o Departamento de Portos, Rios e Canais (DEPRC), autarquia estadual que ficou responsável pela exploração comercial do porto, de acordo com a concessão ao estado do Rio Grande do Sul, que concluiu as obras em 1967. Com o fim da concessão em 1994, foram feitos dois aditivos até a assinatura de um convênio de delegação entre o Ministério dos Transportes e o estado do Rio Grande do Sul, em 27 de março de 1997, para administração e exploração do porto, que ficou a cargo da Superintendência de Portos e Hidrovias do Rio Grande do Sul (SPH).

A área do Porto Organizado de Pelotas, conforme a Portaria-MT nº 94, de 20/03/97, é constituída pelas instalações portuárias terrestres existentes na margem esquerda do Canal do Engenho, desde o arroio Santa Bárbara até o arroio Pepino. Abrangendo todos os cais, docas, pontes, píeres de atracação e de acostagem, armazéns, pátios, edificações em geral, vias internas de circulação rodoviárias e ferroviárias e, ainda, os terrenos ao longo dessas faixas marginais e em suas adjacências, pertencentes à União, incorporados ou não ao patrimônio do porto de Pelotas, ou sob sua guarda e responsabilidade. E ainda, de forma descontínua, pelo terreno de 65 hectares conhecido como Granja da Boca do Arroio Pelotas, e ainda, na margem direita do Canal do Engenho, pela Ilha de José Malandro.

Também é constituído pela infra-estrutura de proteção e acessos aquaviários, compreendendo a bacia de evolução, os canais do Engenho, da Boca do Arroio, do Araçá, da Foz de São Gonçalo e da Barra, até o Canal da Setia e áreas adjacentes a esse, até as margens das instalações terrestres do porto organizado existentes ou que venham a ser construídas e mantidas pela Administração do Porto ou por outro órgão do poder público.

O Porto de Pelotas exerce importante papel no processo de desenvolvimento econômico da metade sul na geração de trabalho e renda e na diminuição dos custos logísticos para as empresas exportadoras e importadoras da região. As operações de cargas e descargas são efetuadas com rapidez e segurança, garantidas pela constante qualificação do trabalho, da modernização dos seus equipamentos, da conservação e adequação dos armazéns e da segurança realizada por profissionais especializados.

O porto recuperou a sua condição de porto alfandegado, pela Receita Federal e considerando sua proximidade com o porto de Rio Grande, é também um porto alimentador. Tem boa disponibilidade de armazenagem em áreas fechadas ou abertas.

Atualmente as principais cargas são: fertilizantes, clínquer e arroz, distribuídas nos últimos anos da seguinte forma:

Tabela 1 - Movimentações de Carga no Porto de Pelotas (t) – 2005 a 2012

Carga	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Fertilizantes	23.193	18.925	10.075	21.542	4.114	5.467	16.149	13.331
Clinker						18.960		
Coque	10.026	21.054	16.934	10.580		4.831		
Arroz			4.505	8.370			8.750	
Trigo					11.713			
Outros				377	431	3.012		

Fonte: Plano Mestre Porto de Pelotas, 2013.

Segundo Engeplus (2013), o Porto de Pelotas opera com uma frota de embarcações de navegação fluvial/lacustre (navegação interior), constituída de chatas autopropulsadas. De acordo com os registros estatísticos da Superintendência de Portos e Hidrovias – SPH, nos últimos cinco anos, o porto teve uma frequência média anual de 70 embarcações. A tabela a seguir apresenta a quantidade o tipo dessas embarcações e a quantidade de atracções realizadas.

Tabela 2 - Quantidade de embarcações e de atracções (em unidades/ano)

Especificação	2008	2009	2010	2011	2012	Média
Nº de chatas	16	9	13	10	7	11
Nº de atracções	66	55	74	75	77	70

Fonte: Adaptado de Engeplus (2013)

No ano de 2013, um total de 142 embarcações atracaram no porto de Pelotas, sendo a maioria dos produtos desembarcados destinados a empresa CIMBAGÈ, conforme mostra a tabela 3 seguinte.

Tabela 3 - Quantidade de navios que atracaram no Porto de Pelotas no ano de 2013

Mês / 2013	Atracções	Berços
Janeiro	12	TUP CIMBAGÈ
Fevereiro	09	TUP CIMBAGÈ
Março	15	A2-102 A3-103 TUP CIMBAGÈ
Abril	11	A2-102 / A3-103 / TUP CIMBAGÈ
Maió	09	TUP CIMBAGÈ
Junho	12	TUP CIMBAGÈ
Julho	10	TUP CIMBAGÈ
Agosto	13	A2-102/ A3-103/ TUP CIMBAGÈ
Setembro	12	TUP CIMBAGÈ T. SAMRIG
Outubro	12	TUP CIMBAGÈ
Novembro	12	TUP CIMBAGÈ
Dezembro	15	TUP CIMBAGÈ
Total de atracções		142

Fonte: SPH (2014)

É neste contexto, de operação portuária, que a regularização ambiental do Porto de Pelotas se faz necessária e está fundamentada nos preceitos legais do licenciamento ambiental. As principais diretrizes para a execução do licenciamento ambiental estão expressas na Lei 6.938/81 e nas Resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97. Além dessas, recentemente foi publicado a Lei Complementar nº 140/2011, que discorre sobre a competência estadual e federal para o licenciamento, tendo como fundamento a localização do empreendimento.

Sob esta fundamentação, a Superintendência de Portos e Hidrovias, através de processo licitatório, buscou a contratação de empresa para elaboração do Estudo Ambiental do Porto de Pelotas, que prevê a obtenção da Licença de Operação de Regularização.

Neste sentido, um dos principais objetivos do Porto de Pelotas é a promoção do transporte hidroviário para a região, possibilitando a interligação, do Uruguai, através da Lagoa Mirim, ao Porto de Rio Grande, através do Canal São Gonçalo (Figura 4). Com a regularização do Porto, prevê-se operações de embarque e desembarque de toras de madeira (aproximadamente 1.200 toneladas/ano), desembarque e estufamento de containers com pescado para exportação, bem como, a montagem e o embarque de módulos metálicos para a construção de plataformas no Pólo Naval de Rio Grande/RS.



Figura 4 - Principais portos e terminais.
 Fonte: Adaptado do Ministério dos Transportes (2013).

Importante mencionar que, recentemente, as Repúblicas do Brasil e do Uruguai assinaram um acordo para o transporte fluvial e lacustre internacional de carga e de passageiros. Para a concretização do acordo serão necessários esforços bilaterais para preparação da infraestrutura necessária, tais como dragagens, construção/adequação de terminais, balizamento, sinalização e melhorias na interconexão com outros modais.

Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte – DNIT e Superintendência de Porto e Hidrovias, grande parte do volume de carga oriundo do Uruguai poderá ser transportada na hidrovia pela Lagoa Mirim, Rio Jaguarão e Canal de São Gonçalo.

A partir dessa rota, os produtores uruguaios poderão alcançar o Porto de Rio Grande, com saída através da navegação de cabotagem para os 8.500 km de costa brasileira, ou para a navegação de longo curso, visando mercados internacionais. No Uruguai, o início da implantação e operação dos terminais nos rios Tacuary e Cebollati depende do restabelecimento do canal de navegação na Lagoa Mirim, visto que no Canal São Gonçalo já ocorre navegação. Para o favorecimento econômico do Uruguai a assinatura do acordo e a reabertura da hidrovía na Lagoa Mirim revelam-se de extrema importância, pois seu porto, localizado em Montevidéu, concorre de forma desigual com o de Buenos Aires, o que encarece sobremaneira o frete dos produtos transportados por ali, desfavorecendo seu comércio internacional.

Em termos ambientais, umas das principais vantagens da navegação hidroviária de cargas Uruguaias através do Porto de Pelotas é a retirada de 500 mil a 3 milhões de toneladas de cargas por ano da BR 471 (Chuí/Rio Grande), que passa por dentro da maior e mais importante reserva ecológica do sul do país, o Taim.

Ainda, a previsão de aumento do tráfego hidroviário, possibilitará a diminuição do movimento de caminhões que hoje transitam pela BR-116, entre Jaguarão e Pelotas, a rodovia sofrerá menor desgaste, reduzindo gastos com sua manutenção, favorecendo a segurança e o conforto individual e coletivo no transporte de passageiros.

Ainda, vale ressaltar que existe hoje a migração crescente de atividades econômicas para a região de Jaguarão e arredores. Nos setores da agricultura, pecuária e indústria, este volume se projeta com crescimento muito além da capacidade de transporte da rodovia, levando ao esgotamento e diminuição de sua vida útil de projeto. Podemos citar apenas como exemplo, o crescente plantio de soja e trigo na região, já atingindo uma área de aproximadamente 45 mil hectares.

Outro benefício que podemos ressaltar é o desenvolvimento local, na medida em que a maioria dos municípios ribeirinhos possui diversas atividades que giram em torno das operações portuárias e de navegação. Podemos destacar o turismo e o lazer náutico, que conta com dois fortes e atuantes clubes de navegação esportiva e de lazer em Pelotas.

Com o objetivo de transformar o Porto de Rio Grande em um hub-port, é importante ampliar o transporte hidroviário no Sul do Brasil, questão fundamental e estratégica para o país. O Porto de Rio Grande possui grande relevância para o comércio internacional brasileiro e representa um grande elo da cadeia logística no fluxo comercial do MERCOSUL, por

permitir a atracação de navios de grande porte, concentrações de cargas em seus terminais, sua localização geográfica, oferecendo novas perspectivas de progresso e expansão com a captação e escoamento da produção interna e externa.

E é neste contexto, de projeções de demandas e de um cenário otimista de previsão de cargas potenciais decorrentes da integração fluvial e lacustre com o Uruguai, que a regularização ambiental do Porto de Pelotas fortifica-se.

2.2 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO, INDICANDO TIPOS DE OCUPAÇÕES NO ENTORNO, ESTRADAS E CURSOS D'ÁGUA

A planta de uso e ocupação do solo ao entorno do empreendimento encontra-se apensado no Anexo 11.1.

2.3 CARACTERIZAÇÃO SUCINTA DA VEGETAÇÃO EXISTENTE ATUALMENTE NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO, BEM COMO A INDICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO SITUADAS A UMA DISTÂNCIA IGUAL OU INFERIOR A 10 KM DOS LIMITES DO EMPREENDIMENTO

2.3.1 Caracterização da vegetação na área do empreendimento

O município de Pelotas está enquadrado no Bioma Pampa, que ocupa o território do Rio Grande do Sul em 63%. O Bioma Pampa também é conhecido como Campos do Sul ou Campos Sulinos, ocupa uma área de 176,5 mil Km² (cerca de 2% do território nacional) e é constituído principalmente por vegetação campestre (gramíneas, herbáceas e algumas árvores). A cobertura vegetal natural pode ser classificada como área de Formação Pioneira com Influência Fluvial e Florestal Estacional Semidecídua (IBGE, 2012).

Em termos fitogeográficos, o município de Pelotas encontra-se numa área de contato entre dois biomas sul-americanos, o Pampa, tipicamente constituído por áreas de vegetação campestre e a Mata Atlântica, tipicamente uma região florestal (VENZKE, 2012). Já em termos fitofisionômicos, o município de Pelotas apresenta uma dicotomia clara: uma matriz de paisagem florestal na zona elevada, em grande parte coincidente com a Serra dos Tapes (encosta sudeste do Escudo Sul-Rio-Grandense ou Serra do Sudeste), e de campos na zona plana costeira, muito embora capões extensos de mata nativa ocorram dispersos nessa última (VENZKE, 2012). A vegetação que se estabelece como cobertura da terra na Planície

Lagunar, no segmento marginal ao Canal São Gonçalo é de influência fluvial, com predomínio de herbáceas adaptadas aos solos mal drenados e condições de intensa umidade.

As margens do Canal São Gonçalo são constituídas por matas, campos e banhados. As matas possuem grande diversidade de espécies, herbáceas, epífitas, arbustivas e arbóreas, embora estejam restritas a ralos e escassos capões, em função da atividade antropogênica. Os banhados de juncais (banhado grosso) são caracterizados pelo *Scirpus giganteus*, os gravatais pelo *Eryngium pandanifolium*, e os lagos e canais com água permanente, pelas plantas flutuantes *Salvinia herzolinii*, *Pistia stratiotes*, e pelas submersas *Miryophyllum brasiliensis*. Os campos limpos são na realidade campos onde ocorre o manejo humano (drenagem, gado) (SELMO, ASMUS, 2006).

As áreas de banhado têm sofrido forte interferência antrópica, e este processo não é diferente nas porções de banhado marginais ao Canal São Gonçalo. A maioria das questões ambientais, envolvendo a degradação de banhados, está estreitamente ligada à presença, direta ou indireta, do homem e a sua relação histórica com tais ambientes.

Na área do Porto Organizado de Pelotas – RS, pode-se observar as seguintes espécies vegetais (Tabela 4):

Tabela 4 - Vegetação existente na área do Porto Organizado de Pelotas

Família	Nome Científico	Nome Popular	Ocorrência
ALISMATACEAE	<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schlecht.) Mill.	Chapéu-de-couro	Nativa
ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-vermelha	Nativa
APIACEAE	<i>Eryngium pandanifolium</i> Cham. & Schltl.	Gravatá	Nativa
ARACEAE	<i>Spirodela intermedia</i> W. Koch	Lentilha-da-água	Nativa
ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	Erva-capitão-do-brejo	Nativa
ARECACEAE	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	Butiá	Nativa
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Nativa
ASTERACEAE	<i>Bidens Alba</i> DC.	Picão	Nativa
CACTACEAE	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L) Mill.	Cactos	Exótico
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomea cairica</i> (L) Sweet	Campainha	Nativa
CUPRESSACEAE	<i>Cunninghmya lanceolata</i> (Lamb. Hooker)	Pinheiro-alemão	Exótico
CYPERACEAE	<i>Scirpus californicus</i> (C. A. Mey) Steud	Junco	Nativo
	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Junco	Nativa
	<i>Scirpus giganteus</i> Kunth	Junco	Nativo

FABACEAE	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Nativa
	<i>Erythrina cristagalli</i> L.	Corticeira-do-banhado	Nativa
	<i>Acacia mangium</i> Willd	Acacia	Exótica
JUNCACEAE	<i>Juncos</i> sp.	Junco	Nativo
LAURACEAE	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	Exótica
MALVACEAE	<i>Hibiscus striatus</i> Cav.	Hibiscus	Nativa
MELIACEAE	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	Exótica
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Exótica
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Nativa
	<i>Syzygium cumini</i> L.	jambolão	exótica
MORACEAE	<i>Ficus organensis</i> Miq.	figueira-de-folha-miúda	nativa
	<i>Ficus</i> sp.	figueira	nativa
POACEAE	<i>Bambusa vulgaris</i>	bambu	exótico
	<i>Panicum schwackeanum</i> Mez	junco	nativo
ROSACEAE	<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	amora-do-mato	nativa
	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	nêspera	exótica
RUTACEAE	<i>Citrus</i> sp.	laranjeira	exótica

Pode-se dividir a área do Porto de Pelotas em diferentes porções, pois a presença ou ausência de vegetação é bem definida. Assim cada porção é classificada conforme a quantidade de vegetação presente:

Porção 1: desprovida de vegetação



Figura 5: área do porto desprovida de vegetação
Fonte: Adaptado do Google Earth

Compreende a área de carga e descarga do Porto de Pelotas. É composta pela balança de pesagens dos caminhões e de 3 armazéns de depósitos. Toda a margem é formada pela plataforma de atracadouro dos navios, portanto não há nenhum tipo de vegetação no local.



Figura 6: Vista geral da plataforma de atracadouro
Fonte: Adaptado do Google Earth

Porção 2: exemplares isolados



Figura 7: área do porto com vegetação isolada
Fonte: Adaptado do Google Earth

Esta área compreende os prédios da administração, oficina, almoxarifado, pintura. Por ser uma área com muitos prédios existem alguns exemplares isolados, não ocorrendo formações florestais. Na margem do Canal foi construído um dique de contenção de cheias, o qual está coberto por vegetação (de gramíneas à arbustivas). Entre as espécies encontradas no local estão jerivá (*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman), corticeira (*Erythrina cristagalli* L.), aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi), figueira (*Ficus organensis* Miq.), pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), cinamomo (*Melia azedarach* L.).



Figura 8: Vista do dique de contenção
Fonte: Autores (2013)



Figura 9: Vista da margem próximo ao prédio de pintura
Fonte: Autores (2013)

Porção 3: expressivas formações florestais

Essa porção é representada por três áreas: a área do pátio, a oeste da balança de pesagem; a do CADEM, localizada a leste do Clube-Natação e Regatas Pelotense e a oeste do Arroio do Pepino, e a área da Chácara, localizada na confluência do Canal São Gonçalo com o Arroio Pelotas.



Figura 10: Área do pátio
Fonte: Adaptado do Google Earth



Figura 11: Área do CADEM
Fonte: Adaptado do Google Earth



Figura 12 - Área da chácara
Fonte: Adaptado do Google Earth

A área do pátio e do CADEM não estão sendo utilizadas com tanta frequência. A primeira possui uma parte sendo utilizada para armazenamento de alguns resíduos e todo o resto está desativado com a vegetação se desenvolvendo livremente. Já o CADEM que fora utilizado como terminal de embarque e desembarque de carvão, está sendo utilizado para armazenar material portuário. Como as duas porções estão em áreas mais isoladas do porto, favorece a ocorrência mais expressiva de formações florestais.

Na área do pátio existem árvores frutíferas, tais como: abacateiro (*Persea americana* Mill.), amoreira (*Rubus brasiliensis* Mart.), nêspereira (*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl), laranjeira (*Citrus* sp.), além das espécies nativas e exóticas características da

região: corticeira (*Erythrina cristagalli* L.), aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi), cinamono (*Syzygium cumini* L.).



Figura 13: Área do pátio
Fonte: Autores (2013)



Figura 14: Área do pátio
Fonte: Autores (2013)

Na área do CADEM (figuras 15 e 16) pode-se identificar a ocorrência de várias espécies nativas como *Erythrina cristagalli* L., *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Ficus* sp., *Butia capitata* (Mart.) Becc. e exóticas como *Melia azedarach* L., *Syzygium cumini* L., *Bambusa vulgaris*. A área possui os entornos bem vegetados, com formações florestais expressivas, e na parte central do terreno as gramíneas estão se fixando.



Figura 15: Vista geral do CADEM
Fonte: Autores (2013)



Figura 16: Vista geral do CADEM
Fonte: Autores (2013)

A área da Chácara, não é contígua às instalações portuárias, assim como o CADEM. Está localizada às margens do Canal São Gonçalo e Arroio Pelotas, possui 91.430 m² de área e serviu como local de embarque de pedras com destino ao Porto de Rio Grande, para a construção dos respectivos molhes de abrigo.

A área pode ser classificada como área úmida, está à beira do Canal São Gonçalo e Arroio Pelotas, possui áreas de alagados temporários (regiões mais baixas) e outras mais secas. Portanto, é uma área de grande diversidade biológica. A área é composta tanto por

espécies nativas como exóticas, pois é um local que sofre com a intervenção antrópica. Entre as espécies identificadas no local podemos citar:

Tabela 5 - Vegetação existente na área da Chácara

Família	Nome Científico	Nome popular	Ocorrência
ALISMATACEAE	<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schlecht.) Mill.	Chapéu-de-couro	Nativa
ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-vermelha	Nativa
APIACEAE	<i>Eryngium pandanifolium</i> Cham. & Schltl.	Gravatá	Nativa
ARACEAE	<i>Spirodela intermedia</i> W. Koch	Lentilha-da-água	Nativa
ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	Erva-capitão-do-brejo	Nativa
ARECACEAE	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	Butiá	Nativa
ASTERACEAE	<i>Bildens Alba</i> DC.	Picão	Nativa
CACTACEAE	<i>Opontia conchenillifera</i> (L) Mill.	Cactos	Exótico
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomea cairica</i> (L) Sweet	Campainha	Nativa
CUPRESSACEAE	<i>Cunninghmya lanceolata</i> (Lamb. Hooker)	Pinheiro-alemão	Exótico
CYPERACEAE	<i>Scipirus californicus</i> (C. A. Mey) Steud	Junco	Nativo
	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Tiririca	Nativa
FABACEAE	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Nativa
	<i>Erythrina cristagalli</i> L.	Corticeira-do-banhado	Nativa
	<i>Acacia mangium</i> Willd	Acacia	Exótica
JUNCACEAE	<i>Juncos</i> sp.	Junco	Nativo
MALVACEAE	<i>Hibiscus striatus</i> Cav.	Hibiscus	Nativa
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Exótica
MORACEAE	<i>Ficus organensis</i> Miq.	Figueira-de-folha-miúda	Nativa
	<i>Ficus</i> sp.	Figueira	Nativa
POACEAE	<i>Panicum schwackeanum</i> Mez	Junco	Nativo



Figura 17: Vista geral da Chácara
Fonte: Autores (2013)



Figura 18: Vista geral da Chácara
Fonte: Autores (2013)



Figura 19: Vista geral da Chácara
Fonte: Autores (2013)



Figura 20: Vista geral da Chácara
Fonte: Autores (2013)

Com relação à ocorrência de Unidades de Conservação, informa-se que num raio de 10 km do entorno da área do Porto, não há registro no SEUC.

2.4 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO COM ESCALA MÍNIMA DE 1:2000 ONDE CONSTE TODAS AS INSTALAÇÕES HOJE EXISTENTES

O anexo 11.2 apresenta as plantas das instalações da área do Porto Organizado de Pelotas, bem como as instalações da área da chácara.

2.5 IDENTIFICAÇÃO DE CADA INSTALAÇÃO HOJE EXISTENTE, INCLUINDO O PONTO DE CAPTAÇÃO, CANALIZAÇÃO E OUTROS EQUIPAMENTOS, INERENTES DA ATIVIDADE PORTUÁRIA EXISTENTE NA ZONA DE INFLUÊNCIA DO PORTO

Atualmente a área do Porto Organizado de Pelotas é ocupada pelas instalações portuárias propriamente ditas, que estão relacionadas à estrutura operacional portuária e de manutenção da hidrovía (trecho Canal São Gonçalo até o Porto de Rio Grande) e por outras empresas intituladas, arrendatárias, concessionárias ou permissionárias. Além disso, na área do Porto Organizado de Pelotas, há uma área sem ocupação definida, situada a aproximadamente 4,5 km do Porto, identificada como “chácara”.

2.5.1 Estrutura operacional portuária e de manutenção da hidrovía

Acessos (P1): A estrutura operacional portuária possui 03 acessos, todos situados na Avenida Benjamim Constant. Os acessos 1 e 2 são exclusivos a pedestres e veículos menores. Já o acesso 3, onde está situada a balança, é direcionado aos caminhões.



Figura 21 - Acesso 1
Fonte: Autores (2013)



Figura 22 - Acesso 2
Fonte: Autores (2013)



Figura 23 - Acesso 3
Fonte: Autores (2013)

Armazéns (P2): O porto dispõe de 03 armazéns, que totalizam 6.000 m² de área de armazenamento. Sendo que atualmente o armazém 1 (A1) é utilizado como depósito

alfandegário, o armazém 2 (A2) é destinado a armazenamento das cargas a serem transportadas e o armazém 3 (A3) encontra-se desocupado.



Figura 24 - Armazem A1
Fonte: Autores (2013)



Figura 25 - Armazem A2
Fonte: Autores (2013)



Figura 26 - Armazem A3
Fonte: Autores (2013)

Oficina mecânica e elétrica (P3): O Porto organizado dispõe de oficina mecânica e elétrica a fim de executar a manutenção dos equipamentos portuários e da hidrovia (trecho canal São Gonçalo, Feitoria até Porto de Rio Grande). Neste prédio também há alojamento e banheiros.



Figura 27 - Vista externa da oficina
Fonte: Autores (2013)



Figura 28 - Vista interna da oficina
Fonte: Autores (2013)

Carpintaria (P4): O porto organizado também dispõe de carpintaria, onde são executados serviços de pintura, vinculados à manutenção das estrutura portuária existente e da hidrovia (trecho canal São Gonçalo, Laguna dos Patos).



Figura 29 - Vista interna da carpintaria
Fonte: Autores (2013)



Figura 30 - Vista interna da carpintaria
Fonte: Autores (2013)

Setor de administração (P5): A administração local do porto é realizada em dois prédios. Sendo que num deles também está locado o refeitório.



Figura 31 - Prédio administrativo principal
Fonte: Autores (2013)



Figura 32 - Prédio administrativo secundário Fonte:
Autores (2013)

Garagem e depósito de gás (P6): Esta estrutura atualmente atende aos funcionários.

Ao lado de fora, encontra-se um depósito de gás.



Figura 33 - Vista da garagem
Fonte: Autores (2013)



Figura 34 - Vista do depósito de gás
Fonte: Autores (2013)

Tanques de armazenamento de combustível e bomba de abastecimento de combustível (P7): Desde o ano de 2001, a área do porto sob jurisdição da SPH realiza o abastecimento de embarcações e/ou dragas da estrutura de apoio da batimetria da Superintendência de Portos e Hidrovias – SPH. O conjunto de abastecimento apresenta dois tanques de armazenamento e uma bomba de abastecimento. No ano de 2012, um dos tanques de armazenamento de combustível foi removido e descartado conforme comprovado no Relatório Técnico de Avaliação Ambiental – Remoção de tanque subterrâneo (Anexo 11.3) e texto que segue:

4.2. Período de realização da obra

As atividades de escavação, retirada do tanque e avaliação ambiental (Tank Excavation) foram realizadas entre os dias 06 e 08 de agosto 2012.



Figura 35 - Bomba de combustível
Fonte: Autores (2013)

Reservatório de óleo usado (P8): O porto dispõe de um reservatório de óleo usado que é descartado nos processos de manutenção da estrutura operacional do porto e da hidrovia. Atualmente o tanque de armazenamento encontra-se em área aberta e desprovida de bacia de contenção.



Figura 36 - Tanque de armazenamento de óleo usado
Fonte: Autores (2013)

Equipamentos de ar comprimido (P9): Atualmente há 04 equipamentos de ar comprimido, ambos desativados. Dois situam-se ao lado da carpintaria e outros situam-se ao lado do prédio da oficina mecânica.



Figura 37 - Tanques de ar comprimido
Fonte: Autores (2013)



Figura 38 - Tanques de ar comprimido
Fonte: Autores (2013)

Balança (P10): O porto dispõe de balança para pesagem dos caminhões que utilizam a estrutura portuária para carga ou descarga de produtos.



Figura 39 - Balança
Fonte: Autores (2013)

Depósito (P11): Neste local, em área coberta, são depositados materiais utilizados para eventuais reparos na estrutura física (civil) do porto, tais como: areia e brita. Além disso, também são armazenados alguns resíduos, tais como: lâmpadas fluorescentes, latas de tintas vazias e sucata.



Figura 40 - Depósito
Fonte: Autores (2013)



Figura 41 - Depósito de lâmpadas fluorescentes
Fonte: Autores (2013)

Equipamentos de manutenção da hidrovia (P12): Na área do porto há locais onde são armazenados temporariamente alguns equipamentos, principalmente sinalizadores e balizadores utilizados na hidrovia (trecho Canal São Gonçalo até porto de Rio Grande), enquanto a equipe técnica trabalha na manutenção dos mesmos, nos canais.



Figura 42 - Sinalizadores e balizadores
Fonte: Autores (2013)



Figura 43 - Sinalizadores e balizadores
Fonte: Autores (2013)

Guindastes e guincho hidráulico (P13): As figuras abaixo demonstram os guindastes móveis existentes na área do porto e que auxiliam o processo de carga e descarga das embarcações.



Figura 44 - Guindaste Móvel
Fonte: Autores (2013)



Figura 45 - Guindaste Móvel
Fonte: Autores (2013)

Esteira (P14): Para atender as necessidades da empresa James Power (não situada na área do porto), há uma esteira na área do porto, para carga e descarga das embarcações e/ou dos silos da empresa.



Figura 46 - Esteira da empresa James Power
Fonte: Autores (2013)

Oficina mecânica desativada (P15): O prédio onde funcionava a oficina mecânica de máquinas pesadas (retroscavadeiras, empilhadeiras e outros) encontra-se ocupado com diversas máquinas, pneus e demais equipamentos utilizados para manutenção destes. Atualmente não são realizadas atividades neste local.



Figura 47 - Estacionamento de veículos
Fonte: Autores (2013)



Figura 48 - Oficina Mecânica desativada
Fonte: Autores (2013)



Figura 49 - Estacionamento de máquinas
Fonte: Autores (2013)



Figura 50 - Estacionamento de máquinas
Fonte: Autores (2013)

Área do pátio (P16): Área sem ocupação definida.



Figura 51 – Área do pátio
Fonte: Autores (2013)

CADEM (Área de sucata) (P17): Este local era um antigo terminal de carvão. Atualmente encontra-se praticamente desocupado, em processo de revegetação e com alguns

materiais ferrosos não contaminados (sucata). Além disso, no prédio, há alguns resíduos tais como: pneus e bombonas.



Figura 52 - CADEM
Fonte: Autores (2013)



Figura 53 - Sucata junto a vegetação
Fonte: Autores (2013)

2.5.2 Chácara

A área da chácara está localizada na confluência do Canal São Gonçalo com o Arroio Pelotas, com terreno de 91.430 m² que serviu como área de embarque de pedras oriundas das pedreiras de Monte Bonito, com destino ao Porto de Rio Grande, para a construção dos respectivos molhes de abrigo.



Figura 54 - Área da chácara
Fonte: Adaptado do Google Earth



Figura 55 – Acesso à chácara
Fonte: Autores (2013)



Figura 56 – Estrutura física desocupada
Fonte: Autores (2013)

2.5.3 Empresas situadas na área do Porto Organizado

Clube Natação e Regatas Pelotense (A1): O Clube (associação privada) ocupa a área do Porto Organizado e caracteriza-se por ser uma atividade destinada a recreação náutica, com área social e local de ancoragem das embarcações dos associados. Eventualmente ocorrem atividades de manutenção nas embarcações e nas instalações (trapiches). As fotografias abaixo demonstram o Clube Natação.



Figura 57 - Vista da porção frontal do Clube, a partir da estrada de acesso
Fonte: Autores (2013)



Figura 58 - Vista do clube no ponto de ancoragem das embarcações
Fonte: Autores (2013)

CIMBAGÉ – Concretos (A2): Na área do Porto Organizado situa-se a empresa CIMBAGÉ, que atua no ramo de fabricação de concreto. A atividade conta com depósito de matérias primas e equipamentos de produção do concreto. Atualmente a atividade não utiliza meio hidroviário de transporte, sendo que a matéria-prima, produtos e subprodutos são escoados por estradas locais e rodovias estaduais e federais. A figura abaixo demonstra a atividade.



Figura 59 - Vista geral da CIMBAGÉ – concretos
Fonte: Autores (2013)

CIMBAGÉ – Fertilizantes (A2): A CIMBAGÉ – Fertilizantes encontra-se situada na área do Porto Organizado e atua no ramo de fertilizantes com um depósito com área de 18.490 m². A empresa utiliza o meio hidroviário para escoamento dos produtos. A figura abaixo demonstra as instalações da empresa.



Figura 60 - Vista externa do depósito - CIMBAGÉ
Fonte: Autores (2013)

DOCA (A3): A DOCA Pública de Pelotas, conhecida como “Quadrado” é um ponto de encontro e recreação da população de Pelotas e visitantes, tendo em vista as belezas do local nas margens do Canal São Gonçalo e principalmente, no entaderdecer.



Figura 61 - Vista da DOCA Pública em um entardecer
Fonte: Emerson Ferreira (2007)



Figura 62 - Vista da DOCA Pública sem visitantes
Fonte: Autores (2013)

Clube Náutico Gaúcho - Escola de Natação e canoagem (A4): O Clube Náutico Gaúcho   uma escola de remo, que funciona às margens do Canal São Gonçalo. Possui sede social e rampa de acesso ao canal, bem como algumas embarcaoes. As figuras abaixo registram algumas características do clube.



Figura 63 - Vista da sede do Clube
Fonte: Clube Náutico Gaúcho (2013)



Figura 64 - Rampa de acesso ao Canal
Fonte: Julio Garten (2013)

CIBRAZ M – Desativado (A5): Esta  rea era ocupada pelas instalaoes da empresa CIBRAZ M. Atualmente o local não apresenta ocupação definida, podendo ser observada vegetação rasteira e nas zonas limítrofes, ocorrem exemplares arbóreos. Há um prédio desocupado no local.



Figura 65 - Vista geral da área
Fonte: Autores (2013)



Figura 66 - Vista do prédio desocupado
Fonte: Autores (2013)

Ambas as áreas encontram-se demarcadas no mapa do anexo 11.2.1.

2.5.4 Canalizações e pontos de captação

Quanto às canalizações (ponto de captação e canalizações) existentes na área do Porto, informa-se que há dois conjuntos de reservatórios para água, sendo um enterrado, com capacidade de armazenamento de 200 m³ e outro elevado, com capacidade de 100 m³.

Com relação às informações relativas às canalizações existentes, foram consultadas plantas do porto de meados de 1930, no entanto, as mesmas apresentam apenas o projeto estrutural dos armazéns e prédios, não detalhando pontos de escoamento, tubulações, fossas, graxas, etc. Além disso, foram realizadas audiências com algumas secretarias municipais, tais como: Secretaria de saneamento, de qualidade ambiental, de mobilidade urbana, entre outras, para averiguar a existência de informações nesta área, inclusive foi avaliado o Plano de Saneamento Municipal. Neste sentido, concluiu-se que não constam informações referentes a canalizações existentes e pontos de captação, inclusive fundamentada em vistorias “*in loco*”.



Figura 67 - Caixa d'água
Fonte: Autores (2013)

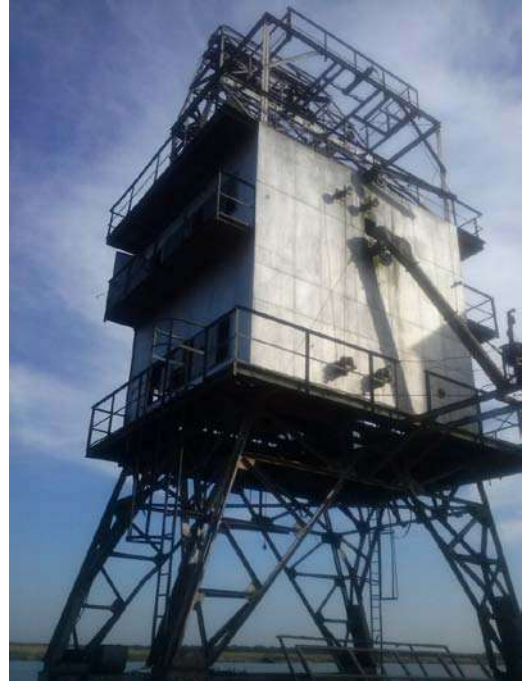


Figura 68 - Caixa d'água
Fonte: Autores (2013)

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.1 Área total e localização georreferenciada

O Porto de Pelotas está localizado no município de Pelotas, na região meridional do estado do Rio Grande do Sul, à margem esquerda do Canal São Gonçalo, que liga as lagoas Mirim e dos Patos. A figura abaixo demonstra a localização do Porto de Pelotas.

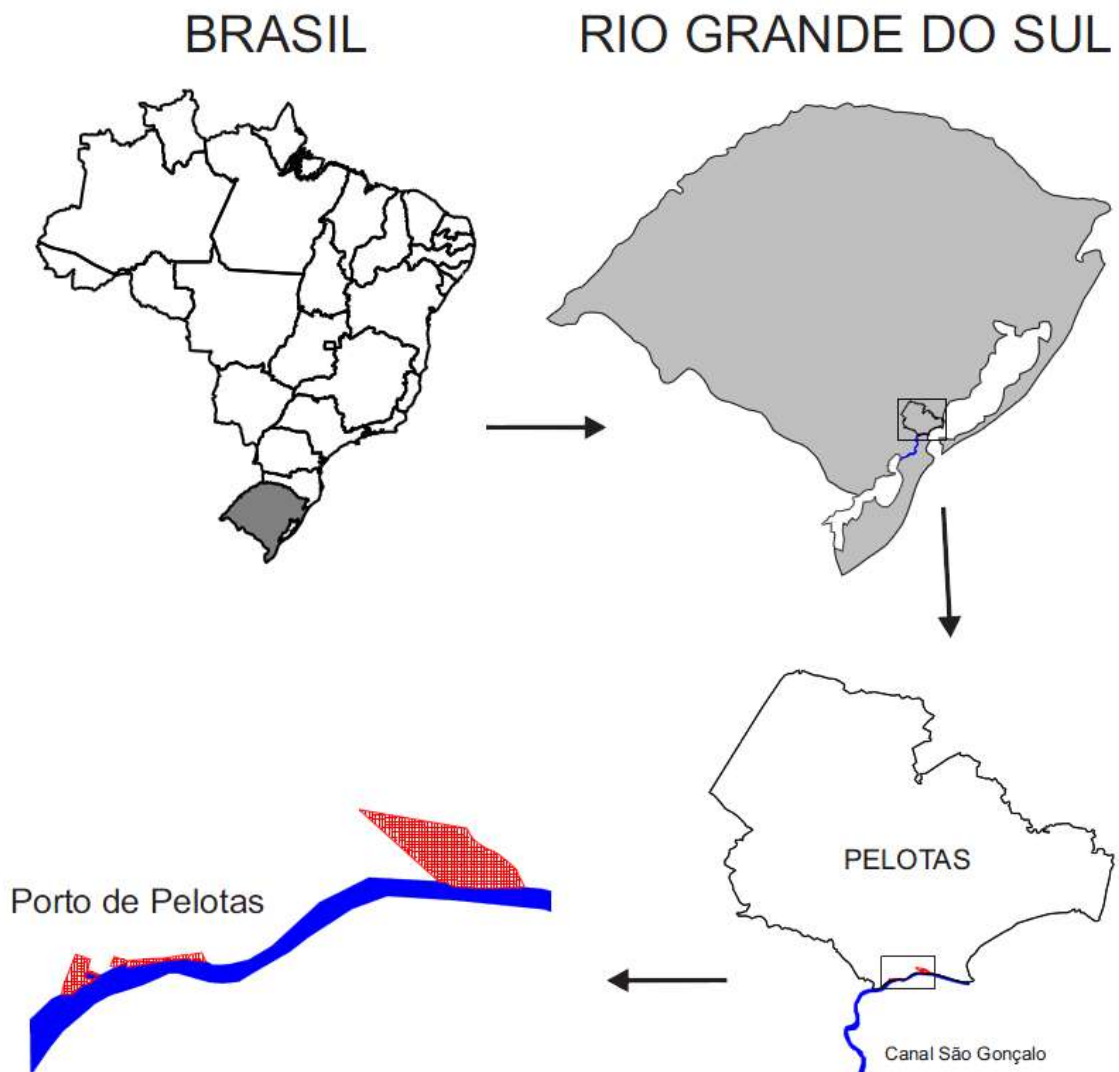


Figura 69 - Localização do Porto de Pelotas
Fonte: Autores (2013)

Situa-se em área urbana da cidade e suas coordenadas geográficas são:

Latitude Sul 31° 46' 56" - Longitude Oeste 52° 19' 05"

3.1.2 Área de armazenagem, manutenção, pátios e circulação

A tabela seguinte apresenta as áreas do Porto organizado de Pelotas com as seguintes dimensões:

Tabela 6 - Dimensões da área do Porto organizado de Pelotas

Descrição	Área do Porto (m²)	Chácara (m²)
Área total	749.054	914.299
Área de Armazenagem (Armazens do Porto)	6.003,80	
Área de Manutenção	2.392,12	
Área de Pátios e Circulação	111.190,35	3.801 m (Estradas)
Demais áreas construídas	2.597,07	669,00
Áreas construídas (arrendatários e concessionários)	41.362,96	
Demais ocupações (recursos hídricos, áreas alagadiças e/ou sem ocupação definida)	585.507,70	913.630

Fonte: Autores (2013)

As áreas acima descritas encontram-se especificadas na Planta do anexo 11.2.1 (instalações do porto) e anexo 11.2.2 (instalações da chácara).

3.1.3 Descrição dos Principais Equipamentos e Máquinas Utilizadas

A seguir estão listadas as principais máquinas e equipamentos utilizados no Porto de Pelotas:

- Macacos hidráulicos;
- Máquinas furadeiras;
- Máquinas rotativas para picar ferrugem;
- Máquina de solda elétrica;
- Paquímetros;
- Calibrador de pneus;
- Torno;
- Balança para 60 TON;
- Empilhadeiras;
- Pá carragadeira;
- Tremonha móvel para granéis sólidos;
- Autoguindaste móvel;
- Guindaste sobre esteiras;
- Caçambas de ferro;
- Motores compressores;

- Serra circular;
- Serra fita;
- Esmeril;
- Forja e fresa;
- Martelete de ar comprimido;
- Máquina elétrica para solda;
- Máquina retificadora para solda;
- Plaina;
- Máquina de corte por disco;
- Prensa hidráulica;
- Carro de ferro;
- Transportador de corrente para grãos;
- Lancha.

3.2 FONTES DE DISTÚRBIOS E INTERFERÊNCIAS

3.2.1 Ruídos

Com relação à geração de ruídos na área do Porto, estes são observados nas atividades de manutenção dos equipamentos portuários e da hidrovia, que ocorre junto às oficinas. Além disso, o processo de descarga e carga das embarcações e caminhões, com auxílio de guindastes e carregadeiras, que envolve a movimentação dos mesmos, gera ruídos.



Figura 70 - Vista da carregadeira em operação
Fonte: Autores (2013)

3.2.2 Emissões atmosféricas

Atualmente as emissões atmosféricas geradas pelas atividades portuárias ocorrem durante as operações de estocagem no porto e as operações de carga e descarga dos navios. Durante as operações de estocagem, podem ocorrer emissões de particulado, decorrentes das ações dos ventos nas pilhas de estocagem, no entanto, as pilhas encontram-se dentro dos armazéns. E no processo de carga e descarga, podem ocorrer emissões de particulado e/ou gases decorrentes das perdas e/ou escapes dos equipamentos envolvidos, tais como: caminhões, empilhadeiras, pás carregadeiras, guindastes, correias transportadoras.



Figura 71 - Vista de pilhas de fertilizante dentro do armazém
Fonte: Autores (2013)



Figura 72 - Vista correia transportadora, a partir da empresa James Power
Fonte: Autores (2013)

3.2.3 Efluentes líquidos

A geração de efluentes é observada nos sanitários, no refeitório, nas pias das oficinas onde ocorre a lavagem de peças e mãos, bem como, no processo de lavagem de veículos e pisos dos armazéns. A figura abaixo demonstra uma das pias existentes na oficina mecânica.



Figura 73 - Geração de efluentes na lavagem de mãos
Fonte: Autores (2013)

3.2.4 Resíduos sólidos

A geração de resíduos sólidos ocorre em todas as áreas do porto de Pelotas e os detalhamentos encontram-se descritos junto ao Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, anexo 11.4.

3.3 MEDIDAS DE SEGURANÇA

3.3.1 Características gerais

O Porto de Pelotas possui o Regulamento de exploração do Porto de Pelotas, regulamentado pelas resoluções: Resolução nº. 003-CAP/Pelotas, de 13 de Março de 1996, Resolução nº. 002-CAP/Pelotas, de 03 de Setembro de 2009 e Resolução nº. 001-CAP/Pelotas, de 16 de Agosto de 2011.

Neste sentido, o CAP – Conselho de Autoridade Portuária do Porto de Pelotas definiu no regulamento de exploração, um conjunto de diretrizes, normas e procedimentos que definem direitos e obrigações, no âmbito das relações econômico-sociais entre a Administração e os usuários do Porto, compreendendo todas as atividades à disposição do comércio, da navegação e das instalações do Porto de Pelotas. Nestas diretrizes, normas e procedimentos constam descritas algumas medidas de proteção patrimonial, pessoal e ambiental, que seguem detalhadas nos itens abaixo.

3.3.2 Medidas de proteção patrimonial

Quanto às medidas de proteção patrimonial, o regulamento mencionado descreve que:

Artigo 2º. A utilização das instalações portuárias, dentro dos limites da área do Porto, será autorizada pela Administração do Porto, à vista de requisição do Operador Portuário e será retribuída pelos que delas se servirem, com o pagamento das taxas da tarifa portuária, homologadas pelo Conselho de Autoridade Portuária – CAP.

Artigo 3º. Cabe à Administração do Porto, na qualidade de “Autoridade Portuária” e nos limites da área do Porto, exercer a fiscalização das Operações Portuária, zelando para que os serviços se realizem com regularidade, eficiência, segurança e atendimento às normas do presente Regulamento, do Contrato de Concessão e legislação em vigor.

O disposto acima demonstra que o regulamento de exploração do Porto prevê a fiscalização das operações portuárias. Já no trecho que segue abaixo, o regulamento destaca a necessidade de cumprimento das normas de transporte e manuseio de mercadoria perigosa.

Artigo 13. No caso de embarcações que transportem mercadorias perigosas, o Armador ou seu preposto e o Operador Portuário deverão obedecer às normas para o transporte e manuseio de mercadoria perigosa.

...

Artigo 26. As embarcações que se encontram no Porto com mercadoria perigosa, uma vez descarregada, caso não estejam inteiramente livres de vapores inflamáveis, ficarão sujeitas às normas para transporte e manuseio de cargas perigosas.

Ainda com relação à segurança patrimonial e pessoal, o regulamento estabelece que:

Artigo 25. As embarcações atracadas ao cais deverão cumprir prontamente as ordens que forem dadas pela Administração do Porto, sempre que ocorrerem situações de anormalidade, que comprometam a segurança das pessoas, das instalações e das próprias embarcações ou prejudiquem o bom funcionamento do Porto.

...

Artigo 42. A utilização de equipamento dos Operadores Portuários ou de terceiros, nas suas instalações portuárias públicas, depende de prévia autorização da Administração do Porto, após verificar as características do equipamento, de forma a preservar a integridade das instalações e a integridade física dos trabalhadores.

Artigo 43. A utilização de equipamento de qualquer natureza, nas instalações públicas, estará permanentemente sujeita à fiscalização e avaliação de seu desempenho, por parte da Administração do Porto, que deverá zelar pela eficiência e segurança.

No contexto do acesso a área do Porto de Pelotas, atualmente existem duas guaritas, com vigilantes que organizam a visita às instalações, uma vez que o Porto também é um ponto turístico da cidade de Pelotas. O acesso aos demais usuários é regulamentado, conforme segue:

Artigo 50. O acesso e permanência dos veículos terrestres que demandam o Porto para entrega e/ou retirada de mercadorias em suas instalações, serão autorizados pela Administração do Porto com preferência para movimentações ligadas à programação operacional.

Artigo 51. O acesso, a circulação, o estacionamento e saída dos veículos terrestres, poderão ser suspensos, a critério da Administração, por motivos tais como: segurança, congestionamento, preservação da ordem e do meio ambiente.

...

Artigo 57. A vigilância e a segurança das instalações e equipamentos do Porto serão exercidas pela Guarda Portuária do Porto de Pelotas, no controle de entrada e saída de veículos, equipamentos, mercadorias e pessoas, nas instalações do Porto.

Artigo 58. A ação da Guarda Portuária compreende a prevenção de ilícitos, a manutenção da ordem, as ações de atendimento de emergências (acidentes, incêndios, etc.), proteção do meio ambiente, apuração de fatos e coleta de provas.

Parágrafo Único. O serviço de vigilância e de segurança deverá atuar de acordo com a Polícia Civil, Brigada Militar, Polícia Federal e Marinha, no sentido de coibir a pirataria e outros ilícitos na área portuária.

3.3.3 Medidas de proteção pessoal

Quanto às medidas de proteção pessoal, existem aquelas previstas no regulamento, tais como:

Artigo 42. A utilização de equipamento dos Operadores Portuários ou de terceiros, nas suas instalações portuárias públicas, depende de prévia autorização da Administração do Porto, após verificar as características do equipamento, de forma a preservar a integridade das instalações e a integridade física dos trabalhadores.

Artigo 43. A utilização de equipamento de qualquer natureza, nas instalações públicas, estará permanentemente sujeita à fiscalização e avaliação de seu desempenho, por parte da Administração do Porto, que deverá zelar pela eficiência e segurança.

Além das medidas previstas no regulamento, no PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, encontram-se descritas várias ações que visam à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores (Anexo 11.8).

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) é responsável pela efetiva aplicação das medidas descritas no regulamento de operação portuária, bem como, no PPRA e através de investigações e análises dos acidentes ocorridos no porto, sugere medidas de prevenção que são encaminhadas para superior análise e aprovação. Além disso, cabe a CIPA, a promoção e divulgação das normas de segurança a serem atendidas pelos trabalhadores. Dentro destas atribuições, são sugeridas palestras, cursos e treinamentos quando necessário ao melhor desempenho dos trabalhadores. Todos os processos desenvolvidos pela CIPA são registrados e anualmente ocorre a Semana Interna de Prevenção de Acidentes (SIPAT) e elaboração do mapa de risco.

3.3.4 Medidas de proteção ambiental

Quanto às medidas de proteção ambiental, o regulamento mencionado descreve que:

Artigo 9º. É proibido aos navios ancorados nas áreas de fundeio ou atracados no cais públicos ou privados, lançar à água, óleo, resíduos, lixo ou qualquer material que prejudique ou contamine as águas dos canais e bacia de evolução;

Neste sentido, tendo em vista que o regulamento descreve somente as medidas a serem observadas pelos navios atracados, as demais medidas de proteção ambiental, que envolvem a estrutura portuária e suas operações, não encontram-se regulamentadas até o momento.

Com base nisso e considerando que o referido Estudo Ambiental visa a regularização ambiental do Porto de Pelotas, as medidas de proteção ambiental estão mais voltadas as ações a serem implantadas com a aprovação do Estudo e que seguem descritas nos capítulos 6 e 7 deste estudo.

3.4 ETAPA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

3.4.1 Deverão ser descritas as principais ações necessárias à operação e manutenção das instalações do porto

A operação do Porto de Pelotas é realizada através do Programa Porto Sem Papel (PSP), que é um projeto do Governo Federal capitaneado pela Secretaria Especial de Portos da Presidência da República (SEP-PR) que visa à desburocratização da atividade portuária, tendo sua primeira fase iniciada pelos portos de Santos (SP), Vitória (ES) e Rio de Janeiro (RJ) (ACQUAPLAN, 2013).

Corresponde a uma ação desenvolvida pela SEP para aperfeiçoar o sistema portuário nacional e promover a integração dos intervenientes do processo portuário, através da implantação do sistema Concentrador de Dados Portuários, que busca promover a desburocratização dos procedimentos de estadia dos navios nos portos brasileiros, de forma a otimizar os processos de importação e exportação (ACQUAPLAN, 2013).

O sistema pretendia reduzir em 25% o tempo de estadia de navios nos portos e em 50% dos 5,8 dias dispensados com documentação para uma carga ser exportada. Desta maneira, a plataforma unifica a interface de informações dos agentes da atividade portuária, elevando o Brasil da 41ª para a 20ª colocação no ranking de liberação de cargas do Banco Mundial, que reúne 130 países (ACQUAPLAN, 2013). O *software* foi desenvolvido pelo Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO), órgão vinculado ao Ministério da Fazenda e o programa consiste em um portal que recebe informações de cada interveniente na operação portuária, para serem irradiados de maneira inteligente a todos os atores do processo: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Marinha do Brasil, Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional (VIGIAGRO), Polícia Federal, Receita Federal e demais autoridades portuárias (SERPRO, 2012).

O Porto Sem Papel resulta de estudos realizados na década de 1980 por técnicos remanescentes da extinta Empresa de Portos do Brasil S/A (PORTOBRÁS). Atualmente, o projeto é um conjunto de seis sistemas reunidos em um único portal eletrônico, isto é, um concentrador de dados portuários (Figura 74) (ACQUAPLAN, 2013).



Figura 74 - Esquema do concentrador de dados do Programa Porto Sem Papel.
Fonte: SEP (2013).

Portanto, este Programa foi instituído para criar uma Janela Única Portuária (Figura 75), a partir de um Portal de Informações Portuárias, integrando um único banco de dados às informações de interesse dos agentes de navegação e dos diversos órgãos públicos que operacionalizam e gerenciam as estadias de embarcações nos portos marítimos brasileiros (ACQUAPLAN, 2013).

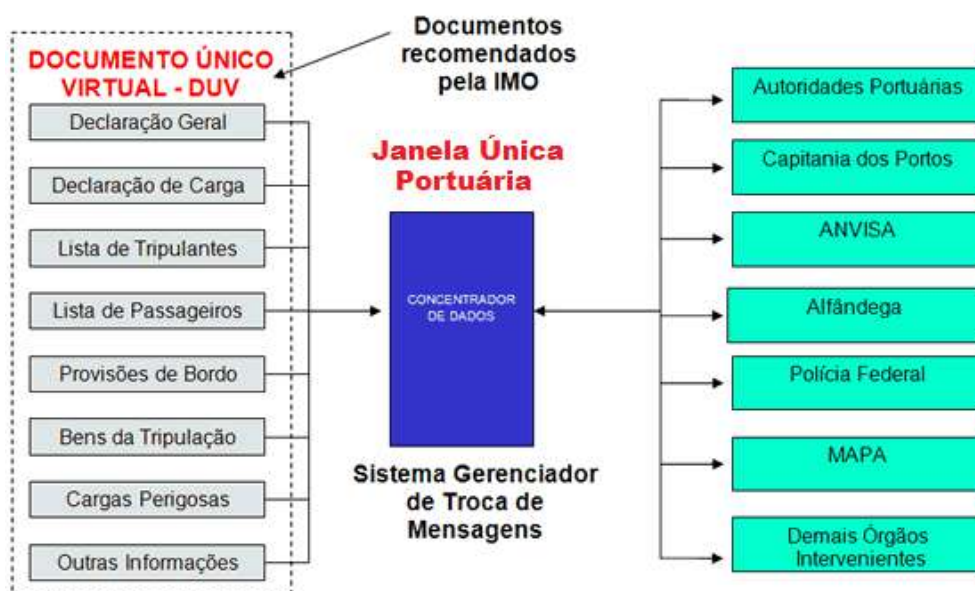


Figura 75 - Esquema da Janela Única Portuária do Projeto Porto Sem Papel
Fonte: SEP (2013)

Segundo a SEP (2013) o conceito desta Janela Única Portuária é “Uma facilidade que permite aos envolvidos no comércio e no transporte, a padronização de informações e documentos, com um ponto de única entrada para cumprir toda a importação, exportação e cabotagem, e exigências reguladoras. Se a informação é eletrônica então os elementos de

dados individuais devem ser informados somente uma vez.”. Esse ambiente eletrônico pressupõe a utilização de uma cadeia logística inteligente (informatizada), que se interliga aos sistemas governamentais (área meio) e operacionais (área fim). O portal também agrega um programa de gestão de tráfego de navio (VTMS – Vessel Traffic Management Systems, da sigla em inglês), um sistema de avaliação de desempenho (indicadores) e um portal de informações portuárias (estatísticas) (SERPRO, 2013).

3.4.2 Deverá ser apresentado o número de empregos gerados

Tabela 7 - Empregos gerados

Especificação do trabalhador	Quantidade
Trafego e Movimento	
Ajudante de Fiel de Armazém	1
Guarda Portuário	13
Navegação, Dragagem e Balizamento	
Contramestre Fluvial	2
Cozinheiro Fluvial	1
Foguista	1
Marinheiro Fluvial de Convés	3
Marinheiro Fluvial de Maquinas	2
Mestre Fluvial	1
Transportes e Oficinas	
Ajustador	1
Artífice Auxiliar	2
Caldeireiro	2
Eletricista	2
Mecânico	1
Motorista	1
Soldador	3
Torneiro	1
Administração Geral	
Escriturário I	2
Escriturário II	4
Almoxarife	1
Obras Públicas	
Auxiliar de Serviços Hidroportuários	2
Pedreiro	1
Pintor	1
Topógrafo	1
TOTAL	50

FONTE: SPH (2013)

4. REGULAMENTAÇÃO APLICÁVEL

4.1 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O presente documento busca atender a legislação vigente nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal, em especial à legislação relacionada a empreendimentos portuários, legislação ambiental, recursos hídricos, sendo elas:

- Lei dos Portos nº. 12. 815/2013;
- Resolução CONAMA nº. 398/ 2008;
- Resolução ANVISA nº. 342/2002;
- Resolução ANVISA RCD nº. 342/2002, aprovado pela Anvisa em 20 de março de 2008 através da RE nº. 765;
- Resolução ANVISA nº. 217/2001;
- Lei do Óleo nº. 9.966/ 2000;
- Lei dos Portos nº. 8.630/1993.
- Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário- NR29;
- Programa Integrado de Modernização Portuária.

A tabela seguinte apresenta os documentos comprobatórios de cumprimento da legislação ambiental vigente para atividades portuárias por parte da área administrada pela Superintendência de Portos e Hidrovias – SPH.

Tabela 8 – Documentos comprobatórios de atendimento a legislação vigente

Documento	Anexo
Plano de Gerenciamento e Resíduo Sólidos (PGRS)	Anexo 11.4
Consolidação dos Planos de Emergência Individuais (PEI) de cada usuário, Concessionário, Permissionário ou Arrendatário;	A consolidação se efetuará a partir da aprovação e divulgação do PEI do Porto de Pelotas, sendo posteriormente obrigatório a apresentação do PEI de cada usuário à SPH, elaborado conforme legislação vigente e diretrizes do plano do Porto.
Plano de Emergência Individual (PEI)	Anexo 11.5
Apresentar consolidação dos planos de emergência individuais de cada usuário, Concessionário, Permissionário ou Arrendatário;	A consolidação se efetuará a partir da aprovação e divulgação do PEI do Porto de Pelotas, sendo posteriormente obrigatório a apresentação do PEI de cada usuário à SPH, elaborado conforme legislação vigente e diretrizes do plano do Porto
Plano de Controle de Emergência (PCE)	Anexo 11.6
Plano de Desenvolvimento e Zoneamento com a identificação de cada zona (uso previsto) Áreas Públicas, Áreas Privadas, Terminais Públicos, Terminais Privados, Usuários, Concessionários Permissionários ou Arrendatários etc.	Anexo 11.7
Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)	Anexo 11.8

4.2 INFORMAÇÕES DE TODOS OS PRODUTOS PERIGOSOS NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO

O presente item busca apresentar todos os resíduos perigosos, classificados pela ONU – Código Marítimo Internacional de Produtos Perigosos – IMDG que embarcam, desembarcam ou são armazenados na área do empreendimento, bem como aqueles que são armazenados para consumo/operação da atividade portuária.

Tabela 9 – Resíduos perigosos embarcados, desembarcados e armazenados

Embarque/Desembarque	Consumo/operação
Fertilizante	Óleo lubrificante
Clínquer	Óleo combustível
	Tinta
	Gás liquefeito
	Lampâda Fluorescente
	Material de manutenção (estopas, jornais, etc).

4.3 INFORMAÇÃO QUANTO À NECESSIDADE DE DRAGAGEM PARA MANUTENÇÃO DE CALADO JUNTO AOS ATRACADOUROS, OU SE ESTE É NATURALMENTE MANTIDO.

Para a garantia da navegação segura ao longo Sistema Hidroviário São Gonçalo, e principalmente, junto aos atracadouros do Porto de Pelotas, cujo gabarito corresponde a 6 metros de profundidade e 80 metros de largura, é necessário um calado oficial de 14 pés (5,18m) acrescidos de uma tolerância (pé piloto) de 0,82 m, totalizando uma profundidade mínima de 6,00 m correspondente à cota de fundo (-6,00 m).

Com base nesta informação, fonecida pela Superintendência de Portos e Hidrovias e considerando o levantamento batimétrico realizado ao longo do canal e junto aos atracadouros, não há necessidade de dragagem, visto que todo trecho que compreende a bacia de evolução é mantida naturalmente. Da mesma forma, junto ao atracadouro da CIMBAGÉ, atualmente não há necessidade de dragagem. O anexo 11.9 apresenta os dados batimétricos dos locais.

4.4 INFORMAÇÃO QUANTO A SITUAÇÃO ATUAL DO ABASTECIMENTO REFERENTE À LOCALIZAÇÃO DOS TANQUES DE COMBUSTÍVEL, EXISTÊNCIA

OU NÃO DE BACIA DE CONTENÇÃO, EXISTÊNCIA OU NÃO DE CAIXAS SEPARADORA DE ÁGUA/ÓLEO.

Atualmente, na área do porto organizado sob jurisdição da SPH é realizado o abastecimento das embarcações da estrutura de apoio da batimetria da SPH. O combustível é armazenado em um tanque submerso localizado ao lado do prédio administrativo principal (P5), e disponibilizado por uma bomba de abastecimento (Figura 76). Conforme informações repassadas e vistoria técnica realizada, por se tratar de um tanque submerso (enterrado) não foi identificada a existência de bacia de contenção e caixas separadoras de água/óleo.



Figura 76 - Bomba de combustível desativada
Fonte: Autores (2013)

4.5 DEVERÁ SER DEMONSTRADA A EXISTÊNCIA DE PLANO DE ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIAS

O mesmo encontra-se no anexo 11.6 deste Estudo Ambiental.

4.6 O EMPREENDEDOR DEVERÁ COLHER MANIFESTAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PELOTAS QUANTO ÀS INTERFERÊNCIAS DAS ATIVIDADES PORTUÁRIAS COM AS ATIVIDADES DE RESPONSABILIDADE DO MUNICÍPIO (CAPTAÇÕES, RUÍDOS, EFLUENTES. ETC...).

A manifestação do Município de Pelotas encontra-se no anexo 11.10 deste Estudo Ambiental.

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

5.1 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

As áreas de influência de um específico empreendimento correspondem aos locais passíveis de percepção dos efeitos potenciais (negativo-positivos) do projeto proposto, em suas distintas fases de planejamento, implantação e operação.

Segundo o artigo 5º da Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986 o estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

- I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;
- II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;
- III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;
- IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade (CONAMA, 1986).

Desta maneira, a delimitação das áreas de influência de um determinado empreendimento é um dos requisitos legais para avaliação de impactos ambientais, constituindo-se em fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados voltada ao diagnóstico ambiental.

As áreas de influência do presente estudo foram definidas, considerando as orientações do Termo de Referência, que descreve em seu item 3.1:

** A partir de dados iniciais colhidos deverão ser propostas, a delimitações das áreas geográficas que estão sendo diretamente afetadas pelos impactos do empreendimento.*

A Área de Influência Direta (AID) compreende a faixa territorial onde está instalado o porto, o sistema viário utilizado para o transporte de equipamentos, materias e trabalhadores, bem como as demais áreas que sofreram alterações consequente da ação direta do empreendimento, especial os cursos d'água.

Em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas a serem estudadas e das características do empreendimento, deverá ser utilizada, na AID, escala de 1:1000, devendo haver um detalhamento maior em áreas ambientalmente mais vulneráveis.

* Texto do Termo de referência

5.1.1 Área Diretamente Afetada – ADA e Área de Influência Direta - AID

Corresponde a área onde haverá ação efetiva da atividade, ou seja, são as áreas que ocorrerão as atividades portuárias e as advindas do processo, tais como: deslocamento de produtos, equipamentos e mão de obra. São nestas áreas que serão verificados os impactos mais relevantes da operação portuária. Desta forma, ficou definido que a ADA - Área Diretamente Afetada e a AID – Área Indiretamente Afetada, compreendem o canal São Gonçalo, no trecho compreendido entre a ponte sobre o canal, próximo ao Arroio Santa Barbara e o ponto de união com a Lagoa dos Patos, próximo ao canal da barra, bem como as instalações portuárias, a chácara e as ruas Conde Porto Alegre, em vista do deslocamento de cargas, Benjamim Contant, Gomes Carneiro, D. Pedro II e Garibaldi, em vista do deslocamento de materiais e trabalhadores. As figuras seguintes e o anexo 11.11 demonstram as ADA e AID.

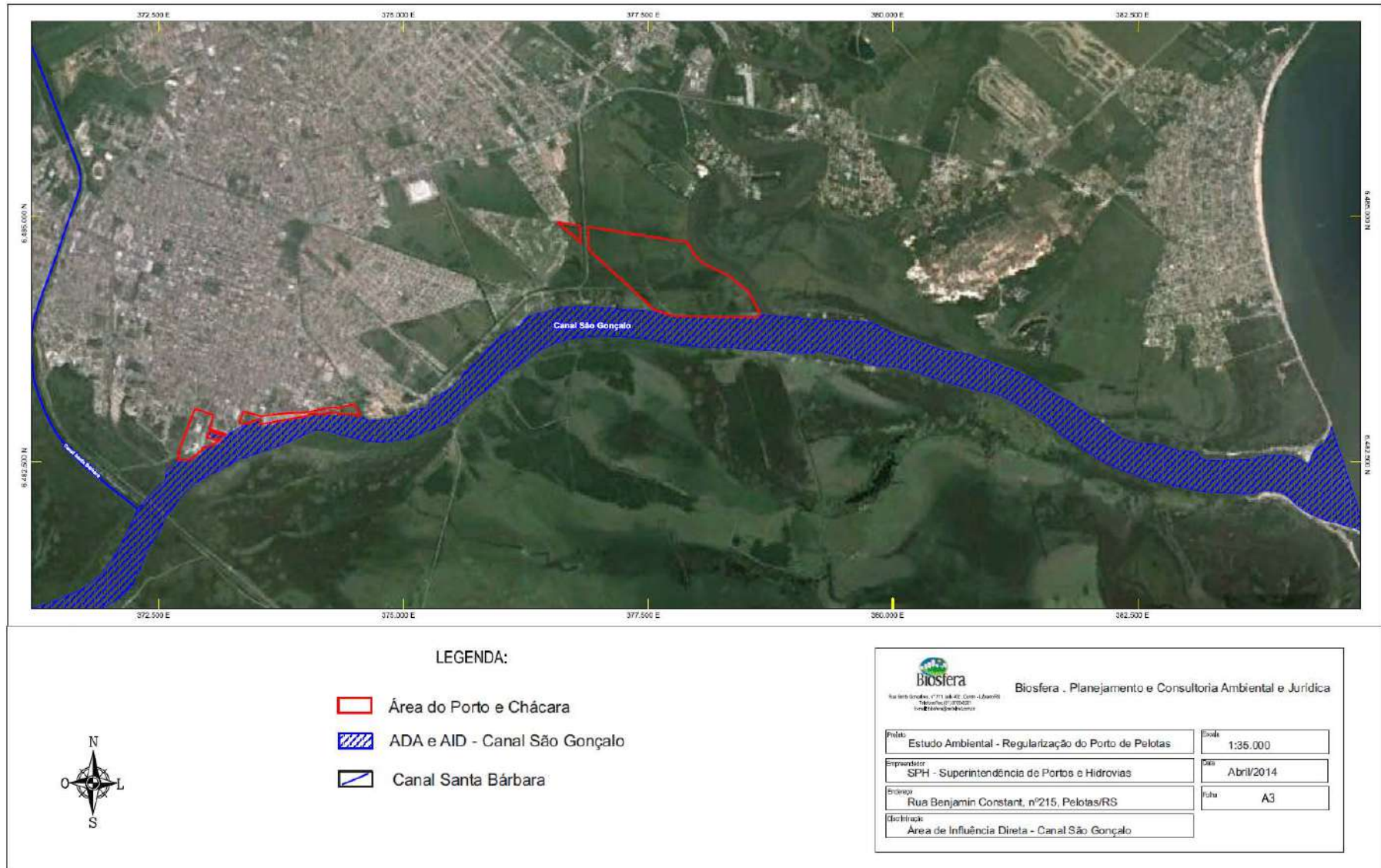


Figura 77 - ADA e AID do Porto e da Chácara

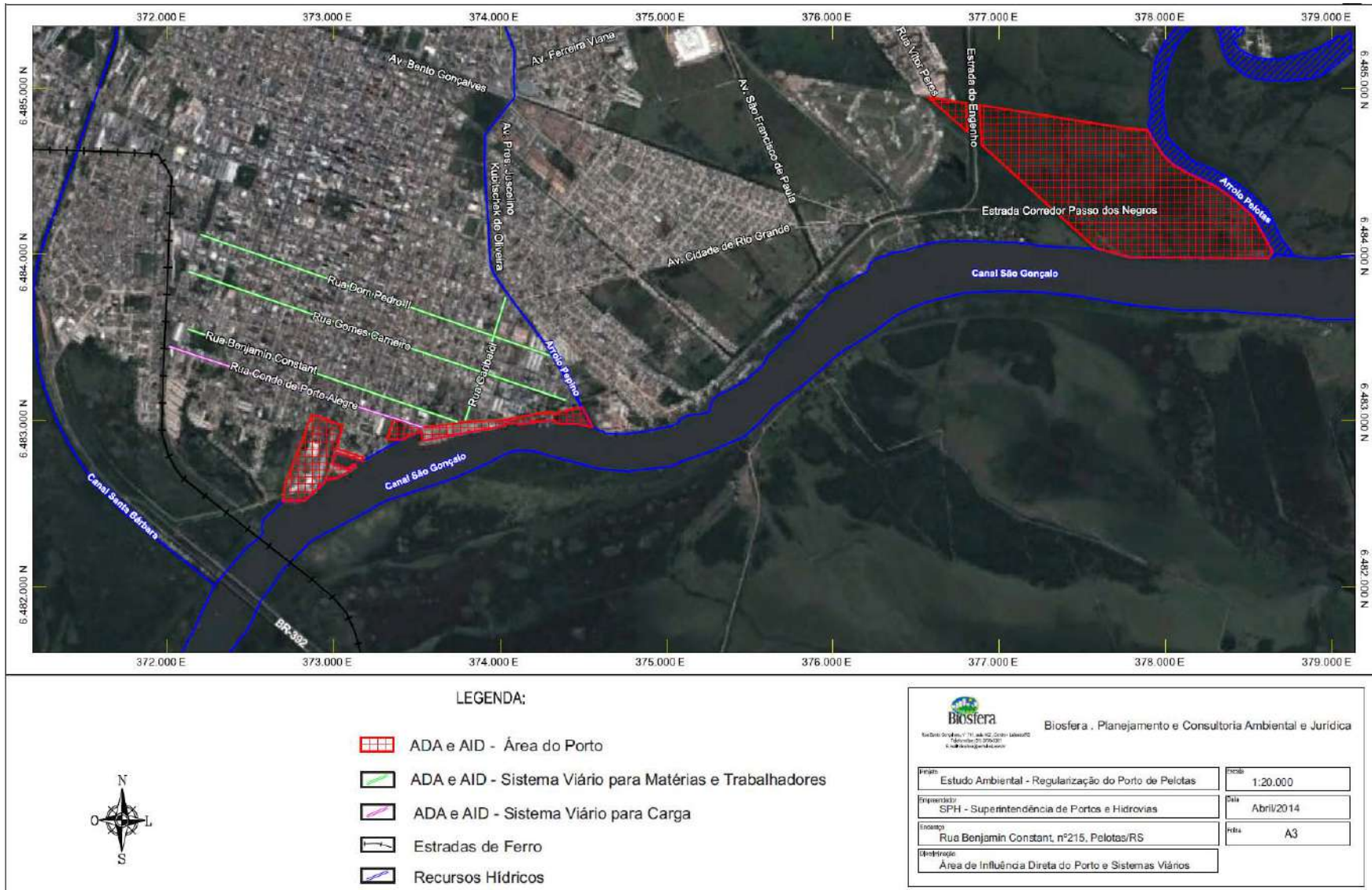


Figura 78 - ADA e AID do Porto e da Chácara

5.2 MEIO DE AVALIAÇÃO

5.2.1 Meio Físico

5.2.1.1 Aspectos Climáticos

O clima de Pelotas é subtropical úmido, sem estação seca, com inverno fresco e verão suave. Por estar localizada na região litorânea, recebendo, principalmente, ventos do quadrante leste, apresenta forte influência marítima, que se manifesta na elevada umidade atmosférica e na suavização da temperatura, tanto no inverno quanto no verão (ROSA, 1985).

A temperatura média anual da área urbana do município é de 17,5°C, sendo janeiro o mês mais quente, com temperatura média de 23°C, e julho o mês mais frio, com média de 12°C. A amplitude térmica diária geralmente é moderada, entre 8 e 9°C. Situado entre 31° e 32° de latitude sul, Pelotas esta dentro da faixa de altas pressões de latitudes médias, e apresenta assim, principalmente no outono, um estado atmosférico anticiclônico, com ar descendente e estável, dias luminosos sem nuvens e noites frias (SANTOS DA SILVA, 2007).

A precipitação média anual, medida entre os anos 2000 e 2004, foi de 1.703,94 mm, com chuvas regularmente distribuídas durante todo o ano. A quantidade de chuva aumenta para o interior do município e na direção norte. As precipitações mais reduzidas na área costeira devem-se às influências estabilizadoras das baixas temperaturas marítimas. Já no interior do município, o relevo com maiores altitudes retém os ventos úmidos do oceano, provocando turbulência do ar e um maior índice de chuvas.

De maio a agosto predominam os ventos de sudoeste, e nos demais períodos do ano os ventos de nordeste. Em todas as estações do ano o município sofre influência da massa de ar tropical atlântica, de características marinhas e cujos níveis inferiores se umidificam rapidamente.

Durante o verão, Pelotas sofre a influência da massa de ar equatorial continental que, ascendendo sobre as cunhas frias do ar polar, produz chuvas frontais com trovoadas. A velocidade média anual dos ventos é de 11 km/h, sendo que os valores mais altos ocorrem ao longo da costa, no Laranjal e no Centro. Nos demais períodos podem ocorrer vendavais, associados com atividades conectivas em massas de ar tropical, dando origem a tempestades de maior intensidade (SANTOS DA SILVA, 2007).

5.2.1.1.1 Sistemas Atmosféricos Atuantes no Rio Grande do Sul

Os centros de ação anteriormente referidos determinam a influência dos sistemas atmosféricos, antes chamados de massas de ar, sobre as regiões. Massa de ar é uma grande porção de ar, de grande espessura que apresenta certa homogeneidade horizontal do ponto de vista térmico e higrométrico, proporcionando uniformidade termodinâmica. Desta forma, suas características estão intimamente associadas à natureza da superfície onde se origina.

O Brasil Meridional é campo de ação de quatro massas de ar: Massa Tropical Atlântica (Ta), formada no Atlântico Sul é uma massa quente, úmida e com tendência à estabilidade pela subsidência superior de Alta S subtropical do Atlântico Sul; Massa Polar Atlântica (Pa), formada de ar polar marítimo sobre o oceano austral ao norte de 65°S, mais pronunciada no inverno, mas com forte atuação durante todo o ano; Massa equatorial continental (Ec), formada na planície amazônica sobre o continente aquecido, é quente e úmida e afeta a região sul durante o verão e a massa tropical continental (Tc) que, associada à Baixa do Chaco, é caracterizada por baixa umidade aliada à forte subsidência da Alta da Bolívia (Circulação Superior), o que dificulta a formação de nuvens (NIMER, 1989). Estas massas guiadas pelos sistemas de circulação do hemisfério sul e orientadas pelo relevo, produzem três grandes correntes de perturbação, ou grandes discontinuidades (zonas depressionárias) que atravessam a região.

Da mesma forma que a Região Sul, o Rio Grande do Sul situa-se em zona climaticamente de transição e a isto se deve o fato das principais características climáticas refletirem a participação de sistemas Extras Tropicais (massas e frentes polares) e Sistemas Intertropicais (massas tropicais e correntes perturbadas delas decorrentes)). A posição subtropical faz com que o RS seja área de confronto entre forças opostas, provocado pelo avanço dos sistemas atmosféricos de origem polar em direção aos polares tropicalizados (Massa polar velha) ou aos sistemas de origem tropical (ta e Tc), proporcionando distribuição de chuvas durante todo o ano, derivadas das sucessivas passagens frontais, sem ocorrência de estação seca (Sartori, 2003).

A Ta corta a região através de correntes de leste e nordeste, geralmente trazendo estabilidade atmosférica. Porém, no verão, com o aquecimento basal e o efeito orográfico ocasionado pelo contato com a superfície continental, torna-se uma massa instável. Durante o inverno, o resfriamento da base aumenta a estabilidade superior contribuindo para a ocorrência de bom tempo. Possui grande poder de penetração no continente, tendo atuação durante o ano todo (Monteiro, 1968). Estas ondas de leste-nordeste dependem muito da

disposição que a massa apresenta em relação ao continente, mas, comumente, a Região Sul está mais integrada em uma grande dorsal prolongada do anticiclone oceânico.

5.2.1.1.2 Índice Ceráunico

Cerca de 39000 relâmpagos foram observados no território brasileiro durante o período de 1961 a 1970. Os dados de relâmpagos são obtidos das estações meteorológicas e que fazem observações horárias de cerca de dezoito parâmetros meteorológicos dentre estes os relâmpagos e as trovoadas.

As regiões que apresentaram maior ocorrência de relâmpagos foram Manaus, Brasília, São Luís e Belém. Estas regiões apresentaram uma média de ocorrência de mais de 300 relâmpagos por ano.

Tabela 10 - Localização das estações meteorológicas e o número total de relâmpagos.

Estação	Localização		Nº total de relâmpagos
	Latitude	Longitude	
Bagé	3123S	5407W	1715
Belém	0123S	4829W	3304
Belo Horizonte	1951S	4357W	2505
Brasília	1552S	4755W	3771
Caravelas	1738S	3915W	1338
Curitiba	2531S	4911W	1995
Foz do Iguaçu	2536S	5429W	1731
Florianópolis	2740S	4833W	1914
Fernando de Noronha	0351S	3225W	34
Fortaleza	0347S	3832W	1914
Galeão	2250S	4315W	1620
Maceió	0931S	3547W	440
Manaus	0309S	5959W	4431
Natal	0555S	3515W	993
Porto Alegre	3000S	5111W	401
Pirassununga	2159S	4721W	163
Recife	0808S	3455W	350
Salador	1254S	3820W	510
Santarém	0226S	5443W	2076
Santos	2356S	4618W	1087
São Luis	0235S	4414W	3307
Santa Maria	2943S	5342W	2006
São Paulo	2337S	4639W	1463
Total: 23			39068

O período de maior atividade de relâmpagos sobre todo território brasileiro ocorre entre os meses de janeiro e março com mais de 400 relâmpagos por ano (Figura 79) em

função de um forte aumento da atividade convectiva sobre o continente. Neste período a instabilidade atmosférica é intensificada devido à presença de bandas de nebulosidade convectivas que se organizam tanto nos interiores continentais quanto em algumas regiões costeiras principalmente na costa norte - nordeste brasileira. Além disto, os sistemas frontais que atingem as regiões sul e sudeste do país têm sua atividade convectiva intensificada em função da presença de uma maior quantidade de umidade e calor na atmosférica (Guedes e Machado, 1997). As instabilidades geradas por fenômenos da mesoescala e da escala sinótica que são freqüentes nesta área e época do ano, associadas a perturbações locais intensificam a atividade convectiva, favorecendo o aumento do número de ocorrência de relâmpagos Guedes e Machado (1997).

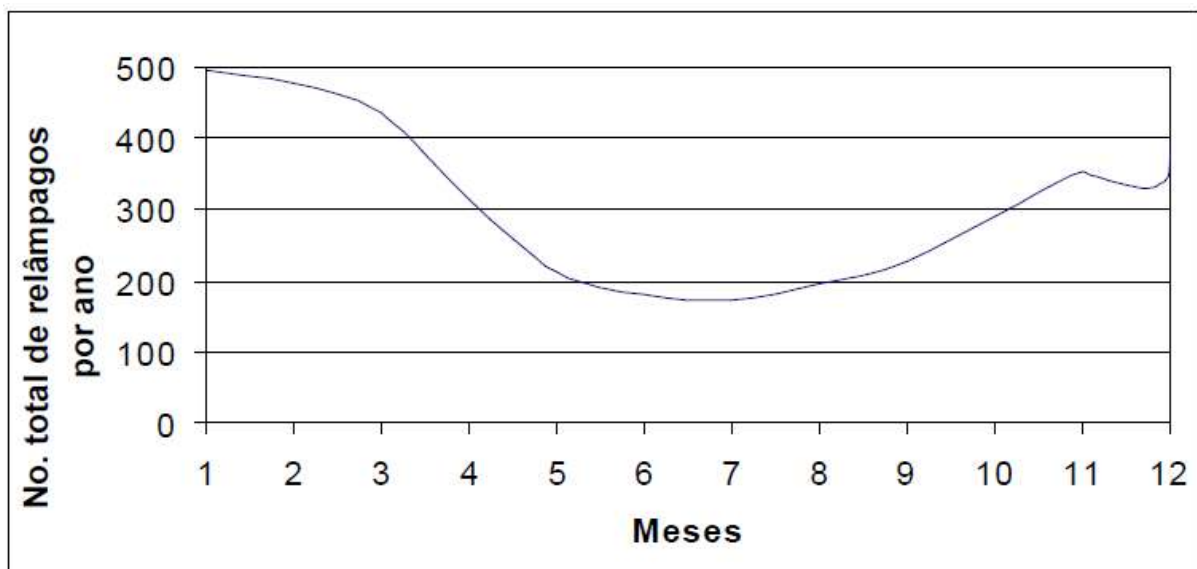


Figura 79 - Distribuição mensal (a) do número de ocorrência de relâmpagos no Brasil.

A atividade de relâmpagos varia em função da latitude (Orville, 1990). Segundo este autor a atividade de relâmpagos diminui com o aumento da latitude. Esta diminuição na atividade de relâmpagos deve-se a diminuição da altitude da isoterma -10° C (a altitude do centro de cargas negativo da nuvem) diminuindo assim a profundidade da camada de cargas negativas da nuvem.

A atividade de relâmpagos também foi identificada segundo sua localização. As Figuras de 80 a 83 mostram a distribuição espacial da atividade de relâmpagos para cada estação do ano. Estas figuras mostram as regiões que apresentam máxima atividade de relâmpagos segundo o período em estudo. Pode-se observar que o Rio Grande do Sul é a região com menor ocorrência de relâmpagos. Em Pelotas as descargas elétricas chegam à aproximadamente 7 por km^2 no ano (Figura 84).

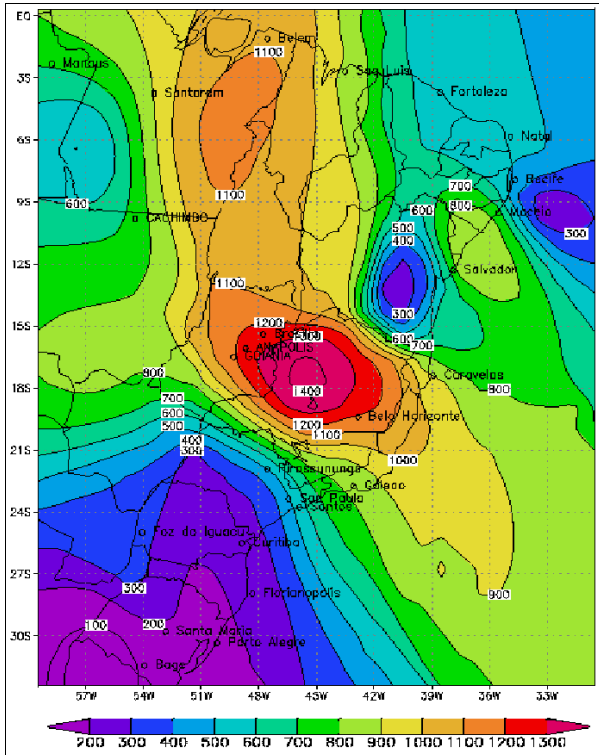


Figura 80 - Atividade de relâmpagos no verão no período de 1961 a 1970.

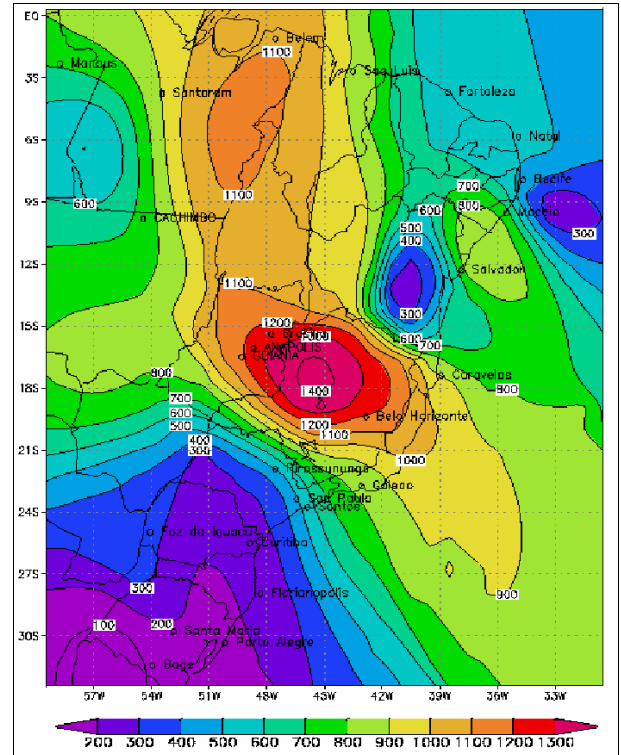


Figura 81 - Atividade de relâmpagos no verão no período de 1961 a 1970

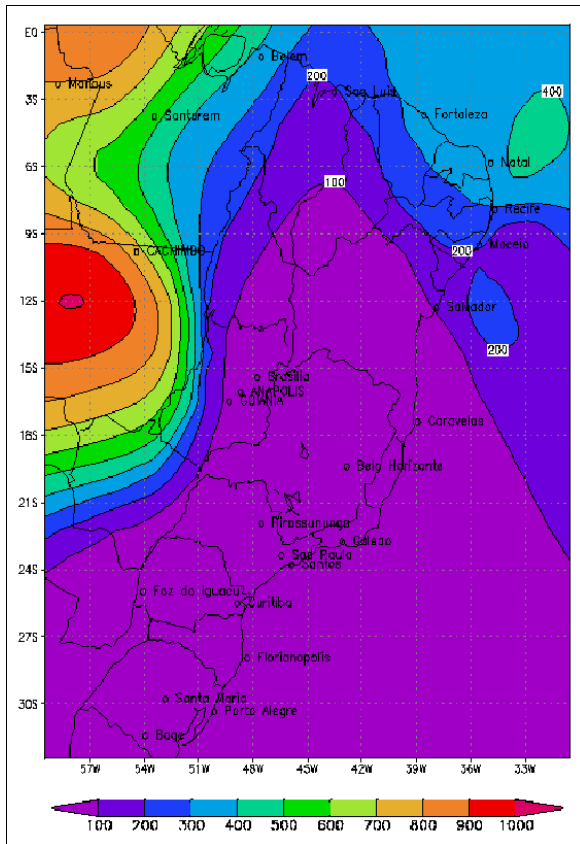


Figura 82 - Atividade de relâmpagos no inverno no período de 1961 a 1970.

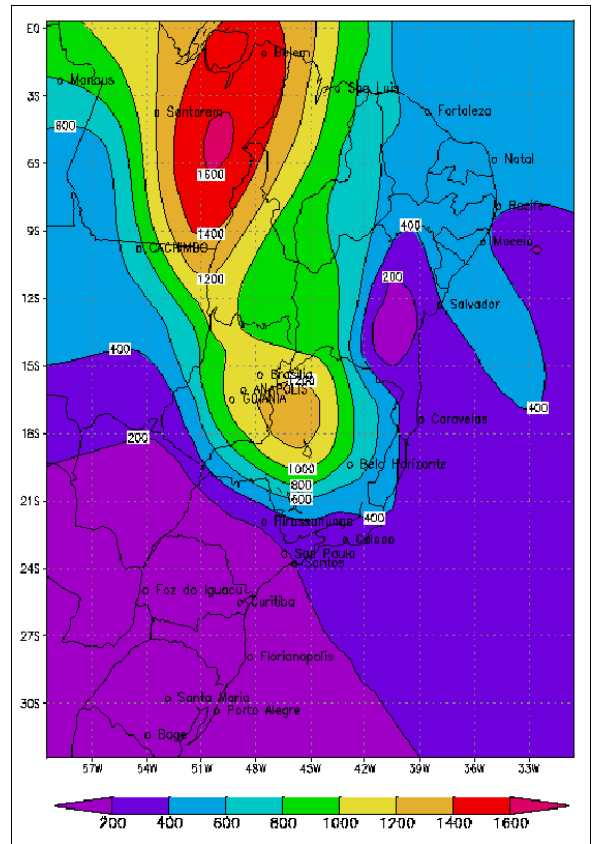


Figura 83 - Atividade de relâmpagos na primavera no período de 1961 a 1970

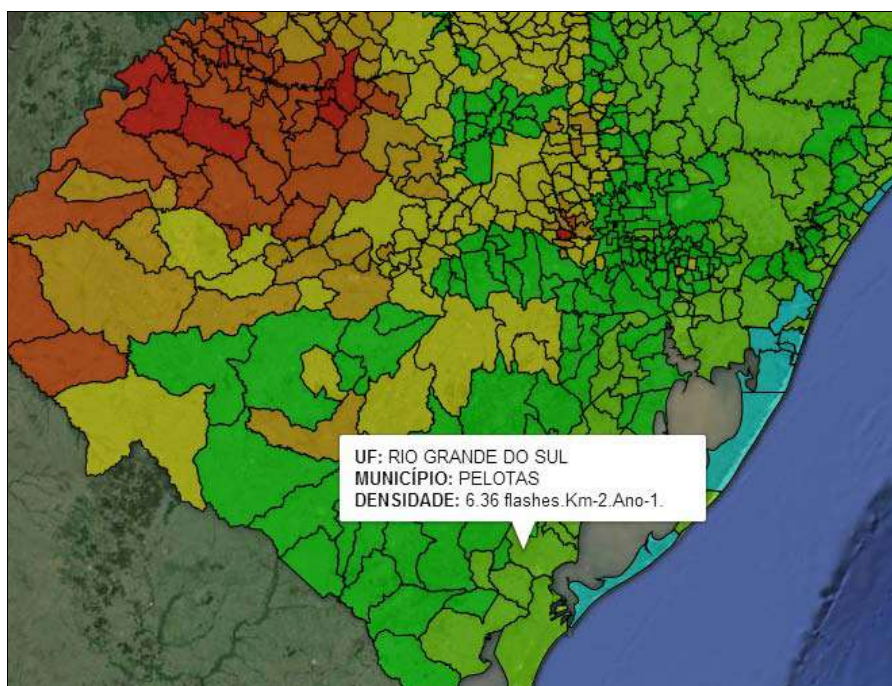


Figura 84 - Quantidade de descargas elétricas no município de Pelotas
 Fonte: <http://www.inpe.br/webelat/homepage/>

5.2.1.1.3 Climatologia Local

5.2.1.1.3.1 Temperatura

Existem vários fatores que, de um modo geral, influenciam na distribuição da temperatura na superfície da Terra, como a quantidade de insolação recebida, as características da superfície, à distância a partir dos corpos hídricos, o relevo, a origem dos ventos e correntes oceânicas.

Com o intuito de caracterizar a espacialidade da temperatura do ar sobre a cidade de Porto Alegre e a Bacia do Guaíba, utilizaram-se os dados disponibilizados pelo INMET. Além do mapeamento dos dados históricos de temperatura média, também foram espacializados os dados históricos de temperatura máxima média e temperatura mínima média, apresentados na Figura 85 e 86.

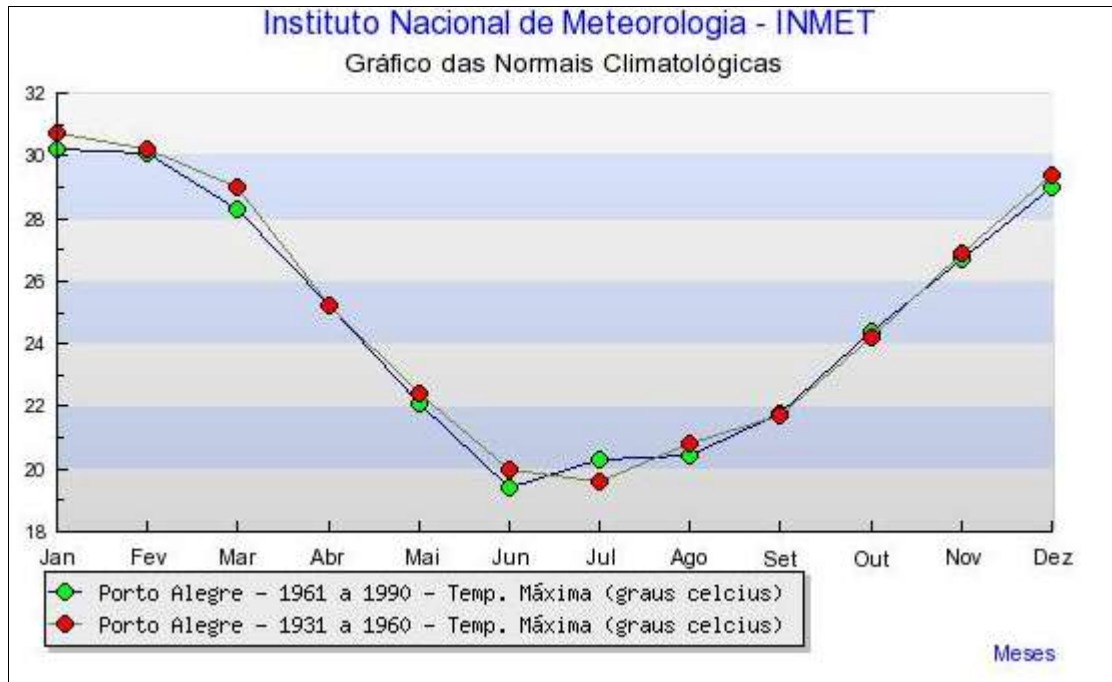


Figura 85 – Gráfico das Normais Climatológicas - Temperatura

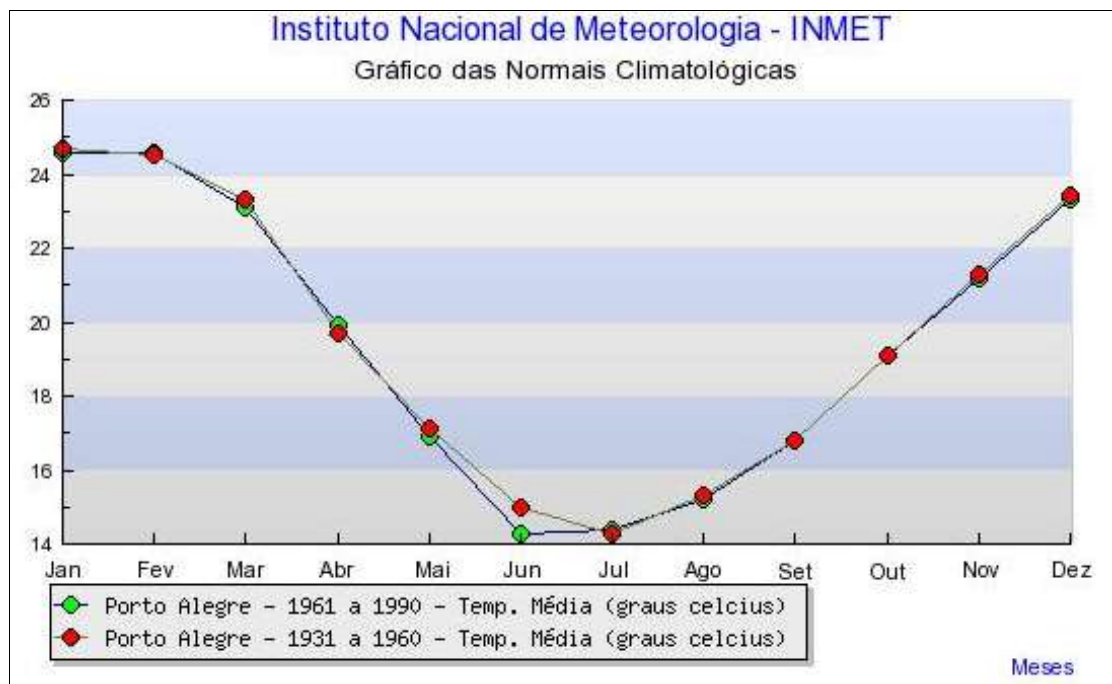


Figura 86 – Gráfico das Normais Climatológicas - Temperatura

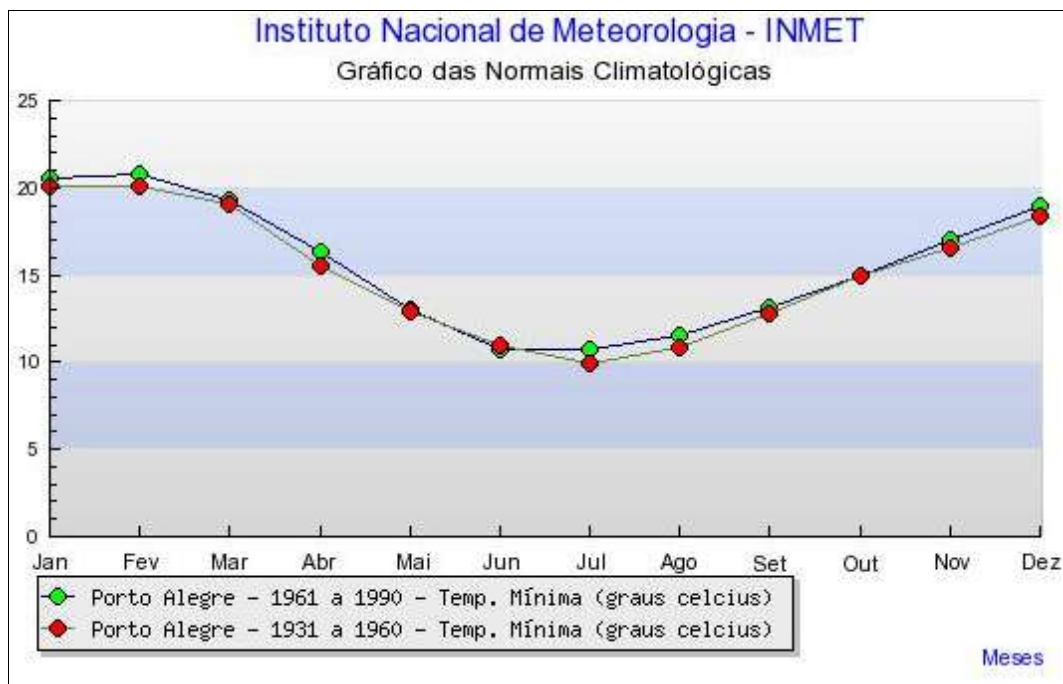


Figura 87 -Gráfico das Normais Climatológicas – Temperatura

Analisando-se o gráfico da Figura 87, nota-se que as médias mensais (curva em azul) representando as temperaturas de dez anos de dados mostram o comportamento típico e bem marcado das estações de verão e de inverno. Os meses de janeiro e fevereiro apresentam as maiores temperaturas, enquanto que as menores são observadas no mês de julho. A média anual pra Porto Alegre ficou em 20,7°C e a variação máxima observada entre os meses foi de 10,7°C, considerando fevereiro (maior temperatura) e julho (menor temperatura).

5.2.1.1.3.2 Precipitação

A pluviosidade é uma das mais importantes variáveis meteorológicas para os estudos climáticos. Esta importância deve-se a sua função dentro da dinâmica climática e de seu comportamento no espaço e no tempo. Com o intuito de caracterizar a precipitação na área em que o Porto de Porto Alegre está inserido, são apresentados os dados de precipitação mensal média no gráfico da Figura 88 e 89. A precipitação total no ano considerando as médias mensais foi de 1.449,7 mm e a precipitação anual média foi de 120,8 mm. O mês mais chuvoso é setembro com 154 mm e o mais seco o de abril com 86,2 mm.

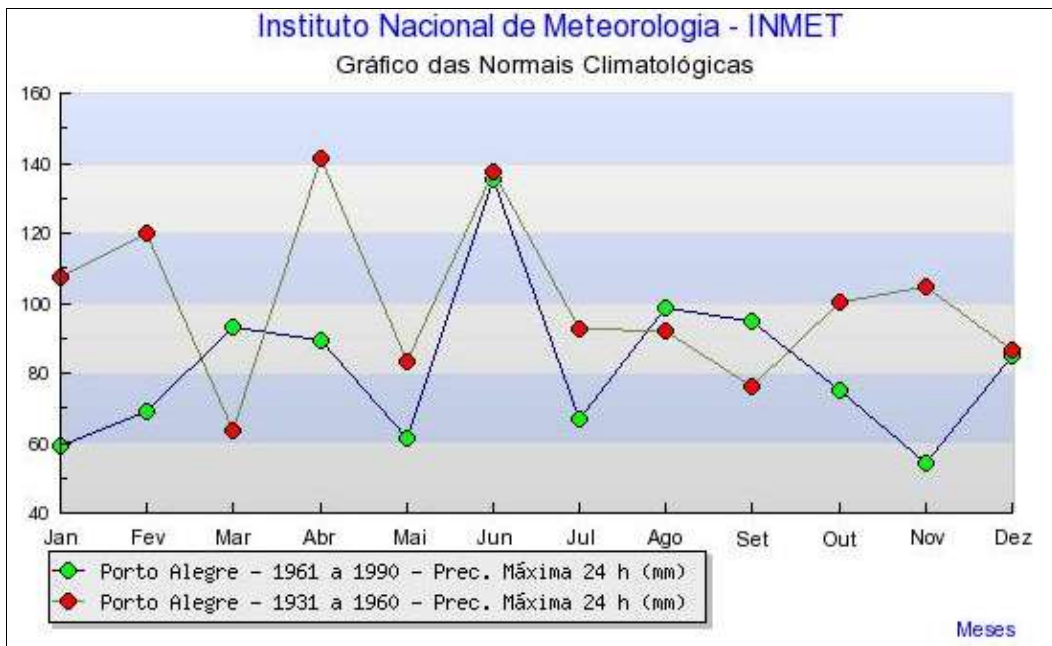


Figura 88 – Gráfico das Normais Climatológicas - Precipitação

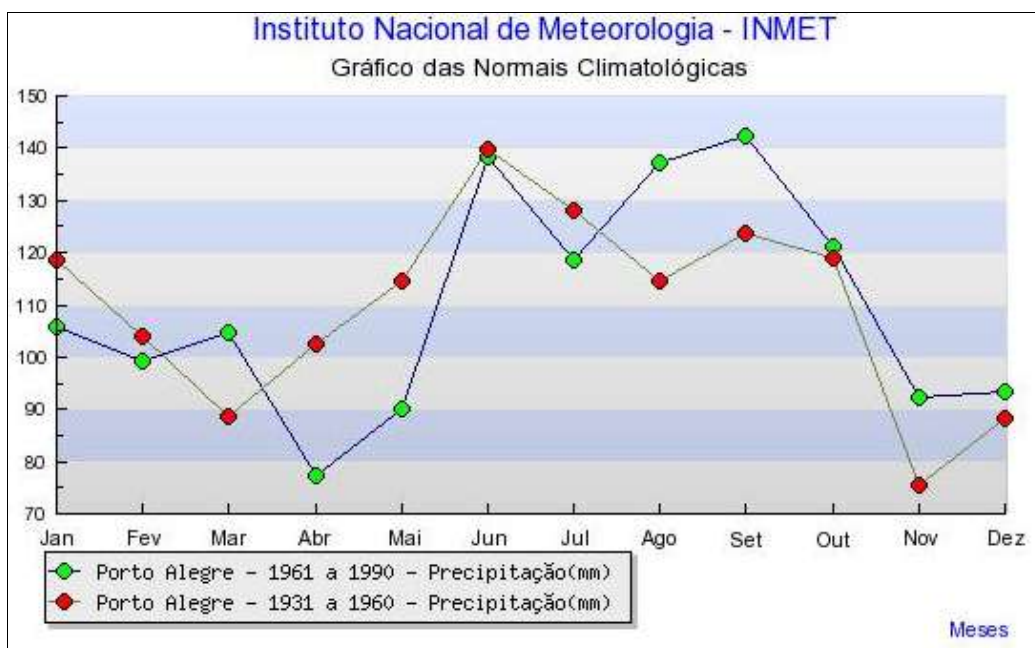


Figura 89 - Gráfico das Normais Climatológicas - Precipitação

5.2.1.1.3.3 Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa é uma das formas de expressar o conteúdo de vapor existente na atmosfera. É definida como a relação entre o teor de vapor d'água contido no ar num dado momento e o teor máximo que esse ar poderia conter, à temperatura ambiente. O valor da umidade relativa pode mudar pela adição ou remoção de umidade do ar ou pela mudança de temperatura.

A média anual da umidade relativa do ar na região de Porto Alegre corresponde a 75,4%, sendo o inverno a estação mais úmida. Conforme gráfico da Figura 90 o mês de junho é o mês mais úmido e o mais seco é dezembro, analisando-se as médias mensais para dez anos de dados da série histórica.

Ao se comparar a Figura 90 com a Figura 87, verifica-se que no decorrer dos meses, a umidade relativa se apresenta inversamente ao fator temperatura, ou seja, no verão as temperaturas aumentam e a umidade diminui, ocorrendo o inverso no inverno, onde as temperaturas médias são menores e a umidade aumenta.

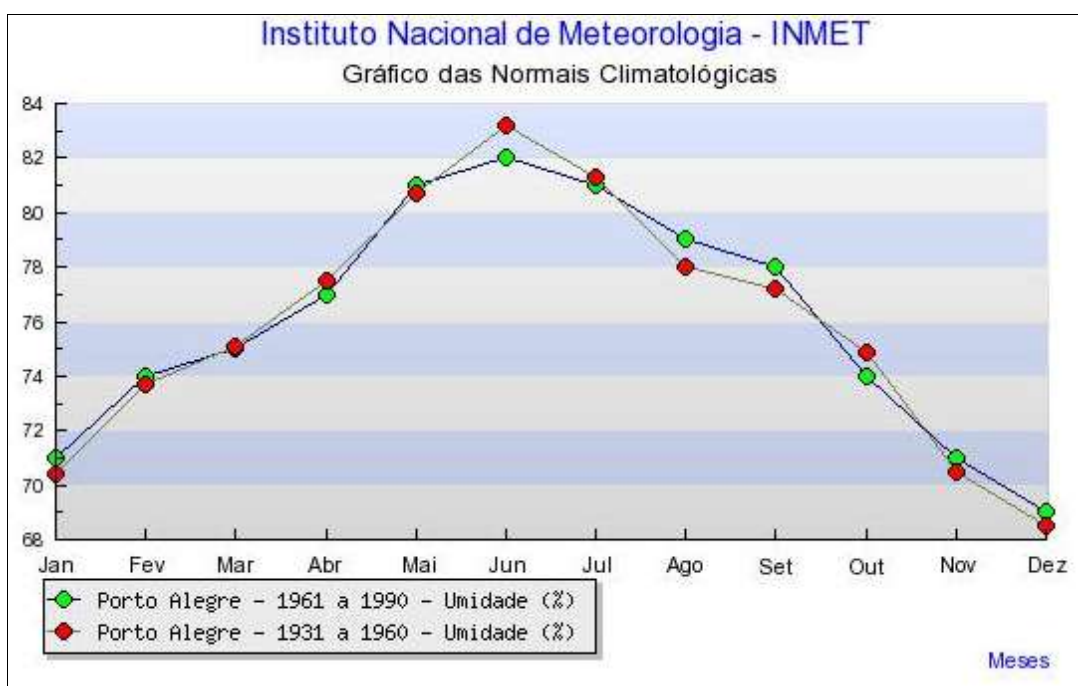


Figura 90 - Gráfico das Normais Climatológicas - Umidade Relativa do Ar

5.2.1.1.3.4 Insolação

A insolação apresenta variações significativas ao longo do ano. De acordo com a Figura 91, a insolação média anual é de 178,6 horas para o município de Porto Alegre e revela uma variação diretamente influenciada pelos fatores dinâmicos e estáticos atuantes na região. No total, a região onde se localiza o Porto de Porto Alegre recebe cerca de 2.143 horas de insolação anual. Nos meses de verão registram-se as maiores médias, as quais são influenciadas principalmente pela posição da Terra em relação ao Sol neste período, que favorece uma maior intensidade de insolação. A maior insolação total média foi de 243,7 horas para o mês de janeiro. Os meses de inverno apresentam diferenças significativas em relação aos meses de verão, caindo para 117,9 horas como é o caso do mês de junho, no auge

da estação do inverno. Outro fator que influi diretamente na insolação é o percentual de nebulosidade.

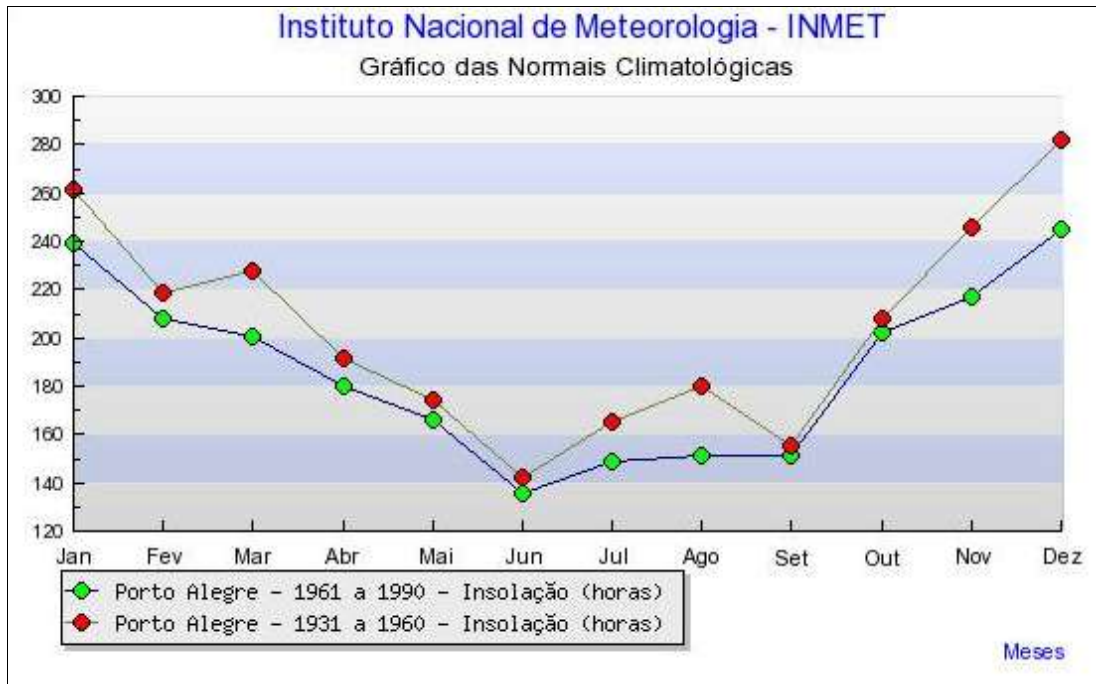


Figura 91 - Gráfico das Normais Climatológicas - Insolação

5.2.1.1.3.5 Nebulosidade

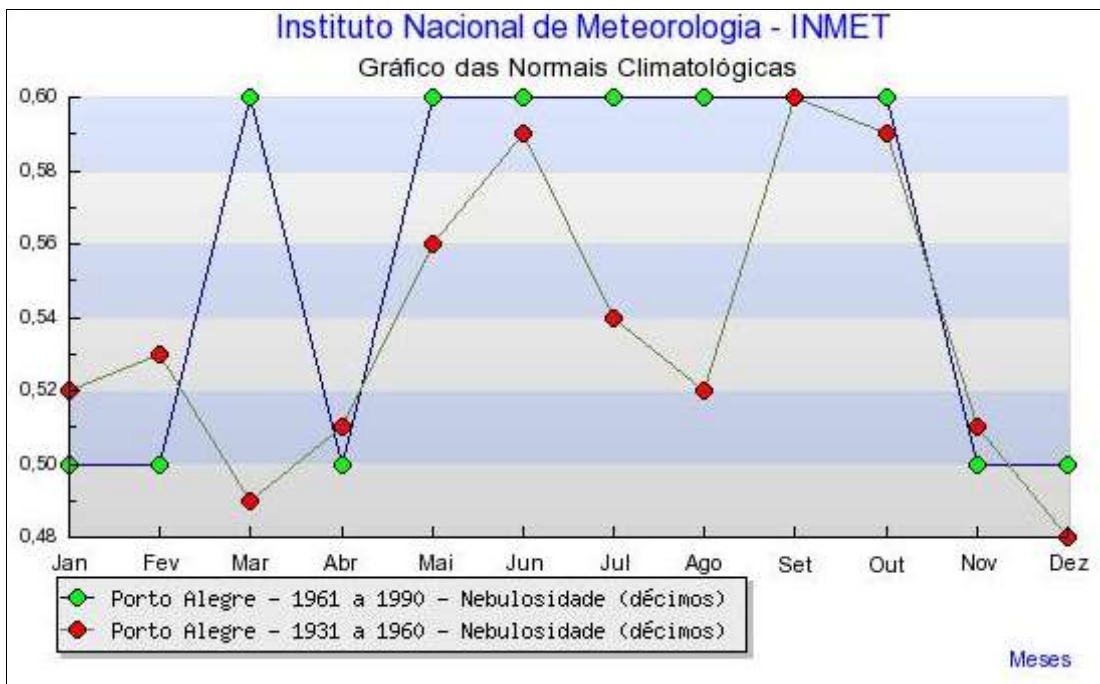


Figura 92 - Gráfico das Normais Climatológicas - Nebulosidade

5.2.1.1.3.6 Direção dos Ventos

Os resultados para análise dos dados de direção e intensidade do vento na região de Porto Alegre, correspondentes a dez anos de dados são apresentados nas rosas dos ventos da Figura 93.

Em todas as estações do ano o vento predominante na região onde se localiza o Porto de Porto Alegre é de sudeste. Em segundo lugar destacam-se os ventos de sul. A intensidade é maior para os meses do outono e inverno, atingindo velocidades de até 14 m/s. No outono os ventos de sudeste representam cerca de 23% da frequência e no inverno cerca de 28%. Os ventos de sul apresentam frequências de aproximadamente 20% sendo que as intensidades são maiores no inverno do que no outono. No verão e na primavera os ventos de sudeste atingem cerca de 35% da frequência, com intensidades maiores para a primavera. Os ventos de sul nestas estações também são representativos, com frequências de ocorrência de 24% para a primavera e 20% para a estação do verão.

Ventos do quadrante norte também se destacam no outono, representando pouco mais de 10% da frequência de ocorrência para cada direção (nordeste, norte e noroeste), além dos ventos de leste, também com 10% da frequência. No inverno os ventos do quadrante norte também ocorrem em cerca de 10 % do tempo para cada direção, assim como para a direção leste. Já na primavera e no verão, destacam-se apenas os ventos de leste (além dos de sudeste e sul), que ocorrem em 10% do tempo.

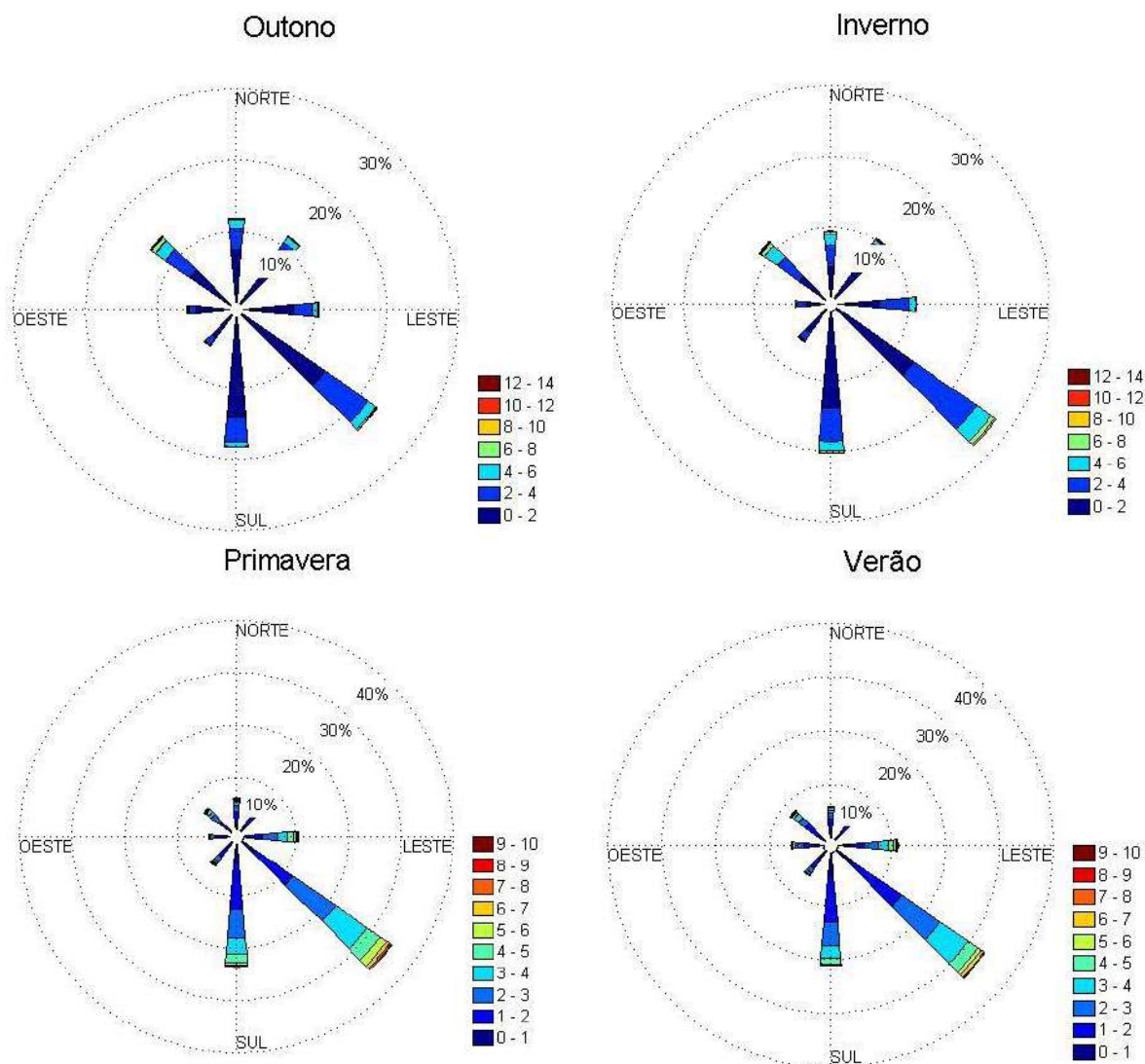


Figura 93 - Rosas dos ventos para cada estação do ano: outono, inverno, primavera e verão, indicando as intensidades e direções predominantes dos ventos ocorrentes na região de Porto Alegre. A escala de cores indica a velocidade do vento em m/s.

Fonte: dados históricos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

5.2.1.2 Qualidade do ar

5.2.1.2.1 Metodologia

Dois bancos de dados foram utilizados para a análise da qualidade do ar no município de Porto Alegre. Um deles corresponde aos dados da estação Centro de monitoramento da qualidade do ar da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre (SMAM), localizada na esquina das avenidas Borges de Medeiros e Senador Salgado Filho, no Centro Histórico de Porto Alegre. Estes dados são referentes ao período de janeiro de 2010 a julho de 2011, e consistem em concentrações médias diárias e médias horárias de material particulado de 10 micras (PM10). A partir deles foram calculadas médias mensais.

O outro banco de dados constitui-se de dados de índice da qualidade do ar, em uma frequência mensal e para o período de maio de 2010 a abril de 2012, provenientes do 8º DISME (8º Distrito de Meteorologia de Porto Alegre).

O período dos dados adquiridos justifica-se devido ao fato da estação da SMAM não operar desde julho de 2011 em Porto Alegre e ao fato da estação automática do 8º DISME estar em manutenção.

Conforme informações disponíveis em <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/iqar.asp>, o Índice de Qualidade do Ar (IQAr) permite a interpretação e entendimento sobre a qualidade do ar local, em relação a diversos poluentes atmosféricos amostrados nas estações de monitoramento. São divulgados através de um boletim referente às últimas 24 horas. Este índice é uma ferramenta matemática utilizada para transformar as concentrações medidas dos diversos poluentes em um único valor adimensional que possibilita a comparação com os limites legais de concentração para os diversos poluentes (Padrões de Qualidade do Ar - PQAr).

O IQAr proposto pela FEPAM é obtido através de uma função linear segmentada, na qual os pontos de inflexão representam os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar e os critérios para episódios agudos da poluição do ar estabelecidos conforme a Resolução CONAMA Nº 03 de 28/06/1990, para cinco poluentes atmosféricos: Partículas Inaláveis, Dióxido de Enxofre, Dióxido de Nitrogênio, Ozônio e Monóxido de Carbono. Considera-se o índice mais elevado dos poluentes monitorados, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior caso.

O IQAr também pode ser associado aos efeitos da poluição do ar sobre a saúde humana. Nos Estados Unidos, através da Agência de Proteção Ambiental (EPA), o Air Quality Index (AQI) (EPA-454/R-99-010, 1999) é aplicado na divulgação diária da qualidade do ar, indicando níveis de poluição, associando-os com os efeitos sobre a saúde e com os cuidados que devem ser adotados.

5.2.1.2.2 Resultados

Segundo a Resolução CONAMA 03/90, a concentração média de poluentes atmosféricos em 24 horas deve ser de 150 microgramas por metro cúbico de ar ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Já o índice da qualidade do ar, divulgado diariamente para cada estação da Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar segue classificação conforme Tabela 11.

Tabela 11 - Índice da Qualidade do Ar (IQAr), até a classificação REGULAR, atendem aos Padrões de Qualidade do Ar estabelecidos pela Resolução CONAMA 03 de 28/06/1990.

QUALIDADE	ÍNDICE	NÍVEIS DE CAUTELA SOBRE A SAÚDE	PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CO (PPM)	O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Boa	0-50		0-80	0-50	0-80	0-100	0-4,5	0-80
Regular	51-100		81-240	51-150	81-365	101-320	4,6-9,0	81-160
Inadequada	101-199	insalubre para grupos sensíveis	241-375	151-250	366-800	321-1130	9,1-15,0	161-400
Má	200-299	muito insalubre (nível de atenção)	376-625	251-420	801-1600	1131-2260	15,1-30	401-800
Péssima	300-399	perigoso (nível de alerta)	626-875	421-500	1601-2100	2261-3000	30,1-40	801-1000
Crítica	400 ou >	muito perigoso (nível de emergência)	> 875	> 500	> 2100	> 3000	> 40	> 1000

Fonte: site FEPAM (<http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/iqar.asp>).

As partículas inaláveis ou material particulado (PM10) podem atingir os alvéolos pulmonares causando diversos problemas respiratórios. O CO é um gás incolor e inodoro resultante da queima incompleta de combustíveis de origem orgânica. Conforme a Resolução CONAMA N° 03/90, a concentração média, em oito horas, não deve exceder 9 ppm do poluente, mais de uma vez no ano; ou a concentração média, em uma hora, não deve exceder 35 ppm, mais de uma vez no ano.

5.2.1.3 Ruídos e Vibrações

Dentre tantas manifestações agressivas perante o meio ambiente, existe uma modalidade que, apesar de não ser tão difundida como a poluição do ar e das águas, deve ser debatida com mais ênfase, pois traz em seus meandros (como tantas outras formas de poluição) uma gama de consequências para a saúde, o bem estar e a própria qualidade de vida dos homens. A Poluição Sonora constitui-se no tipo de degradação que mais se agrava com o transcorrer do tempo, exigindo em seu habitual silêncio soluções que contemplem a qualidade de vida tão almejando pelas populações (ENIZ, 2004). A Poluição Sonora apresenta reflexos em todo o organismo e não apenas no aparelho auditivo. Os ruídos podem causar vários distúrbios, desde a alteração do humor, insônia e, até mesmo, a capacidade de concentração. Provocam, ainda, interferências no metabolismo de todo o organismo com riscos de alterações cardiovasculares e da perda auditiva.

O IBAMA conceitua poluição sonora como sendo o conjunto de todos os ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo num ambiente qualquer. No Brasil há o requisito legal, estabelecido através da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA N° 001/1990, que descreve as diretrizes, padrões e critérios para a emissão de ruídos, em decorrência de qualquer atividade industrial, comercial, social ou recreativa, inclusive as de propaganda política, no interesse da saúde e do sossego público.

Esta resolução estabelece que as medições dos níveis de ruído devam ser efetuadas de acordo com a NBR 10.151 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade, da ABNT, norma esta que referenciou o presente diagnóstico. O diagnóstico dos níveis de pressão sonora atmosférica (ruídos) das Áreas de Influência Direta das atividades operacionais do Porto de Paranaguá foi elaborado a partir de dados primários gerados de amostragem/medições realizadas em campo no mês de setembro de 2010.

5.2.1.4 Geologia e Geomorfologia

5.2.1.4.1 Geologia Regional

A evolução geológica do Rio Grande do Sul registra uma história prolongada de colisões entre continentes, assoalhos oceânicos, arcos de ilhas, vulcões e bacias sedimentares, hoje fazendo parte do registro geológico das rochas que compõem a superfície do nosso estado. O mapa geológico mostra a distribuição superficial dessas rochas, distinguidas de acordo com a sua idade, expressa em bilhões (Ga) ou milhões de anos (Ma), estrutura e composição de cada unidade.

As rochas mais antigas do estado são da era paleoproterozoica. Abrangem os registros geológicos que remontam a idades que variam entre 2,5 a 1,6 bilhões de anos e estão arrançadas geologicamente junto com rochas do Neoproterozoico, com idades entre 1,0 a 542 milhões de anos e distribuídas por toda a região central e oriental do estado do Rio Grande do Sul.

As atividades de construção do nosso escudo, das rochas que compõem o substrato do sul do Brasil, encerram-se durante o Cambriano, com idades entre 542 e 488 milhões de anos, quando então predominaram grandes regimes vulcânicos, associados a extensas bacias sedimentares. Segue-se a esses episódios vulcânicos um período de intensa calma e sedimentação, o qual perdurou até o Cretáceo Inferior, quando então ocorreram a grande divisão do continente gonduânico e o recobrimento de toda a porção sul do Brasil e parte da África por extensos derrames de basaltos. Dentro desses limites de idade, as rochas evoluíram de diversas formas e em vários ambientes, como montanhas, geleiras, rios, desertos, desembocaduras de rios e vulcões.

Nas páginas seguintes, será apresentado um resumo da evolução geológica do território sul do Brasil, de acordo com a distribuição das rochas e de suas idades mostradas no mapa geológico do estado.

Geologicamente, o estado do Rio Grande do Sul está constituído por uma porção central, onde predominam rochas cristalinas designadas como Escudo Sul-Rio-Grandense, as quais estendem-se do NE do Uruguai até o sul da Bahia, vão conformando a costa brasileira, ou a serra do Mar, entre Santa Catarina, Paraná, Rio de Janeiro e Espírito Santo, até serem truncadas pelo Cráton do São Francisco, já na Bahia.

Essas rochas cristalinas estão representadas por um conjunto de rochas graníticas, gnaisses de várias composições, rochas metamórficas e associações de sedimentos e rochas vulcânicas antigas. Essa região é designada como Província Mantiqueira, originalmente descrita por Almeida et al. (1977), onde o Rio Grande do Sul representa o seu segmento extremo sul. A província limita-se, a leste, com os sedimentos da Planície Costeira, correspondentes à porção aflorante da Bacia de Pelotas; a norte e a oeste, com os sedimentos e derrames basálticos da Bacia do Paraná (Figura 94).

A Província Paraná compreende as formações sedimentares depositadas desde o Permiano até o Jurássico, que recobrem as litologias da Província Mantiqueira, sobrepostas e/ou intrudidas por rochas relacionadas ao Magmatismo Serra Geral, de idade cretácica, que compõem a Serra Gaúcha, ou os Campos de Cima da Serra.

A Planície Costeira, a segunda mais extensa planície de areia do planeta, comparável apenas ao Golfo do México, está representada por sedimentos finos cenozoicos, cuja sedimentação teve início quando do rompimento e expansão do continente Gondwana e consequente abertura do oceano Atlântico, condicionando a evolução dessa vasta planície de areia à sequência de eventos de sedimentação marinha miocênica que culminaram com eventos transgressivo-regressivos relacionados aos processos glacioeustáticos do final do Terciário (TOMAZZELI et al., 2007).

A evolução geológica do Rio Grande do Sul encerra-se com o desenvolvimento de extensos depósitos aluvionares, distribuídos ao longo dos principais rios, como o Camaquã, das planícies do rio Santa Maria ou ao longo do delta do Jacuí e seus afluentes, seguidos de sedimentações residuais, como as formações Santa Tecla e Tupanciretã.

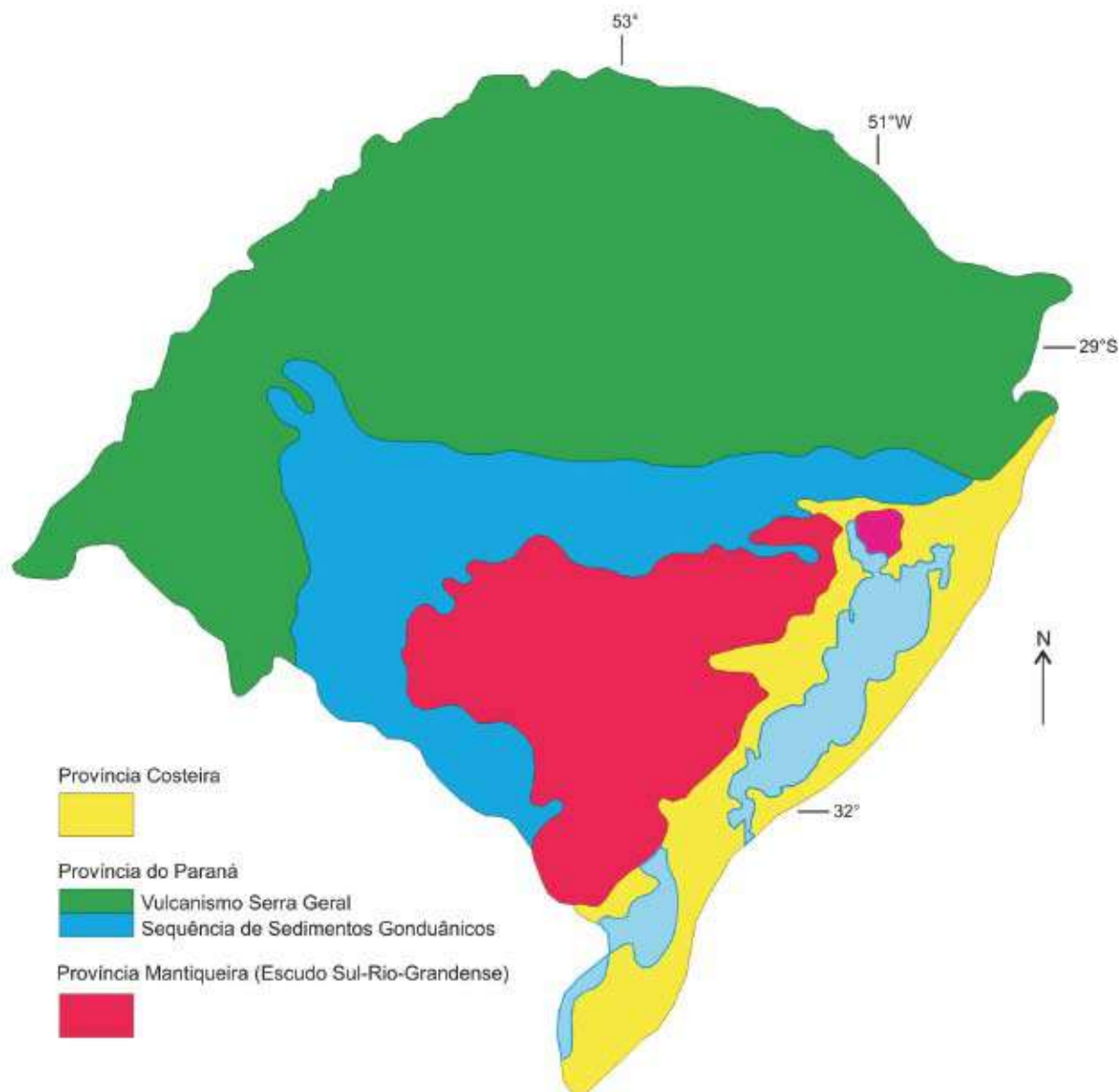


Figura 94 – Limites entre as províncias geológicas que constituem o estado do Rio Grande do Sul
 Fonte: Porcher e Lopes, 2000

O município de Pelotas apresenta as suítes intrusivas Pinheiro Machado, constituída de rochas cortadas por diques de granitoides e xenólitos de gnaisses, e Dom Feliciano, representada pelas fácies Serra do Erval e Cerro Grande (granitos rosados) (MARTH *et al.* 2008). São encontrados, à sudeste de Pelotas, um Sistema de Leque Aluvial e três sistemas Laguna Barreira:

- Sistema Depositional de Leques Aluviais: segundo VILLWOCK e TOMAZELLI, (1995), ocorreu durante o máximo da regressão Pliocênica, quando o nível do mar situava-se, no mínimo, 100 metros abaixo do atual e, sendo assim, grande parte da plataforma adjacente teria sido coberta por sedimentos continentais depositados na forma de leques aluviais. Esse sistema está associado à encosta do Escudo Sul-Riograndense, decorrentes de processos

gravitacionais e aluviais de transporte de material. Os sedimentos vão desde elúvios e colúvios até depósitos aluviais.

- Os sistemas Laguna-Barreira se desenvolveram em resposta aos máximos transgressivos marinhos ocorridos há 400, 325, 123 e 6 mil anos atrás aproximadamente (VILLWOCK e TOMAZELLI, 1995).

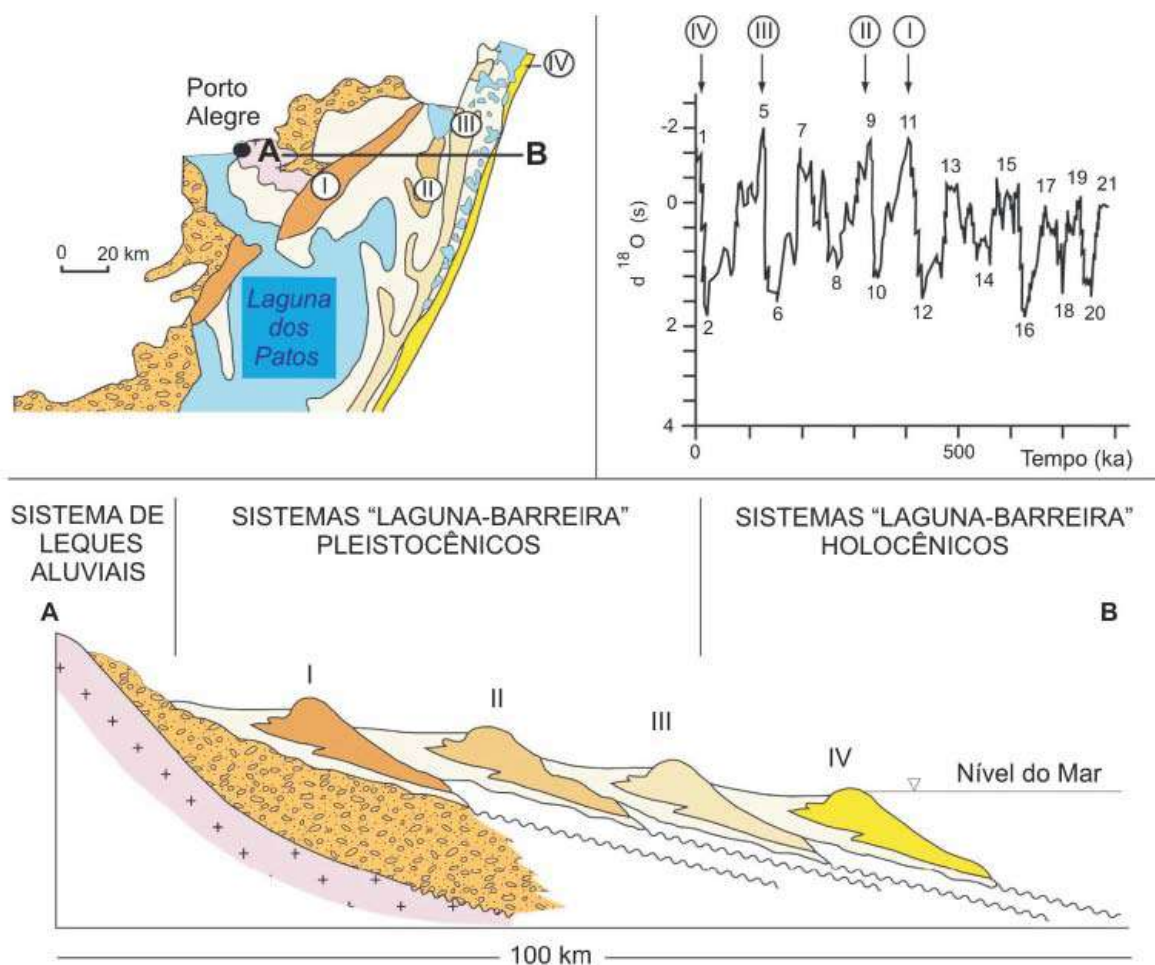


Figura 95 - Perfil esquemático transversal aos sistemas deposicionais da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, próximos à latitude de Porto Alegre. Os sistemas laguna-barreira correlacionam-se, tentativamente, aos últimos principais picos da curva isotópica de oxigênio de Imbrie et al. (1984) (modificado de Tomazelli e Villwock, 2000).

O primeiro ciclo de transgressão-regressão (Sistema Laguna-Barreira I) foi responsável pela formação de uma barreira arenosa que isolou o Sistema Lagunar Guaíba-Gravataí, ao norte da Planície Costeira. Os ciclos subsequentes (Sistemas Laguna-Barreira II, III e IV) gradativamente isolaram o amplo Sistema Lagunar Patos-Mirim, em um processo de adição de ilhas-barreira paralelas. No final do Pleistoceno, uma grande regressão marinha ocasiona o entalhamento da rede fluvial com forte erosão de todas as formações (TAGLIANI, 2002).

O Sistema Laguna-Barreira II corresponde ao primeiro estágio na evolução da Barreira Múltipla Complexa cuja individualização está representada pela Laguna dos Patos e pela Lagoa Mirim. Nessa transgressão-regressão pleistocênica ocorre o isolamento da Lagoa Mirim e a formação de um pontal que isola a Laguna dos Patos do oceano (VILLWOCK e TOMAZELLI, 1995).

O sistema deposicional Laguna-Barreira III corresponde à principal barreira responsável pelo isolamento final do Sistema Lagunar Patos-Mirim, denominada de Sistema de Barreira Múltipla Complexa. Ambientes deposicionais do tipo fluvial, lagunar e paludal formaram-se na depressão isolada parcialmente pela Barreira II e principalmente pela Barreira III (FARION, 2007).

O Sistema Laguna-Barreira IV, mais recente, é o sistema deposicional resultante do máximo evento transgressivo marinho ocorrido no Holoceno. A Barreira IV isolou um novo sistema lagunar constituído de um rosário de pequenas lagoas. Conforme Villwock e Tomazelli (1995), a elevação do nível do mar durante essa última transgressão afogou as margens do Sistema Lagunar Patos-Mirim e os baixos cursos fluviais, transformando-os em estuários, erodiu antigos terraços marinhos e formou ilhas-barreiras que isolam diversos sistemas lagunares ao longo de toda a costa do Rio Grande do Sul.

A Figura 96 apresenta o mapa o Gelógico-Geomorfológico do Município de Pelotas elaborado por Marth *et al.* (2008).

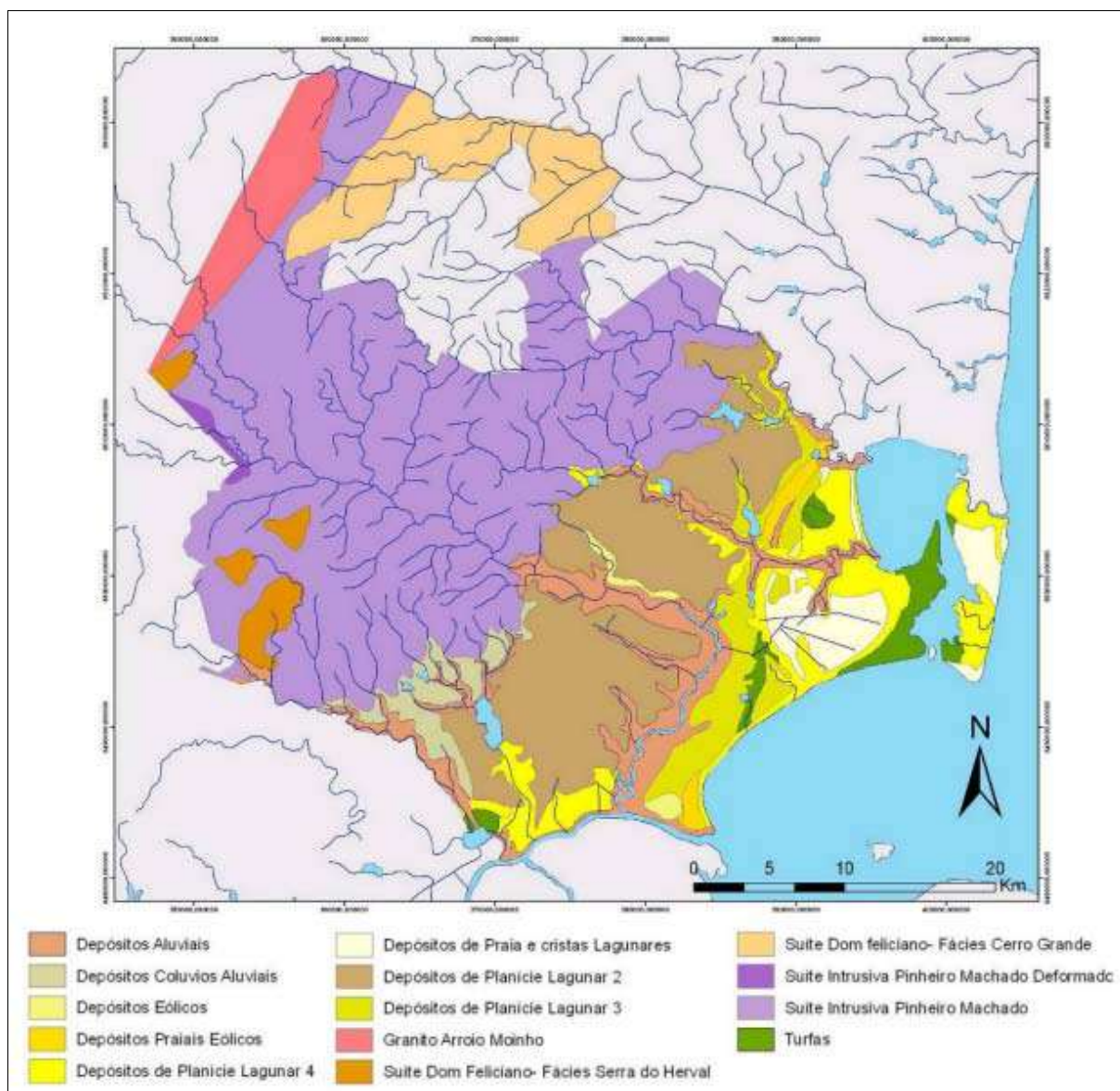


Figura 96 - Mapa o Gelológico-Geomorfológico do Município de Pelotas elaborado por Marth et al. (2008)

5.2.1.4.2 Geomorfologia Regional

A partir de uma breve avaliação sobre a origem e a evolução das paisagens do estado do Rio Grande do Sul, é possível promover uma análise dos compartimentos geomorfológicos existentes. Com base na análise dos produtos de sensoriamento remoto disponíveis, perfis de campo e estudos geomorfológicos regionais anteriores (IBGE, 1995; JUSTUS et al., 1986; ROSS, 1985, 1997), o estado do Rio Grande do Sul foi compartimentado em oito domínios geomorfológicos (Figura 97).

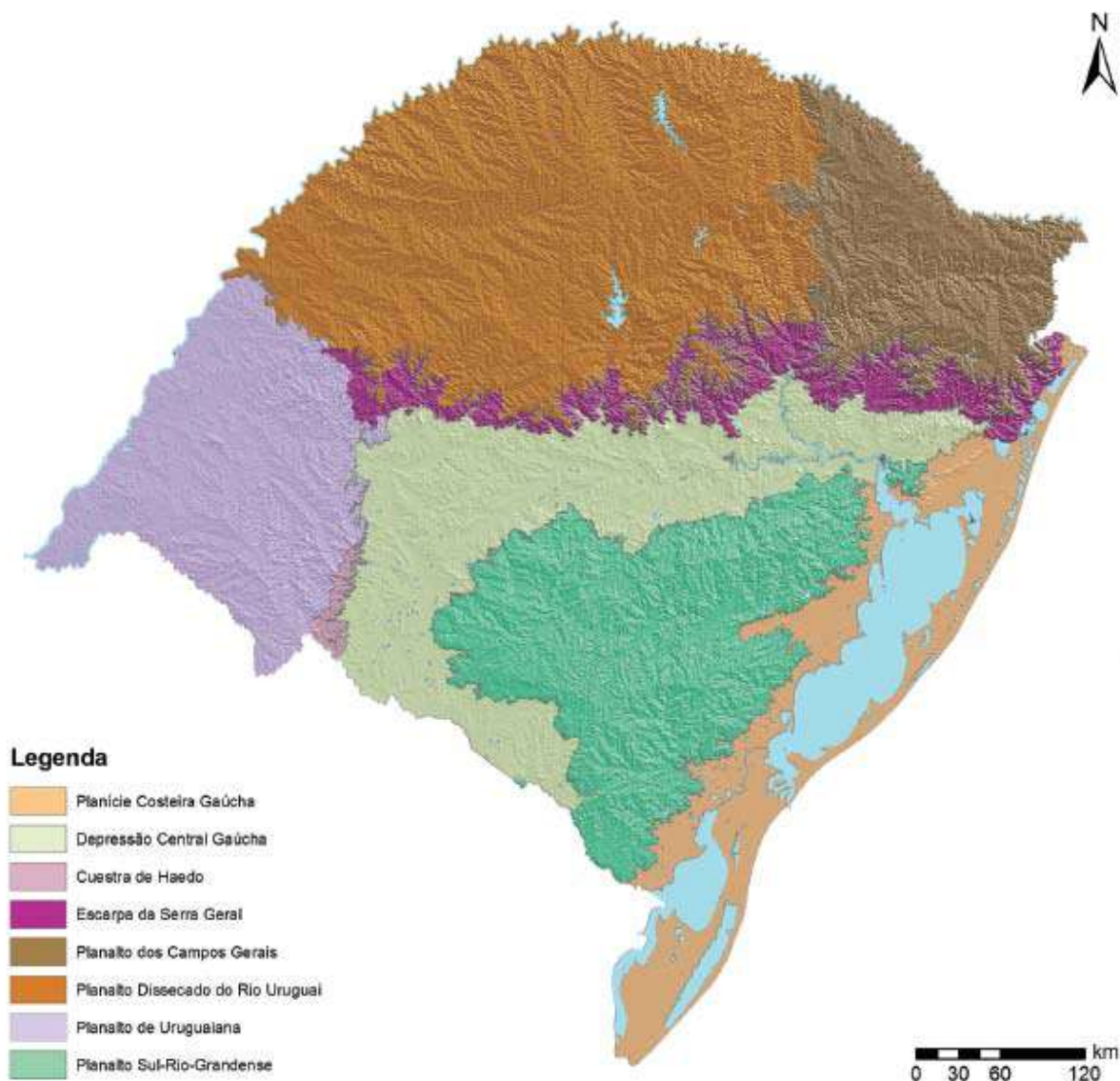


Figura 97 - Domínios geomorfológicos propostos para o estado do Rio Grande do Sul
Fonte: CPRM

5.2.1.4.2.1 Planície Costeira Gaúcha

Toda a área compreendida pela denominada Planície Costeira Gaúcha (IBGE, 1995) representa um complexo e diversificado conjunto de ambientes deposicionais de origens marinha, eólica, lagunar e fluvial e se destaca por se constituir em uma das mais amplas zonas costeiras do território brasileiro.

Esse domínio geomorfológico pode ser subdividido em dois segmentos distintos: Planície Costeira Externa e Planície Costeira Interna (JUSTUS et al., 1986).

5.2.1.4.2.2 Depressão Central Gaúcha

O Domínio da Depressão Central Gaúcha (IBGE, 1995) consiste em vasta depressão periférica suportada por rochas da sequência permotriássica da Bacia do Paraná, apresentando

características de uma depressão interplanáltica, ladeada, a sul e a leste, pelo Planalto Sul-Rio-Grandense e, a norte e a oeste, pelos compartimentos planálticos capeados por derrames vulcânicos da Bacia do Paraná.

Nessas extensas zonas topograficamente rebaixadas foram instalados os principais sistemas de drenagem do estado, como os rios Jacuí, Ibicuí, Santa Maria e Negro, apresentando uma rede de canais de padrão dendrítico a subdendrítico. Sobre as várzeas dos principais rios destaca-se, como atividade econômica, a rizicultura, com a conversão de extensas faixas das planícies de inundação para o cultivo de arroz. As áreas mais bem drenadas foram convertidas em pastagens para pecuária de corte.

Esse domínio é representado por colinas de baixa amplitude topográfica (entre 20 e 50 m) e graus de dissecação diferenciados, podendo desenvolver um relevo de colinas amplas e suaves ou um relevo de colinas baixas, pouco a muito dissecadas (R4a1 e R4a2), localmente denominadas coxilhas (Figura 98).

Podemos subdividir esse domínio em duas unidades principais: Depressão do Rio Jacuí e Depressão do Rio Ibicuí.



Figura 98 - Região caracterizada por colinas amplas e suaves, de baixa amplitude de relevo (domínio da Depressão Central Gaúcha)

Fonte: CPRM

5.2.1.4.2.3 Cuesta de Haedo

Cuesta de Haedo consiste em uma frente de cuesta sustentada por cornijas de derrames vulcânicos da Formação Serra Geral (basaltos da Fácies Gramado, de idade jurocretácica), com o front escarpado voltado para leste, em direção à Depressão do Rio Ibicuí. Essa unidade apresenta direção aproximada norte-sul e adentra pelo território uruguaio.

A Cuesta de Haedo representa, portanto, um relevo de transição entre a Depressão do Rio Ibicuí e o Planalto de Uruguaiana (Figura 99).

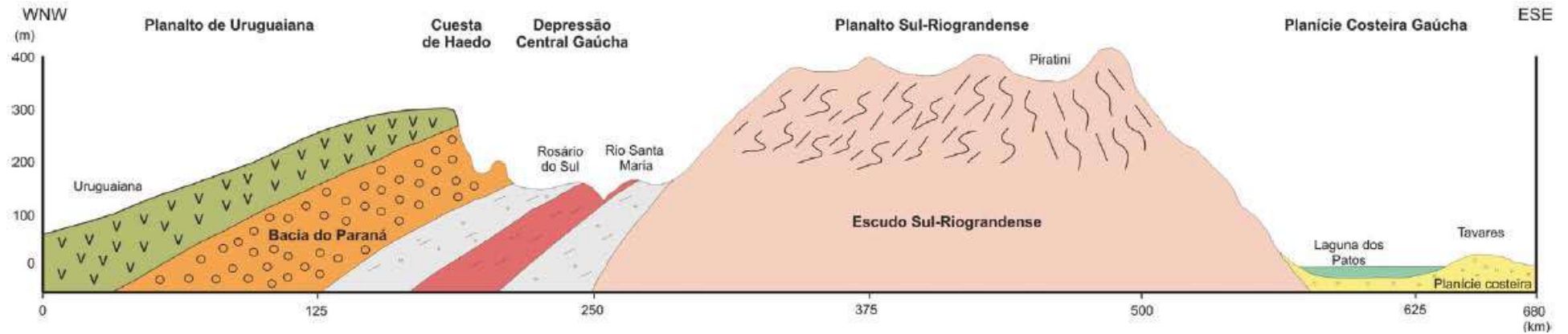


Figura 99 - Perfil geológico-geomorfológico do transect Uruguiana-Tavares)
Fonte: CPRM

Nessas vertentes declivosas, afloram os arenitos ortoquartzíticos (de idade jurássica) das formações Guará e Botucatu (CPRM, 2006), que se caracterizam por um rebordo escarpado em franco processo de erosão regressiva, fato este salientado pelos inúmeros morros-testemunhos posicionados defronte à linha de cuesta (Figura 100). Esses rebordos erosivos perfazem um desnivelamento de 70 a 150 m, atingindo cotas que variam entre 250 a 300 m (DANTAS et al., 2008).



Figura 100 - Cerro Palomas (morro-testemunho), localizado no município de Santana do Livramento (formação Guará capeada por arenitos silicificados da formação Botucatu)

Fonte: CPRM

5.2.1.4.2.4 Escarpa da Serra Geral

A Escarpa da Serra Geral, genericamente denominada Patamares da Borda Oriental da Bacia do Rio Paraná pelo IBGE (1995), compreende o conjunto de elevadas escarpas erosivas (R4d) que bordejam o Planalto das Araucárias, no estado do Rio Grande do Sul.

No litoral norte do Rio Grande do Sul, a Escarpa da Serra Geral apresenta direção aproximada SSE-NNW e consiste em imponente relevo de transição entre o Planalto dos Campos Gerais, alçado em cotas entre 900 e 1.400 m, e a Planície Costeira, ajustada em cotas ligeiramente acima do nível do mar.

Na Depressão Central Gaúcha, por sua vez, a Escarpa da Serra Geral, de direção aproximada E-W, é mais baixa e erodida (R4d e R4e), fato este observado pelo grande número de morros-testemunhos em seu front (R3b e R4b), que delimita a borda norte das depressões dos rios Jacuí e Ibicuí, embutidas em cotas entre 20 e 150 m, e o Planalto Dissecado do Rio Uruguai, alçado em cotas de 350 a 600 m.

Esse domínio representa uma notável feição morfológica da geodiversidade do sul do Brasil, onde estão situados diversos cânions, entre os quais o Itaimbezinho, na região conhecida por Aparados da Serra. Esse majestoso escarpamento, com aproximadamente 1.000

m de desnivelamento total e intensamente sulcado por uma densa rede de canais, consiste em um relevo de transição de morfologia muito acidentada entre o Planalto dos Campos Gerais e a baixada costeira do litoral norte do Rio Grande do Sul e sul de Santa Catarina (MAACK, 1947).

5.2.1.4.2.5 Planalto dos Campos Gerais

O Planalto dos Campos Gerais corresponde ao trecho mais elevado do Planalto das Araucárias (IBGE, 1995) e se situa no nordeste do Rio Grande do Sul. Estendendo-se pelo estado de Santa Catarina, é totalmente constituído por derrames vulcânicos da Formação Serra Geral (de idade jurocretácica), compostos, predominantemente, por riolitos e dacitos (Fácies Caxias), mas apresentando também amplas ocorrências de basaltos e andesitos (fácies Gramado, Paranapanema, Esmeralda e Várzea do Cedro) (CPRM, 2006).

Esse planalto elevado está alçado a cotas que variam entre 600 e 1.300 m, sendo dominado por extensos platôs e superfícies planálticas embutidas (R2c e R2b3), levemente adernadas para oeste.

Os rios Pelotas, Caí, das Antas e Taquari, que drenam o Planalto dos Campos Gerais, esculpem vales bastante aprofundados (R4f), indicando que o padrão de entalhamento processado esse planalto obedece, claramente, ao acamamento dos derrames de rochas vulcânicas, gerando vales escalonados, platôs e mesetas (ALMEIDA, 1952) (Figura 101).



Figura 101 - Planalto dos Campos Gerais, recoberto por campos limpos e capões de araucária, apresentando forte dissecação fluvial em três níveis de patamares escalonados controlados por derrames de rochas vulcânicas no alto vale do rio das Antas (São José dos Ausentes, RS).

Fonte: CPRM

5.2.1.4.2.6 Planalto Dissecado do Rio Uruguai

O Planalto Dissecado do Rio Uruguai (outrora denominado Planalto das Missões por Justus et al., 1986) corresponde ao trecho mais rebaixado do Planalto das Araucárias (IBGE,

1995) no território gaúcho, situado no norte-noroeste do Rio Grande do Sul e estendendo-se pelo estado de Santa Catarina, sendo quase inteiramente constituído por derrames vulcânicos da Formação Serra Geral (de idade jurocretácica), compostos predominantemente por basaltos e andesitos (fácies Gramado e Paranapanema), mas apresentando também ocorrências de riolitos e dacitos (fácies Caxias e Chapecó).

Sobre alguns topos elevados do planalto jazem coberturas sedimentares de idade terciária da Formação Tupanciretã (arenitos e arenitos conglomeráticos) (CPRM, 2006). Essas coberturas ocorrem de forma fragmentada na região e são modeladas em topos planos ou reafeiçoadas em relevo colinoso (R2b3 e R4a1). Apenas na extremidade ocidental desse planalto, junto às cidades de São Francisco de Assis e Santiago, afloram os arenitos jurássicos das formações Guará e Botucatu.

O planalto está elevado a cotas que variam entre 300 e 700 m, sendo dominado por superfícies planálticas intensamente entalhadas pela rede de drenagem tributária do rio Uruguai, em sua margem esquerda (tais como os rios Apuaé, Passo Fundo, Erechim, Guarita, Santa Rosa, Ijuí e Piratinim, dentre os principais), resultando em um relevo movimentado de colinas dissecadas e morros (R4b, R4a2 e R2b3) (Figura 102). Todavia, o setor sul do planalto, drenado para a Depressão Central Gaúcha, apresenta vales incisos, muito aprofundados, gerados pelo encaixamento de uma rede de canais tributária aos rios Jacuí e Ibicuí, que promove franco entalhamento do planalto dissecado e recuo erosivo mais pronunciado da Escarpa da Serra Geral. Tais vales encaixados (R4f) foram esculpidos pelos rios Pardo, Alto Jacuí, Jacuizinho e Jaguarizinho.



Figura 102 - Superfície planáltica entalhada pela rede de drenagem do rio Uruguai (divisa do município de Erval Grande (RS) e a localidade de Goio-Em (SC)).

Fonte: CPRM

5.2.1.4.2.7 Planalto de Uruguaiana

O Planalto de Uruguaiana, também denominado Planalto da Campanha Gaúcha pelo IBGE (1995), está situado no sudoeste do Rio Grande do Sul, sendo totalmente constituído por basaltos e andesitos da Fácies Alegrete da Formação Serra Geral (de idade jurocretácica). Nos fundos de vales mais encaixados, afloram basaltos da Fácies Gramado e arenitos de origem eólica da Formação Botucatu (CPRM, 2006). Destaca-se um expressivo aluvionamento nas calhas dos rios Uruguai, Quaraí, Ibicuí e Butuí, gerando amplas planícies de inundação (R1a).

Esse planalto está alçado a cotas que variam entre 70 e 300 m, com suave caimento de leste para oeste, em direção à calha do rio Uruguai. Seus tributários principais entalham vales que expõem os arenitos das formações Botucatu e Guará, onde são registrados sérios problemas de arenização do solo devido, principalmente, ao sobrepastoreio (SUERTEGARAY et al., 1999).

Próximo ao reverso da Cuesta de Haedo, o planalto apresenta um relevo dissecado em colinas e morros (R4a2 e R4b). Em direção ao rio Uruguai, esse relevo é substituído por monótonas superfícies aplainadas, suavemente entalhadas por uma rede de drenagem de baixa densidade (R3a2 e R3a1), onde se ressalta a Coxilha de Santana. O amplo domínio das superfícies aplainadas reflete o baixo grau de dissecação a que esse baixo planalto foi submetido.



Figura 103 - Relevo plano a colinoso (muito suave), característico do domínio Planalto de Uruguaiana; na região, é muito comum o fenômeno de arenização do solo (Quaraí, RS)

Fonte: CPRM

5.2.1.4.2.8 Planalto Sul Rio Grandense

O Planalto Sul-Rio-Grandense, subdividido em Planalto de Caçapava do Sul e Planalto Rebaixado de Canguçu pelo IBGE (1995), mas aqui agrupado, está situado no

centro-sul do estado do Rio Grande do Sul, sendo caracterizado por um vasto arqueamento crustal, gerando um planalto desnudado em formato dômico ou uma paleoabóboda (AB'SABER, 1998), regionalmente englobado na denominada Campanha Gaúcha.

O Planalto Sul-Rio-Grandense é delimitado, a norte, pela Depressão Central Gaúcha, que consiste de depressões periféricas que separam o Escudo Sul-Rio-Grandense do Planalto das Araucárias. A leste, é delimitado pela planície da laguna dos Patos e da lagoa Mirim, dominada por depósitos recentes, de origem marinha, compostos por restingas e dunas; ou de origem lagunar, compostos pelos banhados. Ao sul, esse domínio estende-se pelo território dos pampas uruguaios.

Nesses antigos terrenos erodidos ressaltam-se padrões de relevo do tipo colinas dissecadas e morros (R4a2 e R4b) e esparsas superfícies planálticas (R2b3) em posição de cimeiras regionais. Esses planaltos residuais estão cobertos por arenitos terciários da Formação Santa Tecla ou são sustentados por rochas vulcânicas ácidas de idade neoproterozoica (CPRM, 2006). Predominam, portanto, relevos medianamente dissecados, apresentando colinas e morros amplos denominados coxilhas, com extensas vertentes suaves a moderadas e cotas menos elevadas que as registradas no Planalto dos Campos Gerais, variando entre 150 e 600 m. Todavia, os desnivelamentos locais podem, por vezes, superar 200 m.



Figura 104 - Relevo de colinas muito amplas e suaves (coxilhas) recobertas por campos limpos (Bagé, RS).
Fonte: CPRM - Fotografia cedida por Vitório Orlandi Filho.

5.2.1.4.2.9 Geomorfologia e Geologia do Município de Pelotas

De acordo com o IBGE (2006), o município de Pelotas faz parte de dois dos quatro grandes Domínios Morfoestruturais do Brasil: os Depósitos Sedimentares Quaternários (costeiros) e os Cinturões Móveis Neoproterozoicos (do sudeste-sul), os primeiros formados por planícies e terraços de baixa altitude e os últimos por planaltos, alinhamentos serranos e

depressões interplanáticas. Os domínios morfoestruturais organizam a causa de fatos geomorfológicos, derivados de eventos geológicos de amplitude regional, sobre a forma de unidades geotectônicas, com a presença de uma ou mais classes de rochas dominantes.

A metade sudeste do município situa-se na Planície Costeira Gaúcha (ou Planície Costeira Sul-Brasileira) e a metade noroeste no Planalto Rebaixado de Canguçu (ou Planalto Sul-Riograndense) (IBGE, 2006). A maior parte do município possui altitudes inferiores a 100 metros. Nas zonas mais elevadas predominam altitudes entre 100 e 300 metros; excepcionalmente, no extremo noroeste, as altitudes são superiores a 300 metros, chegando, no máximo, em dois pontos, a pouco mais de 400 metros (ROSA, 1985).

A zona urbana de Pelotas encontra-se na Planície Costeira, e possui altitude média de 7 metros, em relação ao nível do mar, e segundo Rosa (1985) apresenta duas unidades de relevo distintas: os terraços e as várzeas, sendo que os primeiros correspondem às áreas de cotas altimétricas mais elevadas e os últimos às áreas mais baixas, constituídas de aluviões mal drenados.

Ainda segundo Rosa (1985), o município pode ser dividido em duas grandes regiões geomorfológicas: a área de planície e baixadas planas, que compõem um relevo sobreposto (Planície Costeira), e a área ondulada ou dobrada, que constitui um relevo tectônico (Escudo Sul-Riograndense). Na sua metade noroeste, Pelotas, segundo o autor, apresenta formas de borda de escudo e depósitos coluviais, ou de planalto cristalino dissecado, com fraturas com ou sem desnivelamento. Trata-se de um relevo estrutural de formas combinadas, no qual predomina a topografia do modelado cristalino representada por suaves ondulações. Na metade sudeste, junto ao Canal São Gonçalo e à Laguna dos Patos, situa-se a área plana e baixa do município, constituindo uma planície flúvio-lacustre com trechos de várzeas, especialmente as margens do Canal.

Sombroek 1969 apud CUNHA e SILVEIRA, 1996, divide o município em cinco grandes zonas de relevo, que são subdivididas em outras tantas unidades conforme os diferentes tipos de solo. As cinco zonas são (Figura 105):

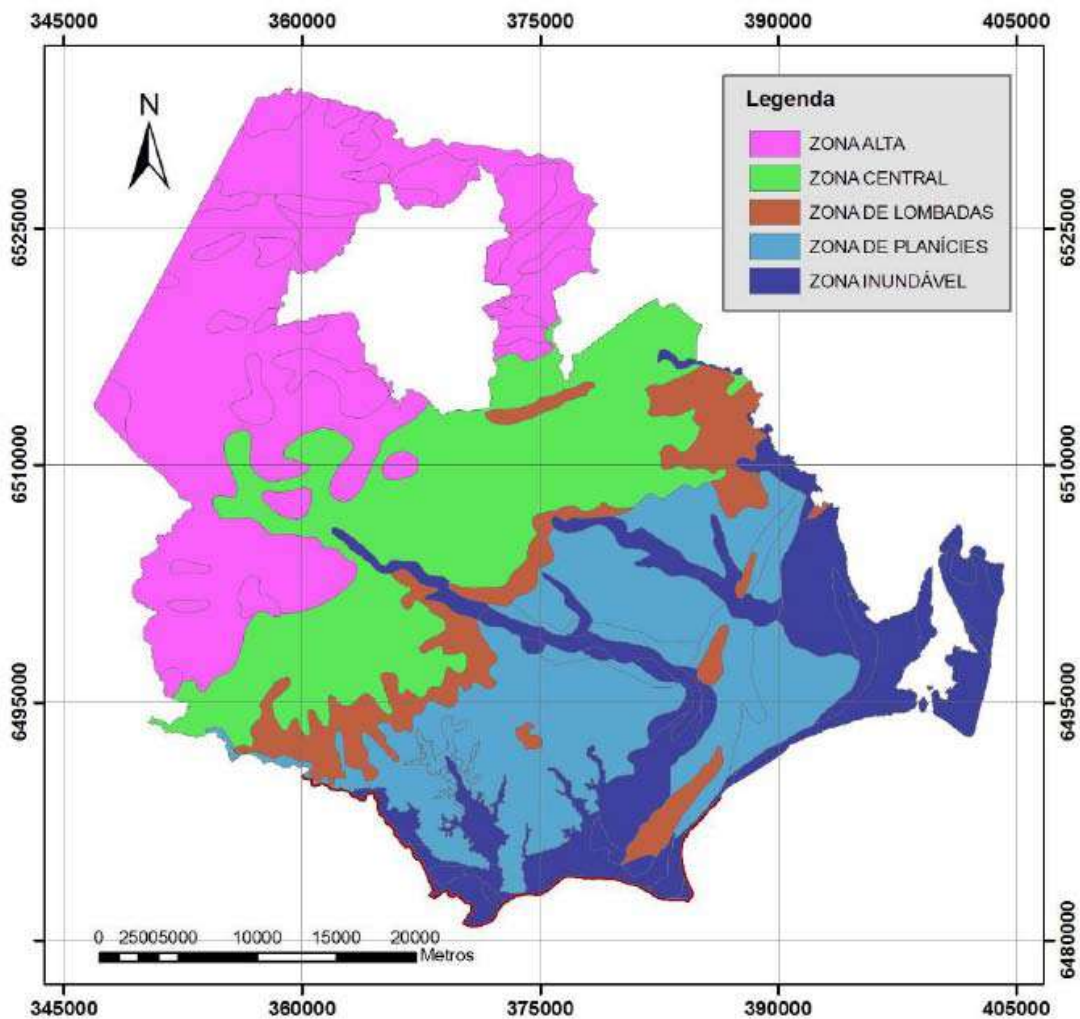


Figura 105 - Zonas de relevo no município de Pelotas/RS conforme Sombroeck, 1969 apud CUNHA E SILVEIRA, 1996

Zona Alta

Compreende as partes mais altas do relevo, comumente caracterizadas como serra, em cujo material de origem dos solos predominam as rochas cristalinas e metamórficas.

Zona Central

Compreende as partes do relevo ondulado menos uniformes que as da serra, com solos profundos, desenvolvidos de rochas cristalinas e metamórficas.

Zona de Lombadas

Compreende as terras dos sedimentos mais antigos do Pleistoceno. Ocupa as partes mais altas da área sedimentar entre as coxilhas e as planícies, com solos diversos, variando entre bem drenados até mal drenados.

Zona de Planície

Compreende as terras planas não inundadas, ao redor da Lagoa Pequena e da Laguna dos Patos, com solos mal drenados ou muito mal drenados, de qualidade variável. É formada por sedimentos do final do Pleistoceno.

Zona inundável

Compreende as terras de sedimentos holocênicos que estão, temporariamente ou permanentemente, inundadas por água de rios ou lagoas. São solos imperfeitamente drenados a muito mal drenados, com variáveis condições físicas ou químicas. A terra é plana, mas há um forte mesorrelevo.

5.2.1.4.2.10 Geomorfologia e Geologia Local

A seguir é apresentada uma descrição, conforme Cunha e Silveira (1996), das unidades geomorfológicas presentes na zona urbana do município e dos solos a elas relacionados, seguindo o sistema proposto pela FAU/UNESCO.

Planície do São Gonçalo (LBg): forma a parte principal da planície de inundação do Canal São Gonçalo, estando separados da Planície Média ou Alta por uma escarpa de vários metros de altura. Os terrenos, por natureza, são inundados no inverno, mas mantêm-se secos no verão. Há pouco ou nenhum mesorrelevo. Os sedimentos, em sua grande maioria, são silte ou argila, no lado sul, e silte ou areia no lado norte. São de épocas recentes a sub-recentes, e são aparentemente depositados sob condições de sedimentação em água salobra.

O solo predominante é o Humic a Ochric Gleysol, fase salina, com Sodic Gleysol, fase salina, e os materiais de origem são, predominantemente, sedimentos arenosos da Formação Aluvião Lagunar.



Figura 106 – Planície do São Gonçalo
Fonte: Autores (2013)



Figura 107 – Planície do São Gonçalo
Fonte: Autores (2013)

5.2.1.4.2.10.1 Susceptibilidade à Inundação

Seguindo o trabalho e a metodologia de Santos da Silva (2006), que indica que a cota de 5m “representa o nível de inundação da Planície da Lagoa Mirim, o que significa que o Canal São Gonçalo que interliga as Lagoas dos Patos e Mirim extravasará e atingirá as áreas urbanas com cotas inferiores a 5m”, Xavier (210) realizou uma simulação das áreas que seriam cobertas pelas águas no caso de uma elevação gradual do nível d’água de 2 a 5m (Figura 108).

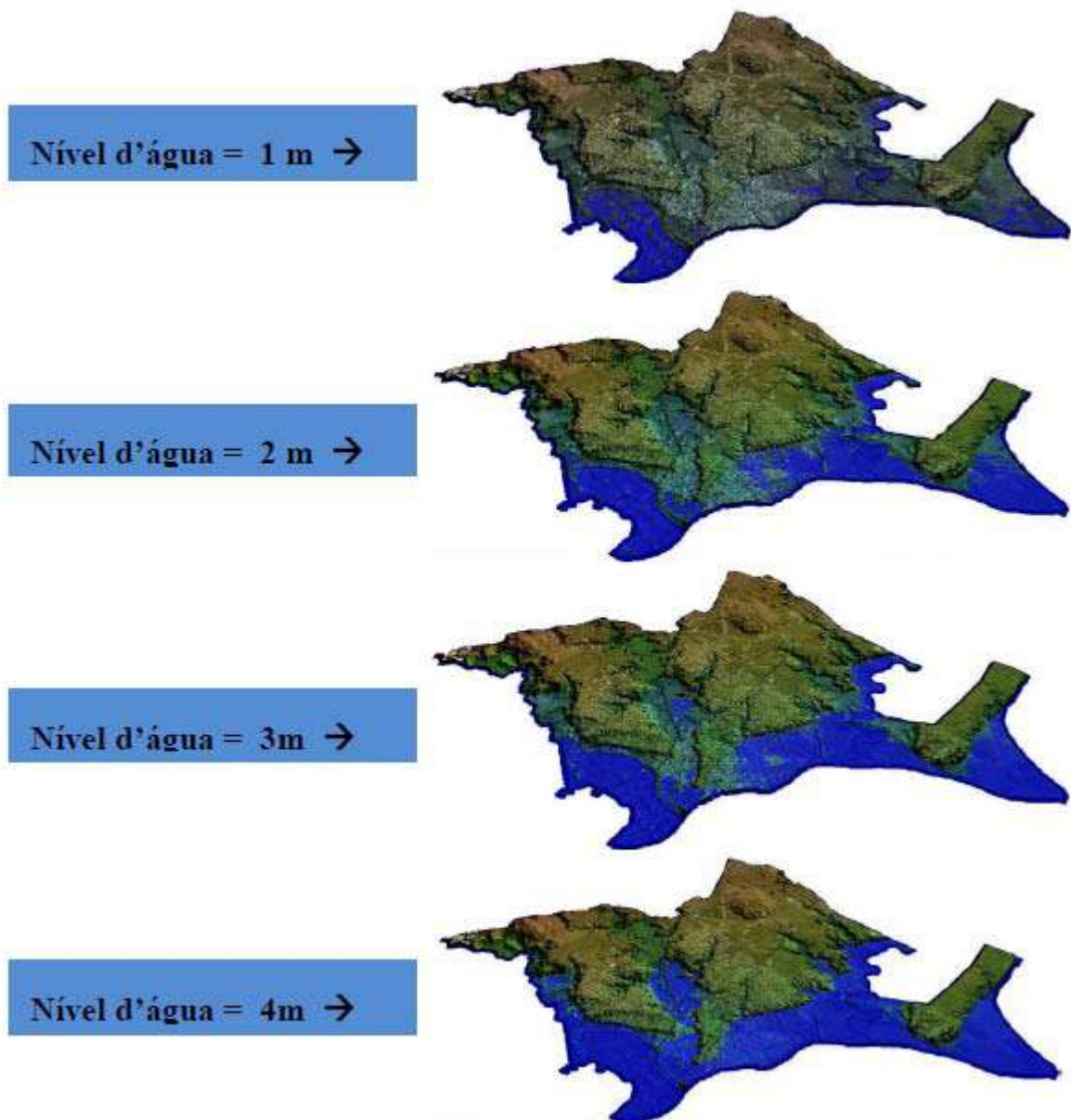


Figura 108 - Simulação de enchente a partir do MDT (exagero vertical de 7m). Nível d’água em relação ao Canal São Gonçalo e à Laguna dos Patos (nível 0)

Fonte: Xavier, 2010.

Segundo Xavier (2010), áreas de cota altimétrica baixa (inferior aos 5m), que correspondem a Zona Inundável, conforme a classificação geomorfológica de Sombroek

(1969 apud CUNHA e SILVEIRA, 1996), já são fortemente atingidas a partir dos 2 metros de nível d'água, e praticamente inundadas com o nível em 4 metros (Figura 108).

Mesmo que algumas dessas áreas (Figura 109) estejam protegidas pelo conjunto de medidas que formam o Sistema de Drenagem e Proteção Contra as Enchentes de Pelotas, este sistema é sujeito a falhas, como aconteceu na enchente de 2004 quando boa parte das áreas protegidas foi alagada.

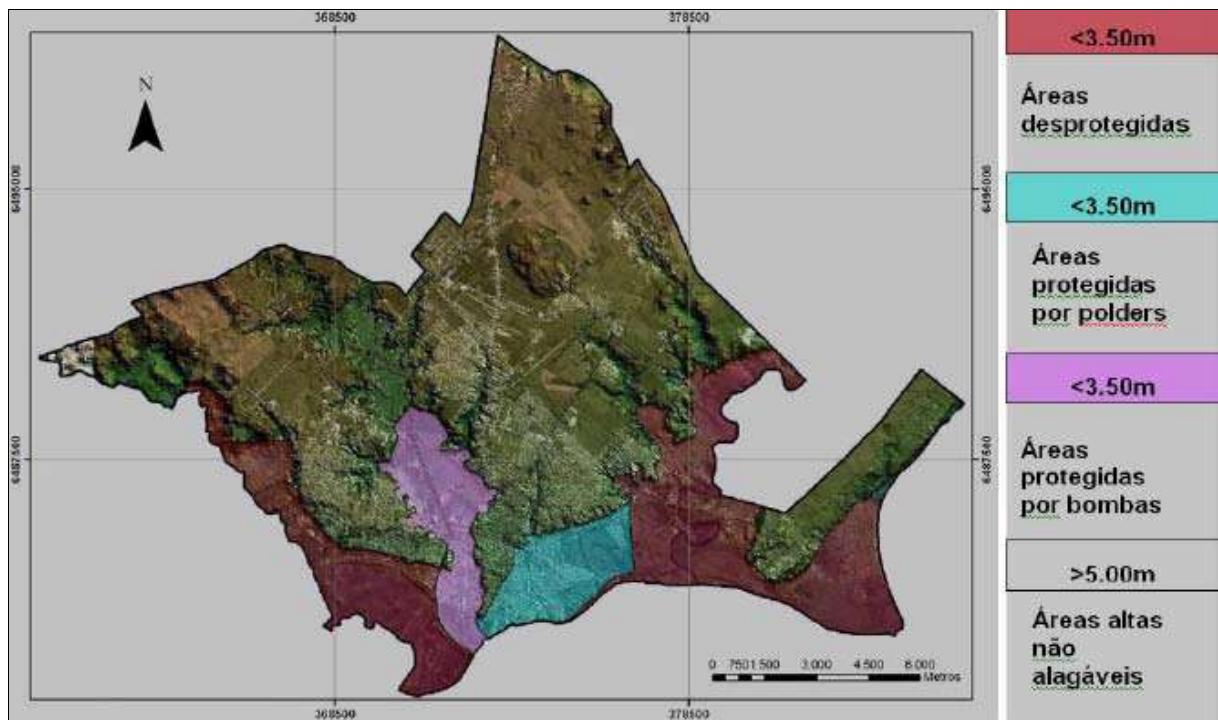


Figura 109 - Áreas Urbanas sujeitas à inundação e sistema de proteção contra cheias da cidade de Pelotas Fonte: Xavier, 2010.

5.2.1.5 Solos

As variações na combinação dos fatores ambientais que influem na formação do solo explicam a grande diversidade de tipos de solos identificados no Rio Grande do Sul (Figura 110).

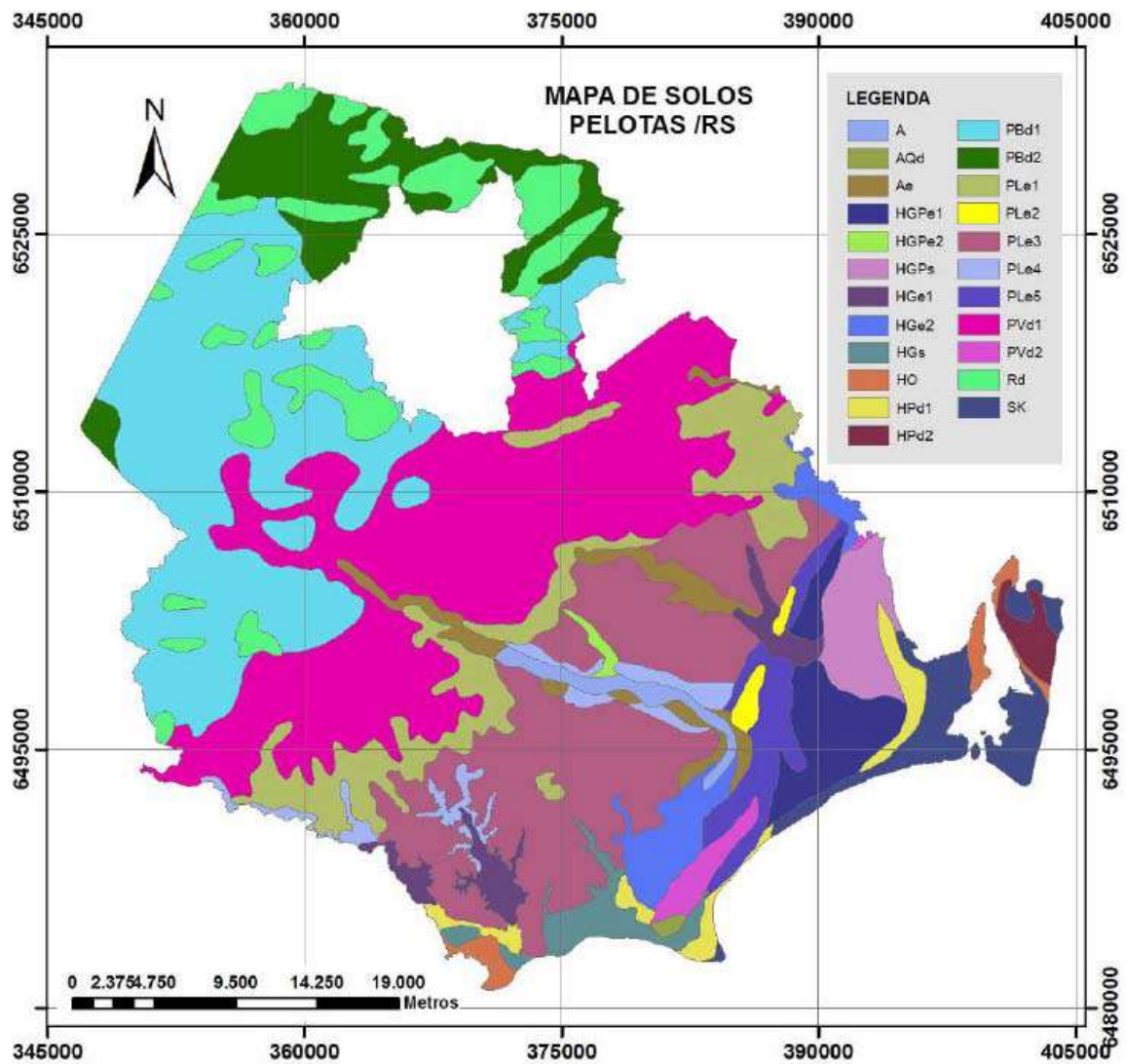


Figura 110 - Solos de Pelotas elaborado pelo autor conforme Cunha e Silveira (1996)
 Fonte: Xavier, 2010.

5.2.1.5.1 Pedologia da Área Urbana de Pelotas

O mapa pedológico da área urbana de Pelotas (editado a partir de Cunha e Silveira, 1996), após as generalizações taxonômicas e as redefinições de limites cartográficos, apresenta nove classes de solos (Tabela 12).

Tabela 12 – Unidades de solos mapeados na zona urbana do município de Pelotas

Sigla	Solo Dominante	Ocorrências Subdominantes	Área (km ²)	%
RY	Neossolo Flúvico		0,56	0,29
RQ	Neossolo Quartzarênico	Organossolo Háplico e Neossolo Flúvico	1,82	0,95
GM	Gleissolo Melânico	Gleissolo Háplico	24,73	12,84
OX	Organossolo Háplico e Gleissolo Melânico (complexo de solos)	Gleissolo Melânico	5,53	2,87
E	Espodossolo	Planossolo Nátrico e Gleissolo Háplico	8,94	4,64
S	Planossolo	Gleissolo Melânico	113,92	59,13
PV	Argissolo Vermelho-Amarelo	Gleissolo Háplico Gleissolo Háplico	5,04	2,61
GZ	Gleissolo Sáfico	Planossolo Nátrico e Gleissolo Sáfico	0,57	0,30
GM – S	Gleissolo Melânico e Gleissolo (complexo de solos)	Argissolo Vermelho-Amarelo	31,52	16,53
	Planossolo			

Fonte: Xavier, 2010.

Segundo Xavier (2010) foram identificados na área urbana neossolos, organossolos, planossolos, argissolos e gleissolos (Figura 111 e Tabela 13).

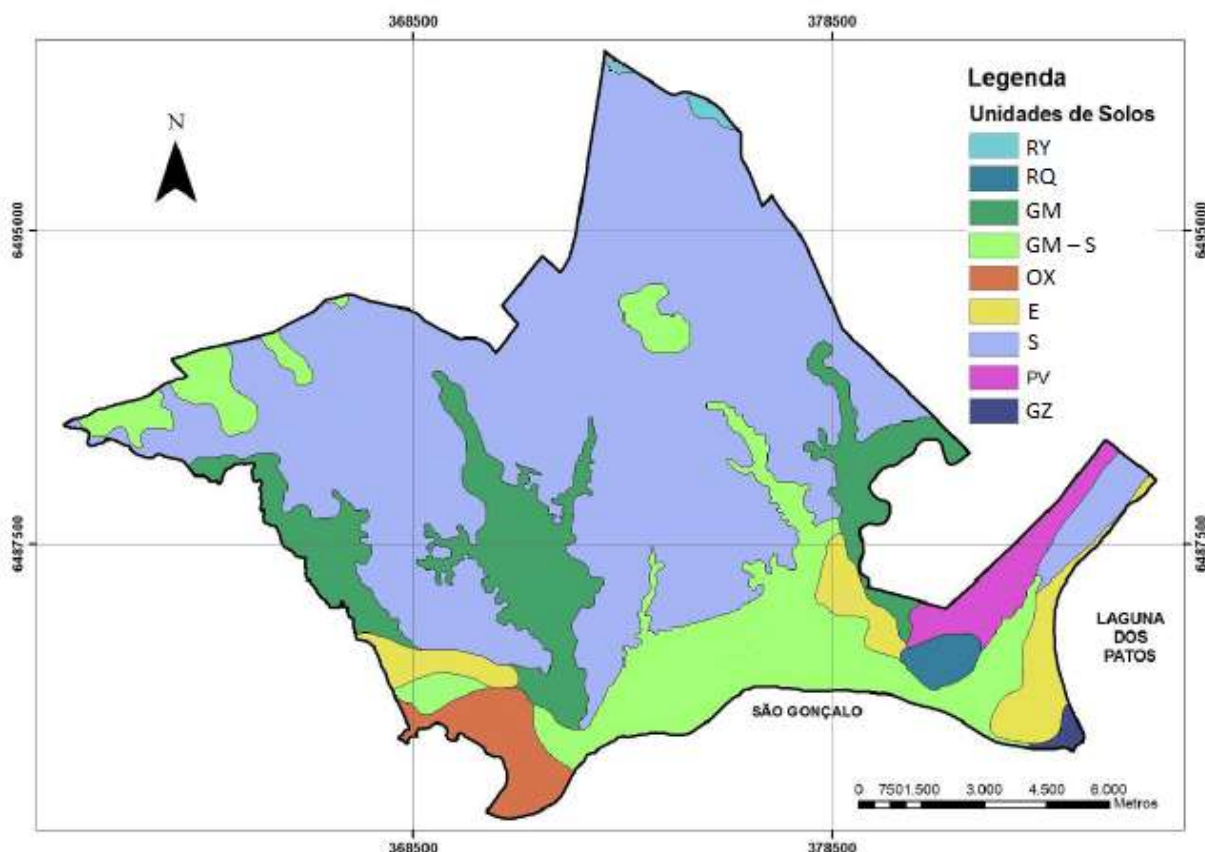


Figura 111 - Pedologia da Área Urbana de Pelotas

Fonte: Xavier, 2010.

Tabela 13 – Classes de solos da zona urbana de Pelotas com algumas de suas principais características.

Sigla	Sequência de Horizontes	Hidromorfismo	Classe de Drenagem	Atividade Argila	Textura (Hor A/Hor B)	Horizonte Diagnóstico	Profundidade	Substrato Rochoso
RY	A, C	Sim	Imperfeita	Alta e baixa	Indiscriminada	Proeminente	Profundos	Depósitos Aluviais
RQ	A, C	Não	Excessivamente drenado	Baixa	Arenosa	Fraco	Profundos	Depósitos eólicos
GM	A, C	Sim	Mal drenado a muito mal drenado	Alta	Argilosa / Arenosa	Proeminente	Profundos a muito profundos	Depósitos Aluviais e de Planície Lagunar 4
OX	O, A, C	Sim	Muito mal drenado	Alta	Siltosa / Argilosa	Orgânico	Profundos	Depósitos Aluviais, de Planície Lagunar 4 e Turfas
E	A, B, C	Sim	Moderadamente bem a mal drenado	Baixa	Arenosa	Fraco	Profundos	Depósitos Praiais eólicos
S	A, B, C	Sim	Imperfeitamente drenado	Alta	Arenosa / Argilosa	Moderado	Profundos	Depósitos de Planície Lagunar 2
PV	A, B, C	Não	Moderadamente a imperfeitamente drenado	Baixa e Alta	Arenosa / Média	Fraco	Muito profundo	Depósitos de Planície Lagunar 3
GZ	O, A, C	Sim	Muito mal drenado	-	Arenosa	Proeminente	Profundos	Depósitos Aluviais
GM – S	A, C-A, B, C	Sim	Mal drenado	Alta	Média / Argilosa	Proeminente	Profundo a muito profundo	Depósitos de Planície Lagunar 4 e Aluviais

Fonte: Xavier, 2010.

Neossolo Flúvico

Os Neossolos Flúvicos são derivados de sedimentos aluviais com horizonte A assente sobre horizonte C constituído de camadas estratificadas. São pouco evoluídos, desenvolvidos de camadas de sedimentos aluviais recentes sem relações pedogenéticas entre os extratos. Em geral, as camadas apresentam espessura e granulometria bastante diversificadas, tanto no sentido vertical quanto horizontal dos perfis de solo, devido à heterogeneidade de deposição do material originário. Todavia, existe situação pouco nítida, sobretudo quando as camadas são muito espessas.

São considerados de grande potencialidade agrícola, mesmo os com baixa saturação por bases, em função da posição que ocupam na paisagem, ou seja, áreas de várzea, pouco ou não sujeitas à erosão, onde a motomecanização agrícola pode ser praticada intensivamente. Os solos que apresentam muito silte na composição textural requerem atenção especial quanto a problemas de compactação.

Organossolos

Os Solos Orgânicos (HO) são hidromórficos (formados em condições de excesso de umidade) pouco evoluídos, essencialmente orgânicos, com horizontes turfosos.

Em Pelotas, são encontrados na parte mais ao sul da zona urbana, junto a Lagoa do Fragata, na Região Administrativa de mesmo nome. São formados por um complexo de solos. O Solo Orgânico Salino é profundo e muito mal drenado, sua camada superior (O), de 30 a 60 cm, consiste de turfas bruno escuro. A camada subsuperficial (A), possui textura argilosa, preta, é muito húmica, e não muito bem consolidada, podendo ser levemente salina. O subsolo consiste de matéria mineral de textura variável, havendo, frequentemente, variáveis graus de consolidação, possui cores cinzentas, e reação moderadamente alcalina. A atividade das argilas é muito alta. O substrato é profundo, geralmente abaixo de 2m de profundidade, e consiste de areia fina, que pode estar alternada com camadas de argilas consolidadas. Os outros solos que compõem o complexo, solos gleis, possuem, no local, características semelhantes ao primeiro, podendo ocorrer com ou sem uma camada de turfas rasas. Em alguns locais, a presença de sulfetos, confere o característico cheiro de ovo podre ao solo, definindo o caráter tiomórfico aos perfis. São correlacionados aos solos classificados como Organossolos Háplicos no SiBCS. Um perfil típico e uma paisagem de ocorrência são ilustrados na Figura 112 (STRECK et al., 20 08).



Figura 112 - Perfil e paisagem de ocorrência típicos de Organossolo Háplico
 Fonte: Streck *et al.* (2008) apud Xavier (2010).

Espodossolo

O Espodossolo (HP) compreende solos minerais hidromórficos, com horizonte B precedido de horizonte E ou, raramente, em sequência ao horizonte A. A quase totalidade desses solos é de textura arenosa, acidez elevada, baixa fertilidade natural, baixos teores de bases trocáveis, elevada permeabilidade e ressecamento rápido. O diferencial desta classe de solo é a concentração mais elevada de matéria orgânica em subsuperfície, característico do processo pedogenético chamado podzolização.

É encontrado nas Regiões Administrativas do Laranjal, Areal, Fragata e Centro. É um solo profundo, de moderadamente a mal drenado, possuindo uma camada superior (A), com espessura aproximada de 40 cm, textura franco-arenosa ou arenosa, estrutura granular pobre, forte acidez e baixo conteúdo de matéria orgânica. A transição para a camada inferior, de aproximadamente 50 cm, arenosa, estrutura de grãos soltos e acidez média, é gradual. O subsolo consiste em areia gleizada, com variável e profundo teor de argila consolidada.

Nas partes baixas do relevo (depressões) aparece associado ao Gleissolo Melânico, solo muito mal drenado e que possui uma camada superior arenosa húmica, sobre areia fortemente gleizada.

Possui pH alto e variações de raso a profundo. Nos locais aonde os sedimentos são franco ou argilosos, também são fortemente gleizados e com similar pH. No SiBCS, estes solos são pertencentes a classe dos Espodossolos no primeiro nível categórico.

Planossolos

Os Planossolos (PL) são solos hidromórficos, com horizonte B textural, verificando mudanças textural abrupta entre os horizontes superficiais e subsuperficiais. O horizonte eluvial é de textura mais arenosa, com transição abrupta para o horizonte mais argiloso, o qual tem feições associadas ao excesso de umidade (cor cinzenta e mosqueados).

Os Planossolos originam-se por processos de eluviação-iluviação (translocação de argilas) e gleização (redução de óxido de ferro). A seqüência de horizontes é A, E, Bt, Cg (Figura 113). Devido ao alto grau de argila dispersa o horizonte B apresenta elevado grau de adensamento, baixa permeabilidade e estrutura com aspecto maciço. São típicos de várzeas planas em condições de excesso d'água.

São encontrados em 62,5% da zona urbana de Pelotas, nas regiões administrativas do Centro, Fragata, Areal, Três Vendas e Barragem. Possuem uma camada superficial (A) de textura média (franco-arenoso) ou franca, e estrutura fraca (maciça), com transição abrupta para a camada subsuperficial (B), que possui textura argilosa ou franca, e estrutura fraca. A atividade da argila é alta. São, em geral, moderadamente ou mal drenados. Quando estão sobre os Depósitos Colúvios Aluviais, aparecem associados ao Podzólico Vermelho-Amarelo Planossólico, que é um solo de moderadamente a mal drenado e profundo. E quando sobre Depósitos Aluviais ou Depósitos de Planície Lagunar, se associam ao Solonetz e ao Glei Pouco Húmico indiscriminado, que aparece nas depressões do mesorrelevo.



Figura 113 - Perfil e paisagem de ocorrência típicos de planossolos da unidade Pelotas
Fonte: Streck ET al. (2008) apud Xavier (2010).

Argissolo Vermelho – Amarelo

O Argissolo Vermelho-Amarelo (PV) constitui solos não hidromórficos, com acentuado gradiente textural B/A em função do intenso processo de eluviação-iluviação, com acentuada diferença de cor e textura entre os horizontes, moderadamente profundos a profundos com cores vermelha a amarelas no horizonte B. A sequência de horizontes é A, B, C, geralmente com transições claras ou abruptas. Apresenta argila de atividade alta ou baixa, dependendo da intensidade do intemperismo.

Na zona urbana de Pelotas, são encontrados na Região Administrativa do Laranjal e se apresentam profundos com drenagem moderada a imperfeita, camada superficial (A) arenosa e de estrutura pobre (granular fraca a grãos soltos). A transição é gradual a abrupta para a camada subsuperficial (B), que possui textura franca (franco-argilo-arenoso) e estrutura fraca (blocos angulares, fraca a moderada). Possuem argilas com atividade alta e baixa. Associados ao Podzólico Vermelho-Amararelo, são encontrados nas depressões e pequenas lagoas (olhos d'água) solos Glei Húmico Planossólico indiscriminado. A Figura 114 apresenta o perfil e paisagem de ocorrência do Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico arênico, pertencente a unidade de mapeamento Tuia (de Brasil, 1973), segundo Streck et al. (2008)



Figura 114 - Perfil e paisagem de ocorrência típicos de Argissolos Vermelho-Amarelos da Unidade Tuia Fonte: Streck ET al. (2008) apud Xavier (2010).

Gleissolo Sáfico

O Gleissolo Sáfico é um solo com horizonte com concentração de sais solúveis em água e pouca diferenciação entre os horizontes A e C. Correspondem a solos salinos e apresentam eflorescência (crostas de sais) brancas na superfície durante épocas secas.

Na zona urbana de Pelotas, são encontrados na localidade conhecida como Pontal da Barra, na Região Administrativa do Laranjal. São solos muito mal drenados, que apresentam uma camada orgânica (O) de material turfoso, com aproximadamente 20 cm de espessura. A camada seguinte, mineral argilosa, apresenta cor cinza-escuro, muito húmica, consolidada e extremamente salina.

Gleissolo Melânico

O Geissolo Melânico é um solo hidromórfico com horizonte glei dentro de 60 cm a partir da superfície, onde o processos de gleização (redução de óxidos de ferro) é fortemente atuante. A seqüência de horizontes é A, Cg, sem gradiente textural, o que, principalmente, distingue os Gleissolos dos Planossolos. De modo geral, apresenta textura argilosa, argila de atividade alta, excessiva má drenagem e baixa permeabilidade. O horizonte glei tem cores cinzentas com ou sem mosqueados e o horizonte A é mais escuro. É um solo que ocorrem em áreas baixas e planas e nas porções deprimidas do relevo.

Em Pelotas é encontrado em 11,46% da zona urbana, em quase todas as Regiões Administrativas. É, geralmente, um solo profundo e mal drenado. A camada superficial (A) é siltosa ou argilosa e apresenta boa estrutura, nas áreas em que o material de origem é sedimentos argilosos aluviais, e com textura variável (areia a franco-argilo-siltoso) e estrutura igualmente variável, nas áreas onde o material de origem é sedimentos arenosos aluviais. Possui transição de gradual a abrupta para o subsolo (C), que também possui textura e estrutura variável.

Associados ao Gleissolo Melânico são encontrados, em boa parte das áreas, Oganossolos, muito mal drenados, com camada superior orgânica (O), de 30 cm, com turfas (MO > 18%). Possuem sedimentos argilosos consolidados e a mesma seqüência de horizontes do Glei Húmico, com argila de cor preta sobre argila da cor cinzenta. Em alguns locais o subsolo é arenoso, caracterizando solos aluviais.

A figura 115 apresenta um perfil típico da unidade Banhado apresentado em Streck et al.(2008).



Figura 115 - Perfil e paisagem de ocorrência típicos de gleissolos háplicos da unidade Banhado
 Fonte: Streck ET al. (2008) apud Xavier (2010).

Neossolo Quartzarênico

Os Neossolos Quartzarênicos constituem solos pouco desenvolvidos, profundos, originados de sedimentos arenosos inconsolidados. Tem seqüência de horizontes A, C com menos de 15% de argila.

São encontradas na Região Administrativa do Laranjal, sendo excessivamente drenados e constituindo-se de areias soltas. Formam um relevo enrugado, que continuamente muda de forma pela ação do vento.

Gleissolo Melânico – Planossolos

A associação Gleissolo Melânico-Planossolos é encontrada em 16,36% da zona urbana de Pelotas, ocorrendo em todas as sete Regiões Administrativas, com grande predominância (75,52%) na Planície do São Gonçalo, onde é encontrado o Gleissolo Melânico. Segundo Cunha e Silveira (1996), poucos dados de campo têm sido reunidos nessa planície. Indicações das texturas sugerem que, ao sul predominam silte e argila e no norte texturas grosseiras. Em ambos os casos os sedimentos são consolidados e mostram estratificação. Parece haver uma alta salinidade, com o sal, no verão seco, alcançando a superfície e formando uma crosta branca, mas as percentagens de sódio são menores do que 15% em alguns locais (CUNHA e SILVEIRA,1996).

Os Planossolos são encontrados em zonas de maior cota altimétrica, a leste, junto ao limite urbano e a norte no centro da Planície Alta (zonas de Lombadas). A camada superior (A) possui textura média, estrutura fraca (maciça), acidez forte, e conteúdo satisfatório de matéria orgânica. A transição para camada subsuperficial (B) é abrupta, e esta possui textura argilosa, estrutura fraca. A atividade das argilas é alta e o subsolo (C) possui textura argilosa a média. Em ambos locais, podem estar associados ao Podzólico Vermelho-Amarelo.

5.2.1.5.2 Pedologia Local

A associação Glei Húmico-Planossolos (HG-PL) é encontrada em 16,36% da zona urbana de Pelotas, ocorrendo em todas as sete Regiões Administrativas, com grande predominância (75,52%) na Planície do São Gonçalo, onde são encontrados o Glei Húmico e o Glei Pouco Húmico Solódicos. Segundo Cunha e Silveira (1996), poucos dados de campo têm sido reunidos nessa planície. Indicações das texturas sugerem que, ao sul predominam silte e argila e no norte texturas grosseiras. Em ambos os casos os sedimentos são consolidados e mostram estratificação. Parece haver uma alta salinidade, com o sal, no verão seco, alcançando a superfície e formando uma crosta branca, mas as percentagens de sódio são menores do que 15% em alguns locais (CUNHA e SILVEIRA, 1996).



Figura 116 – Pedologia Local
Fonte: Autores (2013)

O Porto está situado acima de um aterro, construído pela deposição de material retirado de outras áreas e do remanejamento de material do próprio local. A sua construção teve início em 1888 com algumas pequenas faixas de terra reduzindo o lago Guaíba. As maiores obras foram realizadas nos anos de 1973 e 1978 (ano de sua conclusão). Este padrão é composto por uma alongada faixa plana criada à margem leste do Guaíba. É uma forma construída a partir do aterramento e retilinização da orla. Configura-se em uma superfície plana com declividade inferior a 2 % e altitudes de no máximo 30 m. Este conjunto de formas

de relevo é constituído por depósitos tecnogênicos (predominantemente de depósitos arenosos) (MOURA e DIAS, 2009).

5.2.1.5.2.1 Susceptibilidade à Erosão

Mapeamento Geotécnico

Conforme Dias e Milititskty (1994) *apud* Xavier (2010), uma unidade geotécnica pode ser definida como uma região formada por perfis de solos cujos comportamentos geotécnicos frente ao uso e a ocupação do solo são similares.

Devido à grande variabilidade de perfis de solos existentes no Brasil, o uso exclusivo da geologia não é suficiente para estimativa de unidades geotécnicas. Também a pedologia tem suas limitações, entretanto, continuam os autores, a superposição destas duas ciências tem orientado a estimativa de comportamento geotécnico dos solos e facilitado o desenvolvimento de cartas temáticas específicas. Pela metodologia utilizada, os horizontes superficiais A e B são classificados pela pedologia e os horizontes C e rocha alterada são caracterizados pela geologia. A Figura 117 mostra o mapeamento das 23 Unidades Geotécnicas Estimadas, e a Tabela 14 a relação destas unidades, com a descrição das classes pedológicas e geológicas correspondentes, a área territorial urbana ocupada por cada unidade, e os percentuais dessas áreas segundo Xavier (2010).

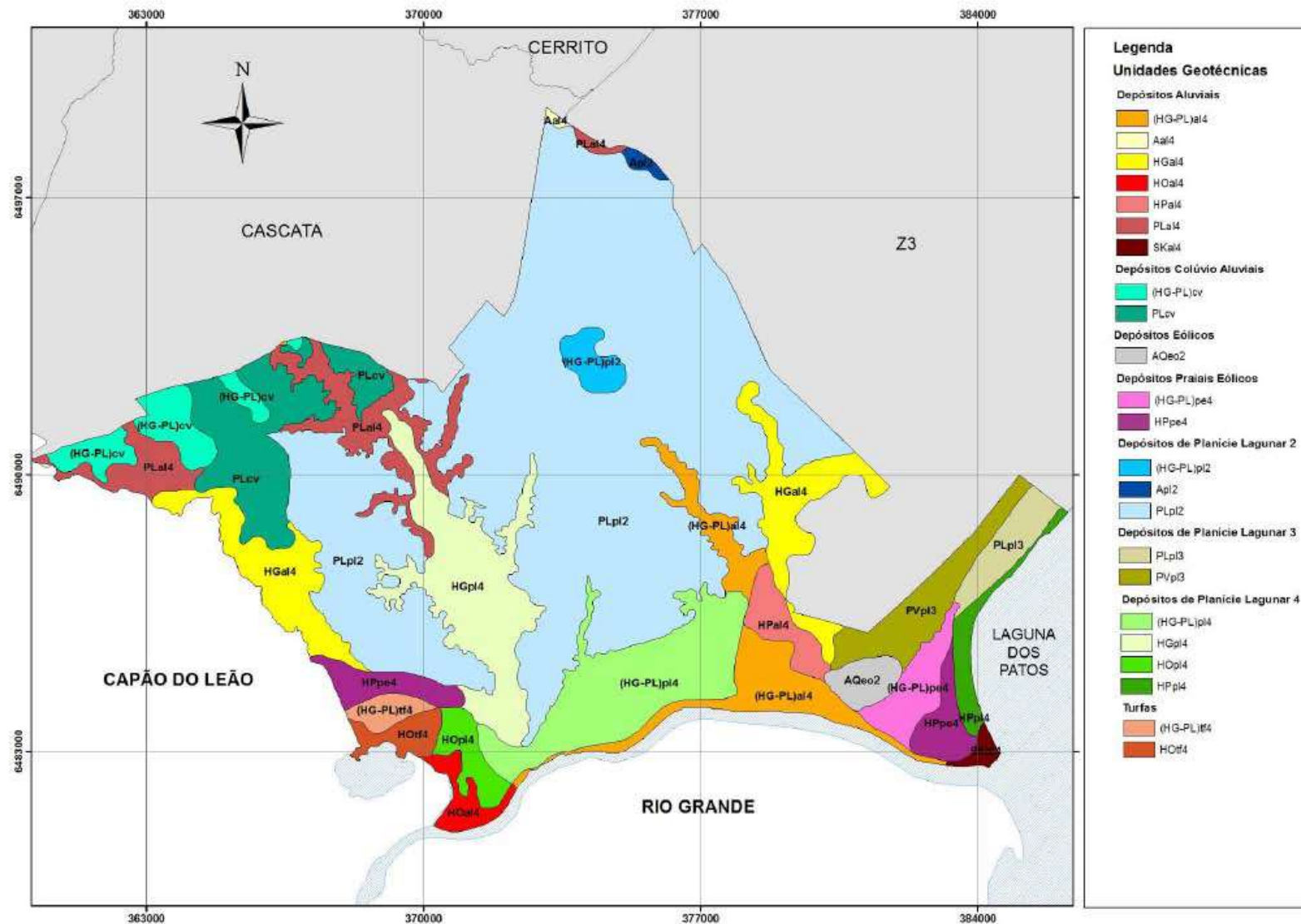


Figura 117 - Estimativa de Unidades Geotécnicas.
 Fonte: Xavier (2010)

Tabela 14 - Unidades geotécnicas e suas relações com a descrição das classes pedológicas e geológicas correspondentes, a área territorial urbana ocupada por cada unidade, e os percentuais dessas áreas segundo Xavier (2010).

UNIDADE	PEDOLOGIA	GEOLOGIA	ÁREA (km²)	%
(HG-PL)al4	Glei Húmico e Glei Pouco Húmico (complexo de solos) com Planossolos	Depósitos Aluviais	8,18	4,25
Aal4	Solo Alúvial	Depósitos Aluviais	0,15	0,08
HGal4	Glei Húmico	Depósitos Aluviais	12,02	6,24
HOal4	Solo Orgânico Salino e Glei Húmico (complexo de solos)	Depósitos Aluviais	1,69	0,88
HPal4	Podzol Hidromórfico	Depósitos Aluviais	2,42	1,26
PLal4	Planossolo	Depósitos Aluviais	9,37	4,86
SKal4	Solonchak	Depósitos Aluviais	0,57	0,30
(HG-PL)cv	Glei Húmico e Glei Pouco Húmico com Planossolos	Depósitos Colúvio Aluviais	4,66	2,42
PLcv	Planossolo	Depósitos Colúvio Aluviais	10,56	5,48
AQeo2	Areias Quartzosas	Depósitos Eólicos	1,82	0,95
(HG-PL)pe4	Glei Húmico e Glei Pouco Húmico com Planossolos	Depósitos Praiais Eólicos	3,08	1,60
HPpe4	Podzol Hidromórfico	Depósitos Praiais Eólicos	4,55	2,36
(HG-PL)pl2	Glei Húmico e Glei Pouco Húmico com Planossolos	Depósito de Planície Lagunar	21,72	0,89
Apl2 Solo	Aluvial	Depósito de Planície Lagunar	20,41	0,21
PLpl2	Planossolo	Depósito de Planície Lagunar	291,13	47,30
PLpl3	Planossolo	Depósito de Planície Lagunar	32,86	1,48
PVpl3	Podzólico Vermelho-Amarelo	Depósito de Planície Lagunar	35,04	2,62
(HG-PL)pl4	Glei Húmico e Glei Pouco Húmico com Planossolos	Depósito de Planície Lagunar	412,61	6,55
HGpl4	Glei Húmico	Depósito de Planície Lagunar	412,72	6,60
HOpl4	Solo Orgânico Salino e Glei Húmico (complexo de solos)	Depósito de Planície Lagunar	42,17	1,13
HPpl4	Podzol Hidromórfico	Depósito de Planície Lagunar	41,97	1,02
(HG-PL)tf4	Glei Húmico e Glei Pouco Húmico com Planossolos	Turfas	1,28	0,66
HOtf4	Solo Orgânico Salino e Glei Húmico (complexo de solos)	Turfas	1,67	0,87

Geotecnia na Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta é representada pela Unidade (HG+PL)pl4, constituída de Gleissolo Melânico e Planossolo, com substrato Depósitos de Planície Lagunar 4. Seu perfil típico mostra presença de estratos arenosos fofos e argilosos de consistência muito mole a média, com NSPT entre 0 e 10 golpes, próximos a superfície (até cerca de 8m), passando a camadas de areia medianamente compactas a muito compactas e/ou de argila arenosa rija a dura, com valores de NSPT superiores a 15 golpes. A Figura 118 mostra o perfil da sondagem 146.



Figura 118 - Perfil típico da unidade (HG+PL)pl4. Sondagem 146.

Fonte: Xavier, 2010

Os terrenos apresentam em cotas pouco mais elevadas os planossolos. O fato determina pouco melhores condições de drenagem em pontos isolados. Soluções por estacas são necessárias para obras de maior porte, buscando suporte em estratos profundos mais resistentes.

As características geotécnicas dos solos da unidade (HG-PL)pl4, indicam possíveis problemas com drenagem pluvial e a necessidade de maior investimento em investigações geotécnicas, pois podem ocorrer estratos de argilas moles em profundidade. Aterros são necessários para elevação da cota de lotes e vias.

5.2.1.6 Uso e ocupação dos solos

As características de uso e ocupação do solo na AID – Área de Influência Direta, apresentam-se distintas. As distinções principais são decorrentes das características de

ocupação urbana no entorno da área do Porto (onde ocorrem as operações portuárias) e das características de ocupação agrícola e residencial no entorno da chácara. Com base nisso, pode-se caracterizar o uso e ocupação do solo no entorno da área do Porto da seguinte forma:

- Uso predominantemente urbano, com residências, indústrias, pontos turísticos (DOCA) e prédios históricos.

Já para a área no entorno da chácara, pode-se caracterizar o uso e ocupação do solo da seguinte forma:

Uso predominantemente agrícola, com áreas úmidas destinadas ou não ao cultivo de arroz, intercaladas com zonas residenciais de diversos padrões.

Em ambas as áreas (área do Porto e área da chácara) há uma similaridade no uso e ocupação do entorno, que é a pesca, o lazer náutico e a navegação, proporcionados pelas águas do Canal São Gonçalo.

Contudo o Canal São Gonçalo margeia uma zona que é ocupada tanto pela população carente em lotes irregulares, quanto por famílias de alta renda, moradoras de condomínio com canais de navegação particulares. A modificação do espaço nessa região é muito significativa, pois essas populações acabam avançando sobre as áreas de banhados.

5.2.1.7 Recursos Hídricos

Conforme a Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais – CPRM do Ministério das Minas e Energia, a Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo está inserida na área de drenagem do Atlântico Sudeste, denominada de Bacia 8 no Atlas Hidrológico ANEEL/SRH, estendendo-se ao longo do litoral brasileiro, desde a divisa dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, entrando em território do Uruguai (RODRIGUES FILHO, 1998) (Figura 119).



Figura 119 - Divisão das bacias hidrográficas brasileiras e sub-bacias do sul
 Fonte: Adaptado de Rodrigues Filho (1998) apud Xavier (2010).

Um dos principais aspectos da hidrografia de Pelotas é o fato do município estar situado às margens do Canal São Gonçalo, que liga as lagoas dos Patos e Mirim. Com 10.144 km² e 2.966 km² respectivamente, as lagoas dos Patos e Mirim são as maiores do Brasil e suas bacias contribuintes recebem 70% do volume de águas fluviais do Estado do Rio Grande do Sul (SANTOS DA SILVA, 2007).

Entendendo-se uma bacia hidrográfica ou bacia de drenagem de um curso/corpo de água como a porção de um território que faz a drenagem da água das chuvas para esse curso/corpo de água e seus afluentes, são identificadas no município de Pelotas sete principais bacias fluviais: Arroio Turuçu, Corrientes, Contagem, Pelotas, Moreira/Fragata, Santa Bárbara e Costeira/Laranjal. (Figura 120). Além destas, na zona urbana existe uma pequena bacia que drena as águas fluviais para um canal com 5 km de extensão: a Bacia do Pepino.

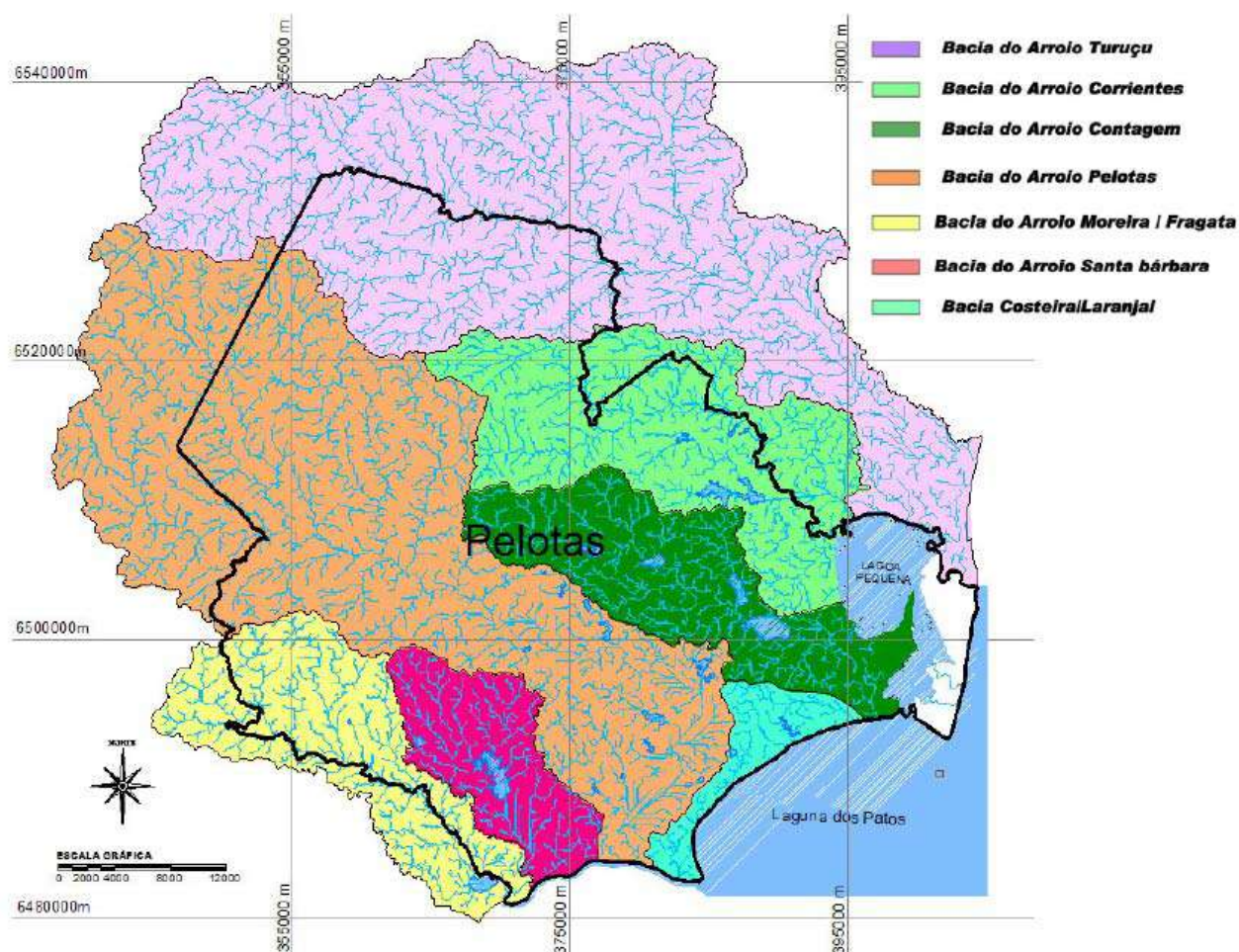


Figura 120 - Bacias hidrográficas de Pelotas
 Fonte: PMPel (2009) apud Xavier (2010).

Segundo Santos da Silva (2007), a hidrologia do município associa-se às condições geológicas, topográficas, climáticas e botânicas. A geologia de sedimentos permeáveis possibilita a formação de muitos lençóis de água subterrânea, o declive do relevo determina a direção geral oeste-leste dos principais cursos d'água, enquanto que o clima com chuvas moderadas e bem distribuídas explica, em parte, o regime regular das águas correntes.

O Canal São Gonçalo, que faz a ligação entre a Lagoa Mirim ao sul e dos Patos ao norte, tem uma importância ímpar em vários aspectos socioeconômicos e ambientais para toda a região. É o único escoadouro da Lagoa Mirim, drenando, portanto, toda a carga hídrica do Complexo Hidrográfico Mirim. Até 1977, quando foi construída uma eclusa, havia problemas regulares de salinização da Lagoa Mirim, tornando crítica à situação das lavouras de arroz irrigadas com suas águas.

Excetuando os grandes corpos lagunares (Patos e Mirim), as maiores lagoas da região são a Lagoa Pequena, com 61 km² a nordeste de Pelotas, e a Lagoa Formosa, ao sul.

A zona urbana do município está dividida em cinco bacias hidrográficas: Bacia do Pepino (com 28,26 km² - 14,71% do total), Bacia do Pelotas (com 61,42 km² - 31,99% do total), Bacia do Santa Bárbara (com 57,26 km² - 30% do total), Bacia do Moreira/Fragata (com 28,22 km² - 15% do total) e Bacia Costeira/Laranjal (com 17,48 km² - 9% do total) (Figura 121).

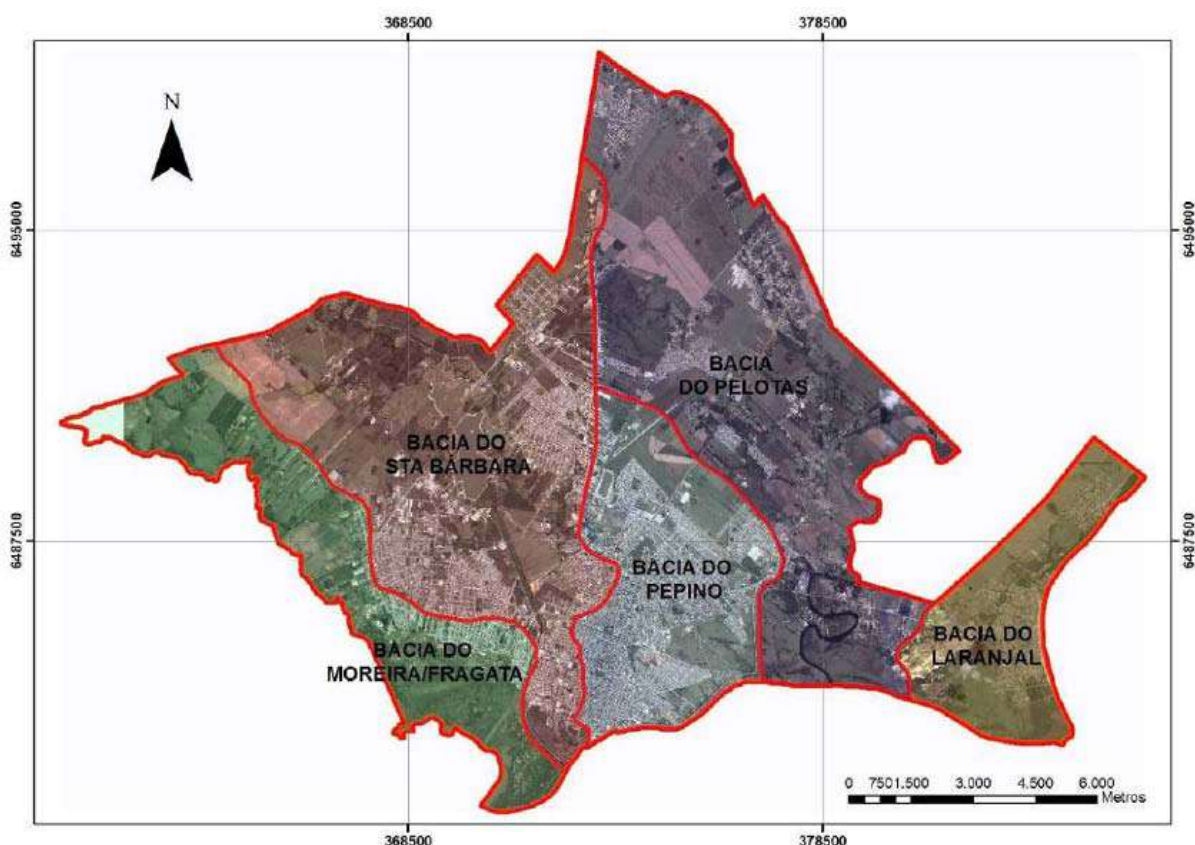


Figura 121 - Bacias hidrográficas urbanas de Pelotas.
Fonte: Xavier (2010).

5.2.1.7.1 Bacia do Arroio de Pelotas

Destaca-se das demais pela extensão, pois ocupa mais de 1/3 da área do município. Situada no centro-norte, estende-se desde o extremo oeste na fronteira com Canguçu onde até o limite oriental representado pelo Canal São Gonçalo. Drena as terras dos Distritos de Quilombo, Cascata e Laranjal. O Arroio Pelotas, principal rio da bacia com cerca de 60km de extensão, é o maior curso d'água de Pelotas. Suas nascentes localizam-se no Distrito da Cascata, nas proximidades dos limites com Canguçu, a 200 metros de altitude.

Tem a direção geral oeste-leste bem definida até que, no Laranjal já nas proximidades da lagoa dos Patos, muda bruscamente o rumo, formando um “cotovelo”, e passa a correr de norte para sul, até desaguar no canal São Gonçalo. Possui no baixo curso uma hidráulica destinada a abastecer a cidade. Os maiores afluentes do Arroio Pelotas

localizam-se no seu curso superior, destacando-se o Arroio Quilombo, na margem esquerda com 25 km de extensão, que nasce na área mais elevada do Município (noroeste) a 300 metros de altitude. Localiza-se totalmente no Distrito de Quilombo, drena as águas de uma expressiva bacia e possui uma importante represa destinada ao abastecimento de água da cidade.

5.2.1.7.2 Bacia do Arroio do Pepino

Na porção oriental da área urbana, inclusive definindo o limite entre o bairro Areal e o restante da cidade, corre o Arroio Pepino, totalmente canalizado e que nasce no ponto de convergência das avenidas República do Líbano e Salgado Filho, e deságua no Canal São Gonçalo. Tem a extensão de 5km, aproximadamente.

5.2.1.7.3 Canal São Gonçalo

O Canal São Gonçalo faz a ligação entre a lagoa Mirim e a laguna Lagoa dos Patos, desenvolvendo-se no sentido SO-NE, com uma extensão de 62Km. Sua largura varia de 200m a 300m e sua profundidade média é de 6m.

Seu principal afluente é o rio Piratini. No trecho entre a cidade de Pelotas e a foz, numa extensão de 10Km apresentava diversos canais artificiais, dragados para permitir um calado de acesso ao porto de Pelotas de 5,1m. No entanto atualmente, por falta de manutenção este calado está reduzido a 3m (Ministério dos Transportes, 2000).

Como elemento de ligação entre as duas lagoas, suas águas sofrem influência de ambas, podendo correr ora em um sentido, ora em outro, dependendo do desnível entre elas e da ação dos ventos. O represamento das águas provocado pelos ventos na barra do Rio Grande, ou sobre a barra do próprio Canal, influenciam bastante o seu nível, sendo causa de inundações, quando conjugados com períodos de cheia na bacia da Lagoa Mirim (Ministério dos Transportes, 2000).

O fluxo do canal São Gonçalo é predominante no sentido da Lagoa dos Patos, no entanto sua inversão acontece nos anos de severa estiagem com penetração de água salgada. Em 1977 foi construída a Barragem Eclusa de Santa Bárbara para controlar a entrada de água salgada na porção norte da Lagoa Mirim. Assim o setor norte do Canal São Gonçalo, compreendido entre a Eclusa e a desembocadura da laguna Lagoa dos Patos pode se salinizar, enquanto o setor sul, compreendido entre a Eclusa e a Lagoa Mirim, não recebe água salobra (Capitoli e Benvenuti, 2005).

O Canal do Pepino é um receptor de água superficial de várias zonas urbanas da

cidade de Pelotas, e serve também como canal de despejo de detritos urbanos e de esgotamento residencial com tratamento de fossas sépticas ou não.

Este canal tem início na zona norte, atravessa a cidade e deságua no Canal do São Gonçalo estando localizado numa região mais baixa do município. É preciso salientar que o Canal do Pepino tem uma extensão que corta vários bairros recebendo descarga líquida de muitas zonas urbanas, portanto os poluidores a montante, recebem as águas já poluídas. Isto só vem agravar a qualidade da água que desemboca no Canal São Gonçalo (Barbosa, et al.; 2004).

5.2.1.8 Qualidade da Água

5.2.1.8.1 Potencial Hidrogeniônico (pH)

O termo pH (potencial hidrogeniônico) é usado universalmente para expressar o grau de acidez ou basicidade de uma solução, ou seja, é o modo de expressar a concentração de íons de hidrogênio nessa solução. A escala de pH é constituída de uma série de números variando de 0 a 14, os quais denotam vários graus de acidez ou alcalinidade. Valores abaixo de 7 e próximos de zero indicam aumento de acidez, enquanto valores de 7 a 14 indicam aumento da basicidade (CARMOUZE, 1994).

As medidas de pH são de extrema utilidade, pois fornecem inúmeras informações a respeito da qualidade da água. As variações do pH no meio aquático estão relacionadas com a dissolução de rochas, absorção de gases da atmosfera, oxidação da matéria orgânica e fotossíntese, por isso águas naturais tem pH entre 4 e 9 (Baumgarten e Pozza, 2001). Às vezes são ligeiramente alcalinas devido à presença de carbonatos e bicarbonatos.

Naturalmente, nesses casos, o pH reflete o tipo de solo por onde a água percorre. Em lagoas com grande população de algas, nos dias ensolarados, o pH pode subir muito, chegando a 9 ou até mais. Isso porque as algas, ao realizarem fotossíntese, retiram muito gás carbônico, que é a principal fonte natural de acidez da água. Geralmente um pH muito ácido ou muito alcalino está associado à presença de despejos industriais. Sendo assim um parâmetro importante em muitos estudos no campo do saneamento ambiental.

A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais dá-se diretamente devido a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. Também o efeito indireto é muito importante podendo, determinadas condições de pH, contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados; outras condições podem exercer efeitos

sobre as solubilidades de nutrientes. Desta forma, as restrições de faixas de pH são estabelecidas para as diversas classes de águas naturais, de acordo com a legislação federal (Resolução nº 20 do CONAMA, de junho de 1986).

Os critérios de proteção à vida aquática fixam o pH entre 6 e 9. O pH é também um padrão de potabilidade, devendo as águas para abastecimento público apresentar valores entre 6,5 e 8,5, de acordo com a Portaria 1469 do Ministério da Saúde (CETESB, 2004).

5.2.1.8.2 Acidez

A acidez total representa o teor de dióxido de carbono livre, de ácidos minerais, de ácidos orgânicos e sais ácidos fortes, os quais na hidrólise produzem íons de hidrogênio para a solução. As águas naturais, em geral, têm uma reação alcalina, porém, acidez não é necessariamente indesejável. A importância da determinação da acidez se prende ao fato de que sua variação brusca pode se caracterizar devido o lançamento de algum resíduo industrial (ANDRADE E MACEDO, 1996).

A maioria das águas naturais e dos esgotos domésticos são tamponados por um sistema constituído por dióxido de carbono e bicarbonatos (HCO_3^-), sendo que este não é totalmente neutralizado, a não ser que o pH seja superior a 8,2 e não diminuirá se o pH estiver abaixo de 4,5. Assim, a acidez devida ao CO_2 fica em torno de 4,5 a 8,2, enquanto que a acidez decorrente de ácidos minerais fortes, quase sempre devida a esgotos industriais, ocorre geralmente a pH abaixo de 4,5. Sendo expressa em termos de ppm (mg/L) de CaCO_3 (MORGADO, 1999).

5.2.1.8.3 Alcalinidade

Alcalinidade é a medida total das substâncias presentes na água, capazes de neutralizarem ácidos. Em águas subterrâneas esta é devida principalmente aos carbonatos e bicarbonatos e, secundariamente, aos íons hidróxidos, silicatos, boratos, fosfatos e amônia. Alcalinidade é a soma da alcalinidade produzida por todos estes íons presentes na água. Águas que percolam rochas calcárias (calcita = CaCO_3) geralmente possuem alcalinidade elevada. Granitos e gnaisse, rochas comuns em muitos estados brasileiros, possuem poucos minerais que contribuem para a alcalinidade da águas subterrâneas. A alcalinidade total da água é expressa em mg/L de CaCO_3 (CARMOUZE, 1994).

Os limites para análise de alcalinidade a carbonatos, devido à presença dos íons CO_3^{2-} e HCO_3^- , estão entre 10 a 500 mg.L⁻¹ (Baumgarten e Pozza, 2001).

5.2.1.8.4 Cloretos

O cloreto é o ânion Cl^- que se apresenta nas águas subterrâneas através de solos e rochas. Nas águas superficiais são fontes importantes as descargas de esgotos sanitários, sendo que cada pessoa expele através da urina cerca 6 g de cloreto por dia, o que faz com que os esgotos apresentem concentrações de cloreto que ultrapassam a 15 mg/L. Diversos são os efluentes industriais que apresentam concentrações de cloreto elevadas como os da indústria do petróleo, algumas indústrias farmacêuticas, curtumes, etc.

Nas regiões costeiras, através da chamada intrusão da língua salina, também são encontradas águas com altos níveis de cloreto. Nas águas tratadas, a adição de cloro puro ou em solução leva a uma elevação do nível de cloreto, resultante das reações de dissociação do cloro na água. Mas para as águas de abastecimento público, a concentração de cloreto constitui-se em padrão de potabilidade, segundo a Portaria 1469 do Ministério da Saúde.

O cloreto provoca sabor "salgado" na água, sendo o cloreto de sódio o mais restritivo por provocar sabor em concentrações da ordem de 250 mg/L, valor este que é tomado como padrão de potabilidade. O cloreto apresenta também influência nas características dos ecossistemas aquáticos naturais, pois podem provocar alterações na pressão osmótica em células de microrganismos (CETESB, 2004). Segundo a Resolução nº20 do CONAMA de 1986, o limite estabelecido para as águas de classe 1, 2 e 3 é de no máximo 250 mg.L-1

5.2.1.8.5 Dureza

A dureza da água é dada pela quantidade de sais alcalinos-terrosos que contém, principalmente cálcio e magnésio. Poderá ser dividida em dois tipos: dureza permanente, provocada pelos sulfatos, fosfatos e outros sais de cálcio e magnésio; e dureza temporária, provocada pelos bicarbonatos de cálcio e magnésio. A soma destes dois tipos de dureza dá-nos a dureza total.

Habitualmente, consideram-se águas macias aquelas cuja dureza (expressa em mg de carbonato de cálcio por litro) é inferior a 75 mg e duras as que têm valores superiores. Há, no entanto, águas naturais duras consideradas satisfatórias para consumo humano (VMA = 500 mg/L), embora inconvenientes para outras operações, pois pode causar por exemplo incrustações de íons carbonato e hidrogenocarbonato (Blaedel e Melocke, 1963).

Em águas naturais doces a dureza varia de 10 a 200 mgCaCO₃/L e em águas salgadas pode atingir cerca de 300 mgCaCO₃/L (Baumgarten e Pozza, 2001).

5.2.1.8.6 Qualidade da água do Canal São Gonçalo

A qualidade das águas do Canal São Gonçalo tem sido objeto de trabalhos científicos e de monitoramento realizados nas últimas décadas, desenvolvidos por universidades e por órgãos ambientais e de saneamento, estaduais e municipais.

Dentre os trabalhos científicos já realizados destacam-se Coradi, P. et al. (2009) e Medronha, G. et al. (2013). Quanto ao monitoramento da qualidade da água, destacam-se os trabalhos desenvolvidos pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) e do Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas (SANEP).

A seguir serão apresentadas informações referentes à qualidade da água do Canal São Gonçalo, obtidas nos referidos trabalhos.

5.2.1.8.6.1 Trabalhos Científicos

No trabalho de Coradi, P. et al. (2009), intitulado “Avaliação da qualidade da água superficial dos cursos de água do município de Pelotas-RS, Brasil”, foi determinado o Índice de Qualidade de Água com base em amostras coletadas mensalmente entre os anos de 1996 e 1998 em diferentes corpos d’água, dentre estes, o Canal São Gonçalo, mais precisamente, na área do Porto de Pelotas.

Para analisar a qualidade da água, foram determinadas as concentrações de oxigênio dissolvido (OD); demanda bioquímica de oxigênio (DBO); sólidos dissolvidos totais (SDT); pH; fósforo total (P); nitrogênio amoniacal (N_{Am}), nitrato (NO_3), alcalinidade total (AT), cloretos (Cl), gás carbônico livre (CO_2) e temperatura da água.

No trecho do Canal São Gonçalo, em frente ao Porto de Pelotas foram obtidos os seguintes valores (Tabela 15):

Tabela 15 - Resultados das análises de água no Porto de Pelotas

Valores	PH	(°C)	AT	CL	P	NO_3	N_{Am}	CO_2	OD	DBO	SDT
			(MG/L)								
Máximo	8,2	32,8	43,2	26,1	39,0	1,7	0,6	4,5	11,0	7,0	262,5
Mínimo	6,6	9,9	24,0	9,4	0,1	ND	ND	1,3	7,4	0,0	86,0
Médio	7,5	19,3	32,6	15,1	4,7	0,6	0,1	2,9	8,8	2,3	145,4

T – Temperatura da água; AT – Alcalinidade total; Cl - Cloreto; P – Fósforo; NO_3 - Nitrato; N_{Am} – Nitrogênio amoniacal; CO_2 – Dióxido de carbono; OD – Oxigênio dissolvido; DBO – Demanda bioquímica de oxigênio; SDT – Sólidos dissolvidos totais; Max – máximo; Min – mínimo; Med – média; e ND – não detectado.

Fonte: (Modificado de Coradi, P. et al., 2009)

A partir das variáveis determinadas, os autores fizeram à média mensal dos resultados e calcularam o Índice de Qualidade de Água de Bascarán (IQAb). Este índice, diferente de outros, é bastante flexível, pois permite a introdução ou exclusão de variáveis de

acordo com as necessidades ou limitações para obtenção de dados, sendo possível definir um índice básico com um número reduzido de variáveis e outro completo com maior número de variáveis.

O valor de IQAb varia de 0 a 100 e corresponde a uma escala qualitativa de caracterização que varia desde o aspecto péssimo ao excelente, conforme exposto abaixo.

Tabela 16 - Valores de IQAb e o respectivo aspecto.

Aspecto aparente	Valor do IQAb
Péssimo	0
Muito ruim	10
Ruim	20
Desagradável	30
Impróprio	40
Normal	50
Aceitável	60
Agradável	70
Bom	80
Muito bom	90
Excelente	100

Os valores dos IQAb médios mensais calculados no referido trabalho para o período de monitoramento, no trecho do Porto de Pelotas, podem ser observados na tabela abaixo:

Tabela 17 - Valores médios mensais do IQAb no Porto de Pelotas

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abril	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set	Out.	Nov.	Dez.
IQAb	67	67	66	68	67	63	67	65	68	66	66	64

Estes valores indicam uma qualidade de água entre aceitável e agradável para o trecho do Porto de Pelotas, para o período entre 1996 e 1998.

No entanto, a situação da qualidade da água no trecho em questão, nos últimos anos não é a mesma, conforme observado em alguns trabalhos científicos realizados na região.

No trabalho de Medronha, G. et al. (2013), intitulado “Avaliação da qualidade da água do Canal São Gonçalo-RS através do Índice de Qualidade de Água”, foram coletadas e analisadas amostras de água de 11 pontos situados no canal, em três campanhas de coleta executadas entre dezembro de 2012 e janeiro de 2013.

Na figura abaixo pode ser visualizada a localização dos pontos no Canal de São Gonçalo, onde foram realizadas as coletas de amostras de água, para o desenvolvimento do referido trabalho.

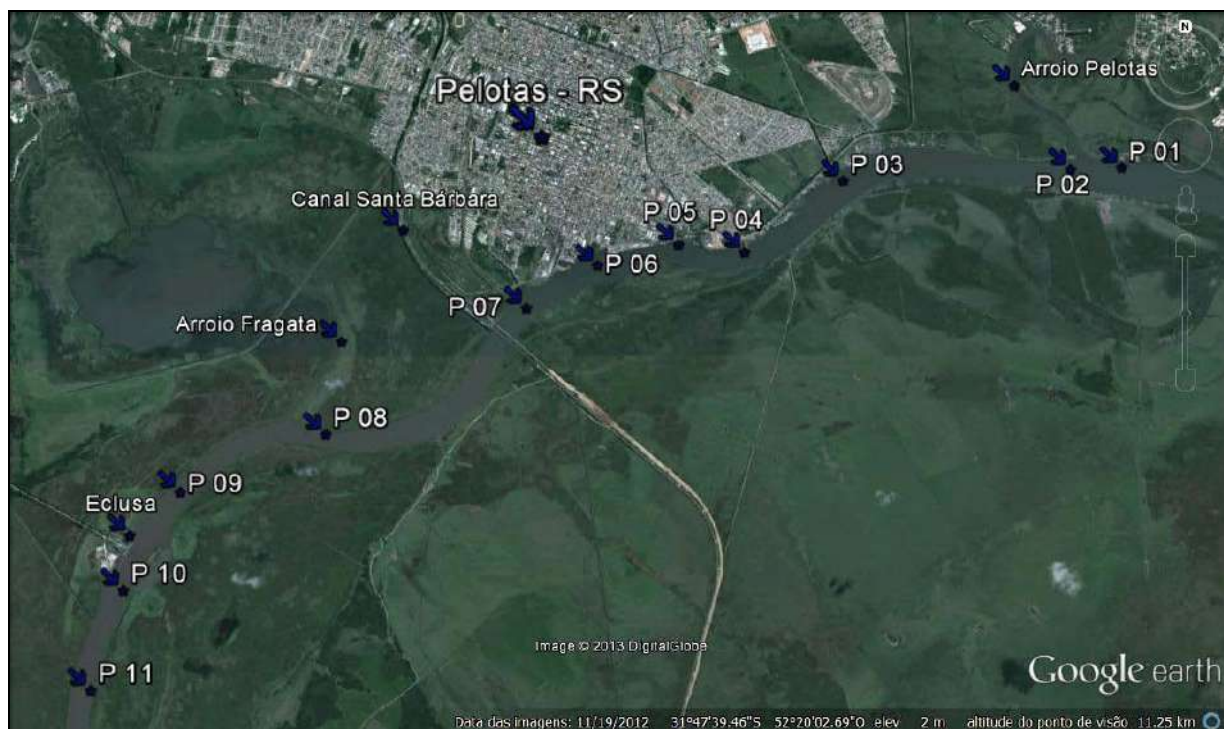


Figura 122 - Localização dos pontos de amostragem

Fonte: Medronha, G. et al, 2013

Os resultados das análises das amostras obtidas nas três campanhas de coleta podem ser observados nas tabelas abaixo:

Tabela 18 - Resultados dos parâmetros avaliados sob as amostras coletadas em 17 de dezembro de 2012

Pontos	Parâmetros							
	pH	Turbidez (NTU)	OD (% de saturação)	T (°C)	TDS (mg/l)	PT (mg/l)	NT (mg/l)	Coliformes (UFC/100ml)
1	7,16	10,4	171,21	23,54	12400	0,03	5300	1500
2	7,56	12,8	177,22	23,95	14600	0,01	5530	720
3	7,53	44,4	120,99	23,94	3240	0,08	2190	240
4	7,52	40,7	157,14	23,98	10700	0,09	4450	120
5	7,64	51,1	123,78	24,00	3650	0,09	2470	120
6	7,51	52,3	121,48	23,79	3180	0,10	2240	780
7	7,33	59,1	116,82	23,74	1930	0,14	1710	780
8	7,58	68,8	109,65	23,86	167	0,06	479	0
9	7,45	70,2	109,46	23,91	75	0,07	348	120
10	7,53	71,6	108,79	24,01	75	0,07	293	60
11	7,43	76,3	109,05	23,88	76	0,05	447	420

Fonte: Medronha, G. et al, 2013

Tabela 19 - Resultados dos parâmetros avaliados sob as amostras coletadas no dia 09 de janeiro de 2013

Pontos	Parâmetros							
	pH	Turbidez (NTU)	OD (% de saturação)	T (°C)	TDS (mg/l)	PT (mg/l)	NT (mg/l)	Coliformes (UFC/100ml)
1	7,09	50	99,45	24,21	950	0,15	79,00	840
2	7,40	46,1	106,89	24,20	890	0,07	82,60	660
3	7,44	50,8	95,56	24,30	471	0,13	45,90	2040

4	7,15	51,1	93,71	24,19	620	0,06	36,10	480
5	7,08	37,0	107,19	24,26	1890	0,09	85,90	420
6	7,15	54,9	93,06	24,25	325	0,03	23,10	360
7	7,16	55,4	94,37	24,41	300	0,05	17,20	420
8	7,08	64,2	92,52	24,56	368	0,04	23,90	0
9	7,01	56,7	92,02	24,64	127	0,03	8,56	120
10	6,91	57,3	90,14	24,87	72	0,06	4,85	60
11	6,73	57,2	89,92	25,18	72	0,00	5,03	900

Fonte: Medronha, G. et al, 2013

Tabela 20 - Resultados dos parâmetros avaliados sob as amostras coletadas no dia 22 de janeiro de 2013

Pontos	Parâmetros							
	Ph	Turbidez (NTU)	OD (% de saturação)	T(°c)	TDS (mg/l)	PT (mg/l)	NT (mg/l)	Coliformes (UFC/100ml)
1	6,74	25,4	78,40	25,13	980	0,04	36,9	840
2	6,89	25,0	80,17	25,31	910	0,24	31,8	660
3	6,77	31,5	72,48	25,47	481	0,28	24,3	1140
4	6,51	27,6	56,59	25,59	389	0,29	49,8	300
5	6,58	29,0	68,72	25,65	332	0,27	48,1	1800
6	6,58	29,2	72,94	25,65	280	0,12	31,3	1860
7	6,52	26,9	69,47	25,52	213	0,27	31,3	840
8	6,43	31,7	76,20	25,61	125	0,14	32,0	0
9	6,54	30,5	79,09	25,77	105	0,07	18,2	540
10	7,48	40,3	76,14	25,54	81	0,43	1,51	60

Fonte: Medronha, G. et al, 2013

Para o cálculo do IQA, os autores deste trabalho utilizaram os seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido (OD), coliformes fecais, pH, temperatura, nitrogênio total (NT), fósforo total (PT) e sólidos totais dissolvidos (TDS). Por questões técnicas, a demanda bioquímica de oxigênio (DBO) não foi determinada e os pesos referentes a cada parâmetro foram devidamente ajustados.

Os Índices de Qualidade de Água obtidos para os 11 pontos, nas diferentes campanhas, podem ser visualizados no gráfico abaixo.

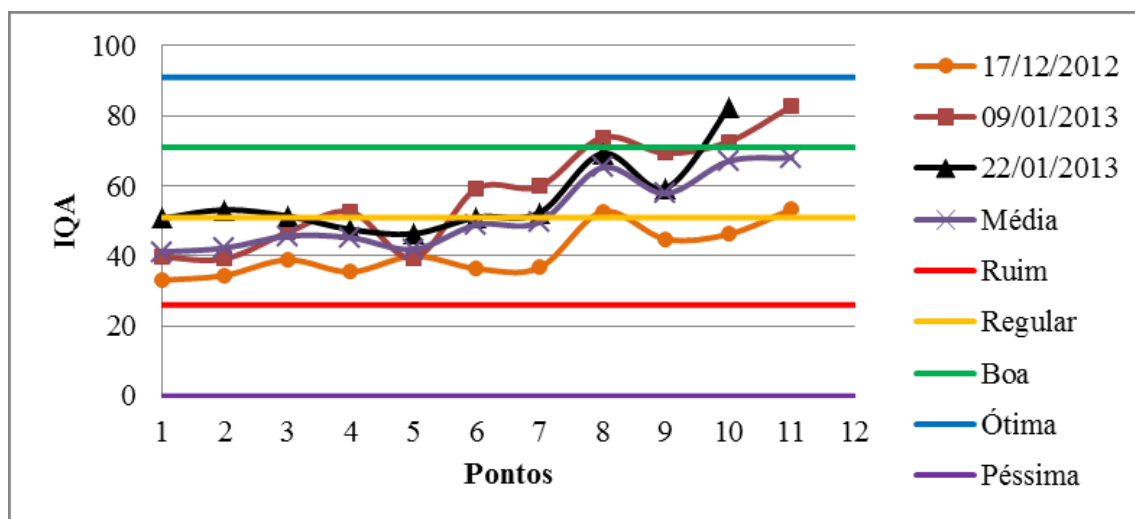


Figura 123 - Gráfico mostrando os Índices de Qualidade da Água para as diferentes amostragens e os limites de enquadramento

Fonte: Medronha, G. et al, 2013

Conforme pode ser observado nos dados apresentados no referido trabalho, os pontos de 1 a 7 são os que apresentaram os menores níveis de qualidade, enquadrando estas águas como “Ruim” segundo IQA. Cabe destacar que o Porto de Pelotas encontra-se no trecho do Canal São Gonçalo, entre os pontos 4 e 7.

De acordo com os autores deste trabalho, os baixos valores de IQA neste trecho são decorrentes, principalmente, pelos valores insatisfatórios de TDS, coliformes fecais e nitrogênio.

Segundos estes, os referidos parâmetros são fortes indicadores de ação antrópica, ressaltando o despejo de esgoto doméstico. Os locais amostrados de 1 a 7 estão associados a tributários que contribuem com uma significativa carga poluidora, pois recebem esgoto doméstico de vários pontos da cidade de Pelotas. Sendo estes, o Arroio Pelotas, Canal do “BIG”, Canal Santa Bárbara e Canal de Drenagem. Além destes tributários, no trecho em questão, o Canal São Gonçalo recebe esgoto de casas e outras instalações situadas às suas margens.

Com base nos resultados destes trabalhos pode-se inferir que a qualidade das águas do Canal de São Gonçalo, no trecho próximo ao Porto de Pelotas, vem decaindo ao longo dos anos, principalmente, devido ao aumento da população urbana e do despejo de efluentes domésticos não tratados no trecho em questão.

5.2.1.8.6.2 Trabalhos de Monitoramento

A Fundação Estadual de Meio Ambiente, segundo informações coletadas em seu site (http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/monitor_agua_litoral.asp), vem monitorando a qualidade das águas do Canal de São Gonçalo desde o ano de 2002.

Deste monitoramento destaca-se aqui o ponto definido como GER 47 (Estação CSG-004), situado a jusante do Porto de Pelotas, conforme pode ser visualizado na figura abaixo.

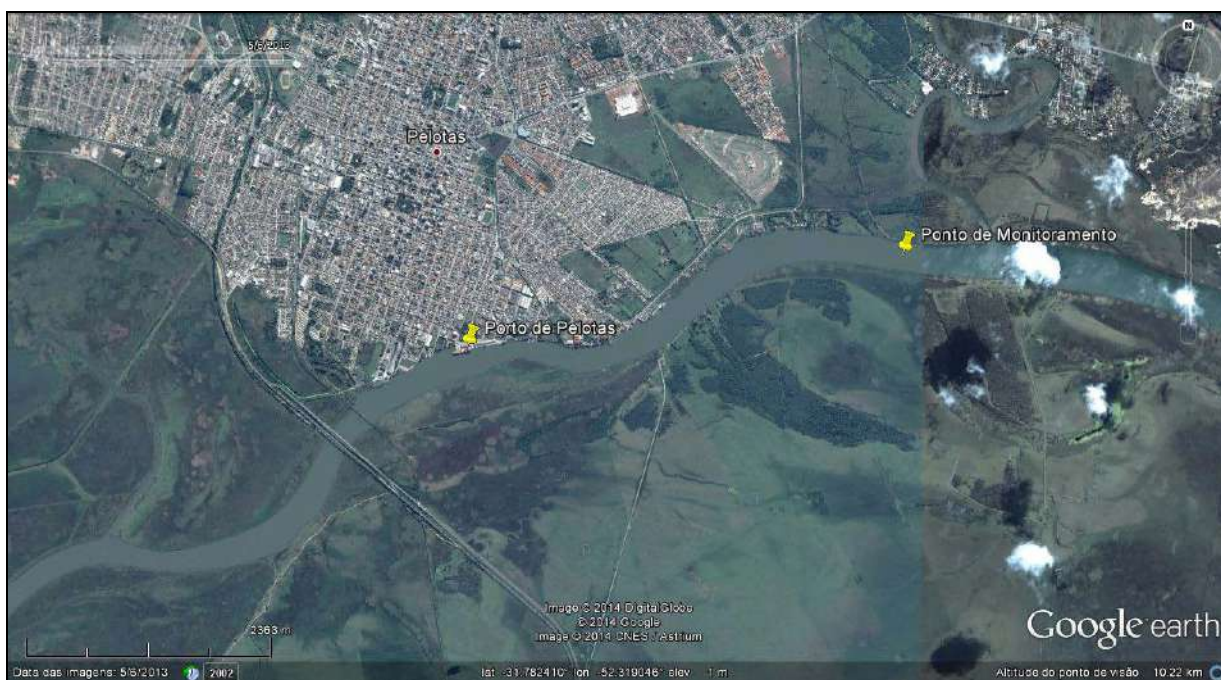


Figura 124 - Ponto de monitoramento da qualidade da água GER 47.

Fonte: Adaptado do Google Earth

No referido site estão disponibilizadas dados referentes aos parâmetros da água obtidas em diferentes campanhas de coleta realizada entre o ano de 2002 a 2013.

Com estes dados foi possível realizar uma análise da qualidade da água no trecho do Canal de São Gonçalo, próximo ao Porto de Pelotas. Para tanto, foram selecionados entre estes, os dados com menos falha e, portanto, com um maior número de informações.

Cabe destacar que, a qualidade da água se refere não somente ao estado de pureza da água, mas ao conjunto das características químicas, físicas e biológicas definidas a partir dos diferentes usos da água. As principais regulamentações sobre limites máximos permitidos na composição química, física e biológica da água foram estabelecidas pelo CONAMA (Resolução 357/2005).

O padrão de qualidade varia da Classe Especial, a mais nobre, até a classe 4, a menos nobre (Tabela 21).

Tabela 21- Classes de uso das águas segundo a Resolução CONAMA

Classes	Usos Preponderantes
Classe Especial	Águas destinadas ao abastecimento doméstico sem prévia ou simples desinfecção.
Classe 1	Águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado.
Classe 2	Águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas e à alimentação humana.
Classe 3	Águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional, à irrigação de culturas e à dessedentação de animais.
Classe 4	Águas destinadas à navegação.

Fonte: <http://www.Cetesb.sp.gov.br/Aguas/Rios>.

As águas do Canal de São Gonçalo, até o momento, não foram enquadradas conforme definido na respectiva resolução. Porém, de acordo com o art. 42 da Resolução 357/2005 do CONAMA, enquanto o recurso hídrico não tiver suas águas enquadradas, estas deverão ser consideradas como Classe 2.

Sendo assim, realizou-se uma análise dos dados selecionados no banco de dados da FEPAM, comparando os resultados obtidos com os valores máximos permitidos pela resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005 (Tabela 22). Nesta tabela estão destacados os valores que não se enquadram na Classe II, considerando-se um ambiente com características intermediárias.

Tabela 22 - Análise dos dados selecionados no banco de dados da FEPAM

Parâmetro Unidade	02/04 2002	14/08 2002	15/08 2004	23/02 2005	10/08 2005	19/04 2006	17/08 2006	30/09 2008	06/04 2009	20/08 2009	09/08 2010	26/07 2011	23/02 2012	11/07 2012	14/02 2013	05/08 2013	VMP CONAMA 357 (classe II)
Cloreto (mg/l)	4,7	3,6	10,4	4706	20,4	3083	11,3	11	194	23	7,7	13	5617	31,2	3079	13,7	250
DBO (mg/l)	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	4	4	1	2	5	<5
Escherichia coli (nmp/100ml)		157		2400	921	180	100				2400				550	2419	1000
Fósforo total (mg/l)	0,097	0,078	0,115	0,333	0,109	0,081	0,126	0,586	0,203	0,235	0,741	0,141	0,590			0,168	Obs. (1)
Nitrogênio amoniaco (mg/l)	0,17	0,16	0,11	1,77	0,13	0,34	0,19	0,104	0,281	0,447	0,483	0,135	0,827	0,174	1,2	0,126	Obs. (2)
OD (mg/l)		9,4	7,4		9,2	9,4	7		6,5	11,8	8,8			6	5,4	12,5	>5
Sólidos totais (mg/l)			68	4,5	159		183	102	485	149	92		9102	130	3070	114	500
pH	6,7	6,5	7,7	8,1	6,5	6,3	6,5	7	6,5	6,7	6,5		8,3	8,2	6,8	6,6	6-9
Turbidez			84	10	57	7	94	49	47		59	57	21	67	18	59	100

Obs (1): VMP Ambiente Lântico: 0,030 mg/L. / VMP Ambiente Intermediário: 0,050 mg/L. / VMP Ambiente Lótico: 0,100 mg/L

Obs (2): VMP em função do pH: 3,7mg/L para pH <=7,5; VMP=2,0mg/L para pH de 7,5 a 8,0; VMP=1,0mg/L para pH de 8,0 à 8,5; VMP = 0,5mg/L para pH > 8,5.

Como se pode verificar na tabela apresentada acima, se considerarmos os parâmetros analisados, a maioria destes classificariam as águas do Canal São Gonçalo, no trecho em questão, como sendo Classe 2.

No entanto, verificou-se que alguns parâmetros apresentaram valores que não se enquadraram como Classe 2. Destaca-se entre estes o fósforo, que em todas as campanhas realizadas, apresentou valores mais altos do que os definidos para esta classe.

Salienta-se que o fósforo é um importante nutriente para os processos biológicos e seu excesso pode causar a eutrofização das águas. Este elemento aparece em águas naturais devido, principalmente, às descargas de efluentes domésticos, sendo que a matéria orgânica fecal e os detergentes constituem a principal fonte. Também, alguns efluentes industriais, oriundos de indústrias de fertilizantes, pesticidas, químicas, alimentícias, abatedouros e laticínios, apresentam fósforo em quantidades excessivas. E, ainda, as águas drenadas em áreas agrícolas e urbanas também podem provocar a presença excessiva de fósforo em águas naturais.

Esta situação referente a fósforo corrobora os resultados e conclusões de trabalhos científicos realizados no trecho em questão, que inferem que a degradação da qualidade das águas no Canal é decorrente, principalmente, do aporte de efluentes domésticos.

5.2.2 Meio Biótico

5.2.2.1 Ecossistemas Aquáticos

O município de Pelotas está enquadrado no Bioma Pampa, que ocupa o território do Rio Grande do Sul em 63%. O Bioma Pampa também é conhecido como Campos do Sul ou Campos Sulinos, ocupa uma área de 176,5 mil Km² (cerca de 2% do território nacional) e é constituído principalmente por vegetação campestre (gramíneas, herbáceas e algumas árvores). A cobertura vegetal natural pode ser classificada como área de Formação Pioneira com Influência Fluvial e Florestal Estacional Semidecídua (IBGE, 2012).

A formação pioneira é usada para denominar o tipo de cobertura vegetal formado por espécies colonizadoras de ambientes novos, isto é, de áreas subtraídas naturalmente a outros ecossistemas ou surgidos em função da atuação recente ou atual dos agentes morfodinâmicas e pedogenéticos. As espécies, ditas pioneiras, desempenham importante papel na preparação do meio à instalação subsequente de espécies mais exigentes ou menos adaptadas às condições de instabilidade ambiental.

A região do Canal São Gonçalo é afetada pela ação das marés, portanto podemos caracterizá-la como uma região estuariana. Os estuários são ecossistemas costeiros semifechados que possuem ligação com o mar, misturando-se a água marinha com a água doce de áreas terrestres (ODUM, 1988). São áreas muito ricas em nutrientes, o que propicia uma diversidade biológica muito significativa, além de serem chamadas de berçários ou criadouros para muitas espécies de peixes, crustáceos e, moluscos. Sendo assim, são regiões que merecem uma atenção especial para preservação ambiental.

5.2.2.1.1 Flora

Em termos fitogeográficos, o município de Pelotas encontra-se numa área de contato entre dois biomas sul-americanos, o Pampa, tipicamente constituído por áreas de vegetação campestre e a Mata Atlântica, tipicamente uma região florestal (VENZKE, 2012). Já em termos fitofisionômicos, o município de Pelotas apresenta uma dicotomia clara: uma matriz de paisagem florestal na zona elevada, em grande parte coincidente com a Serra dos Tapes (encosta sudeste do Escudo Sul-Rio-Grandense ou Serra do Sudeste), e de campos na zona plana costeira, muito embora capões extensos de mata nativa ocorram dispersos nessa última (VENZKE, 2012).

A vegetação que se estabelece como cobertura da terra na Planície Lagunar, no segmento marginal ao Canal São Gonçalo é de influência fluvial, com predomínio de herbáceas adaptadas aos solos mal drenados e condições de intensa umidade. Na várzea do canal as condições favorecem a formação da vegetação de banhado como as juncáceas (*Juncus effusus*).

As margens do Canal São Gonçalo são constituídas por matas, campos e banhados. As matas possuem grande diversidade de espécies, herbáceas, epífitas, arbustivas e arbóreas, embora estejam restritas a ralos e escassos capões, em função da atividade antropogênica. Os banhados de juncais (banhado grosso) são caracterizados pelo *Scirpus giganteus*, os gravatais pelo *Eryngium pandanifolium*, e os lagos e canais com água permanente, pelas plantas flutuantes *Salvinia herzolinii*, *Pistia stratiotes*, e pelas submersas *Miryophyllum brasiliensis*. Os campos limpos são na realidade campos onde ocorre o manejo humano (drenagem, gado) (SELMO, ASMUS, 2006).

No que se refere à flora, as áreas úmidas são ambientes com alta riqueza de espécies e constituem-se como áreas extremamente produtivas, funcionando como interface entre os sistemas terrestre e aquático e abrigando grande quantidade de condições ambientais para o

desenvolvimento de diversas espécies (Pollock et al., 1998). Estas áreas tem grande importância para a fauna, no que se refere a áreas de abrigo, nidificação e alimentação, especialmente quando se trata de aves migratórias.

As áreas de banhado têm sofrido forte interferência antrópica, e este processo não é diferente nas porções de banhado marginais ao Canal São Gonçalo. A maioria das questões ambientais, envolvendo a degradação de banhados, está estreitamente ligada à presença, direta ou indireta, do homem e a sua relação histórica com tais ambientes.

5.2.2.1.1.1 Metodologia

O levantamento da flora foi realizado na área do Porto Organizado de Pelotas, incluindo a área do CADEM e da Chácara, que são áreas descontínuas ao Porto. O método utilizado foi de caminhamento (Filgueiras et al., 1994), em que foram realizadas caminhadas em trilhas ou aleatoriamente nas bordas e no interior de fragmentos de comunidades arbóreas anotando-se a presença das espécies para elaboração da lista de espécies.

5.2.2.1.1.2 Resultados e discussão

Foram inventariados 21 famílias, sendo representadas por 20 espécies nativas e 9 exóticas. As espécies levantadas dentro da área do Porto Organizado de Pelotas seguem listadas na tabela abaixo.

Tabela 23 - Flora levantada no Porto Organizado de Pelotas

Família	Nome Científico	Nome popular	Ocorrência
ALISMATACEAE	<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schlecht.) Mill.	Chápeu-de-couro	Nativa
ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-vermelha	Nativa
APIACEAE	<i>Eryngium pandanifolium</i> Cham. & Schltld.	Gravatá	Nativa
ARACEAE	<i>Spirodela intermedia</i> W. Koch	Lentilha-da-água	Nativa
ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	Erva-capitão-do-brejo	Nativa
ARECACEAE	<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	Butiá	Nativa
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Nativa
ASTERACEAE	<i>Boldins Alba</i> DC.	Picão	Nativa
CACTACEAE	<i>Opuntia cochenillifera</i> (L.) Mill.	Cactos	Exótico
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet	Campinha	Nativa
CUPRESSACEAE	<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb. Hooker)	Pinheiro-alemão	Exótico
CYPERACEAE	<i>Scirpus californicus</i> (C. A. Mey) Steud	Junco	Nativo

	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Junco	Nativa
	<i>Scirpus giganteus</i> Kunth	Junco	Nativo
FABACEAE	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Maricá	Nativa
	<i>Erythrina cristagalli</i> L.	Corticeira-do-banhado	Nativa
	<i>Acacia mangium</i> Willd	Acacia	Exótica
JUNCACEAE	<i>Juncos</i> sp.	Junco	Nativo
LAURACEAE	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	Exótica
MALVACEAE	<i>Hibiscus striatus</i> Cav.	Hibiscus	Nativa
MELIACEAE	<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	Exótica
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Exótica
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Nativa
	<i>Syzygium cumini</i> L.	Jambolão	Exótica
MORACEAE	<i>Ficus organensis</i> Miq.	Figueira-de-folha-miúda	Nativa
	<i>Ficus</i> sp.	Figueira	Nativa
POACEAE	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambu	Exótico
	<i>Panicum schwackeanum</i> Mez	Junco	Nativo
ROSACEAE	<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	Amora-do-mato	Nativa
	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl	Nêspera	Exótica
RUTACEAE	<i>Citrus</i> sp.	Laranjeira	Exótica

Os principais organismos fitoplactônicos ocorrentes ao longo do ano no São Gonçalo são: diatomáceas, mônadas e um grupo heterogêneo de flagelados pequenos como pranizofícias, criptofíceas, haptofíceas e clorofíceas. Em períodos de salinidade baixa, as cianobactérias são abundantes, e em salinidade alta, encontram-se os dinoflagelados (GOULART et.al, 2010).

Segundo levantamento realizado por Venzke, T.S., 2012, a riqueza vegetal do município de Pelotas está distribuída em 48 famílias botânicas, dentre as quais a mais numerosa em espécies foi Myrtaceae (24); Asteraceae e Fabaceae (9); Euphorbiaceae, Rubiaceae e Salicaceae (7); Anacardiaceae e Lauraceae (5); Celastraceae, Meliaceae, Myrsinaceae, Sapindaceae e Sapotaceae (4). A representação relativa do porte das espécies foi de 60% arbóreas, 20% arborescentes e 20% arbustos. Na região, a riqueza de espécies arbóreas, arborescentes e arbustivas é considerada elevada em virtude das latitudes e das baixas temperaturas no período de inverno.

As espécies que toleram inundações frequentes e a saturação hídrica são representadas na região principalmente por: *Phyllanthus sellowianus*, *Terminalia australis*, *Calliandra tweediei*, *Erythrina cristagalli*, *Sebastiania commersoniana*, *S. schottiana*, *Salix humboldtiana* e *Pouteria salicifolia* (VENZKE, 2012). Entre as espécies de macrofitas

aquáticas observadas na área do Porto Organizado estão principalmente as Juncaceas, Poaceas, Cyperaceas. A *Erythrina cristagalli* L., *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze, *Eryngium pandanifolium* Cham. & Schltld., *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Echinodorus grandiflorus* (Cham. e Schlecht.) Mill., puderam ser observadas ao longo da mata ciliar presente no Porto Organizado.

Na vegetação existente na área do Porto Organizado ocorrem impactos ambientais significativos que devem ser considerados no manejo sustentável da área, tanto em terra quanto no canal. Através da conservação dos remanescentes florestais existentes e recuperação de áreas ciliares degradadas pela atividade antrópica.



Figura 125: Macrófitas aquáticas
Fonte: Autores (2013)



Figura 126: Macrófitas aquáticas
Fonte: Autores (2013)



Figura 127: Área úmida da Chacára da Brigada
Fonte: Autores (2013)



Figura 128: Mata Ciliar
Fonte: Autores (2013)



Figura 129: Mata ciliar
Fonte: Autores (2013)



Figura 130: Vista geral da mata ciliar
Fonte: Autores (2013)

As espécies arbóreas das figueiras e das corticeiras são protegidas e imunes ao corte segundo a Lei Estadual n.º 9.519, de 21 de janeiro de 1992:

Art. 33 - Art. 33 - Fica proibido, em todo o território do Estado, o corte de:
I - espécies nativas de figueiras do gênero ficus e de corticeiras do gênero erytrina;
II - exemplares de algarrobo (*prosopis nigra*) e inhanduvá (*prosopis affinis*).
(art. 33 com redação dada pela Lei n.º 11.026, de 05 de novembro de 1997) (RIO GRANDE DO SUL, 1992).

O butiazeiro (*Butia capitata*) é uma palmeira nativa de ocorrência natural no Bioma Pampa. Além da sua utilização para consumo *in natura*, os frutos também podem ser aproveitados pela agroindústria para sucos, geléias, doces, licores e outros produtos. Dessa forma, o butiazeiro desperta interesse tanto como alternativa de renda para a agricultura na metade Sul do Estado do Rio Grande do Sul, como diversificação para a agricultura familiar, onde a maioria dos palmares encontra-se ameaçado de extinção como população natural e componente paisagístico (NUNES et al., 2010). Tal situação é evidente quando se percebe a baixa de indivíduos jovens pela não disseminação das sementes por conta da comercialização dos frutos.

5.2.2.1.2 Fauna

A urbanização afeta a riqueza e a biodiversidade das espécies, isso ocorre em consequência à fragmentação dos habitats pelas ações humanas, que faz com que os animais fiquem com seu ambiente natural reduzido e alterado. Os mamíferos são um dos grupos mais ameaçados (ROSA; LARGUR; BAGER 2006,) e as aves, por serem muito sensíveis às mudanças na estrutura e composição do habitat, são excelentes indicadores de mudanças e tensões no ecossistema urbano (SACCO; BERGMANN; RUI, 2013).

O município de Pelotas está inserido no bioma Pampa que possui altos índices de biodiversidade e considerado de extrema importância biológica (IBGE, 2012). Em contrapartida a população atual de Pelotas é 328.275 habitantes e com cerca de 93,3% da população total residindo na zona urbana do município, sendo a terceira cidade mais populosa do Rio Grande do Sul (IBGE, 2010). Desse modo, é fundamental a avaliação da fauna na região para preservação das espécies que sofrem com a intervenção antrópica.

O município de Pelotas, incluindo o Porto, está inserido em um ambiente estuarino, sendo um ecossistema extremamente importante e responsável pelo equilíbrio e manutenção dos recursos marinhos, somando a importância de interligar o complexo sistema lagunar da Lagoa Mirim e da Lagoa dos Patos, que torna a região estrategicamente importante para o equilíbrio limnológico dos dois sistemas envolvidos (PACHECO; FONSECA, 1995).

5.2.2.1.2.1 Metodologia

O levantamento da avifauna e da mastofauna foi realizado através da identificação visual das espécies ou através de vestígios, rastros, nichos e tocas dentro da área de influência direta do Porto de Pelotas. E ainda, foram utilizadas informações secundárias com o uso de bibliografia.

Já para a ictiofauna, o levantamento ocorreu nas adjacências do Porto de Pelotas, dentro da área de influência direta. Foram colocadas 12 redes de espera no Canal São Gonçalo que ficaram submersas durante aproximadamente 16h. Após, retirou-se as redes da água e coletou-se os indivíduos afim de identificação a nível de espécie. Os espécimes foram devolvidos para água ou doados para o pescador artesanal que auxiliou na colocação das redes. Também tornou-se necessário o uso de bibliografia.



Figura 131 – Colocação das redes
Fonte: Autores (2013)



Figura 132 – Retirada e identificação dos peixes
Fonte: Autores (2013)

Para a macrofauna bentônica foram utilizadas informações secundárias com o uso de bibliografias e o “Estudo para o licenciamento ambiental de dragagem de desassoreamento de canais de navegação: sistema hidroviário São Gonçalo”, disponibilizado pela Superintendência de Porto e Hidrovias – SPH, em 2010.

5.2.2.1.2.2 Resultados e discussão

5.2.2.1.2.2.1 Avifauna

O Canal São Gonçalo é um local de extrema importância para variadas espécies de aves aquáticas, consideradas raras ou ameaçadas de extinção, dentro de suas áreas de distribuição, como: socó-boi-marrom (*Botaurus pinnatus*), a narceja-de-bico-torto (*Nycticryphes semicollaris*) e gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*), que possui uma colônia reprodutiva nas margens do Canal. Seu alimento quase que exclusivo são caranguejos aquáticos, que por sua vez, são sensíveis à modificação ambiental e podem desaparecer se as condições do espelho d’água forem poluídas (SELMO; ASMUS, 2006). Um total de 224 espécies de aves foi assinalado para o Pontal da Barra junto ao complexo lagunar da Lagoa dos Patos (SELMO; ASMUS, 2006).

Durante as saídas a campo observou-se a presença do gavião carcará, *Caracara plancus* (Miller, 1777), descansando; jaçana, *Jacana jacana* (Linnaeus, 1766), se alimentando; bandos de quero-quero, *Vanellus chilensis* (Molina, 1782); garças, *Egretta thula* (Molina, 1782) e *Ardea alba* Linnaeus, 1758, se alimentando nas margens do Canal; bandos de passeriformes sobrevoando a região do Porto, biguás, *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin, 1789) se alimentando no Canal; e muitos ninhos de caturritas, *Myiopsitta monachus* (Boddaert, 1783) nas árvores.



Figura 133: Nicho de caturritas na Chácara
Fonte: Autores (2013)



Figura 134: Bando de quero-queros na área da Chácara
Fonte: Autores (2013)

Segundo estudo realizado por Sacco et.al, 2013, na área urbana do município de Pelotas, 84 espécies de aves pertencentes a 34 famílias e 14 ordens foram avistadas. Sendo Passeriformes dominantes em relação ao número de espécies.

Tabela 24: Lista de espécies de aves registradas na área urbana de Pelotas (RS), Brasil.

Ordem	Família	Espécie
Anseriformes	Anhimidae	<i>Chauna torquata</i> (Oken, 1816)
	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)
		<i>Anas flavirostris</i> (Vieillot, 1816)
		<i>Anas versicolor</i> (Vieillot, 1816)
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus, 1766)
		<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)
		<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)
	Threskioniithidae	<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)
		<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)
Ciconiidae	<i>Ciconia maguari</i> (Gmelin, 1789)	
	<i>Mycteria americana</i> (Linnaeus, 1758)	
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)
Falconiformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)
	Falconidae	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)
		<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)
		<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)
		<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus, 1758)
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)
	Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i> (Vieillot, 1817)
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)
	Laridae	<i>Chroicocephalus maculipennis</i> (Lichtenstein, 1823)
		<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> (Vieillot, 1818)
	Sternidae	<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)
<i>Sterna trudeaui</i> (Audubon, 1838)		
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)
		<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)
		<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)
		<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)
		<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)
		<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)
		<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)
		<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)
		<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)

Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)
		<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)
		<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)
		<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)
		<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)
	Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)
		<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)
		<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)
		<i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823)
		<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)
		<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)
		<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)
		<i>Tyrannus 137avanna</i> (Vieillot, 1808)
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)
		<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)
		<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)
	Troglodytidae	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)
		<i>Turdus rufiventris</i> (Vieillot, 1818)
	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)
		<i>Turdus albicollis</i> (Vieillot, 1818)
		<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)
	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)
	Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)
		<i>Pipraeidea bonariensis</i> (Gmelin, 1789)
		<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)
	Emberezidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)
		<i>Poospiza nigrorufa</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)
		<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)
		<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)
		<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)
		<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776)
	Parulidae	<i>Parula pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)
		<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)
		<i>Basileuterus leucoblepharus</i> (Vieillot, 1817)
Icteridae	<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	
	<i>Amblyramphus holosericeus</i> (Scopoli, 1786)	
	<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	
	<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	
	<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	
	<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	

Fonte: Adaptado de Sacco et.al, 2013.

5.2.2.1.2.2.2 Mastofauna

O Porto de Pelotas está inserido em uma área totalmente antropizada, o que dificulta a conectividade entre áreas verdes e preservadas para a sobrevivência de mamíferos, além disso, necessitam de grandes áreas para realizarem o seu nicho. Bastazini, et. al. 2005, observaram a presença de lontras, *Lontra longicaudis*, no cais e atracadouro da zona do porto de Pelotas, junto ao canal São Gonçalo, Arroio Pepino e Arroio Pelotas. Na área da Chácara foram encontrados vestígios de mamíferos; como rastros, fezes e ossadas de capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris*, ratão-do-banhado, *Myocastor coypus*. Abaixo segue tabela com espécies de mastofauna inventariada para o município de Pelotas na planície costeira segundo Mazim; Dias; Schlee, 2004.

Tabela 25: Mastofauna inventariada entre 1999 e 2004 no município de Pelotas na Planície Costeira Rio Grande do Sul.

Família	Espécies
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> Linnaeus, 1766
	<i>Pseudalopex gymnocercus</i> Fischer, 1814
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)
Cuniculidae	<i>Agouti paca</i> Linnaeus, 1766
Dasypodidae	<i>Dasypus hybridus</i> Desmarest, 1804
	<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758
	<i>Euphractus sexcinctus</i> Linnaeus, 1758
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840
Felidae	<i>Oncifelis geoffroyi</i> (d'Orbigny & Gervais, 1844)
Lagomorpha	<i>Lepus sp.</i> Linnaeus, 1758
Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i> (Molina, 1782)
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)
	<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)
Myocastoridae	<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> Linnaeus, 1758
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i> Linnaeus, 1766
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i> (G.[Baron] Cuvier, 1798)
Rodentia	<i>Sphiggurus spinosus</i> F. Cuvier, 1823

Fonte: Adaptado de Mazim; Dias; Schlee, 2004



Figura 135: Fezes de capivara na Chácara
Fonte: Autores (2013)



Figura 136: Rastro de mamífero na Chácara
Fonte: Autores (2013)

O gato-do-mato-grande (*Oncifelis geoffroyi*) possui ocorrência apenas para o Estado do Rio Grande do Sul e na Lista de Fauna Ameaçada do Rio Grande do Sul é considerada uma espécie vulnerável, contudo para a lista vermelha da IUCN é avaliada como Quase Ameaçada, que segundo a lista brasileira é o *status* correto para a espécie.

A classificação para a lontra (*Lontra longicaudis*) no RS é vulnerável, contudo para a IUCN possui dados insuficientes devido a sua ampla distribuição e falta de estudos sistemáticos sobre tamanho de população, área de ocupação e efeitos das ações antrópicas sobre as populações.

As espécies de Capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), ratões-do-banhado (*Myocastor coypus*) lebres (*Lepus* sp.) e tatus (*Dasybus novemcinctus*) sofrem com a caça ilegal em todo o Rio Grande do Sul. São caçados para servir de alimento para as pessoas.

5.2.2.1.2.2.3 Ictiofauna

Por ser o Canal São Gonçalo pertencente a um ecossistema estuarino, em alguns momentos suas águas estão mais salgadas pela ação das marés, e em outros momentos mais doces em função da Lagoa Mirim. Esse gradiente de variação de salinidade se estende até a Barragem Eclusa, que não permite a entrada de água salgada em direção a Lagoa Mirim. Desse modo, as espécies da ictiofauna estuarinas que constituem os principais recursos pesqueiros comerciais da região da Lagoa dos Patos são a tainha (*Mugil* spp.) corvina (*Micropogonias furnieri*), linguado (*Paralichthys orbignyanus*) e camarão (*Penaeus* spp). Depois da Barragem Eclusa, concentram-se exclusivamente os peixes de água doce, destacam-se a traíra (*Hoplias malabaricus*), jundiá (*Rhamdia* spp.), pintado (*Pimelodus maculatus*) e peixe-rei (*Odontesthes* spp) (PIEVE, 2009).

Antes da construção da Barragem Eclusa no Canal São Gonçalo, a área de estuário expandia-se até a Lagoa Mirim, possibilitando a migração de peixes como o bagre, a tainha, a corvina e o linguado que também eram pescados como importantes espécies de valor comercial (MACHADO, 1976 apud PIEVE, 2009).

As funções ecológicas dos ambientes estuarinos dependem, justamente, das trocas de água: a doce vinda do continente com nutrientes e a salgada com organismos marinhos. Ovos e larvas de tainha e corvina se desenvolvem e retornam adultos ao mar; o linguado se aproveita dos profundos canais como rotas migratórias; o bagre e a miragaia se reproduzem; o camarão-rosa ali se desenvolve e as microalgas, as larvas de poliquetos, os moluscos e outros crustáceos visitam a área (PIEVE, 2009).

Entre as espécies que foram coletas no Canal São Gonçalo estavam:

Tabela 26: Espécies de peixes coletadas no Canal São Gonçalo, Pelotas. (1) espécies de água doce; (2) espécies de água salgada.

Espécie	Nome popular
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) ¹	Traíra
<i>Cyphocharax voga</i> (Hensel, 1870) ¹	Voga/Birú
<i>Pimelodus maculatus</i> (Lacépède, 1803) ¹	Pintado
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) ¹	Cara
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) ²	Corvina
<i>Oligosarcus</i> spp. ²	Tambica
<i>Paralichthys orbignyanus</i> (Valenciennes, 1839) ²	Linguado
<i>Mugil</i> spp. ²	Tainha

Fonte: Autores (2013)



Figura 137 – Exemplar capturado
Fonte: Autores (2013)



Figura 138 – Exemplar capturado
Fonte: Autores (2013)

A coleta realizada no Canal São Gonçalo evidencia a ocorrência de peixes de água doce e água salgada habitando o ambiente estuarino, que faz com o local abrigue uma grande variedade de peixes. Entre as espécies de água doce de importância comercial destacam-se a

traíra (*Hoplias malabaricus*) e o jundiá (*Rhamdia quelen*) e entre as de água salgada merecem destaque a corvina (*Micropogonias furnieri*) e a tainha (*Mugil platanus*).

No Canal São Gonçalo, na área dos banhados do Pontal da Barra, há registro de três espécies de peixes anuais, *Cynopoecilus melanotaenia* (Regan, 1912), *Austrolebias nigrofasciatus* Costa e Cheffe, 2001 e *Austrolebias wolterstorffi* (Ahl, 1924) (LANÉS et al. 2005; VOLCAN et al. 2009). Todas são consideradas raras e no Brasil ocorrem somente no Rio Grande do Sul. Reforça-se que esses registros estão fora da área de influência direta do Porto de Pelotas.

Austrolebias nigrofasciatus Costa & Cheffe é endêmica do Rio Grande do Sul e é considerada ameaçada de extinção na categoria “EM PERIGO” na lista estadual (FONTANA et al. 2003).

Austrolebias wolterstorffi que também é encontrada no Uruguai está ameaçada de extinção na categoria “Criticamente Ameaçada” a nível estadual (FONTANA et al. 2003).

Cynopoecilus melanotaenia, também é encontrada no Uruguai e atualmente não é reconhecida oficialmente como uma espécie ameaçada (FONTANA et al. 2003).

5.2.2.1.2.2.4 Macroinvertebrados

A macrofauna bentônica é composta por animais que apresentam relações diretas com o fundo do substrato e de tamanho superior a 0,5mm (DAY et al., 1989). O detrito orgânico constitui-se no principal componente da dieta de várias espécies de invertebrados da macrofauna, desse modo, são responsáveis pelo importante papel que a comunidade bentônica desempenha nos fluxos de energia em regiões estuarinas (DAY et al., 1989). Os macroinvertebrados fazem parte da cadeia trófica e participam do fluxo de nutrientes, permitindo assim, que esses organismos sejam bons indicadores biológicos das condições e características do ambiente (FIORI, 2007).

Os macroinvertebrados bentônicos têm sua distribuição influenciada pela natureza do substrato, teores de oxigênio utilizáveis, disponibilidade de alimento e profundidade da água. A análise dessas oscilações e dos táxons sensíveis aos fatores ambientais é muito útil na caracterização do meio ambiente.

Segundo Bemvenuti (1998), o estuário da Lagoa dos Patos apresenta um maior número de espécies de macrofauna bentônica estuarinas e marinhas eurihalinas em relação às límnicas, o que é comum em ambientes estuarino-lagunares. Capítoli et al. (1978)

relacionaram 15 espécies de macroinvertebrados tipicamente estuarinas e apenas três espécies límnicas (*Heleobia parchapei*, *Tanais stanfordi* e *Palaemonetes argentinus*) para a Lagoa dos Patos. Bemvenuti (1998), destaca a ocorrência e dominância dos poliquetas *Laonereis acuta*, *Nephtys fluviatilis* e *Heteromastus similis*, o tanaidáceo *Kalliapseudes schubartii*, e o pelecípode *Erodona mactrides*, todos integrantes da infauna. No infralitoral, o gastrópode *Heleobia australis*, os caranguejos *Chasmagnathus granulata* e *Metasesarma rubripes*.

Entre os macrobentos de grande mobilidade, decápodos eurihalinos *Penaeus paulensis*, *Callinectes sapidus* e *Cyrtograpsus angulatus*, utilizam as enseadas como locais de criação nos meses de verão e, com a diminuição da temperatura no outono, migram para locais mais profundos, alterando a composição específica da comunidade de águas rasas.

O camarão-rosa, *P. paulensis*, é o decápodode de maior importância econômica na Lagoa dos Patos. A penetração da pós-larva no estuário ocorre entre os meses de setembro-outubro e dezembro, e o desenvolvimento das espécies acontece nas enseadas protegidas de águas rasas. Nesses ambientes, os juvenis são encontrados em maiores densidades no interior de pradarias de *Ruppia maritima*, onde beneficiam-se da maior oferta de habitat e de alimento (BEMVENUTI, 1998). O camarão-rosa é alvo da pesca artesanal, dentro da região estuarina sobre os indivíduos jovens, e da pesca industrial, praticada por barcos pesqueiros da frota comercial sobre o estoque adulto dos oceanos (GOULART et al.2010).

No Canal São Gonçalo também pode-se encontrar o mexilhão-dourado, *Limnoperna fortunei*, que é uma espécie invasora de sucesso. Ela é nativa de rios e arroios chineses e do sudeste asiático e sua distribuição expande-se pelo mundo todo. O seu sucesso reprodutivo se deve à grande resistência a condições ambientais e fecundidade. Por ser uma espécie filtradora, que forma agregados de milhares de indivíduos, pode alterar substancialmente a dinâmica trófica do ecossistema aquático, além de alterar a composição da comunidade bentônica, com remoção de moluscos nativos e aumento na abundância e distribuição de outros grupos como Oligochaeta, Hirudinea, diversos crustáceos, Chironomida, Turbellaria e Nematoda. É encontrado, ainda, fixado sobre substratos vivos, como bivalves e crustáceos nativos (SILVA, 2006). Os danos ambientais causados pelo mexilhão-dourado são documentados na literatura, principalmente para o abastecimento público de água, destruição de habitats e a diminuição da fauna nativa epibentônica (BURNS, et al., 2006).

5.2.2.2 Áreas Protegidas

Na ADA e AID foram diagnosticadas Áreas de Preservação Permanente, definidas pela Lei Federal 12.651/2012, como sendo:

30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura, para o arroio do Pepino;
100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura, para o arroio Pelotas;
200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura, para o Canal São Gonçalo;
em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado, para as áreas de banhado situadas nas chácaras.

As demarcação das Áreas de Preservação Permanente, seguem no anexo 11.12.

5.2.3 Meio Sócio-Econômico

5.2.3.1 Aspectos Populacionais

5.2.3.1.1 Município de Pelotas

O município de Pelotas está localizado na região Sul do estado do Rio Grande do Sul, situado a uma latitude 31° 46' 19" ao Sul e a uma longitude 52° 20' 34" a Oeste. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Pelotas encontra-se na Mesorregião Sudeste Rio-Grandense e na Microrregião de Pelotas. Pelotas tem suas paisagens divididas em duas áreas geomorfológicas distintas. Cerca de metade do território do município está situada nas Serras do Sudeste com altitudes superiores a duzentos metros e com presença de cerros e coxilhas. Enquanto a outra metade, que engloba a área urbana municipal, situa-se na planície costeira gaúcha, sendo uma paisagem plana e baixa, com altitudes que diminuem em direção ao Canal São Gonçalo e à Lagoa dos Patos.

A primeira referência histórica do surgimento do município data de junho de 1758, através da doação que Gomes Freire de Andrade, Conde de Bobadela, fez ao Coronel Thomáz Luiz Osório, das terras que ficavam às margens da Lagoa dos Patos. Em 1780, o português José Pinto Martins, funda às margens do Arroio Pelotas a primeira Charqueada. A prosperidade do estabelecimento, favorecida pela localização, estimulou a criação de outras charqueadas e o crescimento da região, dando origem à povoação que demarcaria o início da cidade de Pelotas.

A Freguesia de São Francisco de Paula, fundada em 07 de Julho de 1812 por iniciativa do padre Pedro Pereira de Mesquita, foi elevada à categoria de Vila em 07 de abril

de 1832. Três anos depois o Presidente da Província, Antônio Rodrigues Fernandes Braga, outorgou à Vila os foros de cidade, com o nome de Pelotas. A formação administrativa se deu pela criação do Distrito de São Francisco de Paula, pela Resolução Régia de 31-01-1812, e Atos Municipais n.ºs 12, de 27-08-1893, e 345, de 15-08-1905. Após elevada à categoria de vila com a denominação de São Francisco de Paula, pelo Decreto de 07-12-1830, desmembrada do município de Rio Grande. Mais tarde elevado à condição de cidade com a denominação de Pelotas, pela Lei Provincial n.º 5, de 27-06-1835 (PELOTAS, 2013).

Pelotas é denominada “Princesa do Sul” por se constituir durante muito tempo numa das principais cidades da província e do estado. O topônimo do município, “Pelotas” teve origem nas embarcações de varas de corticeira forradas de couro usadas para a travessia do rio, que corta a cidade, na época das charqueadas.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído de 8 distritos: Pelotas, Areal, Buena, Capão do Leão, Quilombo, Retiro e Santa Eulália e Santa Silvana. Atualmente, a divisão territorial datada de 2007, a qual permanece, é a com o município constituído de 9 distritos: Pelotas, Cascata, Cerrito Alegre, Colônia Z/3, Monte Bonito, Quilombo, Rincão da Cruz, Santa Silvana e Triunfo (PELOTAS, 2013).

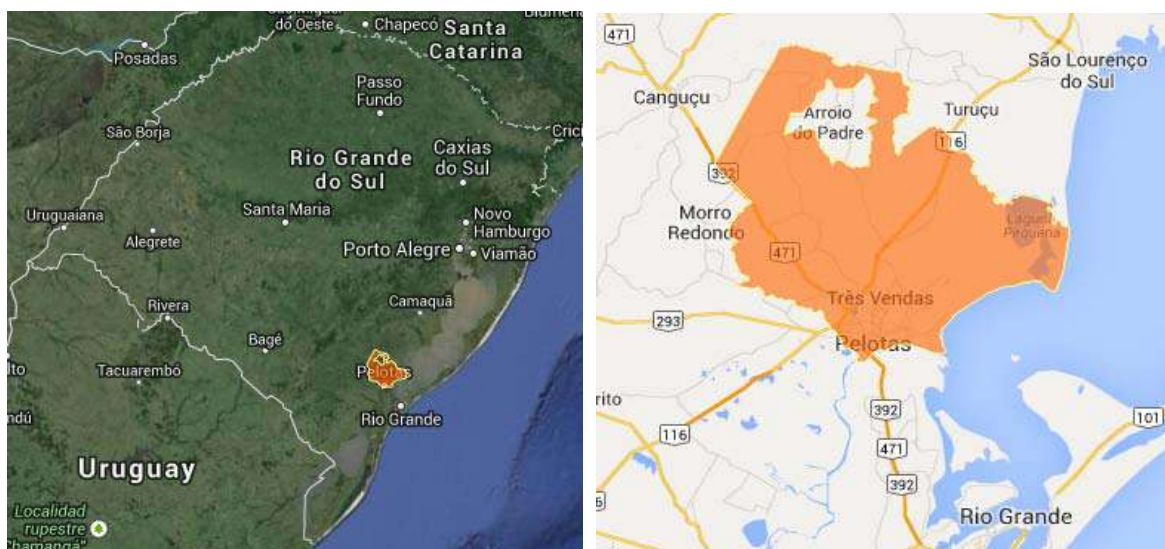


Figura 139 - Localização geográfica do município de Pelotas -RS
Fonte: Adaptado de IBGE (2013)

O município de Pelotas possui uma área territorial de 1610,084 km² e está localizado às margens do Canal São Gonçalo que liga as Lagoas dos Patos e Mirim, as maiores do Brasil. As bacias contribuintes de ambas recebem 70% do volume de águas fluviais do Rio Grande do Sul. Esta localização tem importantes reflexos sobre aspectos físicos e econômicos do município. Tem como municípios limítrofes: Rio Grande, Capão do Leão, Morro

Redondo, Canguçu, São Lourenço do Sul, Turuçu e Arroio do Padre (enclave). Distancia-se 250 quilômetros da capital gaúcha, Porto Alegre.

A população atual de Pelotas é 328.275 habitantes e com cerca de 93,3% da população total residindo na zona urbana do município. Segundo dados do IBGE, 2010 a população de Pelotas teve crescimento, embora com taxas menores que o crescimento nacional (Tabela 27). É a terceira cidade mais populosa do Rio Grande do Sul. E o IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) de Pelotas é de 0,739, no ranking nacional está na 795ª posição (PNUD, 2013)

Tabela 27 - Evolução Populacional

Ano	Pelotas	Rio Grande do Sul	Brasil
1991	291.100	9.138.670	146.825.475
1996	305.734	9.568.523	156.032.944
2000	323.158	10.187.798	169.799.170
2007	339.934	10.582.840	183.987.291
2010	328.275	10.693.929	190.755.799

Fonte: IBGE (2010)

Tabela 28 - IDHM – índice de desenvolvimento humano municipal de Pelotas

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM	
IDHM 2010	0,739
IDHM 2000	0,66
IDHM 1991	0,558

Fonte: IBGE (2013)

Tabela 29 - IDHM de Pelotas

IDHM 2010	IDHM Renda 2010	IDHM Longevidade 2010	IDHM Educação 2010
0,739	0,758	0,844	0,632

Fonte: PNUD (2013)

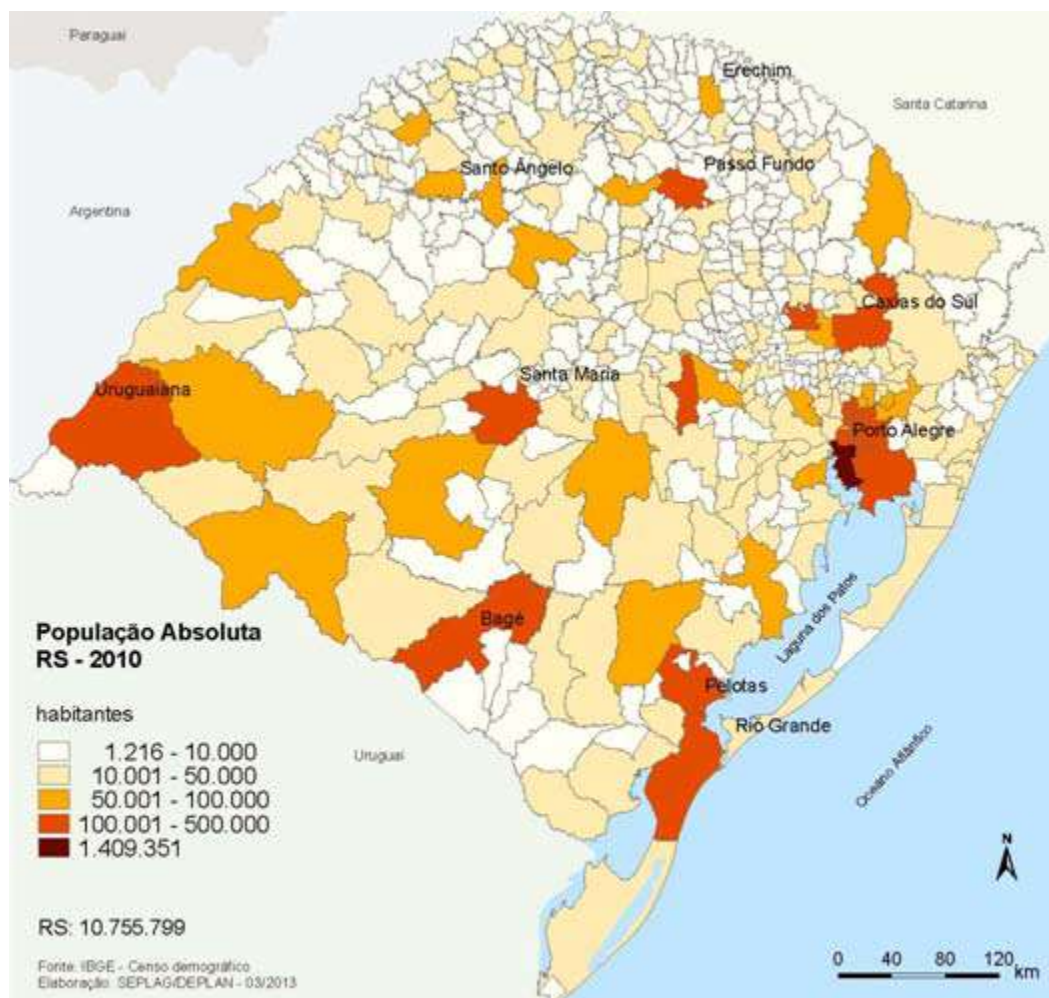


Figura 140- População Absoluta do RS
Fonte: SEPLAG, 2013

Pelotas apresenta uma rede urbana tributária de hierarquia vertical, polarizando mais de vinte municípios do sul do estado. Apesar da perda de dinamismo econômico procedente das indústrias vinculadas ao setor agroindustrial, a cidade sustenta suas taxas de crescimento no setor comercial e de serviços (SOARES). Seu PIB de serviços é de 1,121 bilhão de reais, o 73º do país, segundo o IBGE (2005).

A região de Pelotas é a maior produtora de pêsego para a indústria de conservas do País, além de outros produtos como aspargo, pepino, figo e morango. O município responde por aproximadamente 28% da produção de arroz do Estado, 10% da produção de grãos, 16% do rebanho bovino de corte, e detém a maior bacia leiteira, com a produção de 30 milhões de litro/ano, além de possuir expressiva criação de cavalos e ovelhas (28% do rebanho e equinos e 30% da produção de lãs). Na indústria, os serviços avançados de montagem de estruturas, transporte e logística têm uma condição competitiva especial. A diversidade da matriz econômica também se dá pela presença da indústria têxtil, metal mecânica, curtimento de

couro e de pele, panificação e muitas outras. A cidade é um grande centro comercial, atraindo habitantes de toda a região para a suas modernas galerias, calçadões e o comércio nos bairros (PELOTAS, 2013). Pelotas é um referência comercial no sul do Brasil

Tabela 30 - Produto interno bruto

Variável	Pelotas	Rio Grande do Sul	Brasil
Agropecuária	132.822	8.764.507	105.163.000
Indústria	794.751	37.475.448	539.315.998
Serviços	3.244.670	77.628.594	1.197.774.001

Fonte: IBGE,2013

A colônia organizada de pescadores de Pelotas, a Colônia São Pedro (Z3), localiza-se no estuário da Lagoa dos Patos, Pelotas, RS, é composta por pescadores artesanais com uma atividade de subsistência local. Há pouca participação de mulheres na pesca. O número de espécies exploradas é relativamente baixo se contada a diversidade de espécies presentes no local, as principais são a tainha, a corvina, o bagre, o linguado e camarão. As técnicas de pesca utilizadas são restritas se comparadas ao resto do país, as mais praticadas são rede de espera e de lance (PIEVE; MIURA; RAMBO, 2007). A pesca na boca do Canal de São Gonçalo e seus arredores também ocorre, principalmente por pescadores que residem nas margens do Canal, com redes de espera e de lance para a subsistência local. Entre as principais espécies capturadas no local são: corvina, traíra, tãpica, voga, pintado, linguado, tainha e cará (Comunicação pessoal com pescadores).

5.2.3.1.2 Distribuição geográfica da população

A população brasileira, por motivos históricos e econômicos, se encontra distribuída de forma irregular no território nacional. Embora esta situação tenha se modificado nos últimos tempos e o avanço para o interior do país tenha se reforçado, a população ainda se concentra em áreas próximas ao litoral. No Rio Grande do Sul, o eixo que liga Porto Alegre a Caxias do Sul constitui-se na área mais povoada do Estado. A aglomeração urbana do Sul, composta por Pelotas, Capão do Leão, Arroio do Padre, Rio Grande e São José do Norte, concentra 600 mil habitantes, com uma densidade demográfica próxima aos 100 hab/km². Suas taxas de crescimento populacional são comparativamente mais baixas que as outras concentrações urbanas do estado.

Com relação ao tamanho dos municípios no Estado a maioria dos municípios gaúchos (66,7%) está entre àqueles que possuem menos de 10 mil habitantes. No segundo grupo, com população entre 10 e 50 mil habitantes estão 123 municípios. Na terceira faixa, entre 50 e 100.000 habitantes estão 24 municípios e por último com população superior a 100 mil estão

17 municípios e que concentra 46,8% da população total do estado, em que está incluso o município de Pelotas (SEPLAG, 2013).

Segundo definição do Plano diretor do Municipal de Pelotas (2008), o território é dividido em:

“Art. 46 - A Área Rural do Município é composta por distritos e suas localidades, conforme mapa nº M-01 em anexo e a seguir relacionados:

I - Oito distritos: Sede ou Área Urbana (1º), Colônia Z3 (2º), Cerrito Alegre (3º), Triunfo (4º), Cascata (5º), Santa Silvana (6º), Quilombo (7º), Rincão da Cruz (8º) e Monte Bonito (9º), conforme lei específica.

Art. 47 - A Área Urbana do Município é composta por sete regiões administrativas, conforme lei específica e mapa do sistema de territórios nº U-02 em anexo.

I - 07 (sete) Macro-regiões (Regiões Administrativas): Centro, Fragata, Barragem, Três Vendas, Areal, São Gonçalo e Laranjal (divisão legal);

II - 29 (vinte e nove) Meso-regiões (Regiões de Planejamento);

III - 109 (cento e nove) Micro-regiões (Sistema de Informações);

IV - Corredores (Interfaces Regionais);

V - Rururbano.”(PELOTAS, 2008)

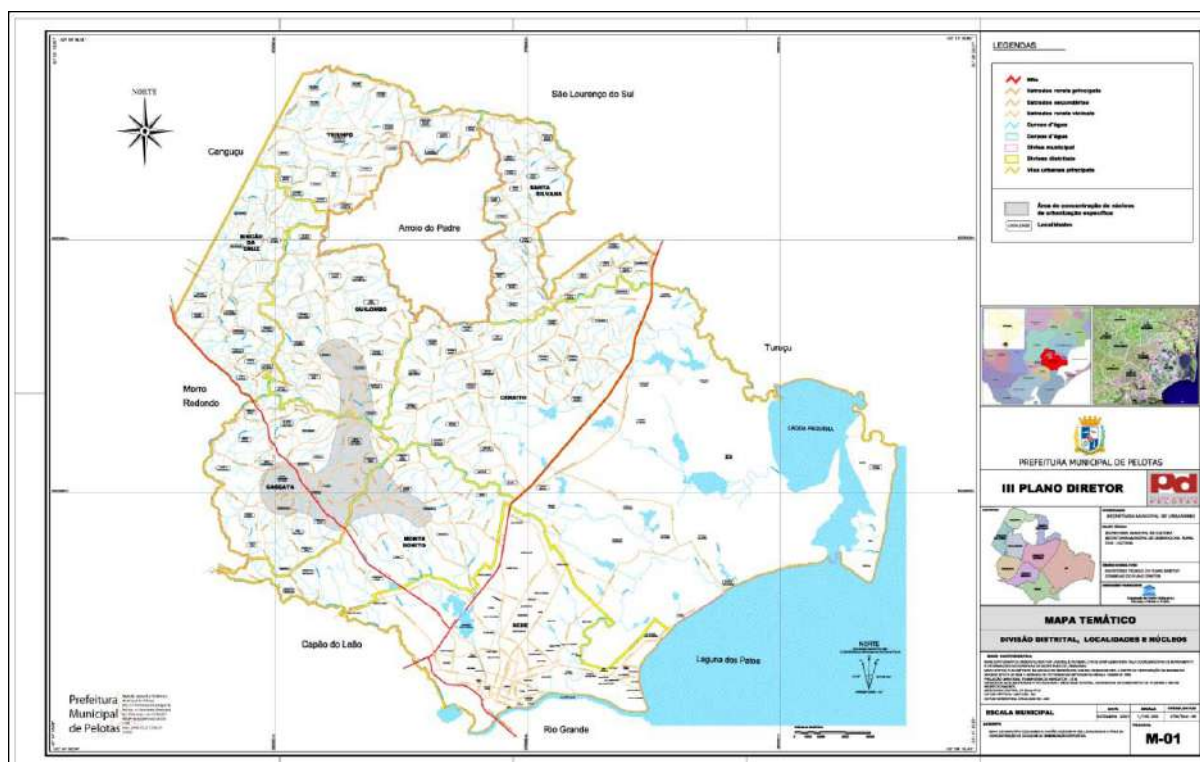


Figura 141- Mapa temático da divisão distrital, localidades e núcleos de Pelotas (área rural)

Fonte: Pelotas, 2008

Fatores históricos foram determinantes para o processo de ocupação e povoamento da cidade de Pelotas, a exploração e o comércio foram os indutores do desenvolvimento regional através das charqueadas. Desse modo, os estabelecimentos se desenvolviam ao longo da margem esquerda do Canal de São Gonçalo

A cidade se desenvolveu nos arredores do centro urbano, embora o aumento da população favoreceu o crescimento das periferias, dos loteamentos clandestinos, destinados à

população de baixa renda. Esses loteamentos podem ser vistos nas áreas circunvinhas ao Porto de Pelotas.

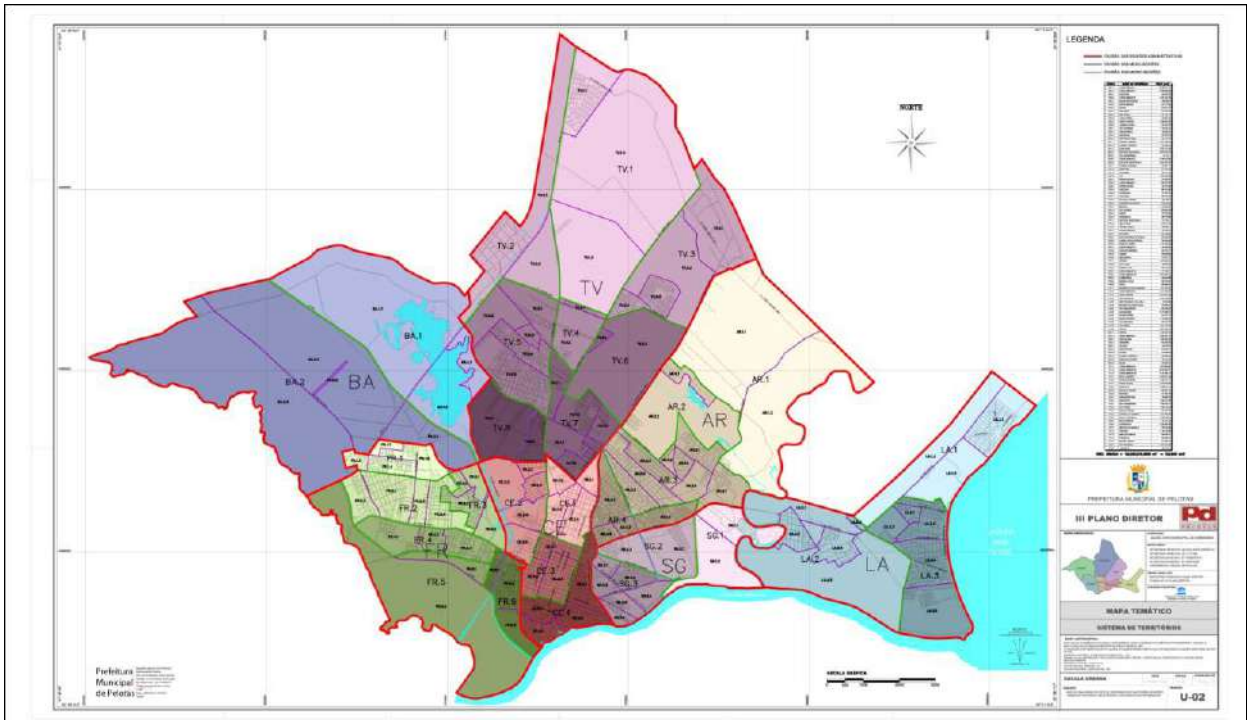


Figura 142- Mapa temático do sistema de territórios (área urbana)
 Fonte: Pelotas, 2008

5.2.3.1.3 Densidade Populacional

A densidade demográfica no Rio Grande do Sul é de 38 hab/km² em 2010 (somente área territorial). Entre os estados da região sul do Brasil é o que apresenta a menor densidade, mas ainda assim está acima da média brasileira que é de 22,4 hab/km².

A área mais densa se encontra no eixo Porto Alegre- Caxias do Sul. Dos 29 municípios com densidade superior a 200 hab/km², 19 fazem parte deste eixo, 17 na Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA e dois na Aglomeração Urbana do Nordeste - AUNE. A cidade de Pelotas possui uma densidade demográfica de 204,6 hab/km², fazendo parte dos municípios mais densos do Estado (SEPLAG, 2013).

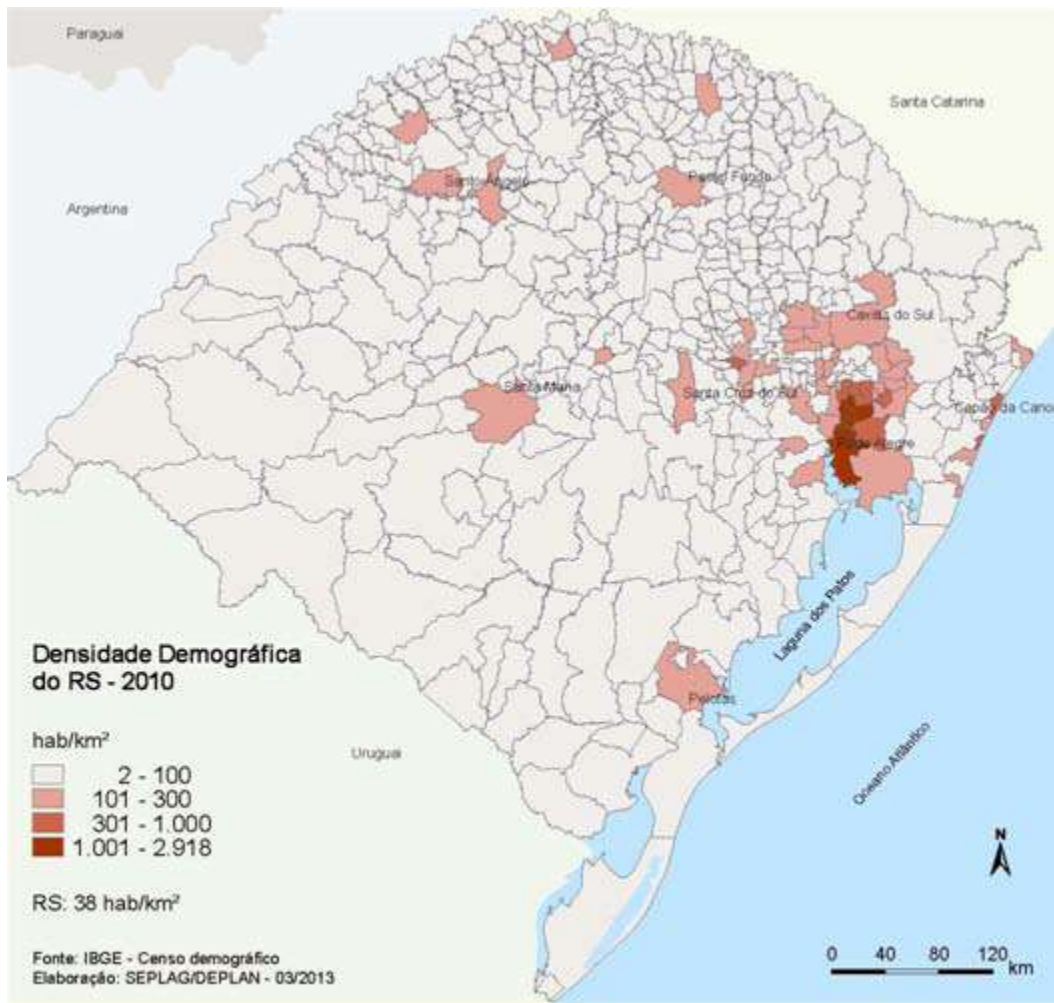


Figura 143- Densidade Demográfica do RS
 Fonte: SEPLAG (2013)

Abaixo segue uma tabela resumo com dados e taxas da população de Pelotas:

Tabela 31 - Dados e taxas da população de Pelotas - RS

População Total (2011):	329.173 habitantes
Área (2011):	1.608,8 km ²
Densidade Demográfica (2011):	204,6 hab/km ²
Taxa de Urbanização (2010):	93,3 %
Taxa de Analfabetismo (2010):	4,13 %
Expectativa de Vida ao Nascer (2000):	69,91 anos
PIBpm (2010):	R\$ mil 4.564.464
PIB per capita (2010):	R\$ 13.925
IDESE (2009):	0,770
Data de criação:	07/12/1830 (Decreto Imperial s/nº .)
Município de origem:	Rio Grande

Fonte: FEE, 2013.

5.2.3.1.4 Grau de urbanização, inclusive tendências de expansão da ocupação humana em torno do empreendimento

A taxa de urbanização de Pelotas é de 93,3% (Figura 144), sendo 22.082 pessoas vivendo na zona rural e 306.193, na zona urbana, totalizando 328.275 habitantes (IBGE 2010). A taxa de crescimento em % da zona rural e urbana de Pelotas ficou em -2,26% conforme mostra a tabela seguinte.

Tabela 32 - Taxa de crescimento em % da zona rural e urbana do município de Pelotas

Taxa de crescimento em %					
1991/2000			2000/2010		
Rural	Urbana	Total	Rural	Urbana	Total
0,46	1,48	-2,26	0,00	0,17	3,53

Fonte: IBGE, 2010.

Toda a área que circunvizinha o Porto de Pelotas é considerada urbana consolidada, com todo o entorno ocupada, praticamente não existem áreas vazias. É composta por residências, empreendimentos de serviços, comércio, depósitos, empresas e muitos prédios históricos. A Universidade Federal de Pelotas – UFPEL – adquiriu vários prédios históricos com o intuito de revitalizá-los e utilizados para fins da própria universidade, constituindo um polo universitário na área.

Contudo, o Canal São Gonçalo margeia uma zona que é ocupada tanto pela população carente em lotes irregulares, quanto por famílias de alta renda. A modificação do espaço nessa região é muito significativa, pois essas populações acabam avançando sobre as áreas de banhados.

A área não possui espaço físico para expansão regular da ocupação humana, apenas poderia ocorrer uma reorganização do local, com reestruturação e reformas dos prédios já existentes para adaptação das necessidades locais. O que ocorre atualmente é a ocupação irregular nas áreas de preservação permanente de grande sensibilidade ambiental. Isso ocorre tanto por questões socioeconômicas com o processo de exploração de recursos naturais quanto pela busca de espaços habitáveis ou não próximos aos centros urbanos.

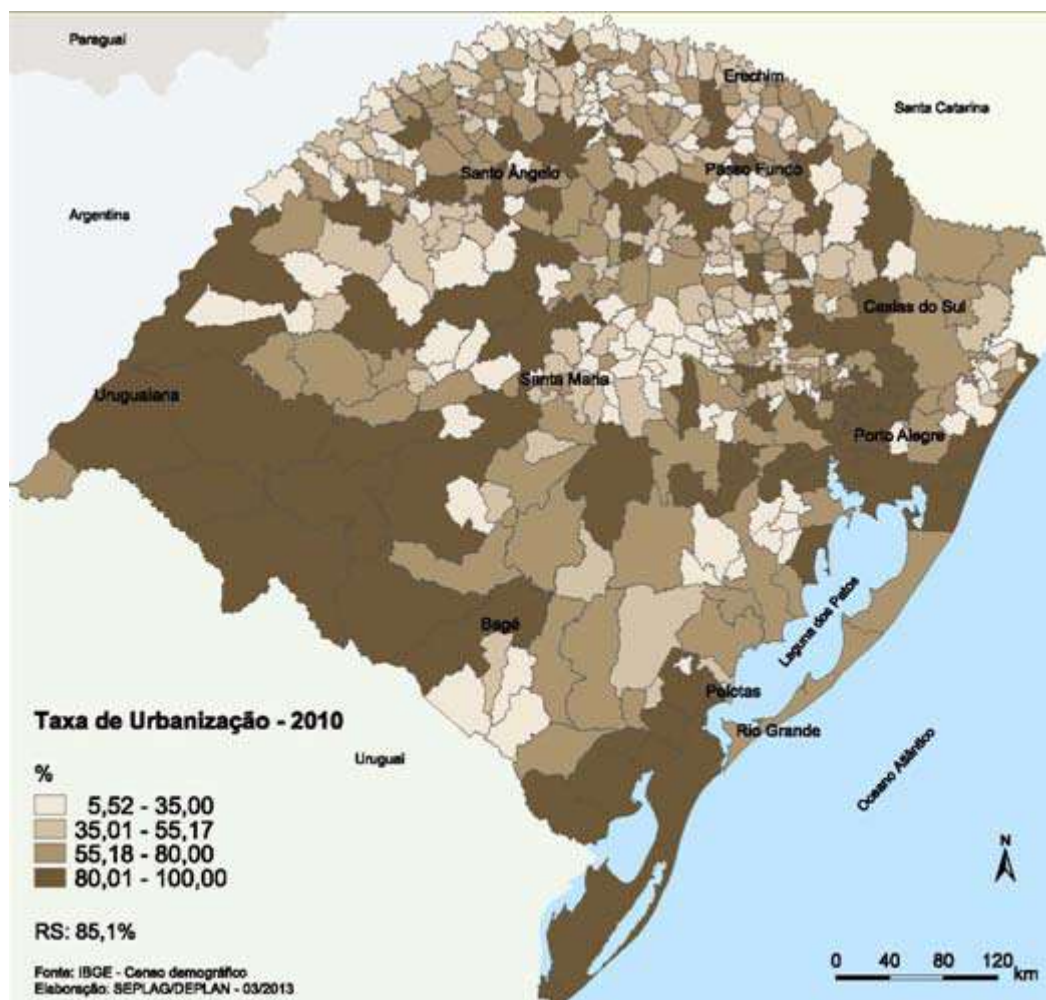


Figura 144- Taxa de urbanização do RS
Fonte: SEPLAG (2013)

5.2.3.2 Dinâmica territorial, uso e ocupação do solo

5.2.3.2.1 Caracterização da infra-estrutura regional

Pelotas é uma cidade muito bem articulada com os municípios circunvizinhos, pois é local de encontro de três rodovias do Estado, possui linha férrea, aeroporto internacional e está à margem da hidrovia do Canal de São Gonçalo.

Ferrovias

O município de Pelotas está interligado ao ramal ferroviário que dá acesso ao Porto de Rio Grande, às fronteiras da Argentina e Uruguai, e a outros estados brasileiros, via Santa Maria. A capacidade de tração do tronco São Borja/Rio Grande oscila entre 600 e 1.000 toneladas. Existe uma linha férrea que passa em frente ao Porto de Pelotas, contudo esse trecho está desativado.

A estação de Pelotas foi inaugurada em 1884. Dali saíam ramais para o porto da cidade. A partir de 1950, também passou a sair dali um ramal para a cidade de Canguçu, ramal que estava programado para continuar até a cidade de Santa Maria. Em 1963, depois de se desistir de sua continuação, o ramal foi extinto. Atualmente a estação está em pé, mas abandonada. Ainda é o mesmo prédio original, totalmente abandonado e depredado. A linha é utilizada por trens que vão até Rio Grande (ESTAÇÕES FERROVIARIAS, 2013)

Aeroporto

O Aeroporto de Pelotas surgiu como uma pequena estação de passageiros em 1930. Foi construído e intitulado como Aeroporto de Pelotas em 1935, pelo Departamento de Aviação Civil – DAC. Atualmente, o seu moderno e funcional aeroporto internacional está equipado para receber aviões de grande porte e oferece quatro salas de embarque e desembarque de passageiros.

O Aeroporto Internacional de Pelotas é hoje a principal porta para as aeronaves da FAB – Força Aérea Brasileira – que demandam a base brasileira da Antártida. Possui também voos regulares com a empresa aérea NHT Linhas Aérea Ltda, com destino a Porto Alegre e Rio Grande. Mantendo seu status de internacionalização, é frequentado por aeronaves da aviação executiva e agrícola (INFRAERO, 2013).

Hidrovias

O sistema hídrico de pelotas é invejável, sendo formado pelo Arroio Pelotas, Canal São Gonçalo e Lagoa dos Patos, considerada a maior lagoa de água doce do mundo e com enorme potencial econômico e turístico. O Canal São Gonçalo, com 76 km de comprimento, aproximadamente 250m de largura e 5m de profundidade, é navegável em toda a sua extensão e se constitui como ligação entre as lagoas dos Patos e Mirim.

A Lagoa dos Patos, no litoral do Rio Grande do Sul, com uma superfície de 10.000 km², comunica-se permanentemente com o Oceano Atlântico através da Barra do Rio Grande. A Lagoa Mirim, terceiro lago em extensão da América do Sul, ocupando uma superfície de 4.000 Km², é um importante reservatório de água doce (HIDROVIAS INTERIORES, 2013).

Rodovias

Pelotas situa-se na confluência das rodovias BR 116, BR 392, BR471, que juntas fazem a ligação aos países do MERCOSUL e a todas as capitais e portos do Brasil. Está

localizada a 250 km de Porto Alegre, a 135 km da fronteira do Uruguai, por Jaguarão, a 220 km, pelo Chuí, e a 600 km da fronteira da Argentina.

A importância da rodovia BR 116 para o Porto de Pelotas está na conexão com a Grande Porto Alegre, a rodovia BR 471 cruza o Estado no sentido norte/sul, iniciando no município de Soledade até o Chuí, fronteira com o Uruguai. Já a BR 392 atravessa o centro do Estado, iniciando em Rio Grande, no Super Porto, e seguindo até a cidade de Porto Xavier, na fronteira com a Argentina. Pelotas é eixo de conexão com essas três rodovias que ligam, que a conecta aos principais polos industriais do estado, de onde podem surgir muitas cargas para o Porto de Pelotas.

Atualmente, as BR 116 e BR 392 estão em obras de duplicação, o que gera alguns transtornos temporários. Está previsto a construção de pontes, viadutos e trevos de acessos para facilitar as condições de tráfego na região, o qual é muito intenso, principalmente pelo tráfego de caminhões em direção ao Porto de Rio Grande.

Acessos internos

Para se chegar ao porto existem três entradas principais:

- ao norte da cidade, no trevo de acesso da BR 116 com a Avenida Fernando Osório, na direção de quem se desloca da região metropolitana atravessando a zona urbana, não sendo favorável o tráfego contínuo de caminhões pesados, tanto pelas condições de pavimentação, quanto pelo tráfego diário de carros e ônibus.

- pelo oeste da cidade no ponto de interseção da BR 116, BR 392 e BR 471 com a Avenida Presidente João Goulart, não é muito favorável ao tráfego de cargas pesadas, pois cruza o centro da cidade, onde há muitos semáforos e circulação de carros e pedestres.

- pelo sul da cidade no último trevo de acesso pela Avenida Visconde da Graça. Este acesso é o mais favorável, pois apresenta a menor distância até o porto, e não ocorrem tantos conflitos com o tráfego urbano, embora não apresente as melhores condições de pavimentação.

5.2.3.2.2 Análise das tendências de expansão urbana, rural, industrial

O Plano Diretor de Pelotas propõe um modelo urbano com as diferentes zonas de ocupação da cidade:

“Art. 15 - O Plano Diretor de Pelotas se baseia no Sistema de Ideias que identifica potencialidades para o desenvolvimento adequado e sustentável da cidade, propondo um modelo urbano através dos seguintes conceitos:

I- O PÓLO DO SUL: Complementaridade da bipolaridade Pelotas/Rio Grande, através da gestão intermunicipal, objetivando melhor posicionar as cidades no contexto do Mercosul, bem como planejar e melhor entender a conurbação que já se verifica entre os dois municípios;

II - REDE DE ARTICULAÇÃO INTERMUNICIPAL E INTERDISTRITAL: Descentralização e coordenação na prestação dos serviços, através do fortalecimento da capacidade de decisão e gestão da população, buscando uma melhor articulação entre distritos e municípios vizinhos, visando a adoção de políticas comuns e integradas;

III - EIXO AGROINDUSTRIAL, ECOTURÍSTICO E RESIDENCIAL: Desenvolvimento alternativo do Corredor Rural, seguindo o sentido noroeste do Município, oferecendo alternativas para o desenvolvimento da agroindústria, do ecoturismo e dos espaços residenciais, potencializando o eixo definido pelo “cruzamento em T da Estrada Geral (Monte Bonito-Cascata-Quilombo) com a Estrada da Maciel-Triunfo (Rincão da Cruz-Triunfo), como atrator de ações compatíveis com a realidade ambiental e de usos ali existentes;

IV - A CIDADE DAS LAGOAS NO “CAMINHO DO GAÚCHO”: Valorização do Patrimônio Hídrico, aproveitando o posicionamento da cidade na Lagoa dos Patos, como importante centro de turismo náutico, e valorização da cultura gaúcha, integrando a organização de uma rede de Centros de Tradições Gaúchas visando o desenvolvimento cultural e econômico da região;

V- FAROL CULTURAL: CIDADE DO CONHECIMENTO E TECNOLOGIA: Mosaico cultural para a integração e desenvolvimento econômico e melhoria social, visando o fortalecimento da vocação de pólo educacional vivida pelo Município como forma de atrair contingentes estudantis;

VI - MATRIZ VERDE REGIONAL: Proteção de áreas rurais com usos social e produtivo conciliados com a preservação ambiental, através do reconhecimento do patrimônio natural, compatibilizando as atividades desenvolvidas pelas comunidades residentes e o cenário no qual se inserem;

VII - MATRIZ VERDE E AZUL URBANA – CIDADE QUE CONTEMPLA O CANAL: Redefinição dos limites de urbanização, através da criação de parques naturais inseridos no contexto da cidade, com objetivos simultâneos de proteger o ambiente natural e garantir o uso adequado pela população;

VIII - OTIMIZAÇÃO DO SOLO URBANO: Ocupação diferenciada dos vazios urbanos, garantindo o direito à cidade por meio do aumento controlado da densidade média e da otimização do uso do solo e da infra-estrutura urbana disponível;

IX - CIDADE MULTIPOLAR: Atividades direcionais descentralizadas, com reforço da identidade dos Bairros, distribuindo oportunidades de urbanidade e trabalho, criando novas centralidades adequadamente distribuídas, com a valorização da memória e presença histórica que a cidade dispõe;

X- ESTRUTURA VIÁRIA BIDIRECIONAL: Reestruturação do Trânsito e Transporte em rede, garantindo o suporte físico para a implantação das múltiplas centralidades;

XI - CENTRO URBANO AMPLIADO: Ampliação da urbanidade do Centro Histórico para o Centro Urbano, através da canalização positiva da tendência de crescimento do citado Centro Histórico no sentido Norte da cidade, bem como incentivar a expansão da centralidade até o Canal São Gonçalo, produzindo atrativos fora destes limites de maneira a aliviar a pressão sobre o cenário de valor histórico existente;

XII -A CIDADE HISTÓRICA: Manejo do patrimônio urbano, oferecendo dimensões urbanas e não exclusivamente arquitetônicas ao patrimônio construído, com vistas a aportar a conservação e preservação das edificações com valor histórico;

XIII -FLUXOS DE MATÉRIA E ENERGIA: Estabelecimento de uma estratégia coerente e de espectros público, empresarial e individual, buscando o uso sustentável dos fluxos ambientais, com, ênfase em transportes, saneamento e energia.” (PELOTAS, 2008)

- II -AEIAN da ETA Sinott;
- III -AEIAN da ETA do Arroio Moreira;
- IV -AEIAN da Represa do Quilombo;
- V-AEIAN da Rodoviária – Parque do Trabalhador
- VI -AEIAN Farroupilha;
- VII -AEIAN da Baronesa;
- VIII -AEIAN – Praças, parques e canteiros centrais;
- IX -AEIAN Parque Dom Antônio Zattera.

Art. 58 -As AEIAN Particulares possuem características que possibilitam a sua transformação em Unidades de Conservação (UC), cabendo ao proprietário requerer o seu enquadramento nos termos desta Lei, preferencialmente nas áreas abaixo relacionadas:

- I-AEIAN São Gonçalo;
- II -AEIAN Quilombo;
- III -AEIAN Pepino;
- IV -AEIAN Engenho Cel. Pedro Osório;
- V-AEIAN Simões Lopes;
- VI -AEIAN Sul;
- VII -AEIAN Cascatinha;
- VIII -AEIAN Cascata do Arco Íris;
- IX -AEIAN Cascata Paraíso;
- X-AEIAN Complexo Lagoa Pequena -Feitoria;
- XI -AEIAN Complexo Pontal da Barra – Dunas;
- XII -AEIAN Complexo Matas do Laranjal – Barro Duro – Totó;
- XIII -AEIAN Três Cerros;
- XIV -AEIAN Cachoeira dos Grupelli (Bachini);
- XV -AEIAN Coswig – Moinho das Pedras;
- XVI -AEIAN Arroio Pelotas;
- XVII -AEIAN Lagoa do Fragata.” (PELOTAS, 2008)

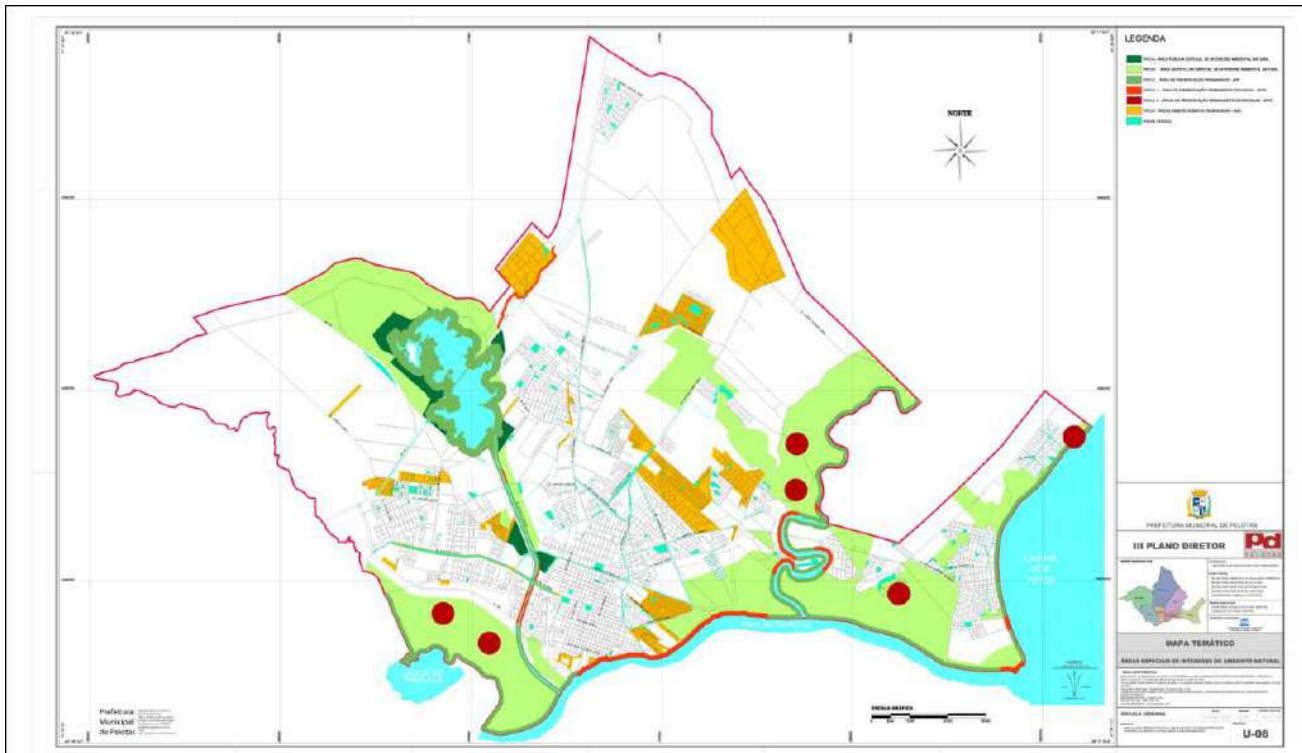


Figura 146- Mapa temático de áreas especiais de interesse do ambiente natural de Pelotas.

Fonte: Pelotas, 2008

Na região próxima ao Porto de Pelotas não há mais espaço para expansão urbana regular, pois a região já é toda povoada, (por ser uma das áreas ocupadas pelos primeiros

colonizadores), mas podendo ser revitalizada ou readequada às necessidades atuais, embora ocorra no local expansão irregular, com a ocupação de área de preservação permanente em locais de banhado ao longo do Canal São Gonçalo.

5.2.3.2.3 Planos, programas e projetos públicos e privados incidentes na área de influência.

Conforme relatos dos secretários, vinculados as Secretarias Municipais de Desenvolvimento Econômico, de Mobilidade Urbana, de Qualidade Ambiental e de Educação, atualmente existe apenas um projeto em andamento na região próxima ao Porto, que é um novo acesso para Pelotas, já que existem conflitos entre o tráfego de caminhões pesados e a população residente. Além dos conflitos de trânsito em geral, a trepidação gerada pelos caminhões provoca rachaduras nas residências, principalmente nas casas históricas.

Com o intuito de aumentar o fluxo de cargas pelo Porto de Pelotas com as dragagens do canal, ativação da Hidrovia Brasil-Uruguaí, investimentos de infraestrutura do terminal de carga e descarga do Terminal Retroportuário da J.Power e o terminal da Cimpor/Cimbagé um novo acesso ao Porto necessita ser planejado e instalado para dar suporte às demandas atuais e futuras, tais como as instalações do terminal da Celulose Rio-Grandense e de empresas do Polo Naval, que estão sendo pleiteadas tanto pela prefeitura municipal quanto pelo Porto.

Desse modo, com a duplicação da BR 392 será construído um novo acesso em Pelotas, reduzindo o caminho até o Porto, e conseqüentemente minimizando os conflitos com a população urbana. As ruas de acesso ao Porto ainda não foram definidas, contudo a figura abaixo sugere a Rua Félix da Cunha, Rua João Manuel, Rua Bento Martins e Rua Conde de Porto Alegre como as vias preferenciais desse novo trajeto (PELOTAS, 2013).



Figura 147- Sugestões de vias de acesso ao Porto de Pelotas.
Fonte: Pelotas, 2013.

5.2.3.3 Patrimônio Histórico Cultural e Arqueológico

5.2.3.3.1 Histórico da ocupação territorial da região afetada pelo empreendimento, caracterizando o contexto etno-histórico e arqueológico regional por meio de levantamento exaustivo de dados secundários.

A origem do município remota ao século XVIII, período de muitas incertezas quanto à constituição e povoamento do estado. Em 1758, Gomes Freie de Andrade doa ao Coronel Thomáz Luiz Osório as terras que ficavam às margens da Lagoa dos Patos. Com a invasão e tomada de Rio Grande pelos espanhóis em 1763, muitos habitantes daquela vila se mudaram para as terras de Osório, buscando refúgio e consequentemente dando início à ocupação da área (BIOSFERA, 2012).

Cansado de enfrentar secas terríveis no Ceára, em 1780, muda-se para a região de Pelotas, nas proximidades do rio que tem o mesmo nome, o charqueador José Pinto Martins. Aqui ele estabeleceu sua charqueada aproveitando as boas pastagens da região Sul do estado. Logo seu estabelecimento prosperou e estimulou os demais moradores a se envolver com tal atividade. Com utilização de mão-de-obra escrava e um vasto mercado consumidor na região Sudeste e exterior, a produção de charque da pequena localidade passou a promover seu

desenvolvimento e logo teve origem a povoação que posteriormente tornou-se Pelotas (BIOSFERA, 2012).

A Freguesia de São Francisco de Paula, fundada em sete de julho de 1812, por iniciativa do padre Pedro Pereira de Mesquita, foi elevada à categoria de Vila em sete de abril de 1832. Três anos depois o Presidente da Província, Antônio Rodrigues Fernandes Braga, outorgou à Vila, os foros de cidade mediante a Lei Provincial nº 5, com o nome de Pelotas, sugestão dada pelo Deputado Francisco Xavier Pereira (BIOSFERA, 2012).

A indústria do charque foi fundamental para o crescimento de Pelotas, em seu apogeu chegou a contar com quarenta e duas charqueadas funcionando simultaneamente. Com uma atividade econômica bem desenvolvida, os pelotenses também podiam investir em política, cultura, promover a criação de belas edificações para atender a diferentes fins, criar jornais, inclusive é de Pelotas o terceiro jornal mais antigo do Brasil, ainda em funcionamento, denominado “Jornal Diário Popular”, em circulação desde 1890 (BIOSFERA, 2012).

A realização de exportações principalmente para a Europa também foi importante para a constituição da sociedade pelotense. Muitos costumes, produtos e ideias vindas do exterior confiavam um caráter elitizado e sofisticado a tais rio-grandenses. Alguns estudos históricos comprovaram que, antes do ano de 1860, já havia indícios de salas de leitura e publicação de livros e jornais na cidade (BIOSFERA, 2012).

Pelotas também foi palco dos enfrentamentos farroupilhas. Cita-se, em 1836, o sangrento combate travado próximo à cidade, no lugar denominado Passo dos Negros, no canal São Gonçalo, onde os farrapos tendo à frente o Comandante João Manuel de Lima e Silva repeliram e derrotaram os imperiais (BIOSFERA, 2012).

O final do século XIX não foi dos melhores para Pelotas, o fim da escravidão e a criação de frigoríficos enxugam os mercados consumidores. Sem ter para quem vender charque a solução foi encontrar outro elemento que mantivesse o município. Continuava-se o comércio agropastorial, mas também surgia outra atividade, o preparo de doces, principalmente com base em receitas portuguesas. Muitas senhoras adaptavam tais guloseimas pela falta de açúcar que deveria ser importado do Nordeste brasileiro, colocando menos deste ingrediente, conferindo um sabor diferenciado aos mesmos (BIOSFERA, 2012).

A fama da tradição doceira da cidade começa a propagar-se já no início do século XX para todo Brasil. Una-se a isso a produção de frutas, principalmente do pêssego, realizadas pelos imigrantes colocados no município tem-se mais uma fonte de vendas, seja das frutas ou

de suas compotas, geleias, conservas e pastas. Atualmente Pelotas é considerada Capital Nacional dos Doces e atrai milhares de turistas para a Fenadoce que ocorre em junho (BIOSFERA, 2012).

Pelotas também investe no agronegócio e no setor comercial, suas principais atividades. A zona rural, chamada também de colônia, caracteriza-se pela produção de pêssego, aspargo, pepino, figo, morango, arroz e pela pecuária, alastrando-se para a área de produção de fumo. Também conta com indústrias ligadas ao setor de agronegócios, têxtil, curtimento de couro, reflorestamento para produção de papel e celulose. A presença de imigrantes alemães também deve ser notada, se desenvolvendo principalmente a área do turismo, com diversas pousadas, cachoeiras e demais atrações turísticas da região (BIOSFERA, 2012).

Com relação a turismo não se pode esquecer que tratando-se de uma das primeiras cidades constituídas no estado, Pelotas conta com diversas edificações que possuem grande valor histórico e representativo para a comunidade local. Possui diversos bens tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) entre eles cita-se: a caixa d'água, localiza-se no centro da praça Piratinino de Almeida, é um exemplar de arquitetura industrializada em ferro. Foi concluída em 1875, pouco tempo depois de ter iniciado o abastecimento de água na cidade. Ainda está em funcionamento (BIOSFERA, 2012).



Figura 148 - Caixa d'água de Pelotas
Fonte: <http://penkala.tumblr.com>

O conjunto de casas à Praça Coronel Pedro Osório nº 2, 6 e 8, representa um estilo de construção eclética. Concluídas por volta de 1880, por charqueadores e políticos de famílias tradicionais. Sua arquitetura utilizou projetos, materiais e elementos decorativos trazidos da Europa demonstrando todo o poder e requinte destas famílias (BIOSFERA, 2012).



Figura 149 - Casa 8 de Conselheiro Maciel
Fonte: guiaturisticadepelotas.com

O Obelisco Republicano é feito em alvenaria e pintado de branco, possui 8,71 metros de altura. Nele encontram-se placas de bronze que fazem alusão à memória de Domingos José de Almeida (1884) e ao centenário de pacificação da Revolta Farroupilha (BIOSFERA, 2012).



Figura 150 - Obelisco Farroupilha de Pelotas
Fonte: <http://www.pelotas.com.br>

Já o Teatro Sete de Abril foi construído em 1931, sob projeto do engenheiro alemão Eduardo Von Kretschmar. Foi a primeira casa de espetáculos voltada a arte cênicas aberta no estado. Mantêm-se em funcionamento desde sua fundação, possui 600 lugares e completa infraestrutura (BIOSFERA, 2012).



Figura 151 - Teatro Sete de Abril de Pelotas
Fonte:<http://www.guiaturisticadepelotas.com>

Alguns bens da cidade também foram tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Estadual (IPHAE) como a Catedral São Francisco de Paula. Esta teve o início de suas obras em 1813, consistindo numa pequena capela. Com o passar do tempo o espaço físico da mesma precisou ser ampliado para acomodar seus fiéis. Sua modificação mais expressiva ocorreu em 1948. É neste período que o pintor italiano Aldo Locatelli, pinta os afrescos que ornaram a mesma. Em 1951, a catedral foi oficialmente concluída, com a instalação do novo altar-mor importado de Bérgamo – terra natal de Locatelli (BIOSFERA, 2012).



Figura 152 - Catedral São Francisco de Paulo em Pelotas
Fonte:<http://historiaearquitetura.blogspot.com.br>

A Casa da Banha é outro prédio considerado patrimônio do estado, o mesmo foi construído entre 1830 e 1835. Teve diversas funções, entre elas serviu de quartel-general para as tropas imperiais durante a Guerra dos Farrapos, em 1836. Serviu de Câmara Municipal, foi redação e oficinas do extinto jornal Diário de Pelotas por volta de 1889. Também foi prisão e hotel. A partir de 1949, passa a funcionar com fins comerciais, sendo que um dos estabelecimentos do térreo deu nome ao prédio: Casa da Banha (BIOSFERA, 2012).



Figura 153 - Casa da Banha em Pelotas

Fonte:<http://whotalking.com>

O Castelo Simões Lopes foi construído em 1922, pelo Dr. Augusto Simões Lopes. O mesmo atuou como intendente, prefeito municipal, deputado, além de ser tio do escritor Simões Lopes Neto. O prédio abrigou entidades como o IHGPel - Instituto Histórico e Geográfico de Pelotas, Academia Sul-Brasileira de Letras, Centro Literário Pelotense, 26a. Região do Movimento Tradicionalista Gaúcho e Conselho de Participação e Desenvolvimento da Comunidade Negra. Em 2000, passou às mãos da Secretaria da Saúde para sediar o Centro de Atenção Psicossocial (Caps) do bairro Simões Lopes. Recentemente (março de 2012) foi tombado como patrimônio estadual (BIOSFERA, 2012).

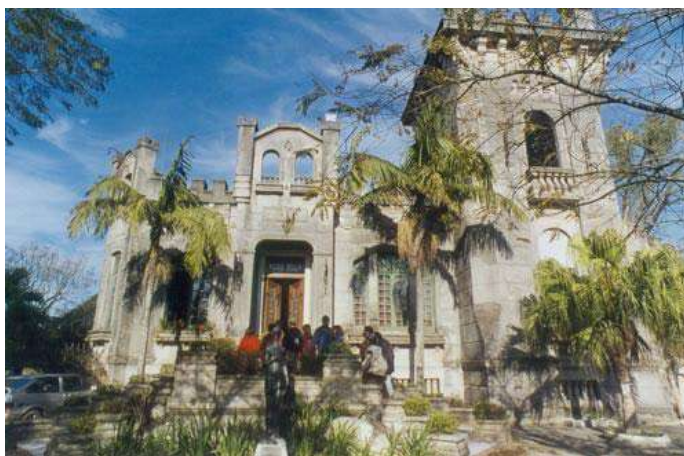


Figura 154 - Castelo de Simões Lopes

Fonte:<http://www.cultura.rs.gov.br>

O Instituto João Simões Lopes Neto está situado na casa onde morou este escritor entre os anos de 1897 e 1907. Nesta residência Lopes escreveu duas de suas obras A cidade de Pelotas e Negrinho do Pastoreio, além de diversas peças teatrais. Também é patrimônio estadual tombado em janeiro de 2012 (BIOSFERA, 2012).



Figura 155 - Instituto João Simões Lopes Neto em Pelotas
Fonte:<http://pelotas.ufpel.edu.br>

A residência do Barão da Conceição é outro símbolo de poder e imponência dos charqueadores de Pelotas. A construção começou a ser feita em 1850, sendo concluída apenas em 1875. O térreo abrigou os negócios do barão no auge das charqueadas: uma ferragem, uma vidraçaria e a primeira casa bancária de Pelotas, o Banco Mauá. Desde 1915, a casa foi mudando de mãos até ser tombada em 1985, pelo prefeito municipal vigente e adquirida por um empresário em 1994, sendo restaurada logo em seguida (BIOSFERA, 2012).



Figura 156 - Residência Barão da Conceição em Pelotas
Fonte:<http://pelotascultural.blogspot.com.br>

O Clube Comercial também é patrimônio público da Prefeitura Municipal de Pelotas. O mesmo foi fundado em 1881, ocupando desde 1888, o palacete mandado construir pelo charqueador Felisberto José Gonçalves Braga e projetado por José Izella Merotti. Este Palacete foi inaugurado em 1871. A parte superior servia de residência para a família e a parte inferior abrigava os escravos e cocheiras. Seu interior apresenta escada principal em Y. O Clube possui valioso acervo, representando por telas de Aldo Locatelli; esculturas “petit

bronze”; estátua “Belle Epoque” – Tocheiro na escada principal; mobiliário em grande parte importado da França, nos estilos Luís XV e Luís XVI e Império (BIOSFERA, 2012).



Figura 157 - Clube Comercial de Pelotas
Fonte: turismo.pelotasvip.com.br

Um dos prédios mais antigos de Pelotas é o Conservatório de Música, onde funciona o SANEP, Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas. A construção do Prédio data de 1832 a 1835, a mando do Visconde do Jaguarí. O Conservatório de Música de Pelotas foi criado em 1918, como instituição particular e municipalizado em 1837. Atualmente parte do prédio é da prefeitura e a outra pertence à Universidade Federal de Pelotas (BIOSFERA, 2012).



Figura 158 - Conservatório de Música de Pelotas
Fonte: <http://pelotas.ufpel.edu.br>

O Grande Hotel, por sua vez, teve sua pedra fundamental lançada em 1925, sendo inaugurado em 1928. O edifício tem quatro andares e setenta e seis quartos, foi construído em estilo eclético inspirado na arquitetura italiana. A cúpula e a claraboia foram importadas da França (BIOSFERA, 2012).

Tombado pela Prefeitura Municipal, está situado na praça mais importante de Pelotas sendo considerado o principal hotel da região.



Figura 159 - Grande Hotel de Pelotas
Fonte: <http://www.pelotas.rs.gov.br>

O Mercado Público foi construído entre 1848 e 1853 em estilo neo-clássico, é um dos patrimônios culturais de Pelotas. Em 1914, recebeu algumas mudanças em sua fachada, com instalação da torre do relógio e o farol de ferro, vindas da Alemanha (BIOSFERA, 2012).



Figura 160 - Mercado Público de Pelotas
Fonte: <http://catalogovipspelotas.blogspot.com.br>

Próximo ao Mercado Público situa-se o prédio da Prefeitura Municipal. Este foi inaugurado no ano de 1871, para ser a sede da Câmara Municipal de Pelotas. Em 1879, Leopoldo Antunes Maciel, então presidente da Câmara Municipal, assinou contrato com o construtor Carlos Zanotta para construir o edifício (BIOSFERA, 2012).

O Sobrado é de forma retangular, com porão e segue a Lina eclética de construção. Durante sua existência, foi palco de grandes acontecimentos. Em 1884, foi o local em que foi

assinada a Declaração de Libertação Escrava em Pelotas, quando foram libertados cerca de três mil escravos (BIOSFERA, 2012).



Figura 161 - Prefeitura Municipal de Pelotas
Fonte: <http://www.flickr.com>

Situado na costa do canal São Gonçalo, atual propriedade do Sr. Daltro Irigoyeven, o Passo dos Negros pouco apresenta das características do período de seu uso. O local foi o maior porto escravagista do estado, com seus galpões. Dali saiam escravos comercializados para as propriedades rurais. Debret pintou o Passo dos Negros em tela que dá a ideia de como aquele local era movimentado e o quanto significou para Pelotas (BIOSFERA, 2012).



Figura 162 - Homenagem ao Passo dos Negros
Fonte: Autores (2013)

Este mesmo canal, São Gonçalo, também foi palco de confrontos na Revolução Farroupilha. Um trapézio de pedras que mais parece uma pequena caverna às margens do canal São Gonçalo, em Pelotas, é tudo que restou do monumento dedicado à primeira batalha naval travada em águas brasileiras com a participação de um barco a vapor. O barco foi o primeiro modelo a vapor a ser utilizado no Brasil, foi construído com motor importado dos Estados Unidos, por um grupo de charqueadores de Pelotas membros do

Partido Liberal. Porém o mesmo foi confiscado pelo governo brasileiro com o início da Revolução (BIOSFERA, 2012).

Quando os farrapos chegaram ao Passo dos Negros no dia 2 de junho de 1836, tinham de transpor o canal São Gonçalo no seu ponto mais estreito perto da junção com o arroio Pelotas, para seguir em direção a Rio Grande. Mas antes disso tinham que ultrapassar duas canhoneiras (Oceano e São Pedro) e a barca Liberal que patrulhavam o canal. Para ultrapassá-las os farrapos fizeram chegar até ali quatro de suas embarcações (BIOSFERA, 2012).

Durante sete horas, farrapos e imperiais lutaram pelo domínio do canal. O combate foi tão violento que até pouco tempo atrás era possível encontrar balas usadas pelos canhões naquele dia. No final da manhã, o fogo farrapo havia conseguido destruir a máquina da Liberal e derrotar as tripulações dos outros dois barcos, obrigando os imperiais a bater em retirada (BIOSFERA, 2012).

5.2.3.4 Identificação de patrimônio arqueológico

5.2.3.4.1 Caracterização do contexto etno-histórico regional

Esta caracterização encontra-se descrita no item 5.2.3.3.1.

5.2.3.4.2 Indícios e/ou localização de sítios arqueológicos na AID, devendo ser anexas as fichas de registros dos sítios identificados no modelo oficial do IPHAN – Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Com base no levantamento de dados secundários, não foram localizados sítios arqueológicos na AID, no entanto, a área da chácara, parte não operacional do Porto de Pelotas, pode ter indícios de sítio arqueológico, tendo em vista a caracterização etno-histórico do canal São Gonçalo e suas margens, principalmente em razão do Passo dos Negros, que inclusive apresenta uma homenagem no local.

A figura seguinte apresenta os sítios Arqueológicos Pré-Históricos Cadastrados no CNSA/SGPS para o município de Pelotas.

Município:	<input type="text" value="Pelotas"/>	Histórico:	<input type="checkbox"/>
Estado*:	<input type="text" value="RS"/>	Pré-Colonial:	<input checked="" type="checkbox"/>
Nome do sítio:	<input type="text"/>	De Contato:	<input type="checkbox"/>

Responsável:

ok

limpar

A consulta retornou 11 registro(s) de 20085 cadastrados.

Tabela 33 - Relação de sítios arqueológicos pré-históricos para o município de Pelotas constantes no CNSA/IPHAN.

CNSA	Nome	Município	UF	
RS00013	RS-254	Pelotas	RS	
RS00014	RS-255	Pelotas	RS	
RS00980	RS-94: José Hillal	Pelotas	RS	
RS01858	RS-170	Pelotas	RS	
RS02547	Sotéia	Pelotas	RS	
RS02548	Lagoinha	Pelotas	RS	
RS02765	Torre 297	Pelotas	RS	
RS02829	Arroio Sujo	Pelotas	RS	
RS02830	Las Acácias	Pelotas	RS	
RS02831	Camping	Pelotas	RS	
RS02832	Totó	Pelotas	RS	

A figura seguinte apresenta os sítios Arqueológicos Históricos Cadastrados no CNSA/IPHAN para o município de Pelotas.

Município:	<input type="text" value="Pelotas"/>	Histórico:	<input checked="" type="checkbox"/>
Estado*:	<input type="text" value="RS"/>	Pré-Colonial:	<input type="checkbox"/>
Nome do sítio:	<input type="text"/>	De Contato:	<input type="checkbox"/>
Responsável:	<input type="text"/>	ok	limpar

A consulta retornou 4 registro(s) de 20085 cadastrados.

Tabela 34 - Relação de sítios arqueológicos históricos para o município de Pelotas constantes no CNSA/IPHAN.

CNSA	Nome	Município	UF	
RS02004	RS-341: Charqueada São João	Pelotas	RS	
RS02312	Fazenda Benesdorf	Pelotas	RS	
RS02321	Joaquim Melo	Pelotas	RS	
RS02547	Sotéia	Pelotas	RS	

O município de Pelotas possui um (01) sítio arqueológico registrado no Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas da Universidade de Santa Cruz do Sul.

Tabela 35 - Relação de sítios arqueológicos do município de Pelotas constantes no cadastro do CEPA/UNISC.

Nº	Sítio	Nome do Sítio	Localidade	Município	Filiação Cultural
1		Adair Fouchy		Pelotas	Tupiguarani

No Instituto Anchieta de Pesquisas constam 02 sítios arqueológicos registrados para o município de Pelotas sendo que um deles está associado à tradição arqueológica Tupiguarani e um sítio não possui filiação cultural e fase arqueológica definida.

Os registros foram feitos pelos arqueólogos José Proenza Brochado e Pedro Ignácio Schmitz em 1966; e por Norélia Lima em 1967. Os dois sítios constam no CNSA/IPHAN.

Tabela 36 - Sítios arqueológicos do município de Pelotas registrados no IAP/UNISIOS.

Nº	Sítio registro IAP	Município	Tradição
	Proprietário	Localidade	Fase
01	RS-94	Pelotas	Tupiguarani
	José Hillal	Dunas (Distrito)	Não definida
02	RS-254	Pelotas	Não definida
	Antônio F. Xavier		Não definida

5.2.3.4.3 Inventário de bens imóveis urbanos e rurais, públicos e privados de relevância histórica ou cultural.

O município de Pelotas possui tombados pelo IPHAN, o Obelisco Republicano, Teatro Sete de Abril, Casas e Praça Coronel Pedro Osório e Caixa d'água, e pelo IPHAE/RS quatro bens, sendo eles: Casa da Banha, Casa de João Simões Lopes Neto, Castelo Simões Lopes, Catedral São Francisco de Paula. Imagens podem ser vistas no histórico do município de Pelotas no item 5.2.3.3.1 do presente relatório.

Obelisco Republicano (Pelotas, RS)

Outros Nomes: Monumento Republicano

Descrição: Obelisco de alvenaria pintada em branco, possui 8,71 m de altura e está assentado sobre base quadrangular, circundada por gradil de ferro. (1,96 m x 1,60 m). Possui placas de bronze com inscrições relativas à memória de Domingos José de Almeida (1884) e ao Centenário da Pacificação Farroupilha, comemorado em 1945, além de outras inscrições históricas. Em relevo, o escudo da República Rio-Grandense, proclamada pelos farrapos, o Barrete Frígido e o emblema da Fraternidade, símbolos do Movimento Republicano. Único monumento brasileiro erigido ao ideal republicano durante a monarquia, em 7 de abril de 1885. Foi construído pelo Partido Republicano de Pelotas, em homenagem a Domingos José de Almeida, mineiro que fixou-se em Pelotas aos 22 anos. Rico proprietário de charqueada e dono de um estaleiro foi um dos financiadores da Revolução Farroupilha (1835-1845),

Ministro da Fazenda do governo provisório e defensor da proclamação da República.
Endereço: Bairro do Areal, distrito de Vila Dunas - Pelotas – RS

Livro Histórico

Inscrição: 313

Nº Processo: 0531-T-55

Data: 14-12-1955

Teatro Sete de Abril (Pelotas, RS)

Descrição: Inaugurado em 1834, o prédio foi construído a partir de projeto do engenheiro militar alemão Eduardo Von Kretschmar e passou, posteriormente, por duas reformas. A construção possui dois pavimentos. No térreo havia um pórtico com colunas dóricas, que avançava sobre a calçada e, no pavimento superior, uma sacada com gradis metálicos. A platibanda possuía óculos ovais e a cobertura, mansardas. A primeira reforma ocorreu no final do século XIX (1895) e a segunda, que deu à construção sua feição atual, foi efetuada em 1916, sob influência do Art-nouveau, suprimindo o pórtico e a varanda. Sua sala à italiana, com decoração sóbria, possui galerias protegidas com gradis metálicos. A Sociedade Scenica do Theatro Sete de Abril foi criada em 1831, para festejar a abdicação de D. Pedro I. O teatro mantém-se em funcionamento desde sua fundação. No passado, recebeu inúmeras companhias de ópera européias, e abrigou a Filarmônica Pelotense.

Uso Atual: Teatro

Endereço: Praça Coronel Pedro Osório, 160 - Pelotas - RS

Livro de Belas Artes

Inscrição: 501-A

Data: 11-7-1972

Livro Histórico Inscrição: 438-A

Data: 11-7-1972

Nº Processo: 0640-T-61

Casas e Praça Coronel Pedro Osório, 2, 6 e 8 (Pelotas, RS)

Descrição: O conjunto é formado por três casarões em estilo eclético, construídos por volta de 1880, por charqueadores e políticos de famílias tradicionais como Viana, Moreira, Albuquerque Barros e Antunes Maciel. Os interiores apresentam requintados forros em gesso e em marmorino, pinturas e barras decorativas nas paredes e esquadrias com vidros de cristal trabalhados. Nos exteriores, há gradis de ferro fundido, além de platibandas decoradas com estátuas e jarrões de louça. Sua arquitetura utilizou projetos, materiais e

elementos decorativos importados da Europa. A cidade de Pelotas alcançou grande desenvolvimento econômico no século XIX, em função das charqueadas instaladas nas imediações, nas quais se produzia carne salgada, vendida para outras regiões do país com alto lucro. O antigo vilarejo às margens do Rio Pelotas foi abandonado e um outro, de traçado planejado, foi construído, contando com edificações que expressavam o poder e a sofisticação das ricas famílias locais.

Uso Atual: Museu (casa 2); Secretaria Municipal de Cultura (casa 6)

Endereço: Praça Coronel Pedro Osório, 2, 6 e 8 - Pelotas - RS

Livro Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico

Inscrição:070

Data: 15-12-1977

Livro de Belas Artes Data: 15-12-1977

Inscrição: 526

Nº Processo: 0925-T-75

Caixa d'água (Pelotas, RS)

Descrição: Exemplar de arquitetura industrializada em ferro, com estruturas importadas da Casa Fouila, Frères & Cia., de Paris, pela Cia. Hidráulica Pelotense, em 1872. Sua construção foi concluída em 1875, pouco depois de iniciado o abastecimento de água potável na cidade. O reservatório, construído com elementos pré-fabricados de ferro, tem forma cilíndrica, com diâmetro de 15 m. Apoia-se em 45 colunas esbeltas, com 8 m de altura, decoradas com detalhes em ferro fundido. No centro, uma escada em caracol conduz ao torreão, coberto por um zimbório, que se constitui num mirante. Localiza-se no centro da praça Piratinino de Almeida e ainda hoje é utilizada em sua função original

Uso Atual:Reservatório de água

Endereço: Praça Piratinino de Almeida - Pelotas - RS

Livro de Belas Artes

Inscrição:561

Data:19-7-1984

Nº Processo: 1064-T-82



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE ESTADO DA CULTURA/SEDAC



Casa da Banha

Nome: Casa da Banha

Endereço: Pç. Cel. Pedro Osório, nº100/102, esq. Félix da Cunha

Cidade: Pelotas/RS

Proprietário Atual: Ricardo Ramos Construtora Ltda

Estado de Conservação: Restaurado

Uso Atual: Comercial

Portaria: Ato de Tombamento de 27.04.99

Nº do Processo: 1869-1100-Sedac.96/1

Número de inscrição do Livro Tombo: 83 - Livro Tombo Histórico

Data de inscrição no Livro Tombo: 28/06/1999

Data de Publicação em D.O.: 05/05/1999

Observações: Sobrado de esquina construído sobre o alinhamento das ruas. O andar térreo tem caráter comercial, possuindo portas nas duas fachadas, e o andar superior apresenta oito janelas na fachada maior (Rua Félix da Cunha) e seis portas e sacadas com gradis de ferro trabalhado na fachada menor (Praça). Todas as aberturas tem verga reta. A platibanda possui ornamentação geométrica, com um pequeno frontão que marca o centro da fachada menor. Os relevos em massa que emolduram as aberturas também apresentam motivos geométricos, aparecendo ainda na marcação dos cunhais e das pilastras que dividem verticalmente as fachadas. A cobertura de quatro águas é de telhas de barro tipo capa-e-canal. O prédio, construído no início do século XX, tem características coloniais, entretanto alterações realizadas em 1926 o transformaram num prédio eclético, com “linhas formais da linguagem historicista“. Nesta ocasião o beiral foi substituído pela platibanda e as janelas de guilhotina foram trocadas. Na época do tombamento o prédio encontrava-se descaracterizado por pinturas incompatíveis com o caráter da edificação, realizadas sem critério. Os letreiros das

fachadas seguiam o mesmo padrão caótico, escondendo detalhes arquitetônicos como os gradis de ferro.

Construído entre 1830 e 1835, o prédio serviu de quartel-general a tropas imperiais durante a Guerra dos Farrapos em 1836. Foi sede da Câmara Municipal por volta de 1870, conforme o historiador Mário Osório Magalhães. Foi redação e oficinas do extinto jornal Diário de Pelotas, por volta de 1889. Foi colégio de José de Seixas (Colégio São Salvador), de Bernardo Taveira Júnior e, por último, do Dr. Brasiliano da Costa e Silva. Foi estação telegráfica. Foi o prédio sede da União Republicana e da Igreja Evangelista. Foi Quartel de Polícia. Foi sede da Sociedade Musical Euterpe, formada por "distintos moços" do comércio local. Foi sede do clube carnavalesco Demócrito. Foi prisão de chefes federalistas. Foi residência do Dr. Adolfo Gastal (1922). Em 1924 o prédio já pertencia ao Clube Caixeiral. A partir daí teve vários usos, presumindo-se, através de plantas existentes, que tenha funcionado como hotel ou casa de cômodos no segundo piso e que tenha abrigado atividades comerciais e residenciais no térreo. Em 1926 o prédio passou por uma grande reforma, perdendo suas características coloniais como o beiral e as janelas de guilhotina. Em 1949 sofreu pequenas reformas, passando a abrigar salas comerciais no segundo piso. Em 1933 houve outras intervenções, quando o corredor lateral que havia pela Rua Félix da Cunha foi ocupado no segundo piso pelo prédio contíguo. O corredor ainda existe no pavimento térreo. A parede que divide os dois sobrados (Casa da Banha e o número 609 da Rua Félix da Cunha) é comum aos mesmos, de meiação. Outras alterações, como a ocupação do pátio dos fundos, foram feitas em datas ignoradas. A escada interna que dá acesso ao segundo piso foi substituída por escada de concreto em data desconhecida, assim como a porta de entrada em frente a esta escada. A troca por uma porta de metal, sem relação com as aberturas existentes, contribuiu para a acentuada descaracterização estética do prédio. O uso exclusivamente comercial da edificação data de 1949, sendo que um dos estabelecimentos do térreo emprestou seu nome ao prédio: Casa da Banha. A cobertura do prédio foi restaurada em 2001, através da Secretaria de Estado da Cultura. O imóvel foi adquirido pela Construtora Ricardo Ramos em 2006 e a obra de restauração iniciou ainda naquele ano, tendo sido concluída em 2007

Casa de João Simões Lopes Neto

Nome: Casa de João Simões Lopes Neto

Endereço: Rua Dom Pedro II, 810

Cidade: Pelotas/RS

Proprietário Atual: Instituto João Simões Lopes Neto

Portaria: 03/2012

Número do Processo: 2455-1100/99-8

Data de Publicação em D.O: 25/01/2012

Castelo Simões Lopes

Nome: Castelo Simões Lopes

Endereço: Av. Brasil, 824

Cidade: Pelotas/RS

Proprietário Atual: Prefeitura Municipal de Pelotas

Portaria: 12/2012

Número do Processo: 1970-1100/11-8

Data de Publicação em D.O: 09/03/2012

Catedral São Francisco de Paula

Nome: Catedral São Francisco de Paula

Endereço: Praça José Bonifácio s/n°

Cidade: Pelotas/RS

Proprietário Atual: Mitra Diocesana de Pelotas

Uso Atual: Igreja

Portaria: 036/11/SEDAC

Número do Processo: 1672-1100/10-0

Data de Publicação em D.O: 19/07/2011

Observações: Localizada em frente à Praça José Bonifácio, com área construída de 2.626,27 m², a Catedral de Pelotas é um referencial urbano da cidade. No final de 1813 iniciaram-se as obras da igreja, que nesse primeiro momento era apenas uma capela. Com a expansão da malha urbana para o sul, foi aprovada a construção de uma nova igreja, em outro local. Em 1845, o imperador Dom Pedro II realizou uma visita à localidade e inaugurou, simbolicamente, os alicerces da futura igreja ao lado da Praça Coronel Pedro Osório, onde jamais foi construída. Devido a divergências a respeito da obra que se concretizaria no local, a

antiga igreja foi ampliada, com projeto de Roberto Offer. No início da década de 1850 foi concluída a construção das tribunas, do consistório e das torres sul e norte. Nas décadas seguintes, a capela-mor e o consistório receberam obras de madeiramento, as tribunas foram reformadas, foi construído o retábulo e colocado assoalho na igreja.

Em agosto de 1910, o Papa Pio X assina uma bula papal elevando a Igreja de Pelotas a Catedral. Nas primeiras décadas do século XX esta passou por duas reformas, a primeira sob responsabilidade de Frederico Pedro Sonnesen, entre 1915 e 1919, com pequenas reformas internas e a construção de um anexo de dois pavimentos. Com o crescimento da população surgiu a necessidade de ampliar a edificação, o que ocorreu em 1933, só restando a fachada da antiga igreja. A capacidade da catedral foi ampliada de setecentas pessoas para mil e setecentas pessoas, afastando o altar-mor para os fundos, ocupando o pavimento térreo do salão paroquial com a sacristia, transformando as bases das torres, demolindo as tribunas, dando novo tratamento às fachadas laterais e substituindo as janelas laterais por vitrais.

Ao festejar os 36 anos da diocese, foi começada uma campanha para o reinício das obras da catedral, e em 1948 iniciaram-se as novas obras de ampliação, coordenados pelo arquiteto Victorio Zani e concluídos em março de 1950, sendo construídos o presbitério, a cúpula, a cripta, o salão paroquial e as sacristias. Nesse mesmo ano foi inaugurada a decoração interna da catedral, realizada pelos artistas italianos Aldo Locatelli, Emilio Sessa e Adolfo Gardoni.

Em 1951, a catedral foi oficialmente concluída, com a instalação do novo altar-mor importado de Bérgamo – terra natal de Locatelli. Desde então, a edificação possui as características arquitetônicas e artísticas que persistem até os dias de hoje.

Internamente, destacam-se as pinturas dos três artistas italianos, indicados pelo Papa João XXIII para a execução da obra, entre as quais a cúpula com pintura representando a apoteose de São Francisco de Paula, de Locatelli. Também devem ser mencionados os altares de mármore italiano, os pisos de ladrilho hidráulico e os vitrais das janelas e das portas internas

6. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

6.1 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A análise dos impactos ambientais tem função de: (1) fornecer um prognóstico do cenário futuro do ambiente durante a implantação e operação do empreendimento; (2) orientar a formulação de medidas de controle ambiental, medidas mitigadoras e compensatórias; (3) garantir a qualidade dos recursos ambientais nas fases de implantação e operação do empreendimento; (4) estabelecer um referencial bem formulado de modo a permitir uma ponderação entre os benefícios e os custos ambientais e sociais do projeto; e (5) dar subsídios para discussão pública do projeto junto aos atores sociais, comunidade e órgãos públicos.

Neste trabalho, a metodologia adotada para a identificação e avaliação dos impactos ambientais sobre o meio ambiente e a população local, levou em consideração não somente as atividades do Porto de Pelotas, mas, também, as características físicas e bióticas existentes na área onde está instalado o empreendimento, a chácara e nas áreas circundantes. Com base nestas premissas, foi elaborada uma tabela de impactos, onde estes foram avaliados de acordo com os aspectos expostos abaixo.

Tabela 37 - Aspectos dos impactos ambientais

Critérios	Definição
Natureza	Positivo: quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
	Negativo: quando a ação resulta em danos à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
Duração	Temporária: cujo efeito tem duração limitada.
	Permanente: quando, uma vez executada a ação, não cessa de se manifestar por um período de tempo.
Reversibilidade	Irreversível: quando não é restabelecida a condição original.
	Reversível: quando cessada a ação a condição natural, social ou econômica é restabelecida, com ou sem medidas de controle.
Mitigação	Mitigável: que se pode reduzir o impacto, diminuir as conseqüências, suavizar o dano.
	Não Mitigável: que não se pode reduzir o impacto, diminuir as conseqüências, suavizar o dano.
Ocorrência	Certa: o impacto ocorrerá com 100 % de certeza.
	Risco Ambiental: poderá ocorrer, mas não necessariamente.
Extensão	Local: quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações.
	Regional: quando o efeito se propaga por uma área e suas imediações.
	Estratégico: quando é afetado um componente ou recurso ambiental de importância coletiva ou nacional.

Fonte: Autores adaptado de Petrobras (2010 - <http://www.observatoriodopresal.com.br/wp-content/uploads/2011/09/RIMA-DRAGAGEM-TAIC.pdf>)

Na tabela disposta a seguir constam os impactos ambientais gerados pelo empreendimento, as principais características.

Tabela 38 - Possíveis impactos ambientais gerados pelo empreendimento.

Nº.	Impacto	Natureza	Duração	Reversibilidade	Mitigação	Ocorrência	Extensão
01	Contaminação do solo por efluentes e resíduos	Negativo	Temporário	Reversível	Mitigável	Risco Ambiental	Local
02	Poluição atmosférica por gases e material particulado	Negativo	Temporário	Reversível	Mitigável	Certa	Regional
03	Poluição sonora gerada pelos maquinários e veículos	Negativo	Temporário	Reversível	Mitigável	Certa	Local
04	Poluição dos recursos hídricos superficiais por efluentes e resíduos	Negativo	Temporário	Reversível	Mitigável	Risco Ambiental	Local
05	Poluição dos recursos hídricos subterrâneos por efluentes e resíduos	Negativo	Temporário	Reversível	Mitigável	Risco Ambiental	Local
06	Risco de mortandade de peixes	Negativo	Temporário	Reversível	Mitigável	Risco ambiental	Local
07	Risco de acidentes com veículos, maquinários e embarcações	Negativo	Temporário	Reversível	Mitigável	Risco ambiental	Local
08	Geração de empregos	Positivo	Temporário	Reversível	-	Certa	Regional
09	Potencial turístico	Positivo	Permanente	Reversível	-	Certa	Regional
10	Dinamização da economia e geração de tributos	Positivo	Temporário	Reversível	-	Certa	Estratégico

Fomte: Autores (2013)

Neste contexto, foram identificados 10 impactos que poderão ocorrer durante a atividade portuária, dos quais três são positivos e estão relacionados ao meio socioeconômico. Dos 07 impactos negativos, todos são reversíveis por ações de controle ambiental e pela adoção das medidas previstas de segurança. As medidas de controle e ajuste que serão adotadas visam, no mínimo, à manutenção da qualidade ambiental, social e econômica, por meio de ações para evitar, diminuir, reparar e/ou eliminar os impactos negativos.

6.2 MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

A partir da identificação e classificação dos impactos ambientais potenciais decorrentes da atividade portuária, a equipe multidisciplinar propôs Programas Ambientais, com ações que visam à redução ou eliminação dos impactos ambientais identificados (medidas mitigadoras), medidas destinadas a compensar os danos ambientais causados pelo empreendimento que não são passíveis de mitigação satisfatória (medidas compensatórias) e medidas que visam acompanhar a ocorrência e intensidade dos impactos e avaliar a eficácia das demais medidas (monitoramento). As medidas mitigadoras e compensatórias propostas foram baseadas na previsão de eventos adversos, tendo por objetivo a eliminação, a atenuação e/ou a compensação de tais eventos. Desta forma, as medidas mitigadoras e compensatórias apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme segue:

Tabela 39 - Tabela de identificação das medidas

Medida	Características
Medida Preventiva	Consiste em uma medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e antrópico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.
Medida Corretiva	Consiste em uma medida que visa restabelecer a situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e antrópico, através de ações de recuperação ou da eliminação/controle do fator gerador do impacto.
Medida Compensatória	Consiste em uma medida que procura repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.
Medida Potencializadora	Consiste em uma medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da implantação do empreendimento.

Fonte: Autores adaptado de Petrobras (2004 - <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=BR%20petroleo>)

Nos subitens seguintes são apresentados os impactos ambientais negativos identificados, correlacionando-os com as medidas mitigadoras e compensatórias elaboradas.

Impacto

Contaminação do solo por efluentes e resíduos

Medida mitigadora ou compensatória

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Efluentes e Resíduos

Impacto

Poluição atmosférica por gases e material particulado.

Medida mitigadora ou compensatória

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

Impacto

Poluição sonora gerada pelos maquinários e veículos

Medida mitigadora ou compensatória

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Educação Ambiental

Impacto

Poluição dos recursos hídricos superficiais por efluentes e resíduos.

Medida mitigadora ou compensatória

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Efluentes e resíduos

Impacto

Poluição dos recursos hídricos subterrâneos por efluentes e resíduos.

Medida mitigadora ou compensatória

- Programa de Gestão Ambiental
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Gerenciamento de Efluentes e resíduos

Impacto

Risco de mortandade de peixes

Medida mitigadora ou compensatória

- Programa de Monitoramento da ictiofauna

Impacto

Risco de acidentes com veículos, maquinários e embarcações

Medida mitigadora ou compensatória

- Implantar o PPRA, PCE e PEI.

Conforme pode ser observado, as medidas foram agrupadas, visando uma melhor integração e gerenciamento, na forma de Programas Ambientais, que tem o objetivo de facilitar a compreensão, por parte do órgão licenciador e dos agentes envolvidos (empreendedor e contratados) dos compromissos a serem assumidos ao longo das fases de implantação e execução da atividade portuária.

Além disso, apresenta-se a seguir a descrição de algumas medidas mitigadoras e compensatórias sugeridas no Termo de Referência, em seu item 8, conforme segue:

Projeto de recuperação de área degradada (PRAD) e projeto para encerramento (prevenção de riscos ambientais) do local de abastecimento (tanques de combustível estão enterrados).

Projeto de recuperação de área degradada (PRAD)

No ano de 2012 foi realizada a remoção de um dos tanques de armazenamento de combustível existente na área da SPH, conforme mostra o Relatório Técnico de Avaliação Ambiental elaborado pela empresa Sinalmig Sinais (Anexo 11.3). No relatório foi confirmado a inexistência de contaminantes no solo retirado da cava do tanque, sendo o mesmo retornado à cava, conforme pode ser verificado abaixo.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos na área do empreendimento Superintendência de Portos e Hidrovias - SPH permitem as seguintes considerações:

- De acordo com as avaliações "in situ" (visuais, odores e VOC's), não se constatou presença de vapores no solo movimentado na cava.
- Durante os trabalhos de remoção do tanque foram avaliados cerca de 60m³ de solo. As parcelas de solo avaliadas indicaram concentrações de voláteis inferiores a 500 ppm (Resíduos Sólidos classificados como Classe II) sendo encaminhadas de volta para a cava do tanque.
- Todos os parâmetros analisados na amostra coletada no referido empreendimento, indicaram Níveis (VRQ) e (S) – Valores para concentrações mínimas, de forma que a área pode ser classificada como limpa e sem risco conhecido à saúde humana.
- O tanque subterrâneo de 15m³ foi desgaseificado, limpo ainda na cava e removido pela empresa contratada Fagundes Instalações Industriais e Transportes Ltda. localizada no município de Canoas/RS e encaminhado para a reciclagem na GERDAU Açominas S.A. localizada no município de Sapucaia do Sul/RS.

Desta forma, após a remoção do tanque, a cava foi preenchida com solo retirado e a área foi recuperada com o plantio de gramíneas, não havendo necessidade de implantação de projeto específico de recuperação de área degradada.

Projeto de encerramento do local de abastecimento

Visando a remoção do atual tanque subterrâneo de armazenamento de combustível, não implicando no encerramento total da atividade, o empreendedor deverá seguir os mesmos procedimentos adotados no ano de 2012 para a remoção de um dos tanques de combustível na área da SPH, conforme relatório do anexo 11.3. Desta forma, os passos para a remoção do tanque consiste basicamente em:

- Solicitar autorização junto ao órgão ambiental competente;
- Contratação de empresa especializada para a remoção do tanque e elaboração de relatório Técnico de Avaliação Ambiental, o qual deverá ser elaborado por equipe técnica habilitada com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). O relatório deverá ser elaborado conforme os seguintes instrumentos normativos: Ministerio do Trabalho NR 16 – Norma Regulamentadora 16 (Atividades e Operações Perigosas); Ministerio do Trabalho NR 20 – Norma Regulamentadora 16 (Líquidos Combustíveis e Inflamáveis); ABNT/NBR 13784:1997 – Detecção de vazamentos em postos de serviços; ABNT/NBR 14973/2010 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis, desativação, remoção, preparação e adaptação de tanques subterrâneos usados.

Destaca-se que o tanque aéreo a ser instalado deverá possuir a mesma capacidade de armazenamento de combustível do tanque subterrâneo removido, evitando o encaminhamento de novo processo de licenciamento ambiental. Bem como, deverão ser implantadas medidas de recuperação da área, conforme resultados apresentados no relatório Técnico de Avaliação Ambiental de remoção do tanque.

Proposta de um novo local para abastecimento, com tanques aéreos de combustível e respectiva bacia de contenção.

O local para abastecimento permanecerá o mesmo, sendo apenas removido o tanque subterrâneo e a bomba de abastecimento. Após esse processo, será instalado um novo tanque aéreo com bomba acoplada (Figura 163). Durante a aquisição do novo tanque e construção da infraestrutura de apoio e contenção serão consideradas as diretrizes estabelecidas nas seguintes instruções normativas:

- ABNT NBR 15461:2007 Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Construção e instalação de tanque aéreo de aço-carbono;
- ABNT NBR 7821:1983 Tanques soldados para armazenamento de petróleo e derivados;
- ABNT NBR 15776-1: 2009, Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 1: Seleção de equipamentos e infra-estrutura para sistemas de armazenamento aéreo de combustíveis – SAAC;
- Resolução CONAMA 273:2000 Dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços;
- Resolução CONAMA 319: 2002 Dá nova redação a dispositivos da Resolução CONAMA N° 273, de 29 de novembro de 2000, que dispõe sobre prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços.

A figura seguinte apresenta o modelo de sistema aéreo de armazenamento e abastecimento de combustível a ser adotado pela SPH.



Figura 163 - Modelo de sistema de abastecimento a ser implementado
Fonte: MF Rural (2014)

Quanto ao projeto técnico para acondicionamento de produtos químicos e gases.

Os gases estão armazenados em área pavimentada, protegidos com grades e sob área coberta, conforme demonstra a figura abaixo.



Figura 164 - Acondicionamento dos gases.

Fonte: Autores (2013)

Para os produtos químicos e resíduos perigosos, sugere-se a construção de uma “Central de Resíduos Perigosos”, destinada a produtos e resíduos com características de resíduos perigosos, conforme NBR 10004 e CONAMA 05/1993.

A ABNT NBR 12.235/92, que dispõe sobre o armazenamento de resíduos sólidos perigosos, fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente, de modo a não alterar nem a quantidade nem a qualidade do resíduo.

Nenhum resíduo perigoso pode ser armazenado sem análise prévia de suas propriedades físicas e químicas.

Um local a ser utilizado para o armazenamento de resíduos deve apresentar os seguintes critérios de localização e características, conforme mostra a tabela seguinte:

Tabela 40 - Critérios e características do local para armazenamento dos resíduos perigosos

Critérios	Características do Local
Localização em área estratégica, longe de acesso de terminais de passageiros, prédios administrativos, de ambientes de preparo e distribuição de água e alimentos	A construção deverá ser em alvenaria com cobertura, ventilação adequada, piso liso antiderrapante, lavável, impermeável e de cor clara
Garantir cobertura e boa ventilação dos recipientes, colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas	Ser tal que o perigo de contaminação ambiental seja minimizado
Portas que dão acesso ao veículo coletor	Ponto de água para higienização;
Possuir sistema de comunicação interno e externo	Ter iluminação e força que permitam uma ação de emergência
Considerar as distâncias dos núcleos habitacionais, logradouros públicos, rede viária, atividades industriais, etc	Prever acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir a sua utilização sob quaisquer condições climáticas
Sistema de drenagem para residuais e águas	Sistema de isolamento que impeça o acesso

superficiais	de pessoas estranhas
Considerar as condições de quaisquer operações industriais vizinhas que possam gerar faíscas, vapores reativos, umidade excessiva, etc	Conter sistema de controle de poluição e/ou sistema de tratamento de poluentes ambientais
Sinalização de segurança que identifique a instalação e acesso ao local	Considerar os riscos potenciais de fenômenos naturais ou artificiais, como, chuva intensa, inundações, deslizamentos de terra, etc
A correta operação de uma instalação é fundamental, necessitando-se do uso de EPIs adequados	Possuir sistema de isolamento tal que impeça o acesso de pessoas estranhas
Possuir sinalização de segurança que identifique a instalação para os riscos de acesso ao local	Procedimentos para o preenchimento dos quadros de registro de movimentação e armazenamento
Apresentação e simulação do Plano de Emergência	Possuir sistema de contenção a vazamentos

Conforme descrito no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, a SPH deverá readequar a central de resíduos existentes, por meio da implantação de piso impermeabilizado em toda a sua extensão. Para o armazenamento individual dos resíduos perigosos, parte da estrutura deverá ser fechada com paredes, dotada internamente com sistema de contenção de vazamentos e iluminação. Desta forma, busca-se armazenar de forma temporária e segura todos os resíduos classe I e II gerados na área da SPH até o momento da destinação final.

Todo e qualquer manuseio de resíduos perigosos nas instalações de armazenamento deve ser executado com pessoal treinado e dotado de Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado. A correta operação de uma instalação é fundamental, por isso o treinamento de seus operadores deve incluir:

- A forma de operação da instalação;
- Procedimentos para o preenchimento dos quadros de registro de movimentação e armazenamento;
- Apresentação e simulação do Plano de Emergência.

Em caso de acidentes, deverão seguir-se as normas estabelecidas no Plano de Emergência, de forma a conter ou minimizar os seus efeitos.

Atualmente, os resíduos gerados pelas embarcações que chegam ao cais do Porto não são autorizados pela Vigilância Sanitária para o desembarque, pois não existe uma destinação adequada para os resíduos provenientes de outras localidades, por vezes considerados de risco sanitário, de modo que o não recebimento destes pelo Cais do Porto de Pelotas é a alternativa atualmente adotada. Sendo assim, a embarcação deverá destinar os resíduos para outros portos que possuam meios de gerenciá-los. Neste caso, o comandante poderá optar por outro porto

que esteja na sua rota de navegação ou contratar empresa credenciada para a coleta até destinação final destes resíduos.

O processo de higienização dos recipientes e da central de resíduos perigosos deve ser feito a cada mês ou em menor período, garantindo as condições sanitárias exigidas pelo agente sanitário, conforme descrito no PGRS, anexo 11.4.

No capítulo 7, apresentam-se os programas de controle e monitoramento com o detalhamento das respectivas medidas mitigadoras e compensatórias, que serão assumidas como compromissos pelo empreendedor ao longo do processo de licenciamento ambiental.

7. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Os Programas de Controle e Monitoramento Ambiental objetivam propor soluções para atenuar e/ou compensar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis ao sistema ambiental pelas ações do empreendimento. Desse modo, constitui-se em um elemento básico de planejamento ambiental à implantação do projeto, bem como de gerenciamento ambiental.

A adoção das medidas propostas para o controle e monitoramento ambiental, visando à mitigação ou absorção dos impactos adversos, é de suma importância, tendo em vista que a não execução destas, poderá resultar em danos ao meio ambiente. Com base nisto, foram propostos seis programas ambientais que levam em conta fatores característicos da atividade portuária.

A periodicidade de monitoramento dos programas está relacionada ao período de vigência da Licença de Operação a ser emitida pelo órgão ambiental competente.

Os programas ambientais apresentam o detalhamento estabelecido no Termo de Referência:

- Objetivos e justificativas;
- Sistemática de implantação;
- Cronograma de execução;
- Efeito esperado das medidas mitigadoras a serem implantadas.

Além disso, os programas de monitoramento também contemplam:

- Parâmetros selecionados;
- Malha amostral, incluindo sua distribuição espacial apresentada em mapa, preferencialmente em acordo com os pontos de amostragem da fase de diagnóstico;
- Métodos de coleta e análise das amostras;
- Periodicidade de cada parâmetro.

Os Programas de Controle e Monitoramento Ambiental propostos para a atividade em questão são os seguintes:

- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes;
- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Monitoramento da Ictiofauna;

- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.

Os respectivos programas de controle e monitoramento propostos encontram-se dispostos a seguir:

7.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Objetivo

Este programa visará minimizar os impactos ambientais gerados pelas atividades desenvolvidas na área do porto e arredores, bem como favorecer a gestão do meio ambiente, através da promoção de ações e do desencadeamento de um processo educativo continuado voltado para o pessoal envolvido nas atividades do Porto de Pelotas.

Justificativa

A Educação Ambiental é um processo participativo, onde o indivíduo assume o processo de ensino e aprendizado, levantando os problemas ambientais e buscando soluções e valores para preservar o meio ambiente.

O tema Educação Ambiental foi regulamentado pela Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA, instituída pela lei nº 9795, de abril de 1999, a qual definiu os seus princípios básicos, dentre os quais o enfoque democrático e participativo, a concepção de ambiente em sua totalidade e a garantia de continuidade e permanência do processo educativo. Neste viés, a Diretoria de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente lançou no dia 03 de abril de 2006, o PNEAP – Programa Nacional de Educação Ambiental Portuária, um documento de referência que permite a cada uma das unidades portuárias do país desenvolver programas de educação ambiental para o seu público interno e as comunidades do seu entorno.

Neste programa a Autoridade Portuária deve estabelecer as diretrizes para a proteção ambiental através da consolidação de planos de atendimento, gerenciamento e, particularmente planos de Monitoramento Ambiental e Educação Ambiental.

Com base nestas premissas, o Programa de Educação Ambiental do Porto de Pelotas, terá seus objetivos voltados para os usuários, trabalhadores e operadores portuários, bem como as suas famílias e comunidades, através das atividades descritas nos itens expostos a seguir.

Para facilitar a leitura e entendimento deste documento, será utilizada a expressão “pessoal envolvido” para indicar os usuários, trabalhadores e operadores portuários e usuários do porto.

Sistemática de Implantação

Palestras de Conscientização Ambiental

A conscientização do pessoal envolvido nas atividades do porto será realizada através de palestras a serem ministradas semestralmente, com um tempo de duração que poderá variar de uma a quatro horas.

Para a realização destas, serão utilizados recursos como televisão, data show, computador, dvd, entre outros.

As referidas palestras serão ministradas por profissionais vinculados a administração do porto que tiverem conhecimento sobre o tema a ser abordado e/ou por profissionais (empresas) terceirizados, especialistas na área.

Como exemplos de temas a serem abordados, citam-se os seguintes:

- Características ambientais importantes (locais e regionais);
- Impactos ambientais gerados pelo porto;
- Medidas mitigadoras e compensatórias;
- Gestão dos resíduos sólidos e efluentes no porto;
- Gestão da água e energia no porto;
- Legislação ambiental vigente;
- Outros.

Dependendo dos temas a ser abordados e da infraestrutura disponível, poderão ser convidados para assistirem as palestras, os familiares e membros das comunidades do pessoal envolvido.

Minicursos e Oficinas ambientais

Além das palestras, também poderão ser realizados minicursos e oficinas para conscientizar os trabalhadores do porto. Nestas serão abordados temas ambientais como a produção de mudas, logística reversa, reciclagem de resíduos, compostagem, entre outros.

Estas serão realizadas anualmente, com um tempo de duração mínimo de duas horas. Dependendo do tema a ser desenvolvido, o conteúdo será abordado através de atividades práticas.

Como nas palestras, dependendo das condições existentes, poderão ser convidados os familiares e membros das comunidades do pessoal envolvido, para participarem das oficinas e minicursos.

Período de Execução do Programa

Esse programa poderá ser executado enquanto o porto estiver em funcionamento e/ou fora do horário de expediente. Ex: à noite, ou sábados.

Agentes Gestores das Atividades

A equipe envolvida nestas atividades será composta pelo coordenador ambiental do porto, por um profissional da área de educação ambiental e por profissionais especialistas nas áreas afins, que poderão ser convidados ou contratados para ministrar as palestras. A atuação e a necessidade destes agentes gestores poderão ser revistas de acordo com o tempo e os recursos disponíveis para a realização das atividades.

Será de responsabilidade do coordenador ambiental do porto ou por pessoa designado por este:

- Mensalmente percorrer os setores operacionais, os arredores, os sanitários e os setores administrativos, para fazer a verificação de campo que permita a aferição da eficácia do projeto, bem como as fragilidades e aspectos que necessitam ser reforçados nas atividades de manutenção da sensibilização ambiental.
- Anualmente, enviar para o órgão ambiental licenciador os relatórios referentes às atividades de sensibilização e eventos (número de participantes, tipo de ação, temas adotados) e à avaliação e consolidação dos indicadores previstos neste projeto.

Monitoramento da Eficiência das Atividades

Semestralmente serão realizadas reuniões com chefes de setores para verificar se os conceitos e ações apresentadas nas atividades descritas neste programas estão sendo assimilados e realizados.

A efetividade das ações implantadas será verificada através dos seguintes indicadores:

- Progressão e/ou manutenção do número de pessoas participantes de palestras, mini cursos, exibição de filmes e oficinas.
- Aumento da qualidade ambiental local - descarte adequado do resíduo, uso adequado dos sanitários, uso doméstico de água e energia elétrica, entre outros aspectos.

Efeitos esperados deste programa nos impactos ambientais

Com a implantação do Plano de Educação Ambiental ocorrerá uma maior conscientização do pessoal envolvido nas atividades portuárias e, com isto, presumi-se que ocorrerá uma diminuição nos impactos ambientais que, supostamente, possam ocorrer devido à atividade do porto.

Cronograma

As etapas e ações a serem realizadas e o período de ocorrência destas durante a execução do Programa de Educação Ambiental podem ser visualizadas no cronograma exposto abaixo.

Tabela 41 - Cronograma de execução do Programa de Educação Ambiental

Ações/Medidas	Meses																							
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°
Palestras						X						X						X						X
Oficinas e Minicursos												X												X
Vistorias de Campo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniões de Chefes de Setores						X						X						X						X
Relatório p/ Órgãos Ambientais												X												X

7.2 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES

Objetivo

O objetivo deste programa é evitar e/ou minimizar a degradação da atmosfera, dos recursos hídricos e do solo, em decorrência do manejo, tratamento e destinação inadequados dos efluentes e resíduos gerados nas atividades desenvolvidas na área do Porto de Pelotas.

Justificativa

Conforme a Lei nº. 12.305/2010, os efluentes e resíduos gerados nas atividades desenvolvidas no Porto de Pelotas, devem ser destinados e tratados corretamente, a fim de evitar a deterioração do meio ambiente. Em vista disto, torna-se necessário à definição e execução de ações que venham mitigar e evitar a degradação dos recursos naturais, através da implantação de um Programa de Gerenciamento dos Resíduos e Efluentes.

Sistemática de Implantação

Gerenciamento dos Efluentes

Considerando-se a área do porto que atualmente é ocupada pelos prédios de administração, oficinas mecânicas, depósitos e atividades de carga e descarga de embarcações, pode-se inferir que nestas são gerados efluentes domésticos, os quais são oriundos dos banheiros, vestiários e refeitórios, distribuídos pelos prédios existentes.

Também, nesta área do porto é gerado efluente nas oficinas mecânicas, o qual é constituído por água contaminada por óleo lubrificante, graxa, combustível, solventes, entre outras substâncias, resultante da lavagem das mãos, peças e piso.

• Efluentes Domésticos

Entende-se neste trabalho como efluentes domésticos as águas residuárias oriundas de atividades higiênicas e/ou de limpezas. Segundo o levantamento realizado, verifica-se a seguinte situação referente aos efluentes domésticos:

Volume de Efluentes Domésticos

Para estimar o volume diário de efluente doméstico gerado no local, foi considerado um número médio de 60 funcionários que desempenham as suas atividades junto ao Porto. Também, com base nas normas técnicas NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997, foi definida uma contribuição diária de despejos de 70 litros/dia, por pessoa.

Através destes dados chegou-se a geração média diária de efluentes de 4200 litros ou 4,2 m³/dia na respectiva área do Porto de Pelotas.

Sistemas de Destinação e Tratamento dos Efluentes Domésticos

Como as instalações do Porto de Pelotas começaram a ser implantadas há décadas, não foi possível encontrar documentos (projetos) referentes aos sistemas de tratamento de efluentes instalados no local. No entanto, através de informações obtidas com o pessoal que trabalha no porto, pode-se inferir que os sistemas existentes no local são do tipo fossa séptica e sumidouro.

Também constatou-se que a manutenção estrutural dos sistemas existentes é realizada conforme a necessidade, isto é, quando ocorre algum tipo de avaria nas estruturas.

Quanto à limpeza dos referidos sistemas, verificou-se que esta não ocorre de forma periódica, sendo executada quando ocorrem problemas de transbordamento ou entupimento.

Ações Programadas

Em vista das informações dispostas acima, sugere-se neste programa que sejam executadas as seguintes ações referentes aos efluentes domésticos:

- *Manutenção dos Sistemas de Tratamento de Efluentes Domésticos*

Anualmente deverá ser realizada uma vistoria em todos os sistemas e verificada a necessidade de obras de manutenção destes. Com estas informações deverá ser definido um cronograma de manutenção dos sistemas para o ano corrente, caso seja necessário à realização da manutenção destes.

Destaca-se que a manutenção dos sistemas existentes ou, se for o caso, a futura construção de um novo sistema, deverão estar de acordo com as premissas definidas nas normas técnicas 7229/1993 e 3969/1997 da ABNT.

- *Limpeza dos Sistemas de Tratamento de Efluentes Domésticos*

A cada ano deverá ser realizado um cronograma de limpeza (esgotamento) dos sistemas de tratamento existente. Para tanto, o coordenador da área ambiental do Porto, deverá solicitar a contratação de uma empresa especializada (limpa fossa) para realizar a limpeza.

Esta empresa deverá se responsabilizar pela destinação correta dos efluentes retirados e, também, estar licenciada junto ao órgão ambiental competente.

Quanto ao intervalo de tempo entre as limpezas de cada um dos sistemas, sugere-se que seja de um ano.

Salienta-se que a limpeza dos sistemas existentes deverá ser realizada de acordo com definições expostas nas normas técnicas 7229/1993 e 3969/1997 da ABNT.

– *Monitoramento dos Efluentes Tratados*

Como os efluentes domésticos são destinados para o subsolo não será possível realizar o monitoramento dos efluentes tratados.

• **Efluentes das oficinas mecânicas**

Conforme citado anteriormente, os efluentes gerados nas oficinas existentes na área do Porto são compostos por água contaminada com óleo lubrificante, graxa, combustível, solventes, entre outras substâncias.

Volume de Efluentes

A geração de efluentes varia de acordo com as atividades de manutenção e conserto que estão sendo realizados, no entanto, com base em informações obtidas com os funcionários das oficinas e em observações realizadas nestas, pode-se estimar que, em média, são gerados 50 litros de efluentes por dia.

Sistemas de Destinação e Tratamento dos Efluentes das Oficinas

Os efluentes gerados nas oficinas são destinados para os sistemas de tratamento de efluentes domésticos existentes na área do Porto, não ocorrendo um tratamento e uma destinação específicos para os efluentes das oficinas.

Contudo, segundo a legislação ambiental, os efluentes gerados nesta atividade devem ser tratados de forma adequada, antes de serem encaminhados para a sua destinação final, a qual, poderia ser um corpo hídrico, esgoto pluvial ou, ainda, para um sistema de tratamento de efluentes doméstico.

Cabe destacar que, o sistema de tratamento mais comumente utilizado para tratar os efluentes gerados em oficinas mecânicas são as caixas separadoras de água e óleo.

E ainda, caso não haja condições técnicas para realizar o tratamento dos referidos efluentes, estes podem ser enviados para uma empresa especializada no tratamento e destinação destes.

Ações Programadas

Em vista das informações dispostas acima, sugere-se neste programa que sejam executadas as seguintes ações referentes aos efluentes das oficinas mecânicas:

– *Instalação dos Sistemas de Tratamento dos Efluentes das Oficinas*

Em um prazo máximo de um ano serão instaladas duas caixas separadoras de água e óleo, sendo uma no P3 e outra no P15, de acordo com as exigências definidas na NBR 4.605/2000.

– *Manutenção dos Sistemas de Tratamento dos Efluentes das Oficinas*

Anualmente deverá ser realizada uma vistoria nas caixas separadoras construídas e, caso seja identificado avarias, estas serão corrigidas no menor tempo possível.

Caso a avaria cause escoamento de efluentes para fora das caixas separadoras, estas não serão utilizadas até o conserto. Neste período os efluentes terão que ser armazenados em tambores, os quais, deverão ser dispostos em área protegida das intempéries e com piso revestido.

– *Limpeza dos Sistemas de Tratamento de Efluentes das Oficinas*

Semestralmente, as caixas separadoras de água e óleo deverão ser limpas e os resíduos armazenados em tambores. Estes deverão ser dispostos em área coberta e com piso revestido, para posterior envio para aterros de resíduos classe I.

Caso seja necessário, as caixas separadoras poderão ser limpas em intervalos menores, de acordo com a demanda.

– *Monitoramento dos Efluentes Tratados*

Os efluentes oriundos das caixas separadoras serão monitorados através da coleta semestral de amostras dos efluentes tratados. Estas amostras deverão ser analisadas por laboratório credenciado. Os resultados dos laudos analíticos deverão ser analisados por um profissional habilitado e, caso estas não estejam de acordo com padrões, deverão ser tomadas às providências técnicas cabíveis para atender os padrões.

Após o recebimento dos laudos analíticos das amostras deverá ser elaborado um relatório para registrar a situação dos efluentes e, se for o caso, as medidas que foram executadas a fim de atender os padrões de lançamento.

– *Padrões de Lançamento*

Quanto aos padrões de lançamento dos efluentes das oficinas mecânicas deverão ser observadas as determinações definidas nas Resoluções nº 357/2005 e nº 430/2011 do CONAMA e na Resolução 128/2006 do CONSEMA.

Gerenciamento de Resíduos Sólidos

As informações que embasam as ações definidas e descritas neste programa são aquelas contidas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto de Pelotas. Tendo como base estas informações sugere-se a realização das ações descritas a seguir, a fim de realizar a gestão correta dos resíduos sólidos gerados no porto.

Ações Programadas

Sugere-se neste programa que sejam executadas as seguintes ações referentes aos resíduos sólidos:

Implantar o PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, contemplando:

- Aquisição e distribuição de materiais nos locais previamente definidos e contratação de empresas para coleta e destinação final dos resíduos. Para a aquisição de materiais, contratação de empresa especializada para a coleta e destinação final dos resíduos sólidos e para a realização de obras civis é necessária a elaboração de um termo de referência individual detalhado dos materiais a serem adquiridos e dos serviços a serem prestados, constando todas as exigências físicas e ambientais deste plano e as exigências da SPH. A aquisição de materiais consiste basicamente na compra de lixeiras, coletores, sacos plásticos e demais materiais necessários para completa execução das atividades previstas no plano. Após a aquisição dos materiais, faz-se necessário suas instalações e distribuição nos locais previamente definidos;
- Construção de uma central de resíduos perigosos, com o objetivo de armazenar de forma temporária e correta, até a destinação final, os resíduos sólidos perigosos gerados na área de responsabilidade da SPH;
- Contratação de empresas especializadas para realização dos procedimentos de coleta e destinação final dos resíduos sólidos gerados;
- Realização de treinamentos de capacitação e desenvolvimento de recursos humanos, que deverão abranger a realização de palestras, oficinas e demais atividades dinâmicas periódicas com funcionários da SPH ou em parceria com as demais empresas instaladas na área do Porto Organizado de Pelotas;

As atividades a serem desenvolvidas durante os treinamentos deverão proporcionar aos funcionários:

- Conhecer um breve histórico sobre a questão dos resíduos sólidos;
- Entender os conceitos, classificação e características que envolvem os resíduos sólidos;
- Obter uma visão geral sobre as leis e políticas referentes aos resíduos sólidos;
- Aprender o caminho para o gerenciamento adequado e eficaz dos resíduos sólidos;
- Realizar exercícios para fixação dos conhecimentos adquiridos;
- A forma de operação da instalação;
- Procedimentos para o preenchimento das planilhas de movimentação dos resíduos.
- Revisão e atualização do PGRS

Periodo de execução do programa

Esse programa deverá ser executado enquanto houverem atividades sendo realizadas na área do Porto de Pelotas, isto é, enquanto o Porto estiver em funcionamento.

Produtos

Anualmente os relatórios produzidos serão encaminhados para o órgão ambiental competente.

Agente Executor

O agente executor do respectivo programa será a Superintendência de Portos e Hidrovias (SPH), ou empresa contratada.

Efeitos esperados do programa nos impactos ambientais

Espera-se que, com a execução deste programa, sejam minimizados os efeitos ambientais negativos decorrentes da destinação dos efluentes gerados no porto para o solo e os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como da disposição inadequada dos resíduos sólidos.

Cronograma

As etapas e ações a serem realizadas e o período de ocorrência destas durante a execução do Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes podem ser visualizadas no cronograma exposto abaixo.

Tabela 42 - Cronograma de execução do Programa de Gerenciamento de Efluentes

Ações/Medidas	Meses																										
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°		
Levantamento dos sistemas de tratamento de esgoto doméstico e das caixas separadoras	X	X	X																								
Manutenção dos sistemas de tratamento de efluentes domésticos e das caixas separadoras												X													X		
Limpeza dos sistemas de tratamento de efluentes domésticos												X													X		
Limpeza das caixas separadoras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento dos efluentes domésticos e das caixas separadoras						X						X						X							X		
Relatório da situação dos efluentes domésticos e das caixas separadoras						X						X						X							X		
Aquisição e distribuição de materiais nos locais previamente definidos e contratação de			X																								

7.3 PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Objetivo

O Programa de Gestão Ambiental do Porto de Pelotas tem como objetivo evitar e/ou mitigar os impactos provocados pela operação do empreendimento, fornecendo mecanismos para garantir a execução e o controle das ações planejadas nos programas ambientais e, conseqüentemente, a correta gerência ambiental do empreendimento.

Justificativa

A partir do estabelecimento do Programa de Gestão Ambiental do Porto de Pelotas, a autoridade portuária poderá planejar as ações e adotar medidas preventivas e de reparação de impactos ambientais oriundos da operação portuária. Para tanto, neste serão definidos procedimentos para garantir o manejo e recuperação ambiental em cada situação e de garantir a implantação e acompanhamento dos demais programas ambientais estipulados para o porto.

Sistemática de Implantação

Implementação da Equipe de Gestão Ambiental

Para a implementação das atividades previstas será necessário a estruturação de uma equipe de gestão ambiental capacitada para realizar o acompanhamento, controle e avaliações destas atividades. A equipe de gestão ambiental, preferencialmente, deverá ser composta pelo pessoal que compõe o quadro de funcionários do Porto de Pelotas e por outros funcionários da Superintendência de Portos e Hidrovias (SPH).

A referida equipe deverá ter um coordenador vinculado ao quadro de funcionários da SPH. Este coordenará a gestão ambiental do porto com o auxílio de sua equipe e, conseqüentemente, a execução de todos os programas ambientais.

O coordenador da gestão ambiental será responsável pela estruturação dos programas ambientais, utilizando, para isso, procedimentos e registros adequados. Este também será responsável pela organização dos documentos e relatórios comprobatórios do cumprimento das ações estabelecidas nos programas e medidas ambientais.

A equipe em questão deverá gerenciar as ações propostas neste e nos outros programas ambientais, através do levantamento de informações a serem obtidas em:

- Inspeções mensais nas instalações do Porto.
- Reuniões trimestrais com profissionais, empresas e órgãos ambientais.
- Reuniões trimestrais da equipe de gestão ambiental.

As referidas inspeções serão realizadas por um ou mais membros da equipe de gestão ambiental. Periodicamente, estes irão inspecionar a área, instalações e operações do porto para verificar inconformidades com ações propostas nos programas ambientais. Também, os membros da equipe poderão acompanhar os trabalhos de monitoramento dos parâmetros ambientais, como de qualidade do ar, ou ainda, das ações a serem desenvolvidas no Programa de Educação Ambiental. As informações colhidas nestes momentos serão reportadas e registradas nas reuniões da equipe de gestão ambiental.

As reuniões da equipe de gestão ambiental serão realizadas a cada três meses, sendo que, quando necessário, o coordenador poderá convocar reuniões extraordinárias. Nestas será analisado o andamento dos programas, através das informações obtidas nas inspeções, nos contatos com profissionais, empresas e órgãos ambientais e nos relatórios.

Periodicamente, o coordenador ou um membro designado da equipe de gestão ambiental, fará uma reunião com os profissionais e/ou órgãos envolvidos na implantação e execução das ações definidas nos programas para verificar o andamento dos trabalhos. Estas informações também serão apresentadas e registradas nas reuniões da equipe de gestão ambiental.

Etapas de Implementação do Programa

A implementação deste programa será realizada através das seguintes etapas:

1ª Etapa:

Criação de uma equipe que irá realizar a gestão ambiental do Porto de Pelotas e, conseqüentemente, conduzirá a implantação e monitorará todos os programas propostos no estudo ambiental do referido porto. A criação desta equipe será realizada nos três primeiros meses após o recebimento da Licença de Operação do Porto de Pelotas.

2ª Etapa:

Após montada a equipe da gestão ambiental, esta realizará durante o período de três meses, a análise e discussão das definições contidas na licença ambiental e dos planos e os programas descritos no estudo ambiental e listados abaixo:

- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes;
- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Monitoramento da Ictiofauna;

- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.

3ª Etapa:

Será realizada a contratação e/ou treinamento das equipes especializadas que executarão as ações relacionadas ao desenvolvimento de cada programa. Esta etapa será realizada de acordo com os trâmites administrativos do órgão gestor. Em vista disto, não será definido um prazo ou período para execução desta etapa. No entanto, ressalta-se que é de extrema importância que esta etapa seja realizada o mais rápido possível.

4ª Etapa:

Nesta etapa será realizado o monitoramento e o controle das ações a serem desenvolvidas em cada programa, através do acompanhamento e controle ambiental permanente das atividades do porto e da execução dos compromissos ambientais assumidos no licenciamento, procurando equacionar e integrar os programas e medidas propostas, compondo assim as atividades de gerenciamento dos programas ambientais. Esta etapa será realizada a partir da implantação do primeiro programa, sendo que esta vai ser executada conforme as definições e cronogramas de cada programa.

5ª Etapa:

Revisão e adequação, quando necessário, das atividades propostas nos programas, com base nas observações obtidas pela equipe de gestão ambiental, com o intuito de promover a melhoria contínua da gestão ambiental do porto. Esta será realizada continuamente, sendo que, trimestralmente, na reunião da equipe de gestão, as revisões e adequações serão oficializadas.

Ações de Monitoramento e Controle

A equipe de gestão ambiental do porto avaliará a efetividade das atividades pertinentes à prevenção, mitigação, recuperação, proteção e controle ambiental, apresentadas nos programas ambientais. Para tanto, deverá ser observado pela equipe a definição das metas finais e parciais a serem alcançadas em cada um dos programas ambientais, seguindo-se ou redefinindo-se os cronogramas de cada um destes, se for o caso.

Para garantir o cumprimento dos objetivos dos Programas Ambientais, o coordenador ambiental deverá acompanhar a implantação dos programas, através de reuniões e contatos periódicos com os profissionais/empresas envolvidos na execução destes. Este

também, deverá centralizar o recebimento de informações e relatórios oriundos destes, de forma a permitir uma ampla visão dos processos existentes e suas interações com o meio ambiente, fundamentando orientações e propostas de melhoria.

Vigência do Programa

Esse programa deverá ser executado enquanto houverem atividades sendo realizadas na área do Porto de Pelotas, isto é, enquanto o porto estiver em funcionamento.

Produtos

Semestralmente serão elaborados relatórios informando sobre a gestão ambiental do Porto de Pelotas e enviados aos órgãos ambientais competentes. Este relatório poderá ainda conter informações referentes aos outros programas ambientais, isto é, os relatórios específicos de cada um dos programas.

Agente Executor

O agente executor do respectivo programa será a Superintendência de Portos e Hidrovias (SPH), ou empresa contratada.

Efeitos esperados do programa nos impactos ambientais

Com a implantação deste programa pretende-se realizar o controle ambiental sistemático das atividades portuárias e as devidas adequações necessárias, bem como monitorar e acompanhar as ações ambientais. Com isto, espera-se atingir os objetivos acordados no licenciamento ambiental, reduzindo e evitando os impactos ambientais gerados pelas atividades do porto e, com isto, melhorando as condições ambientais existentes na área do empreendimento e nas áreas circunvizinhas.

Cronograma

As ações e etapas a serem realizadas e o período de ocorrência destas durante a execução do Programa de Gestão Ambiental, podem ser visualizadas no cronograma exposto abaixo.

Tabela 43 - Cronograma de execução do Programa de Gestão Ambiental

Ações/Medidas	Meses																							
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°
Criação da Equipe de Gestão Ambiental	X	X	X																					
Análise da licença, planos e programas ambientais				X	X	X																		
Inspeções nas instalações do porto.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reunião com profissionais, empresas e órgãos		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
Reuniões da Equipe de Gestão		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
Relatório p/ Órgãos Ambientais						X						X						X						X

7.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

Objetivo e Justificativa

O respectivo programa tem como objetivo:

- Avaliar os possíveis danos da operação portuária a ictiofauna;
- Buscar soluções caso sejam observados impactos a ictiofauna;
- Promover a operação portuária de forma que não sejam alterados os recursos pesqueiros.

Durante a atividade portuária pode ocorrer afugentamento da ictiofauna, além da contaminação por possíveis contaminantes liberados durante a atividade. Dessa forma é fundamental que se acompanhe os eventuais impactos ambientais a ictiofauna e implemente medidas que visem evitar danos.

Sistemática de Implantação

Malha Amostral

As ações que devem ser cumpridas para execução do programa são:

- Realização de 2 campanhas anuais, obedecendo os critérios da sazonalidade;
- Os locais de amostragem serão 3 pontos, situados próximo à área da chácara, próximo à área do Porto e próximo à Lagoa dos Patos (Figura 165).

Metodologia de Amostragem

- Solicitar Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico junto ao IBAMA;
- Coletar peixes com redes de espera de 20 m de comprimento e 1 m de altura, com as seguintes malhas (medidas em cm entre nós adjacentes): 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 e 7,0. As redes permanecerão na água por duas horas, sendo revisadas somente na retirada das mesmas;
- Identificar e classificar ao menor nível taxonômico possível, quantificar e obter dados biométricos e após soltura dos indivíduos. Em caso de óbito, encaminhar a órgão de pesquisa científica, mediante carta de aceitação prévia;
- Apresentar listas das espécies, através de relatórios para cada uma das campanhas.
- Apresentar relatório síntese ao final dos trabalhos.

Produtos

Os resultados obtidos nas campanhas serão compilados e interpretados com auxílio de gráficos e tabelas e serão apresentados na forma de relatório para o órgão ambiental competente em um prazo máximo de um mês após cada campanha.

Agente Executor

O agente executor do respectivo programa será a Superintendência de Portos e Hidrovias (SPH), ou empresa contratada.

Efeitos esperados do programa nos impactos ambientais

Com a implantação e execução do Programa de Monitoramento da Ictiofauna espera-se diagnosticar possíveis efeitos negativos da atividade portuária à ictiofauna e caso necessário, implementar ações, tais como: limitar a área de pesca e a área de navegação, com intuito de evitar impactos à ambas atividades, implantar um canal de comunicação entre administração do Porto e pescadores, com intuito de estabelecer horários para o deslocamento de embarcações e pescadores. Ambas as ações poderão ser implantadas caso sejam diagnosticados impactos negativos, com intuito de minimizar ou evitar a ocorrência dos mesmos.

Cronograma

As etapas a serem realizadas e o período de ocorrência destas durante a execução do programa de monitoramento da ictiofauna podem ser visualizadas no cronograma exposto abaixo.

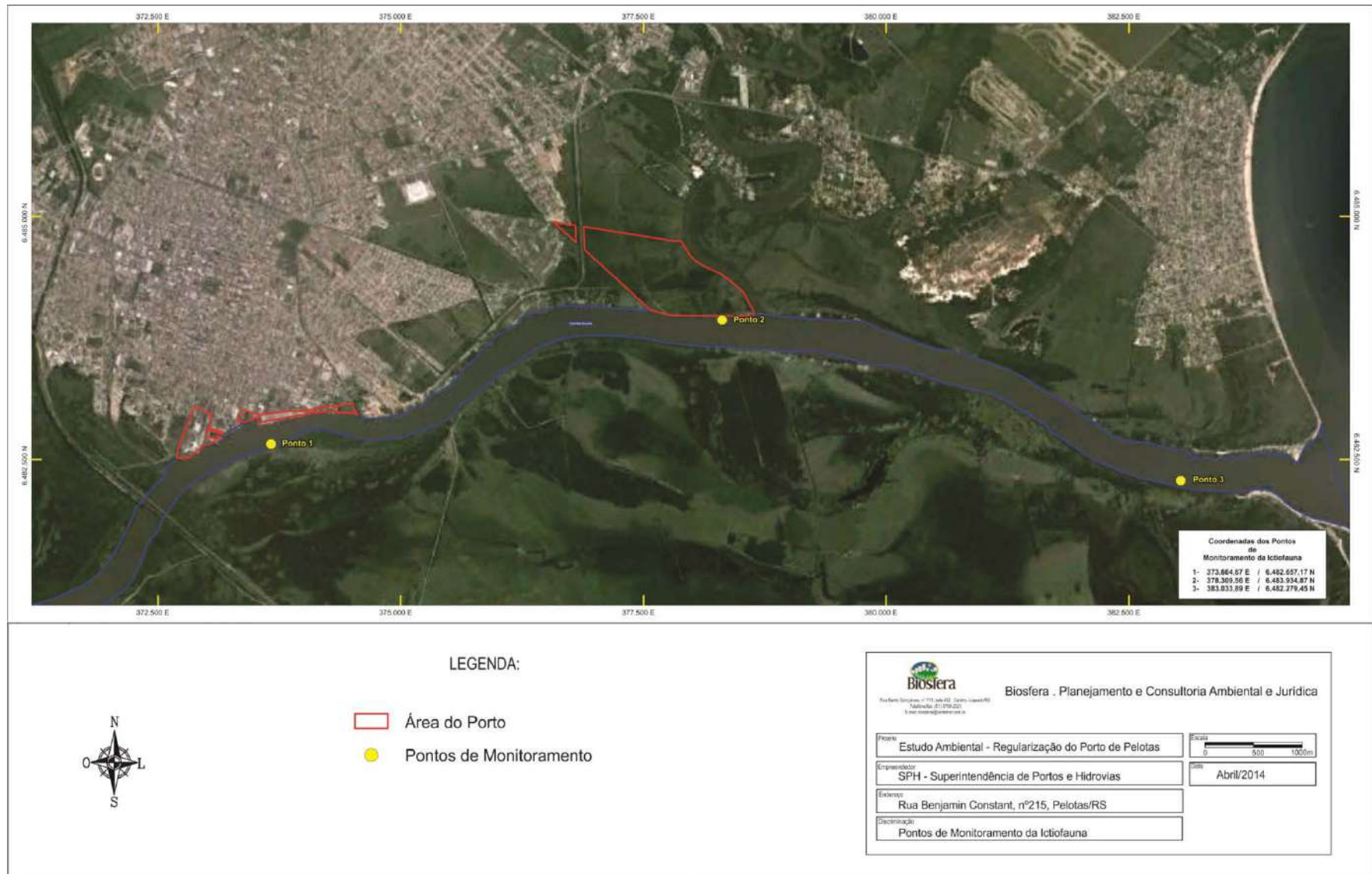


Figura 165 – Pontos de amostragem da ictiofauna

Tabela 44 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Ictiofauna

Ações/Medidas	Meses																								
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°
Solicitar Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico junto ao IBAMA	X																								
Coletar peixes com redes de espera						X						X						X						X	
Identificar e classificar ao menor nível taxonômico possível, quantificar e obter dados biométricos e após soltura dos indivíduos						X						X						X						X	
Apresentar os dados com a lista de espécies, através de relatórios semestrais							X						X						X						X
Avaliar a eficácia dos métodos							X	X																	
Relatório final																									X

7.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

Objetivos

O programa em questão tem como objetivo monitorar a qualidade das águas na área de influência direta das atividades do porto, através dos parâmetros físico-químicos definidos na legislação ambiental vigente.

Justificativas

A implantação deste Programa se torna necessária em decorrência das atividades desenvolvidas no porto, as quais podem vir causar a modificação das características das águas e, conseqüentemente, a degradação do meio ambiente. Com este programa de monitoramento será possível observar variações na qualidade da água e, com isto, implementar ações a fim evitar a emissão de poluentes nas águas do Canal de São Gonçalo.

Sistemática de implantação

Periodicidade da Amostragem

As coletas das amostras do Canal de São Gonçalo serão realizadas a cada seis meses, preferencialmente, em conjunto com as coletas de ictiofauna. Deste modo, poderá ser realizada a correlação entre a qualidade da água no Canal e o comportamento das espécies de peixes que habitam o referido recurso hídrico.

Esse programa deverá ser executado enquanto houverem atividades sendo realizadas na área do Porto de Pelotas, isto é, enquanto o porto estiver em funcionamento.

Malha Amostral

As amostras de água serão coletadas em dois pontos do Canal de São Gonçalo, uma a montante e outra a jusante do porto, nas coordenadas expostas no mapa abaixo. A Figura 166, apresenta os pontos de monitoramento da qualidade da água do Canal do São Gonçalo.

A localização dos referidos pontos de amostragem foi definida com o objetivo de verificar possíveis diferenças na qualidade da água nos dois locais e, com isto, após uma avaliação detalhada dos dados, constatar que estas alterações na qualidade da água são decorrentes ou não das atividades do porto.

Parâmetros

Em vista das atividades existentes no Porto de Pelotas e da diversidade de atividades geradoras de substâncias poluentes na região do entorno deste, sugere-se que sejam avaliados

todos os parâmetros físico, químicos e biológicos, definidos na Resolução 357/2005 do CONAMA. No entanto, caso não seja possível, sugere-se que sejam analisados, no mínimo, os seguintes parâmetros:

- Temperatura
- Coliformes Termotolerantes
- DBO
- DQO
- Oxigênio Dissolvido
- Turbidez
- pH
- Sólidos Dissolvidos Totais
- Sólidos Suspensos
- Arsênio total
- Chumbo total
- Cianeto livre
- Cromo total
- Ferro dissolvido
- Fluoreto total
- Fósforo total
- Mercúrio total
- Nitrato
- Nitrito
- Nitrogênio amoniacal total
- Benzeno
- Criseno
- Diclorometano
- DDT
- Estireno
- Fenóis totais
- Glifosato
- PCBs
- Tolueno
- Xileno

Coleta e Análise das Amostras

Quanto à coleta e análise das amostras, os procedimentos devem atender o que está requisitado no Art. 7 da Resolução CONAMA nº 274/2000, que exige que “os métodos de amostragem e análise das águas devem ser os especificados nas normas aprovadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial (INMETRO) ou, na

ausência destas, no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA-AWWA-WPCF), última edição”.

Para a coleta das amostras será utilizada uma garrafa de Van Dorn, com capacidade de 5 litros. As amostras serão compostas, em cada ponto por água coletada em três profundidades: a 50 cm da superfície, a 50 cm do fundo e na metade da profundidade da lâmina d'água. Estas deverão ser misturadas, igualmente, para formar a amostra composta.

Após a mistura, a amostra deverá ser armazenada e etiquetada. Os recipientes das amostras deverão ser dispostos em caixas refrigeradas e enviados, o mais rápido possível, para o laboratório escolhido para realizar as análises. Este laboratório deverá estar credenciado no órgão ambiental licenciador.

Padrões de Referência

Em relação aos padrões da qualidade da água, estes devem atender os padrões definidos na Resolução 357/05 do CONAMA, mais precisamente, dentro dos limites da Classe 2.

Interpretação dos Resultados

Os resultados das análises serão tabulados e processados em software estatístico. Com estas informações será verificado se houveram alterações na qualidade da água e, se for constatado alguma alteração que possa ter sido causada pelas atividades do porto, imediatamente será realizada uma vistoria nas instalações portuárias, dando prioridade nos pontos de armazenamento e geração de resíduos e efluentes, áreas de trânsito de veículos, áreas de armazenagem de materiais e embarcações.

Depois de identificado o foco de contaminação na área do Porto serão tomadas às providências cabíveis de acordo com as características destes, tais como: isolamento da área, mensuração e retificação problema.

Como as ações retificadoras a serem executadas vão variar de acordo com o problema identificado, não é possível determinar com precisão quais ações serão realizadas. No entanto, como exemplo, podemos citar:

- Concerto de vazamentos nos sistemas de tratamento de efluentes;
- Substituição ou adequações nos sistemas de tratamento de efluentes;
- Limpeza e recolhimento de resíduos;
- Adequações no armazenamento de resíduos;

- Concerto de veículos;
- Adequações no armazenamento de materiais;
- Entre outras.

Produtos

Será elaborado um relatório técnico preliminar para cada campanha de coleta, bem como um relatório anual que compilará todas as informações apresentadas nos dois relatórios anteriores e concluirá sobre os impactos causados na qualidade das águas. O relatório final será encaminhado ao órgão ambiental licenciador.

Agente Executor

O agente executor do respectivo programa será a Superintendência de Portos e Hidrovias (SPH), ou empresa contratada.

Efeitos esperados do programa nos impactos ambientais

Com a execução do referido programa pretende-se minimizar a degradação das águas do Canal São Gonçalo, através da detecção da alteração da qualidade da água e, conseqüentemente, a execução de ações para evitar, mitigar e recuperar os danos ambientais.

Cronograma

As etapas a serem realizadas e o período de ocorrência destas durante a execução do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água podem ser visualizadas no cronograma exposto abaixo.



Figura 166 - Pontos de monitoramento da qualidade da água

Tabela 45 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

Ações/Medidas	Meses																										
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°		
Campanhas de coleta						X						X						X							X		
Relatório preliminar						X						X						X								X	
Entrega do relatório anual												X														X	

7.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Objetivo

O objetivo deste programa é monitorar os parâmetros de qualidade do ar, a fim de verificar anomalias que possam causar impactos no meio físico, biótico e antrópico e, deste modo, levantar informações necessárias para embasar e definir ações que visem minimizar os efeitos negativos de emissões atmosféricas decorrentes das atividades do porto sobre a comunidade e os recursos naturais existentes na região de entorno.

Justificativa

As atividades realizadas na área do porto podem vir a contribuir para degradação da qualidade do ar na região, através dos gases gerados por veículos e maquinários que transitam pelo local, devido à combustão de combustíveis fósseis, bem como pelo material particulado gerado e suspenso para atmosfera pelo trânsito de veículos e o funcionamento de maquinários. Em vista desta situação é necessário que sejam realizadas ações a fim de monitorar a poluição atmosférica, a serem implementadas de acordo com uma metodologia, a qual será definida neste programa.

Sistema de Implantação

Malha Amostral

Para a definição da malha amostral, isto é, dos pontos de monitoramento da qualidade do ar, foram analisadas informações referentes às atividades existentes atualmente na área do Porto de Pelotas.

Após esta análise identificaram-se três pontos críticos em decorrência do potencial de emissão de gases e geração de material particulado, os quais sugere-se que sejam monitorados. Os referidos pontos estão expostos na tabela abaixo:

Tabela 46 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar na área do Porto de Pelotas

Ponto	Coordenadas (Google Earth)	Características do Local	Possíveis Poluentes
01	Lat. 31°47'3.19"S Long. 52°20'29.00"O	Indústria de cimento e concreto	Gases e material particulado
02	Lat. 31°46'55.51"S Long. 52°20'8.12"O	Entrada e circulação de veículos	Gases e material particulado
03	Lat. 31°46'56.09"S Long. 52°20'2.04"O	Área de carga e descarga das embarcações	Gases e material particulado

A Figura 167 apresenta os pontos de monitoramento da qualidade do ar na área do Porto de Pelotas.

Periodicidade da Amostragem

O monitoramento da qualidade do ar terá início logo após a obtenção da licença ambiental. Antes de iniciar o monitoramento da qualidade do ar propriamente dito, deverá ser realizada uma campanha de amostragem do ar em um momento em que não estará ocorrendo o funcionamento de atividades no entorno dos referidos locais. Os resultados obtidos nesta campanha de amostragem será o “ponto branco” da qualidade do ar nestes locais.

No menor tempo possível, após a obtenção das amostras “ponto branco”, deverá ser realizada a primeira campanha de monitoramento da qualidade, porém, em um momento em que as atividades existentes no entorno estiverem em pleno funcionamento.

Posteriormente, as campanhas deverão ser realizadas a cada seis meses e, também, em momentos em que as atividades existentes no entorno estiverem em pleno funcionamento.

Esse programa deverá ser executado enquanto houverem atividades sendo realizadas na área do Porto de Pelotas, isto é, enquanto o porto estiver em funcionamento.

Metodologia de Amostragem

A amostragem da qualidade do ar poderá ser realizada através do emprego de equipamentos portáteis ou fixos, sendo que, dependendo dos equipamentos que serão utilizados, a operação destes poderá ser manual ou automática.

Os equipamentos a serem adquiridos deverão atender as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 03/1990, quanto aos métodos de amostragem. No quadro abaixo podem ser visualizados os métodos e os parâmetros a serem monitorados, conforme a referida resolução:

Tabela 47 - Parâmetros para amostragem da qualidade do ar

Parâmetro	Método
Partículas Totais em Suspensão	Amostrador de Grandes Volumes (ou método equivalente)
Fumaça	Refletância (ou método equivalente)
Partículas Inaláveis	Separação Inercial/Filtração (ou método equivalente)
Dióxido de Enxofre	Método de Pararasilina (ou método equivalente)
Monóxido de Carbono	Método do Infra-Vermelho não Dispersivo (ou método equivalente)

Ozônio	Método da Quimioluminescência (ou método equivalente)
Dióxido de Nitrogênio	Método da Quimioluminescência (ou método equivalente)

Padrões de Referência

Os padrões da qualidade do ar a serem utilizados como referência neste programa serão aqueles definidos na Resolução 03/1990 do CONAMA.

Nesta resolução foram definidos dois padrões de qualidade do ar:

- *Padrões Primários:* são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população;
- *Padrões Secundários:* são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Também, nesta foi definido os seguintes valores para cada parâmetro e padrão da qualidade do ar, conforme tabela abaixo.

Tabela 48 - Padrões Nacionais de Qualidade do Ar - Resolução CONAMA nº 3, de 28/06/90

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário µg/m ³	Padrão Secundário µg/m ³
Partículas totais em suspensão (PTS)	24 horas*	240	150
	MGA**	80	60
Fumaça	24 horas*	150	100
	MMA***	60	40
Partículas Inaláveis	24 horas*	150	150
	MMA	50	50
Dióxido de enxofre	24 horas*	365	100
	MMA	80	40
Monóxido de carbono	1 hora*	40.000 (35 ppm)	40.000 (35 ppm)
	8 horas*	10.000 (9 ppm)	10.000 (9 ppm)
Ozônio	1 hora*	160	160
Dióxido de nitrogênio	1 hora	320	190
	MMA	100	100

*Não deve ser excedido mais de uma vez ao ano

** Média Geométrica Anual

*** Média Aritmética Anual

Produtos

Os resultados obtidos nas campanhas serão compilados e interpretados com auxílio de gráficos e tabelas, comparando-se com os padrões de qualidade aplicáveis. Os resultados e a análise destes serão apresentados anualmente na forma de relatório para o órgão ambiental competente.

Agente Executor

O agente executor do respectivo programa será a Superintendência de Portos e Hidrovias (SPH), ou empresa contratada.

Efeitos esperados do programa nos impactos ambientais

Com a implantação e execução do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar espera-se que os impactos causados nos meios físicos, bióticos e antrópicos pela emissão de gases e material particulado na atmosfera, sejam minimizados e/ou evitados.

Como exemplo, destaca-se a diminuição de problemas de saúde, como doenças respiratórias, que possam vir a acontecer com os funcionários do porto, em decorrência da inalação de material particulado e/ou gases.

Também, outro problema que poderá ser evitado ou minimizado, é o acúmulo de material particulado na vegetação existente na área do porto, o qual, prejudica o desenvolvimento destas e gera um impacto visual.

Cronograma

As etapas a serem realizadas e o período de ocorrência destas durante a execução do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar podem ser visualizadas no cronograma exposto abaixo.

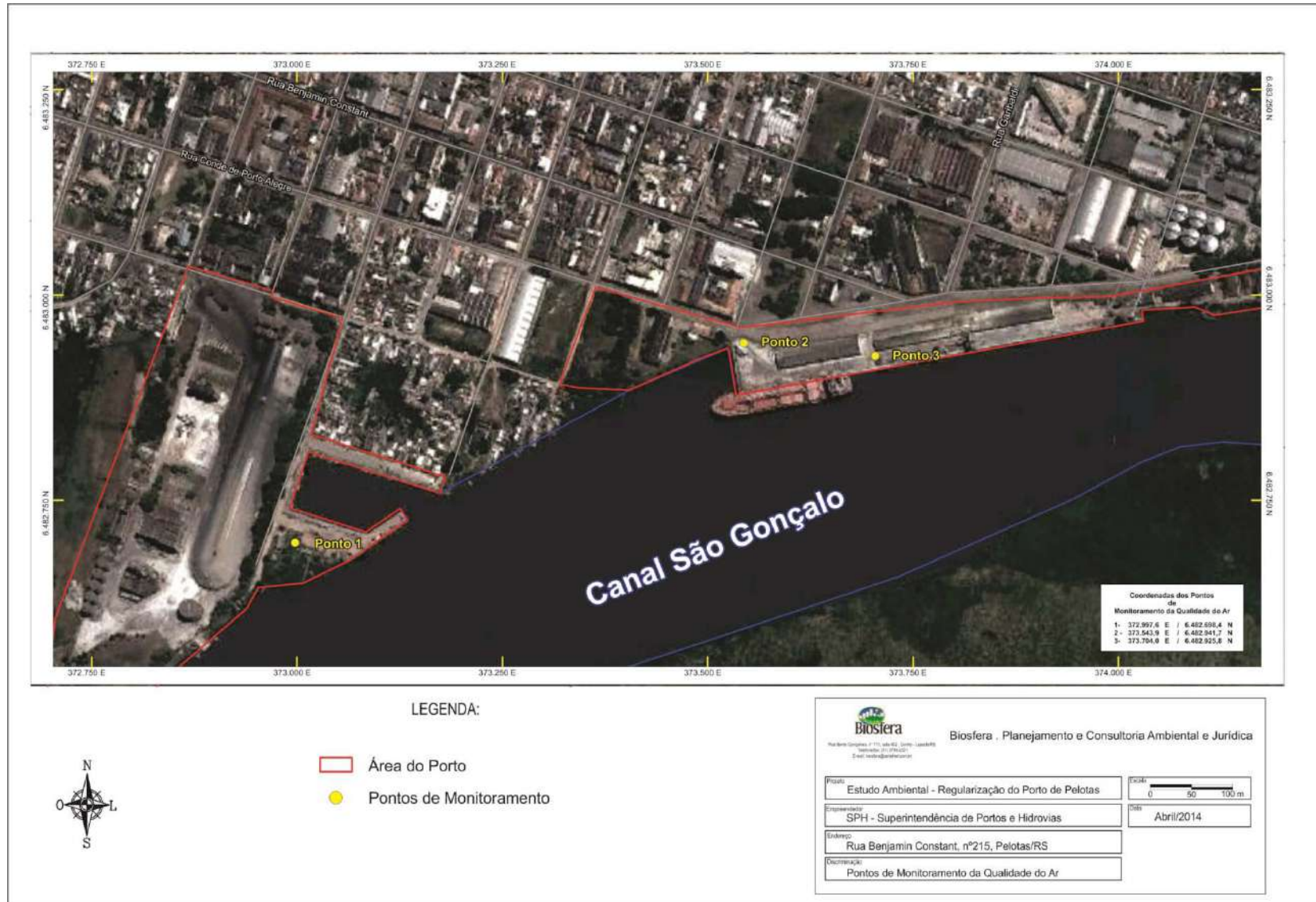


Figura 167 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar no Porto de Pelotas

Tabela 49 - Cronograma de execução do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

Ações/Medidas	Meses																								
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°	21°	22°	23°	24°	25°
Campanha Coleta de Amostras “Ponto Branco”	X																								
Campanha de Monitoramento	X					X						X						X							X
Entrega de Relatório												X													X

8. CONCLUSÃO

O presente Estudo Ambiental relata, dentre outros, a importância do Porto de Pelotas, inclusive a sua operacionalidade perante o contexto de reativação da hidrovia do MERCOSUL, demonstrando-se como prioritário e estratégico, fazendo parte de um plano governamental entre os países Brasil – Uruguai. Ainda, com intuito de reforçar o descrito no estudo, a regularização ambiental do Porto de Pelotas, se faz necessária, entre outros, pelos três principais motivos:

- Auxiliar e viabilizar o transporte de cargas na região sul do Brasil e entre Brasil e o Uruguai;
- Utilizar estrutura portuária e hidroviária existente para o transporte de mercadorias;
- Desafogar o tráfego nas rodovias regionais;
- Atender as exigências legais dos órgãos licenciadores e legislações vigentes.

Neste contexto, as modificações ambientais resultantes da operação do Porto de Pelotas serão mínimas, uma vez que, a estrutura portuária já é existente, exigindo apenas algumas adequações.

Num contexto mais amplo, para fins de comparação dos impactos ambientais gerados e os benefícios de uma hidrovia, que envolve a operação do Porto de Pelotas, pode-se afirmar que, para o transporte rodoviário, somente a operação do sistema existente e a manutenção não resolveriam os problemas de tráfego, haveria necessidade de ampliações e duplicações, o que ocasionaria danos ambientais muito maiores do que aqueles advindos da hidrovia, neste caso, da operação portuária. Além do mais, a hidrovia não tem desgaste, exige tão somente, a execução dos programas ambientais que são implantados para monitorar e controlar possíveis impactos, sem afetar de forma negativa a qualidade ambiental.

Ainda no contexto dos benefícios da hidrovia, que inclui o Porto de Pelotas e uma comparação sobre as possibilidades de acidentes, pode-se estimar que ocorram acidentes na hidrovia, no entanto, as medidas a serem adotadas mitigarão e resolverão os possíveis danos. Já nas rodovias, a probabilidade de ocorrer acidentes com veículos rodoviários é muito maior, em decorrência da frota de veículos de transporte circulando pelas rodovias do estado, pelas más condições das estradas, entre outros aspectos. Também, é importante lembrar que a capacidade de carga de um navio é muito maior se compararmos com a capacidade de carga dos atuais veículos de transporte rodoviários e, com isso, reduzimos o número de veículos nas

estradas e, conseqüentemente, reduzimos os acidentes, o consumo de combustível, os custos, entre outros (Figura 168).

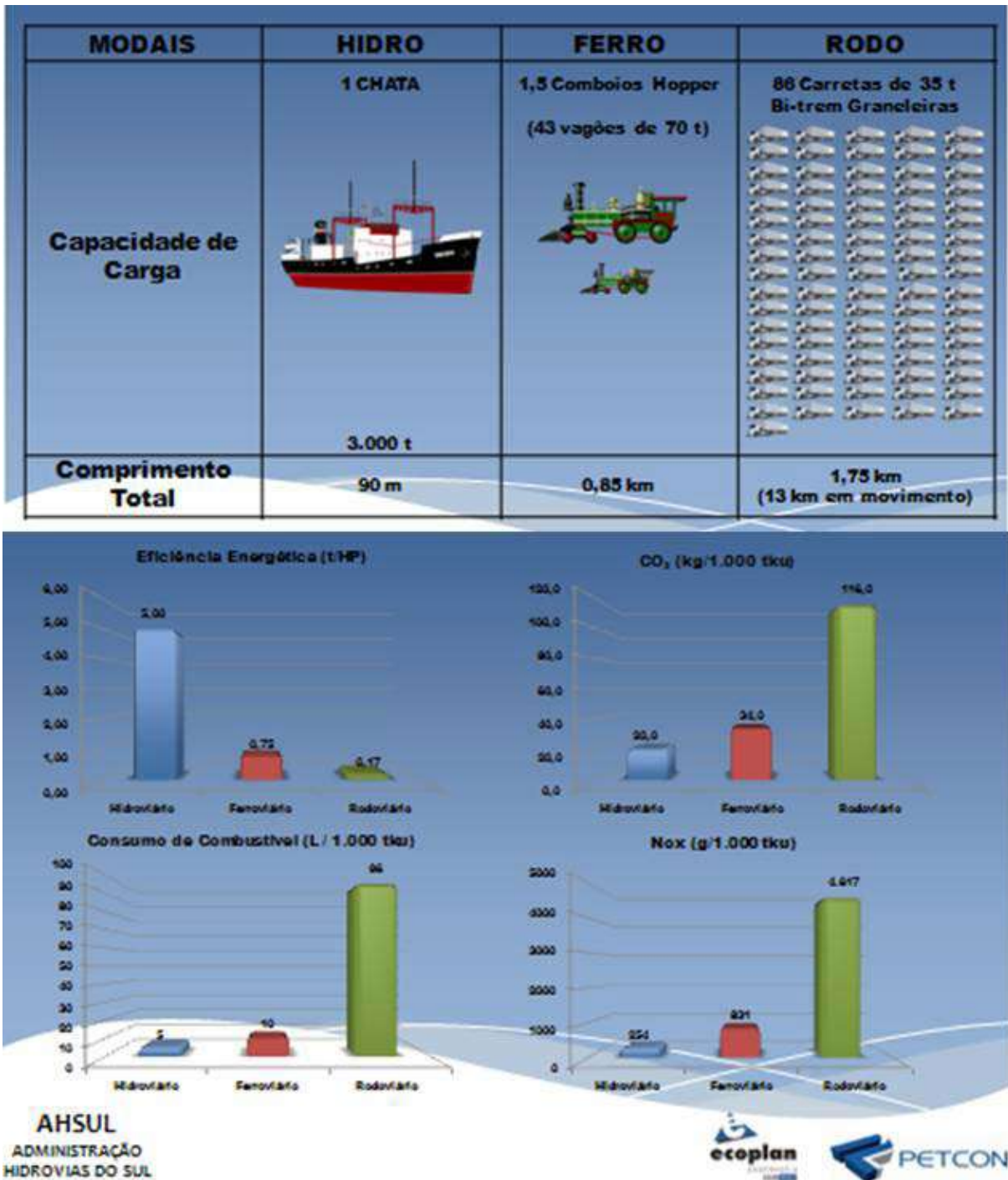


Figura 168 - Parâmetros de comparação entre modais de transportes

Conforme já mencionado, os impactos da operação portuária não são de grande monta, mas o risco de ocorrer algum acidente existe e, conseqüentemente a geração de impactos. No entanto, a adoção dos programas apresentados neste estudo e a implantação dos Planos de Controle de Emergência e do Plano de Emergência Individual, bem como, do

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, evitará que as características ambientais sejam imensamente afetadas.

Conforme descrito no trabalho, também ocorrerão impactos positivos, aqui considerados benefícios sociais e econômicos, onde destaca-se: aumento das possibilidades de negócios e a geração de tributos.

Importante ressaltar que, a regularização ambiental do Porto de Pelotas e a reativação da hidrovia do trecho Lagoa Mirim e os benefícios locais e regionais, assim como nacionais e internacionais, se sobressai aos impactos negativos, pois certamente a não regularização do Porto implicará na manutenção do baixo índice de movimentação portuária apurado neste Estado.

9. BIBLIOGRAFIAS

MEIO FÍSICO

BURGUEZ, D. O. Xavier (2010). **Cálculo automático em blindagens de subestações contra descargas atmosféricas**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012.

CORADI, P. *et al.* **Avaliação da qualidade da água superficial dos cursos de água do município de Pelotas-RS**, Brasil. *Ambi-Agua*, Taubaté, v. 4, n. 2, p. 46-56, 2009.

CUNHA, N. G. **Estudo dos solos do município de Pelotas/Noel Gomes da Cunha, Ruy José C. Silveira. - Pelotas** : EMBRAPA/CPACT, Ed. UFPel, 1996. 50 p. (Documentos CPACT; 12/96).

FARION, S. L. **Crescimento urbano e as alterações ambientais no município de Tramandaí – litoral norte do estado do Rio Grande do Sul; análise geográfica com ênfase nas diferenciações espaciais**. 2007. 151f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós – Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FEPAM (http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/monitor_agua_litoral.asp). Acesso 04/08/2014.

GIN, R. B. B.; GUEDES, R. L. **Climatologia de Relâmpagos no Brasil: Análise Preliminar**. Departamento de Ciências Atmosféricas - IAG, Universidade de São Paulo – USP.

GIN, R.B.B.; PEREIRA FILHO, A J.; SILVA DIAS, M. A F. **Estudo das Descargas Elétricas Atmosféricas em Sistemas Convectivos Organizados: análise preliminar**. X Congresso Brasileiro de Meteorologia, Brasília, outubro 1998. Compact Disk (MR 98009)

GUEDES, R.L. E L.A.T. MACHADO, **Características Médias da Cobertura de Nuvens Sobre a América do Sul com base em imagens do GOES-E/ISCCP: Julho de 1987 a junho de 1988**. *RBMetv*.12, 1-19, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 out. 2006.

MARTH, j. D., KOESTER, E., ARNDT, A. L. **Mapa Geológico-Geomorfológico do Município de Pelotas, RS**. In: Congresso de Iniciação Científica, 17., 2008, Pelotas. Anais do... Pelotas: UFPel, 2008. P. 1-4.

MEDRONHA, G. *et al.* **Avaliação da qualidade da água do Canal São Gonçalo-RS através do Índice de Qualidade de Água**. XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos – ABRH, Bento Gonçalves, 2013.

ORVILLE, R.E. **Peak-current variations of lightning return strokes as a function of latitude**. *Nature*, 343:149-151, Jan. 1990.

RODRIGUES FILHO, L. C. S. S. **Bacias hidrográficas: nova gestão de recursos hídricos. Acessoria Especial do Meio Ambiente – Área de Planejamento**. BNDES, 1998.

ROSA, M. *Geografia de Pelotas*. Pelotas: UFPel, 1985. 333p.

SANTOS DA SILVA, C. S. **Inundações em Pelotas/RS: O Uso do Geoprocessamento no Planejamento Paisagístico e Ambiental**. 2007. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

STRECK, E. V., KAMPF, N., DALMOLIN, R. S. D, et all. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS, UFRGS, 2008. 222p.

TAGLIANI, C. R. A. **Amineração na porção média da Planície Costeira do RS: Estratégia para gestão sob um enfoque de Gerenciamento Costeiro Integrado. 2002.** 248f. Tese (Doutorado em Geociências) – Programa de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

VIERO, A. C. **Geodiversidade do estado do Rio Grande do Sul** / Organização Ana Cláudia Viero [e] Diogo Rodrigues Andrade da Silva. – Porto Alegre: CPRM, 2010.

VILLWOCK, J. A., TOMAZELLI, L. J. **Geologia do Rio Grande do Sul**, Notas Técnicas do CECO-IG-UFRGS, Porto Alegre, 1995, v. 8. P.1-45.

XAVIER, S. C. **O mapeamento geotécnico por meio de geoprocessamento como instrumento de auxílio ao planejamento do uso e ocupação do solo em cidades costeiras: estudo de caso para Pelotas (RS)**. FURG – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Oceânica. Rio Grande, 2010.

MEIO BIÓTICO

BASTAZINI, V. A. G. *et. al.* **Uso de áreas antrópicas por lontras, *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora: Mustelidae), na região litorânea meridional do Rio Grande Do Sul.** 2005. Disponível em < http://www2.ufpel.edu.br/cic/2005/arquivos/CB_00571.rtf> Acesso em 11 fev 2014.

BEMVENUTI, C. E. **Invertebrados bentônicos.** *In*: SEELIGER, U., ODEBRECHT, C., CSTELLO, J. P. (Eds) Os ecossistemas costeiros e marinhos do extremo sul do Brasil. Ecoscientia, 1998. pp 46-50.

BURNS, M. D. de M. *et al.* **Primeiro registro de ocorrência do mexilhão-dourado *Limnoperna fortunei* na bacia de drenagem da Lagoa Mirim, RS, Brasil.** Porto Alegre: **Biociências**, v. 14, n. 1, p. 83-84, jun. 2006.

CAPÍTOLI, R. R, *et al.* **Estudos de ecologia bentônica na região estuarial da Lagoa dos Patos. I.** As comunidades bentônicas. Atlântica: Rio Grande, v 3, p 5-22. 1978.

DAY Jr., J. W.; *et al.* **Estuarine ecology.** New York: John Wiley & Sons, 1989. 558p.

Estudo de campo da Lagoa Mirim, 2005. Disponível em <http://sedac.ciesin.columbia.edu/rs-treaties/SummaryReport_30aug05_Portuguese.pdf>. Acesso em 07 2014.

FILGUEIRAS, T. S. *et.al.* **Caminhamento: Um método expedito para levantamentos florísticos e qualitativos.** Caderno de Geociência, 12:39-43. 1994.

FIORI, E. F. **Caracterização da macrofauna bentônica de substrato consolidado do estuário de Santos – SP.** Dissertação (Bacharelado em Ciências Biológicas). Universidade Santa Cecília. Santos, 2007.

FONTANA, C. S., BENCKE, G. A. & REIS, R. E. 2003. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Edipucrs.

GOULART, R., *et al.* (Orgs). **Estudo Ambiental para licenciamento de dragagem de desassoreamento de canais de navegação: Sistema Hidroviário São Gonçalo.** SPH: Porto Alegre, out 2010.

- IBGE, 2012. **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2º ed. Rio de Janeiro, 2012.
- LANÉS, L.E.K., VOLCAN, M.V., WALLWITZ, G.M., CORRÊA, M.P., MOISÉS, M.P. & BAGER, A. 2005. **Ocorrência de duas espécies de peixes anuais (Rivulidae) ameaçadas de extinção na área urbana de Pelotas – RS**. III Simpósio de Áreas Protegidas. 535-539.
- MACHADO, M. I. C. S. Sobre a pesca na região brasileira da Lagoa Mirim. Boletim do Ipemafla, n. 2, p. 23-37, 1976.
- MAZIM, F. D.; DIAS, R. A.; SCHLEE JR., J. M. **Mastofauna de médio e grande porte ocorrente no município de Pelotas, sul do Rio Grande do Sul**. 2004.
- NUNES, A. M.; FACHINELLO, J. C.; RADMANN, E. B.; BIANCHI, V. J.; SCHWARTZ, E. Caracteres morfológicos e físico-químicos de butiazeiros (*Butia capitata*) na região de Pelotas, Brasil. **Interciência**, v. 35, n. 7, p. 500-505, 2010.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 434 p.
- PACHECO, J. F. & FONSECA, P. S., 1995. Parecer – Avifauna do Banhado do Pontal da Barra. Pelotas, RS.
- PIEVE, S. M. N. **Dinâmica do conhecimento ecológico local, Etnoecologia e aspectos da resiliência dos pescadores artesanais da Lagoa Mirim – RS**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- POLLOCK, M. M.; NAIMAN, R. J.; HANLEY, T. A. Plant species richness in riparian Wetlands - A test of biodiversity theory. **Ecology**, v. 79, n.1, p. 94-105. 1998.
- ROSA, C. A.; LARGUR, C.; BAGER, A. **Áreas de lacunas e áreas prioritárias para a conservação da mastofauna no município de Pelotas**. In: XV Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas. 2006.
- SACCO, A. G., BERGMANN, F. B., RUI, A. M. **Assembleia de aves na área urbana do município de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil**. Biota Neotrop., vol. 13, no. 2. 2013.
- SELMO, F. S., ASMUS, M. L. Análise ambiental da ocupação urbana do Pontal da Barra. Revista Eletrônica: **Cadernos de Ecologia Aquática**, v 1, n 2, p 30-37, ago-dez, 2006.
- SELMO, F. S., ASMUS, M. L. Análise ambiental da ocupação urbana do Pontal da Barra. Revista Eletrônica: **Cadernos de Ecologia Aquática**, v 1, n 2, p 30-37, ago-dez, 2006.
- SILVA, D. P. **Aspectos bioecológicos do mexilhão-dourado *Limnoperna fortunei* (BIVALVIA, MYTILIDAE)(DUNKER, 1857)**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - PósGraduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná. CURITIBA. 2006. Disponível em <http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf_dr/2006/t197_0220-D.pdf> Acesso em 13 jan 2014.
- VENZKE, T. S. **Florística de comunidades arbóreas no Município de Pelotas, Rio Grande do Sul**. Rodriguésia vol.63 no.3 Rio de Janeiro July/Sept. 2012.
- VOLCAN, M. V.; LANÉS L.E.K. & GONÇALVES, A. C. 2009. **Threatened fishes of the world: *Austrolebias nigrofasciatus* Costa and Cheffe 2001** (Cyprinodontiformes: Rivulidae). Environmental Biology of Fishes 86 (3): 319-320.

MEIO SÓCIO-ECONÔMICO

BIOSFERA. **Laudo Arqueológico Dragagens do Canal do Sangradouro e do Canal de Santa Vitória do Palmar, visando a Reativação da Hidrovia da Lagoa Mirim.** Porto Alegre, 2012. 107 p.

BROCHADO, J.J.P., MONTICELLI, G., NEUMANN, E.S. **Analogia etnográfica na reconstrução gráfica das vasilhas guarani arqueológicas.** Porto Alegre: Edipucrs. *Véritas*, v.35, n.140, 1990, p.727-743.

Estações Ferroviárias do Brasil. Disponível em:

<http://www.estacoesferroviarias.com.br/rs_bage_riogrande/pelotas.htm> Acesso em: 18 Outubro 2013.

FEE – **Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser**, 2013. Disponível em:

<http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pop_estado_mapa2_municipio.php?municipio=Pelotas> Acesso em: 8 Outubro 2013.

Hidrovias Interiores. Documentação Técnica. Disponível em:

<<http://hidroviasinteriores.blogspot.com.br/2010/12/barragem-eclusa-do-canal-do-sao-goncalo.html>> Acesso em: 18 Outubro 2013.

IBGE, 2013. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>> Acesso em: 05 Outubro 2013.

IBGE. **Produto Interno Bruto dos Municípios (1999-2002).** Série Contas Nacionais, nº14. Rio de Janeiro: IBGE,2005.

INFRAERO, 2013. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/index.php/aeroportos/rio-grande-do-sul/aeroporto-internacional-de-pelotas.html>> Acesso em: 18 Outubro 2013.

Pelotas (RS). Prefeitura. 2013. Disponível em: <http://www.pelotas.rs.gov.br>. Acesso em: 30 Setembro 2013.

Pelotas. Prefeitura Municipal de Pelotas. **Plano Direto Municipal.** Pelotas, RS, 2008.

PNUD – Programa das Nações Unidas de Desenvolvimento, 2013. Disponível em:

<http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013> Acesso em: 7 Outubro 2013.

SCHMITZ, Pedro I. **Sítios de Pesca Lacustre em Rio Grande, RS, Brasil.** São Leopoldo: IAP. (Tese de Livre Docência), 1976.

SEPLAG - **Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã**, 2013. Disponível em:

<http://www1.seplag.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod_menu_filho=808&cod_menu=805&tipo_menu=POPULA&cod_conteudo=1400> Acesso em: 8 Outubro 2013.

SEPLAG - **Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã**, 2013. Disponível em:

<http://www.scp.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod_menu_filho=806&cod_menu=805&tipo_menu=POPULA&cod_conteudo=1388> Acesso em: 8 Outubro 2013.

SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO RIO GRANDE DO SUL. Fichas **de Sítios do Instituto Anchieta de Pesquisas.** Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS. 1983.

SOARES, P. R. R. **Novos recortes do território: aglomerações urbanas e desenvolvimento local e regional.** *In:* Aglomerações Urbanas do Sul: análise do processo de metropolização.

Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/sitefee/download/jornadas/2/e4-02.pdf>> Acesso em: 10 outubro 2013.

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL. **Centro de Ensino e Pesquisas Arqueológicas**. Cadastro de Sítios Arqueológicos. Santa Cruz do Sul, 1974-2007.

SITES CONSULTADOS

www.iphan.gov.br

www.riograndeturismo.com.br

[HTTP://pt.wikipedia.org](http://pt.wikipedia.org)

www.funai.gov.br

<http://www.iphae.rs.gov.br>

<http://www.turismo.rs.gov.br>

<http://www.defender.org.br>

<http://historiasriogrande.blogspot.com.br>

<http://pelotas.ufpel.edu.br/>

10. ANEXOS

10.1 Planta de uso e ocupação do solo ao entorno do empreendimento;

10.1.1 Uso e ocupação do solo ao entorno do Porto;

10.1.2 Uso e ocupação do solo ao entorno da chácara.

10.2 Planta de localização das instalações;

10.2.1 Instalações do Porto;

10.2.2 Instalações da Chácara;

10.3 Relatório Técnico de Avaliação Ambiental;

10.4 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS;

10.5 Plano de Emergência Individual – PEI;

10.6 Plano de Controle de Emergência – PCE;

10.7 Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ;

10.8 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA;

10.9 Dados Batimétricos;

10.10 Manifestação do Município de Pelotas;

10.11 ADA E AID do Porto e da chácara;

10.12 Área de Preservação Permanente - APP

10.12.1 APP do Porto;

10.12.2 APP da Chácara.

10.13 Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

10.1 Planta de uso e ocupação do solo ao entorno do empreendimento;

10.1.1 Uso e ocupação do solo ao entorno do Porto;

10.1.2 Uso e ocupação do solo ao entorno da chácara.

10.2 Planta de localização das instalações;

10.2.1 Instalações do Porto;

10.2.2 Instalações da Chácara;

10.3 Relatório Técnico de Avaliação Ambiental;

10.4 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS;

10.5 Plano de Emergência Individual – PEI;

10.6 Plano de Controle de Emergência – PCE;

10.7 Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ;

VIDE CD ANEXO!

10.8 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA;

VIDE CD ANEXO!

10.9 Dados Batimétricos;

10.10 Manifestação do Município de Pelotas;

10.11 ADA E AID do Porto e da chácara;

10.12 Área de Preservação Permanente - APP

10.12.1 APP do Porto;

10.12.2 APP da Chácara.

10.13 Anotação de Responsabilidade Técnica - ART