

Rio Grande, 16 de agosto de 2023.

**NOTA TÉCNICA nº13/2023 DMA – PORTOS RS<sup>1</sup>.**

**Interessado: Portos RS.**

**Assunto: Relatório Parcial Monitoramento Qualidade da água<sup>2</sup> e Qualidade dos Sedimentos<sup>3</sup> em complemento ao Plano Conceitual de Dragagem de Manutenção<sup>4</sup>**

**1 Malha Amostral.**

Tabela 1 - Localização geográfica das estações amostrais da coleta de água e sedimentos.

Estações amostrais		Coordenadas
#1	Controle Int	31°59.484'S/ 52°03.651'W
#2	PV	32°01.693'S/ 52°06.000'W
#3	PV	32°01.750'S/ 52°05.405'W
#4	PN	32°01.782'S/ 52°04.640'W
#5	PN	32°02.537'S/ 52°04.439'W
#6	PN	32°03.232'S/ 52°04.200'W
#7	Canal	32°04.101'S/ 52°03.749'W
#8	Canal	32°03.984'S/ 52°04.881'W
#9	Canal	32°05.234'S/ 52°05.733'W
#10	Canal	32°06.826'S/ 52°06.017'W
#11	Canal	32°08.301'S/ 52°05.811'W
#12	Canal	32°09.536'S/ 52°05.377'W
#13	Canal	32°11.253'S/ 52°04.683'W
#14	EBR	32°02.304'S/ 52°02.626'W
#15	EBR	32°02.532'S/ 52°02.497'W
#16	Braskem	32°04.164'S/ 52°05.065'W
#17	Braskem	32°04.258'S/ 52°05.127'W
#18	Transpetro	32°04.607'S/ 52°05.268'W
#19	Transpetro	32°04.757'S/ 52°05.457'W
#20	Yara	32°04.852'S/ 52°05.515'W
#21	Yara	32°04.854'S/ 52°05.708'W
#22	ERG2	32°05.191'S/ 52°05.886'W
#23	ERG 2	32°05.352'S/ 52°05.925'W
#24	ERG 1	32°05.456'S/ 52°05.925'W
#25	ERG 1	32°05.669'S/ 52°05.936'W
#26	Bunge	32°05.945'S/ 52°06.053'W
#27	Bunge	32°06.052'S/ 52°06.049'W

<sup>1</sup> Henrique Ilha – Diretor DMA/Portos RS; Katryana Camila Madeira - Assessora Técnica DMA/Portos RS.

<sup>2</sup> LO nº03/1997 (3ª Renovação) – Condicionante nº2.2.

<sup>3</sup> LO nº03/1997 (3ª Renovação) – Condicionante nº2.3.

<sup>4</sup> PRES nº269/23-Portos RS (SEI 15997965; 15997967) e Parecer Técnico nº117/2023-COMAR/CGMAC/DILIC (SEI 16476449).

#28	Bianchini	32°06.175'S/ 52°06.088'W
#29	Bianchini	32°06.262'S/ 52°06.075'W
#30	Termasa	32°06.409'S/ 52°06.117'W
#31	Termasa	32°06.590'S/ 52°06.136'W
#32	Tergrasa	32°06.792'S/ 52°06.163'W
#33	Tergrasa	32°06.915'S/ 52°06.147'W
#34	Tecon	32°07.356'S/ 52°06.070'W
#35	Tecon	32°07.803'S/ 52°06.131'W
#36	Canal Ext	32°12.585'S/ 52°02.966'W
#37	Canal Ext	32°13.570'S/ 52°00.726'W
#38	Controle ext	32°15.516'S/ 51°56.911'W
#39	ABCD	32°17.919'S/ 52°00.392'W
#40	ABCD	32°18.467'S/ 52°01.033'W
#41	Cassino	32°13.727'S/ 52°05.448'W
#42	CDEF	32°19.340'S/ 52°59.430'W
#43	CDEF	32°20.191'S/ 51°58.644'W

## 2 Monitoramento da Qualidade da Água.

As amostragens foram realizadas em dois níveis da coluna d'água (Superfície e Fundo), com o auxílio de uma garrafa de fluxo contínuo tipo *Niskin* (Figura 1) nos 43 amostrais. Após as coletas, as amostras foram devidamente acondicionadas e transportadas para o laboratório *ALS Ambiental*.



Figura 1– Detalhe garrafa tipo *Niskin* utilizada nas amostragens no Porto do Rio Grande.

Foram monitorados parâmetros físico-químicos, metais e parâmetros inorgânicos da água. Os resultados foram comparados com os valores de referência da legislação ambiental vigente (Resolução CONAMA nº357/05) para água salobra Classe 1 (recomendação do PT nº07077/2013 - COPAH/IBAMA).

Os parâmetros Temperatura, Salinidade, pH, Oxigênio dissolvido e Turbidez foram medidos diretamente *in situ*, visando minimizar os efeitos oriundos da manipulação das amostras, com o auxílio de uma sonda multiparamétrica HANNA modelo HI 9829 (Identificação BR93154).

## 2.1 Outono

As coletas foram realizadas no dia 31 de maio de 2023 (outono), durante cruzeiro amostral a bordo de uma embarcação fretada, abrangendo as 43 estações amostrais. Salinidade variando entre 14 e 25 nas amostras de superfície e fundo, turbidez baixa em todos os pontos amostrais (Figura 2). Os resultados estão planilhados nas tabelas 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8. Parâmetros que resultaram acima do padrão estão destacados em vermelho.

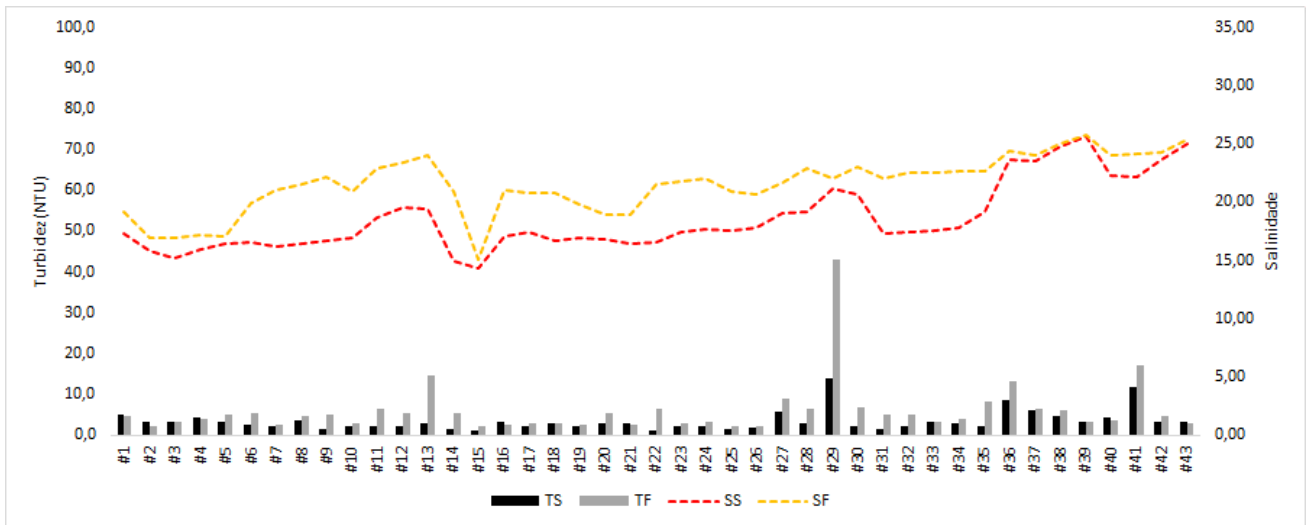


Figura 2 – Variação de salinidade e turbidez durante período amostral de outono.

Tabela 2 - Resultado qualidade da água período outono (31 de maio 2023) estações #1 - #6, onde: S= Superfície; F= Fundo.													
	Valor de Referência	#1S	#1F	#2S	#2F	#3S	#3F	#4S	#4F	#5S	#5F	#6S	#6F
Arsênio total	0,01 mg/L As	0,00171	0,00275	0,00260	0,00253	0,00273	0,00222	0,00190	0,00236	0,00214	0,00241	0,00201	0,00243
Cádmio Total	0,005 mg/L Cd	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chumbo Total	0,01 mg/L Pb	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cromo total	0,05 mg/L Cr	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fósforo total	0,124 mg/L P	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Manganês total	0,1 mg/L Mn	<LQ	0,0189	0,0147	0,0199	0,0170	0,0121	0,0140	0,0184	0,0131	0,0174	<LQ	<LQ
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Níquel total	0,025 mg/L Ni	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nitrato	0,40 mg/L N	<LQ	0,08	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	1,2	<LQ	<LQ	0,43	<LQ	<LQ
Nitrito	0,07 mg/L N	0,004	0,005	0,005	<LQ	0,004	0,005	0,007	0,004	0,006	0,005	0,005	0,005
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/L N	0,37	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Zinco total	0,09 mg/L Zn	0,0146	0,0242	0,0204	0,0166	0,0206	0,0488	<LQ	<LQ	0,0141	0,0173	<LQ	<LQ
Aldrin + dieldrin	0,0019 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzeno	700 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Clordano (cis + trans)	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
DDT	0,001 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Endrin	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lindano	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,03 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tolueno	215 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tributilestanho	0,010 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
COT	Até 3mg/L	<LQ	<LQ	2,0	<LQ	4,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
OD	Não inferior a 5 mg/L O <sub>2</sub>	7,50	7,56	8,17	8,12	8,11	7,80	7,98	7,76	7,23	7,41	7,96	7,69
pH	6,5-8,5	8,06	8,06	8,12	8,13	8,11	8,11	8,08	8,09	8,14	8,15	8,10	8,06
Óleos e graxas	Virtualmente ausentes	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes termotolerantes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura do Ar (°C)		11	11	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,0	11,0	11,0	11,00	11
Temperatura da água (°C)		17,62	17,88	17,48	17,61	17,54	17,65	17,42	17,57	17,64	17,77	17,20	17,88
Condutividade (mS/cm)		24,07	26,50	22,14	23,64	21,30	23,56	22,15	23,88	23,0	23,78	22,93	27,49
Salinidade		17,31	19,11	15,85	16,97	15,17	16,89	15,88	17,17	16,45	17,02	16,58	19,89
Saturação de O <sub>2</sub> (%)		89,10	91,30	95,70	96,10	94,60	92,30	93,50	91,90	85,30	91,60	93,40	93,40
DBO5 (mg/L O <sub>2</sub> )		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Sólidos Suspensos (mg/L)													
Clorofila a (µg/L)		3,6	2,9	3,8	2,5	0,79	<0,75	3,6	1,5	<LQ	<LQ	3,2	2,3
Turbidez (NTU)		5,0	4,80	3,10	2,10	3,40	3,20	4,40	4,00	3,10	5,00	2,60	5,40
Transparência (cm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direção do vento (°)		286,061	292,061	289,061	289,061	279,061	289,061	278,061	278,061	285,061	285,061	172,061	172,061
Regime hidrológico		Vaz	Vaz	Vaz	Vaz	Vaz	Vaz	Vaz	Vaz	Vaz	Vaz	Vaz	Vaz
Profundidade da coleta (m)		--	8		6,00		6,00		11	--	11		10

Tabela 3 - Resultado qualidade da água período outono (31 de maio 2023) para as estações #7 - #12, onde: S= Superfície; F= Fundo.													
	Valor de Referência	7S	7F	8S	8F	9S	9F	10S	10F	11S	11F	12S	12F
Arsênio total	0,01 mg/L As	0,00230	0,00241	0,00224	0,00241	0,00195	0,00257	0,00212	0,00296	0,00311	0,00317	0,00267	0,00249
Cádmio Total	0,005 mg/L Cd	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chumbo Total	0,01 mg/L Pb	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cromo total	0,05 mg/L Cr	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fósforo total	0,124 mg/L P	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Manganês total	0,1 mg/L Mn	<LQ	0,0136	0,0157	0,0132	0,0108	0,0144	<LQ 0	0,0378	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Níquel total	0,025 mg/L Ni	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nitrato	0,40 mg/L N	<LQ	<LQ	0,88	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nitrito	0,07 mg/L N	0,011	0,008	0,009	0,012	0,005	0,006	0,005	0,015	0,004	0,003	0,010	0,038
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/L N	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Zinco total	0,09 mg/L zN	<LQ	0,0233	0,0191	0,0390	<LQ	0,0893	0,0138	0,0225	<0,0100	0,0164	<0,0100	0,0178
Aldrin + dieldrin	0,0019 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzeno	700 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Clordano (cis + trans)	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
DDT	0,001 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Endrin	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lindano	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,03 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tolueno	215 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tributilestanho	0,010 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
COT	Até 3mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
OD	Não inferior a 5 mg/L O <sub>2</sub>	8,37	7,56	7,94	7,56	7,16	7,14	8,37	7,86	8,25	7,78	8,05	7,69
pH	6,5-8,5	8,12	8,05	8,20	8,09	8,16	8,07	8,16	8,11	8,12	8,12	8,18	8,15
Óleos e graxas	Virtualmente ausentes	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes termotolerantes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura do Ar (°C)		11,00	11,0	11,00	11,00	12,0	12,00	12,00	12,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Temperatura da água (°C)		17,45	17,76	17,48	11,97	17,67	17,84	17,87	17,80	18,76	17,98	18,57	18,00
Condutividade (mS/cm)		22,47	28,83	22,81	29,60	23,25	30,34	23,79	28,76	26,45	31,36	27,43	31,87
Salinidade		16,12	21,02	16,37	21,53	16,64	22,19	16,98	20,94	18,67	22,94	19,52	23,34
Saturação de O <sub>2</sub> (%)		98,00	92,20	93,20	92,80	84,60	88,00	99,40	95,90	100,50	98,50	98,30	95,60
DBO5 (mg/L O <sub>2</sub> )		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Sólidos Suspensos (mg/L)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorofila a (µg/L)		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,89	<LQ	1,8	0,81	<LQ	2,2	<LQ
Turbidez (NTU)		2,30	2,60	3,70	4,80	1,60	4,90	2,10	2,70	2,00	6,30	2,10	5,30
Transparência (cm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direção do vento (°)		112,061	112,061	38,061	38,061	22,061	22,061	88,061	88,061	281,061	281,061	272,061	272,061
Regime hidrológico		Vaz	Vaz	Vaz	Vaz	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench
Profundidade da coleta (m)		-	12	-	12	-	16	-	18	-	18	-	18

Tabela 4 - Resultado qualidade da água período outono (31 de maio 2023) para as estações #13 - #18, onde: S= Superfície; F= Fundo.													
	Valor de Referência	13S	13F	14S	14F	15S	15F	16S	16F	17S	17F	18S	18F
Arsênio total	0,01 mg/L As	0,00242	0,00303	0,00231	0,00253	0,00224	0,00235	0,00243	0,00276	0,00253	0,00195	0,00212	0,00259
Cadmio Total	0,005 mg/L Cd	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chumbo Total	0,01 mg/L Pb	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cromo total	0,05 mg/L Cr	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fósforo total	0,124 mg/L P	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Manganês total	0,1 mg/L Mn	<LQ	0,0155	<LQ	0,0204	<LQ	0,0161	<LQ	0,0130	<LQ	0,0138	<LQ	<LQ
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Níquel total	0,025 mg/L Ni	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nitrato	0,40 mg/L N	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	2,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,99	<LQ
Nitrito	0,07 mg/L N	0,003	0,004	0,003	0,009	0,004	0,008	0,003	0,007	0,005	0,009	0,012	0,005
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/L N	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Zinco total	0,09 mg/L Zn	0,0132	<LQ	<LQ	0,0191	0,0156	0,0203	<LQ	0,0132	0,0357	<LQ	0,0132	0,0144
Aldrin + dieldrin	0,0019 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzeno	700 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Clordano (cis + trans)	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
DDT	0,001 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Endrin	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lindano	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,03 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tolueno	215 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tributilestanho	0,010 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
COT	Até 3mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
OD	Não inferior a 5 mg/L O <sub>2</sub>	8,07	7,39	7,32	7,61	8,13	8,02	8,53	7,83	8,00	7,87	8,57	7,67
pH	6,5-8,5	8,13	8,08	8,07	8,00	8,12	8,11	8,19	8,12	8,14	8,09	8,13	8,07
Óleos e graxas	Virtualmente ausentes	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes termotolerantes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura do Ar (°C)		14,0	14,0	11,0	11,0	11	11	11	11	11,0	11,0	12,0	12
Temperatura da água (°C)		18,23	18,17	17,39	17,98	17,53	17,65	17,53	17,72	17,59	17,78	17,44	17,72
Condutividade (mS/cm)		27,06	32,88	20,94	28,85	20,18	21,16	23,75	28,75	24,27	28,59	23,15	28,58
Salinidade		19,38	24,05	14,94	20,92	14,30	15,02	17,09	20,98	17,48	20,82	16,66	20,84
Saturação de O <sub>2</sub> (%)		97,90	92,60	85,10	93,20	94,30	93,70	100,8	95,40	94,90	95,90	100,9	93,40
DBO5 (mg/L O <sub>2</sub> )		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Sólidos Suspensos (mg/L)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorofila a (µg/L)		1,2	1,9	3,3	<LQ	1,9	<LQ	<LQ	<LQ	3,3	2,3	2,8	1,7
Turbidez (NTU)		3,0	14,70	1,30	5,30	1,20	2	3,40	2,60	2,00	2,70	2,80	5,90
Transparência (cm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direção do vento (°)		276,061	276,061	281,061	281,061	281,061	281,061	38,061	38,061	46,061	46,061	46,061	46,061
Regime hidrológico		Ench	Ench	Vaz	Vaz	Vaz	Vaz	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
Profundidade da coleta (m)		--	18	--	18	--	13	--	15	--	15	--	15



Tabela 6 - Resultado qualidade da água período outono (31 de maio 2023) para as estações #19 - #24, onde: S= Superfície; F= Fundo.													
	Valor de Referência	25S	25F	26S	26F	27S	27F	28S	28F	29S	29F	30S	30F
Arsênio total	0,01 mg/L As	0,00272	0,00281	0,00203	0,00294	0,00260	0,00288	0,00165	0,00239	0,00266	0,00240	0,00225	0,00212
Cadmio Total	0,005 mg/L Cd	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,00319	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,00177
Chumbo Total	0,01 mg/L Pb	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cromo total	0,05 mg/L Cr	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fósforo total	0,124 mg/L P	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,06	<LQ	<LQ
Manganês total	0,1 mg/L Mn	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,0180	<LQ	<LQ	0,0212	0,0270	0,0392	<LQ	<LQ
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Níquel total	0,025 mg/L Ni	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nitrato	0,40 mg/L N	<LQ	0,10	0,12	0,08	<LQ	0,21	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,25
Nitrito	0,07 mg/L N	0,003	0,016	0,005	0,016	0,008	0,015	0,005	0,009	0,06	0,004	0,005	0,014
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/L N	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Zinco total	0,09 mg/L zN	0,0259	0,0134	0,0182	<LQ	0,0265	<LQ	0,0182	0,0209	0,0229	<LQ	<LQ	<LQ
Aldrin + dieldrin	0,0019 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzeno	700 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Clordano (cis + trans)	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
DDT	0,001 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Endrin	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lindano	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,03 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tolueno	215 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tributilestanho	0,010 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
COT	Até 3mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
OD	Não inferior a 5 mg/L O <sub>2</sub>	8,40	7,95	8,44	8,02	8,31	7,76	7,86	7,73	7,41	7,70	8,23	7,86
pH	6,5-8,5	8,26	8,17	8,17	8,13	8,16	8,12	8,15	8,09	8,15	8,14	8,16	8,14
Óleos e graxas	Virtualmente ausentes	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes termotolerantes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura do Ar (°C)		12,0	12,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
Temperatura da água (°C)		17,87	17,76	18,03	17,82	17,93	17,87	18,02	17,93	18,20	17,97	18,38	17,87
Condutividade (mS/cm)		24,55	28,61	24,88	28,37	26,39	29,75	26,73	31,30	29,22	30,15	28,71	31,34
Salinidade		17,57	20,85	17,76	20,62	18,99	21,70	19,23	22,92	21,11	21,97	20,61	22,99
Saturação de O <sub>2</sub> (%)		100,20	96,80	101,0	97,50	100,20	95,20	95,10	95,80	91,00	94,80	101,10	97,50
DBO5 (mg/L O <sub>2</sub> )		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Sólidos Suspensos (mg/L)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorofila a (µg/L)		2,6	3,5	0,75	<LQ	5,0	3,0	<LQ	<LQ	4,2	2,0	2,4	<LQ
Turbidez (NTU)		1,60	2,10	1,90	2,10	5,80	8,90	2,90	6,60	13,90	43,0	2,30	6,70
Transparência (cm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direção do vento (°)		88,061	88,061	126,061	126,061	249,061	249,061	249,061	254,061	252,061	252,061	260,061	260,061
Regime hidrológico		Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench
Profundidade da coleta (m)		--	14	--	16	--	16	--	16	--	16	--	16



Tabela 7 - Resultado qualidade da água período outono (31 de maio 2023) para as estações #31 - #36, onde: S= Superfície; F= Fundo.													
	Valor de Referência	31S	31F	32S	32F	33S	33F	34S	34F	35S	35F	36S	36F
Arsênio total	0,01 mg/L As	0,00228	0,00190	0,00216	0,00291	0,00211	0,00244	0,00239	0,00272	0,00206	0,00268	0,00299	0,00296
Cádmio Total	0,005 mg/L Cd	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chumbo Total	0,01 mg/L Pb	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cromo total	0,05 mg/L Cr	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fósforo total	0,124 mg/L P	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,06
Manganês total	0,1 mg/L Mn	0,0105	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,2	<LQ	0,5	<LQ
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Níquel total	0,025 mg/L Ni	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,0134	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nitrato	0,40 mg/L N	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,22	0,09	<LQ	0,09	<LQ
Nitrito	0,07 mg/L N	0,004	0,005	0,004	0,008	<LQ	0,006	<LQ	0,040	0,004	0,008	0,009	0,005
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/L N	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Zinco total	0,09 mg/L Zn	<LQ	<LQ	<LQ	0,0271	0,0164	<LQ	0,0293	<LQ	0,0179	0,0263	0,0505	0,0140
Aldrin + dieldrin	0,0019 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzeno	700 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Clordano (cis + trans)	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
DDT	0,001 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Endrin	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lindano	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,03 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tolueno	215 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tributilestanho	0,010 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
COT	Até 3mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
OD	Não inferior a 5 mg/L O <sub>2</sub>	8,27	7,67	8,11	7,78	8,23	7,70	8,28	7,47	8,22	7,70	7,10	6,74
pH	6,5-8,5	8,18	8,12	8,17	8,11	8,15	8,10	8,15	8,11	8,12	8,12	7,94	7,95
Óleos e graxas	Virtualmente ausentes	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes termotolerantes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura do Ar (°C)		14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	12,0	12,0
Temperatura da água (°C)		18,03	17,82	17,90	17,86	17,99	17,94	18,16	17,91	18,31	18,01	17,63	18,40
Condutividade (mS/cm)		24,24	30,15	24,42	30,73	24,54	30,73	24,92	30,95	26,78	31,08	31,97	33,52
Salinidade		17,27	22,05	17,46	22,50	17,52	22,51	17,74	22,65	19,12	22,691	23,63	24,44
Saturação de O <sub>2</sub> (%)		98,70	94,40	96,70	96,0	98,30	95,00	99,30	92,30	99,70	95,30	88,10	85,10
DBO5 (mg/L O <sub>2</sub> )		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Sólidos Suspensos (mg/L)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorofila a (µg/L)		3,1	<LQ	2,3	3,7	<LQ	2,0	<LQ	<LQ	<LQ	1,2	2,4	<LQ
Turbidez (NTU)		1,40	4,90	2,20	5,00	3,40	3,30	2,70	4,10	2,10	8,10	8,50	13,10
Transparência (cm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direção do vento (°)		250,061	250,061	269,061	269,061	271,061	271,061	271,061	271,061	278,061	278,061	292,061	292,061
Regime hidrológico		Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Ench	Nulo	Nulo
Profundidade da coleta (m)		--	16	--	15	--	15,0	--	18	--	18	--	18

Tabela 8 - Resultado qualidade da água período outono (31 de maio 2023) para as estações #37 - #43, onde: S= Superfície; F= Fundo.

	Valor de Referência	37S	37F	38S	38F	39S	39F	40S	40F	41S	41F	42S	42F	43S	43F
Arsênio total	0,01 mg/L As	0,00234	0,00354	0,00314	0,00299	0,00365	0,00262	0,00323	0,00299	0,00306	0,00328	0,00272	0,00329	0,00416	0,00298
Cadmio Total	0,005 mg/L Cd	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chumbo Total	0,01 mg/L Pb	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cobre dissolvido	0,005 mg/L Cu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cromo total	0,05 mg/L Cr	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fósforo total	0,124 mg/L P	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,21	<LQ	<LQ	<LQ
Manganês total	0,1 mg/L Mn	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,0209	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Mercurio total	0,0002 mg/L Hg	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Níquel total	0,025 mg/L Ni	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nitrato	0,40 mg/L N	<LQ	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nitrito	0,07 mg/L N	0,008	0,015	0,006	0,003	0,006	0,005	0,006	0,003	0,002	0,005	0,009	0,002	0,006	0,004
Nitrogênio amoniacal total	0,40 mg/L N	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,24	0,32	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Zinco total	0,09 mg/L zN	0,0251	0,0758	0,0227	0,0163	0,0301	0,0313	<LQ	0,0326	0,0171	0,0172	<LQ	0,0223	0,0249	0,0485
Aldrin + dieldrin	0,0019 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzeno	700 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Clordano (cis + trans)	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
DDT	0,001 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Endrin	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Lindano	0,004 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCBs - Bifenilas Policloradas	0,03 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tolueno	215 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tributilestanho	0,010 µg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
COT	Até 3mg/L	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
OD	Não inferior a 5 mg/L O <sub>2</sub>	7,45	6,57	7,30	6,88	7,18	6,85	7,57	7,17	7,19	7,15	7,10	7,21	7,15	7,08
pH	6,5-8,5	8,01	8,01	8,03	8,03	8,0	8,03	8,05	8,07	8,06	8,07	8,04	8,07	8,03	8,05
Óleos e graxas	Virtualmente ausentes	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes termotolerantes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temperatura do Ar (°C)		12,0	12,0	12,0	12,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Temperatura da água (°C)		17,80	18,71	17,87	18,65	18,35	18,76	18,35	18,61	18,37	18,26	18,64	18,77	18,53	18,77
Condutividade (mS/cm)		31,95	33,14	33,55	34,45	35,01	35,37	30,80	33,07	30,61	33,02	32,74	33,64	34,39	34,92
Salinidade		23,52	23,95	24,78	25,04	25,68	25,71	22,28	23,96	22,13	24,12	23,67	24,32	25,06	25,35
Saturação de O <sub>2</sub> (%)		92,60	83,10	91,60	87,50	91,30	87,60	93,80	90,40	89,10	89,70	89,30	91,30	90,70	90,30
DBO5 (mg/L O <sub>2</sub> )		<LQ	<LQ	LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Sólidos Suspensos (mg/L)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorofila a (µg/L)		<LQ	2,0	6,2	1,7	1,3	2,1	<LQ	<LQ	3,2	1,4	1,2	1,6	<LQ	<LQ
Turbidez (NTU)		6,10	6,40	4,80	5,90	3,40	3,40	4,30	3,50	11,60	17,0	3,20	4,70	3,20	2,70
Transparência (cm)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Direção do vento (°)		292,061	292,061	280,061	280,061	280,061	280,061	277,061	277,061	277,061	277,061	273,061	273,061	273,061	273,061
Regime hidrológico		Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
Profundidade da coleta (m)		--	18	--	20	--	22	--	23	--	20	--	22	--	22

O fósforo resultou levemente acima do padrão apenas para as amostras de superfície nas estações amostrais (#)7 e 42.

### 3 Monitoramento da Qualidade dos Sedimento<sup>5</sup>.

As coletas foram realizadas no dia 31 de maio de 2023 (outono), durante cruzeiros amostrais a bordo de uma embarcação fretada, abrangendo as 43 estações amostrais. Os sedimentos foram coletados através de um amostrador pontual do tipo

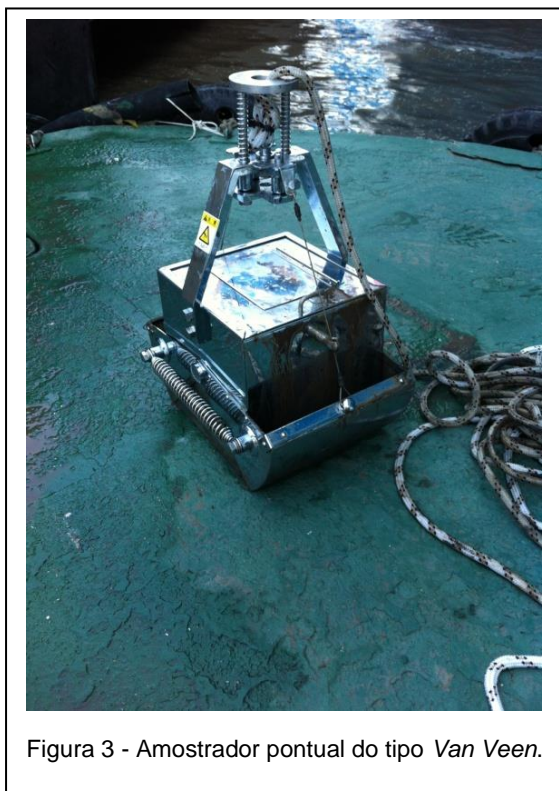


Figura 3 - Amostrador pontual do tipo *Van Veen*.

*Van-Veen* (Figura 3), livre de contaminação metálica e/ou orgânica. Após a coleta, as amostras de sedimento foram devidamente acondicionadas e transportadas para análise até o laboratório *ALS Ambiental*.

A ALS informa que devido a ação de corrente e vento oposto a draga impossibilitaram a coleta nos pontos amostrais #9, #21, #24 e #41. Os pontos serão amostrados durante o cruzeiro amostral para o monitoramento da qualidade da água período inverno.

Seguindo as recomendações da RC nº454/12 as amostras de sedimento passaram por uma caracterização física

(granulometria) e química (Metais pesados, Arsênio; TBT; Pesticidas organoclorados; PCB's e HPA's) para determinar possíveis concentrações de poluentes, assim como COT; Nitrogênio Kjeldahl Total e Fósforo Total.

---

<sup>5</sup> Complemento ao Plano Conceitual de Dragagem de Manutenção - PRES nº 269/23-Portos RS (SEI 15997965; 15997967) e Parecer Técnico nº117/2023-COMAR/CGMAC/DILIC (SEI 16476449).

### 3.1 - Resultados.

As coletas para compor o Monitoramento da Qualidade dos Sedimentos (Resolução CONAMA 454/2012) do Porto Organizado do Rio Grande foram realizadas no dia 31 de maio de 2023, abrangendo 43 estações amostrais.

Resumidamente, os resultados granulométricos (Tabela 9) mostraram o predomínio de sedimentos finos (silte e argila), seguido por areia fina na composição do tamanho de grão para a região portuária-estuarina da Lagoa dos Patos e região marinha adjacente (Figura 4)<sup>6 7 8</sup>.

Podemos considerar os resultados os resultados granulométricos do monitoramento ambiental continuado dos sedimentos validados pelos dados bibliográficos disponíveis para a região, onde historicamente é apontado para o estuário da Lagoa dos Patos, a presença de silte e argila nas regiões mais profundas (canal de navegação) e nas áreas protegidas, enquanto sedimentos do tipo areia fina predominam nas regiões mais rasas<sup>9</sup>.

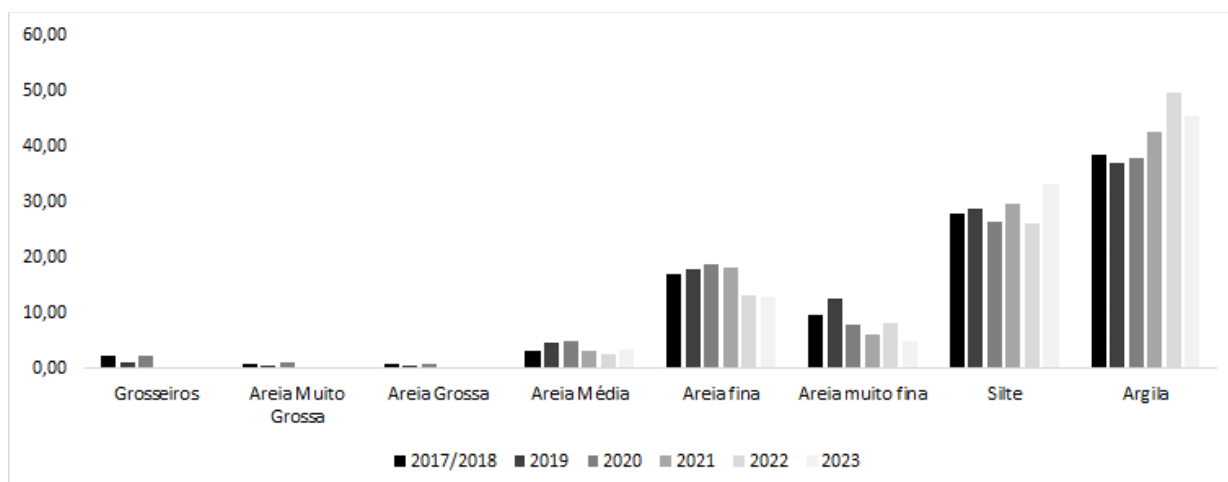


Figura 4 – Padrão histórico da granulometria dos sedimentos na região do Porto Organizado do Rio Grande e região marinha adjacente.

<sup>6</sup> ASMUS, M. L. & SILVA, T. S. (Orgs.) 2010. Programa de Monitoramento Ambiental para o Canal de Acesso ao Porto de Rio Grande, Bacia de Evolução do Porto Novo e da Área de Descarte do Material Dragado. Relatório Final 2009. Relatório Técnico, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, 182p.

<sup>7</sup> FERNANDES, E. H. & ROSA, T. (Orgs.) 2011. Programa de Monitoramento Ambiental para o Canal de Acesso ao Porto do Rio Grande, Bacia de Evolução do Porto Novo e da Área de Descarte do Material Dragado. Relatório Anual 2011. Relatório Técnico, Universidade Federal do Rio Grande, FURG, 184p.

<sup>8</sup> FERNANDES, E. H. & ROSA, T. (Orgs) 2012. Programa de Monitoramento Ambiental para o Canal de Acesso ao Porto do Rio Grande, Bacia de Evolução do Porto Novo e da Área de Descarte do Material Dragado. Relatório Anual 2011. Relatório Técnico, Universidade Federal do Rio Grande, FURG, 251p.

<sup>9</sup> ANTIQUEIRA, J. A. F. & CALLIARI, L. J. 2006. *Características sedimentares da desembocadura da Laguna dos Patos*. Gravel: 3, 39-46p.

A coleta de outono não apresentou contaminação por elementos metálicos (Tabela 10) mantendo padrão observado em 2022.

Globalmente COT, NKT e P-Total (Tabela 11) não excederam o limite previsto na resolução, não configurando problema de eutrofização para a execução de dragagens. Nitrogênio kjeldahl total resultou acima do padrão apenas em dois pontos amostrais, resultado pontual que não terá influência na qualidade do meio durante a execução de dragagens de manutenção. O histórico para a região não apresenta alterações nos resultados de NKT<sup>10 11 12</sup>

Globalmente a caracterização química dos sedimentos, os resultados do TBT e PCBs (Tabela 12), pesticidas organoclorados (Tabela 13) e os HPA's (Tabela 14) analisados, demonstram que as amostras apresentam teores abaixo do nível 1 estabelecidos pela resolução para águas salino-salobra. A estação amostral #26 apresentou alteração para os parâmetros Acenafeno, Fluoranteno e Naftaleno, até então não detectado no histórico para a região<sup>13</sup>. A mesma estação não apresentou alteração nas amostras de qualidade da água, mas merecerá maior atenção nas próximas coletas.

---

<sup>10</sup> MADEIRA, K. M. & ILHA, H. H., 2023. Monitoramento da Qualidade da Água e da Qualidade dos Sedimentos do Porto Organizado do Rio Grande, Rio Grande/RS. Relatório Técnico, Portos RS – Autoridade Portuária, 105pp.

<sup>11</sup> MADEIRA, K. M. & ILHA, H. H., 2022. Relatório Monitoramento da Qualidade da Água e da Qualidade dos Sedimentos. Relatório Técnico, Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul, 111pp.

<sup>12</sup> MADEIRA, K. M. & ILHA, H. H., 2021. Relatório Monitoramento da Qualidade da Água e da Qualidade dos Sedimentos. Relatório Técnico, Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul, 97pp.

<sup>13</sup> Idem 10, 11 e 12.

Tabela 9- Classificação granulométrica dos sedimentos outono 2023.

Estações	Grosseiros (%)	Areia Muito Grossa (%)	Areia Grossa (%)	Areia Média (%)	Areia fina (%)	Areia muito fina (%)	Silte (%)	Argila (%)
#1	0	0	0	0	6,10	5,70	36,8	51,4
#2	0	0	0	6,10	84,40	1,7	4	3,8
#3	0	0	0	8,10	64,70	6,20	7,70	13,30
#4	0	0	0	0	3,8	2,5	37,90	55,80
#5	0	0	0	0	1,8	1,4	38,5	58,3
#6	0	0	0	11,22	25,70	1,5	22,80	38,80
#7	0	0	0	0,60	18,5	3,10	26,0	51,80
#8	0	0	0	6	16,10	2,50	28	47,40
#9								
#10	0	0	0	0	3,5	4,8	39,20	52,50
#11	0	0	0	2,8	37,90	3,5	21,20	34,60
#12	0	0	0	0,90	0	5,80	41,30	52,0
#13	0	0	0	0	1,0	6,40	39,50	53,10
#14	0	0	0	0	10,5	2,7	32,2	54,60
#15	0	0,6	4,70	64,40	23,60	0	6,50	0,20
#16	0	0	0	0	4,70	4,50	37,30	53,50
#17	0	0	0	2	5	3,20	35,0	54,80
#18	0	0	0	1,2	4,30	2,20	37,80	54,50
#19	0	0	0	1,2	5,0	3,60	37,10	53,10
#20	0	0	0	0	1,20	1,20	41,0	55,40
#21								
#22	0	0	0	0,7	2,60	4,70	34,40	57,60
#23	0	0	0	0,9	1,30	1,0	38,00	58,80
#24								
#25	0	1,30	0	1,40	0,90	1,0	39,40	56,00
#26	0	0	0	0	0,90	4,90	38,20	56,00
#27	0	0	0	0	3,5	6,10	37,40	53,00
#28	0	0	0	7,20	42,0	6,50	19,70	24,60
#29	0	0	0	0	0,9	1,7	40,70	56,70
#30	0	0	0	0	0	0	50,90	49,10
#31	0	0	0	0	1,60	3,60	44,00	50,80
#32	0	0	0	0	1,0	3,0	40,10	55,90
#33	0	0	0	0	0	2,30	43,30	54,40
#34	0	0	0	1,20	2,20	1,10	41,0	54,50
#35	0	0	0	0	0	3,10	40,0	56,90
#36	0	0	0	0	12,30	16,90	30,20	40,60
#37	0	0	0	0	0	0	43,40	56,60
#38	0	0	0	4,4	29,8	25,80	19,40	20,60
#39	0	0	0	0	6,70	6,50	40,00	46,80
#40	0	4,80	0,80	10,90	5,00	0,90	42,30	35,30
#41								
#42	0	0	0	9,10	53,20	20,60	10,90	6,20
#43	0	0	0	2,30	36,30	27,50	16,40	17,50

**Tabela 10 - Teores de metais pesados (mg/kg) outono 2023.**

	As	Cd	Pb	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
#1	13	<LQ	16	17	21	<LQ	12	59
#2	3	<LQ	4,4	2,8	3,9	<LQ	1,5	9,5
#3	4,5	<LQ	12	5,0	6,3	<LQ	3,0	17
#4	12	<LQ	15	20	19	<LQ	11	55
#5	13	<LQ	18	18	23	<LQ	13	63
#6	11	<LQ	14	18	19	<LQ	11	53
#7	11	<LQ	14	15	19	<LQ	11	50
#8	8,8	<LQ	12	13	16	<LQ	9,2	42
#9								
#10	12	<LQ	14	16	19	<LQ	11	52
#11	9,5	<LQ	12	14	17	<LQ	9,5	44
#12	13	<LQ	15	17	20	<LQ	12	54
#13	13	<LQ	16	17	21	<LQ	13	56
#14	10	<LQ	13	14	17	<LQ	9,8	44
#15	2,7	<LQ	1,4	<LQ	2,3	<LQ	0,77	4,4
#16	12	<LQ	15	18	19	<LQ	11	55
#17	12	<LQ	15	19	20	<LQ	12	57
#18	11	<LQ	14	19	18	<LQ	10	48
#19	13	<LQ	15	33	20	<LQ	12	59
#20	13	<LQ	17	20	22	<LQ	13	64
#21								
#22	13	<LQ	15	21	21	<LQ	12	58
#23	13	<LQ	16	21	21	<LQ	12	59
#24								
#25	12	<LQ	15	22	20	<LQ	11	57
#26	12	<LQ	15	18	20	<LQ	12	55
#27	13	<LQ	15	17	19	<LQ	11	55
#28	13	<LQ	15	18	21	<LQ	12	57
#29	14	<LQ	17	20	23	<LQ	14	64
#30	14	<LQ	16	18	22	<LQ	13	60
#31	13	<LQ	14	16	20	<LQ	11	53
#32	12	<LQ	15	18	20	<LQ	12	54
#33	13	<LQ	16	18	22	<LQ	13	60
#34	14	<LQ	17	21	21	<LQ	12	61
#35	13	<LQ	16	18	21	<LQ	13	59
#36	11	<LQ	13	13	18	<LQ	11	48
#37	14	<LQ	15	18	21	<LQ	12	57
#38	11	<LQ	11	12	16	<LQ	9,2	42
#39	6,5	<LQ	7,7	6,2	9,9	<LQ	5,3	24
#40	9,5	<LQ	8,6	7,7	11	<LQ	6,4	29
#41								
#42	8,1	<LQ	9,5	8,3	11	<LQ	6,2	29
#43	6,4	<LQ	5,8	5,3	7,5	<LQ	3,9	19
Conama 454/12	N1	19	1,2	46,7	34	81	0,3	20,9
	N2	70	7,2	218	270	370	1,0	51,6

LQ = Limite de quantificação.

**Tabela 11 - Resultados dos teores de COT, NOT e P-Total outono 2023.**

Estações	COT (%)	NKT (mg/Kg N)	P-Total (mg/Kg)
#1	1,3	3383,5	517
#2	0,41	170,4	94
#3	0,50	639,00	128
#4	1,1	2884,3	479
#5	0,39	1107,2	528
#6	0,98	1933,2	442
#7	<LQ	2850,6	416
#8	1,5	921,3	300
#9			
#10	1,4	858,0	420
#11	<LQ	2502,5	346
#12	<LQ	3203,5	429
#13	1,5	3689,7	506
#14	0,75	593,2	352
#15	<LQ	60,3	217
#16	0,66	848,7	500
#17	1,4	1041,6	490
#18	0,45	2201,3	402
#19	0,75	1778,1	503
#20	1,8	5639,2	945
#21			
#22	0,25	1541,9	1216
#23	2,0	1823,0	886
#24			
#25	0,89	1105,8	468
#26	1,8	750,9	456
#27	1,6	1331,6	470
#28	1,3	1572,0	467
#29	1,6	1109,4	559
#30	2,1	650,1	532
#31	1,7	3404,9	429
#32	1,5	1036,5	466
#33	1,8	2741,7	533
#34	2,1	2147,8	531
#35	1,4	2541,2	484
#36	0,86	667,1	395
#37	1,4	6811,1	428
#38	0,40	1615,7	361
#39	<LQ	791,5	223
#40	0,71	1263,8	273
#41			
#42	0,69	1605,6	52
#43	0,46	228,9	198
<b>RC 454/12</b>	<b>10</b>	<b>4800</b>	<b>2000</b>

LQ = Limite de quantificação.



**Tabela 12 – TBT e PCB's outono 2023.**

RC nº454/2012	TBT (µg/kg)		PCB's (28, 52, 101, 118, 138, 15, 3, 180)	
	Nível 1	Nível 2	Nível 1	Nível 2
	100	1000	22.7	180
Estações amostrais	Resultados		Resultados	
#1	<LQ		<LQ	
#2	<LQ		<LQ	
#3	<LQ		<LQ	
#4	<LQ		<LQ	
#5	<LQ		<LQ	
#6	<LQ		<LQ	
#7	<LQ		<LQ	
#8	<LQ		<LQ	
#9				
#10	<LQ		<LQ	
#11	<LQ		<LQ	
#12	<LQ		<LQ	
#13	<LQ		<LQ	
#14	<LQ		<LQ	
#15	<LQ		<LQ	
#16	<LQ		<LQ	
#17	<LQ		<LQ	
#18	<LQ		<LQ	
#19	<LQ		<LQ	
#20	<LQ		<LQ	
#21				
#22	<LQ		<LQ	
#23	<LQ		<LQ	
#24				
#25	<LQ		<LQ	
#26	<LQ		<LQ	
#27	<LQ		<LQ	
#28	<LQ		<LQ	
#29	<LQ		<LQ	
#30	<LQ		<LQ	
#31	<LQ		<LQ	
#32	<LQ		<LQ	
#33	<LQ		<LQ	
#34	<LQ		<LQ	
#35	<LQ		<LQ	
#36	<LQ		<LQ	
#37	<LQ		<LQ	
#38	<LQ		<LQ	
#39	<LQ		<LQ	
#40	<LQ		<LQ	
#41				
#42	<LQ		<LQ	
#43	<LQ		<LQ	

LQ: Limite de quantificação



Tabela 14 – Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (µg/kg) outono 2023.

	2-Metilnaftaleno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Benzo (a) antraceno	Benzo (a) pireno	Criseno	Dibenzo (a,h) antraceno	Fenantreno	Fluoranteno	Fluoreno	Naftaleno	Pireno	HPA Σ
#1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#9														
#10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#14	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#15	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#16	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#17	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#18	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#19	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#21														
#22	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#23	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#24														
#25	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#26	65,22	56,6	<LQ	11,26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	44,35	10,38	35,06	328,95	6,53	558,36
#27	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#28	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#29	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#30	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#31	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#32	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#33	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#34	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#35	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#36	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#37	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#38	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#39	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#40	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#41														
#42	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
#43	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nive I 1	70	16	44	85,3	280	230	300	43	240	600	19	160	665	4000
Nive I 2	670	500	640	1100	690	760	850	140	1500	5100	540	2100	2600	

LQ = Limite de Quantificação

#### 4 - Qualidade dos Sedimentos dos Terminais Portuários.

##### 4.1 BIANCHINI S.A.

De acordo com a LO nº0787/2023 expedida pela FEPAM, o terminal portuário Bianchini S/A deverá manter um monitoramento semestral qualitativo dos sedimentos que ocorrem na região do berço de atracação, área que está sujeita a dragagens de manutenção, com no mínimo 2 pontos amostrais<sup>14</sup>. O órgão ambiental estadual ainda solicita que os resultados do monitoramento da qualidade dos sedimentos sejam integrados aos programas de monitoramento ambiental do Porto do Rio Grande<sup>15</sup>.

Campanha 22/02/2023:

Bia Norte - S32°06.151'/W52°06.179'

Bia Sul - S32°06.253'/W52°06.182')



Figura 5 - Pontos amostrais de coleta superficial de sedimentos Bianchini.

<sup>14</sup> Condicionante 8.1 da LO nº0787/2023.

<sup>15</sup> Condicionante 8.2 da LO nº0787/2023.

Os resultados da análise granulométrica (Tabela 15), indicam a predominância de silte e argila. Os resultados de COT (Carbono Orgânico Total), NKT (Nitrogênio Kjeldah Total) e fósforo total (P-Total) estão dentro do limite aceitável (Tabela 16). Os elementos metálicos analisados estão abaixo dos valores de referência e dentro da variação normal para a região (Tabela 17). Os resultados de Tributilestanho (TBT) (Tabela 18), policloradas (PCB's) (Tabela 19), pesticidas organoclorados (Tabela 20) e os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA's) (Tabela 21) analisados, demonstram que a totalidade das amostras apresentam teores abaixo do nível 1 estabelecidos pela legislação ambiental vigente para águas salino-salobra.

Os resultados de Tributilestanho (TBT), policloradas (PCB's), pesticidas organoclorados, bifenilas e os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA's) analisados, demonstram que a totalidade das amostras apresentam teores abaixo do nível 1 estabelecidos pela legislação ambiental vigente para águas salino-salobra.

**Tabela 15 - Granulometria dos sedimentos.**

	Areia Muito Grossa	Areia Grossa	Areia Média	Areia Fina	Areia Muito Fina	Argila	Silte	Classificação Textural (Shepard)
Bia Norte 22 Fev (%)	1,0	0	5	5,5	12,8	50,4	29,8	Argila
Bia Sul 22 Fev(%)	0	0	1	5,40	9,10	53,60	30,90	Argila

**Tabela 16 - Resultados dos teores de COT, NKT e P-Total**

	COT(%)	NKT(mg/kg)	P-total(mg/kg)
Bia Norte 22 Fev	1,8	1463,5	495
Bia Sul 22 Fev	1,9	1439,5	494
<b>RC 454/12</b>	<b>10</b>	<b>4800</b>	<b>2000</b>

**Tabela 17 – Concentração de metais nos sedimentos.**

	As	Cd	Pb	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
Bia Norte 22 Fev	4,6	<0,25	9,5	12	16	<0,10	8,1	37
Bia Sul 22 Fev	5,5	<0,25	11	15	18	<0,10	9,2	43
<b>Nível 1</b>	<b>19</b>	<b>1,2</b>	<b>46,7</b>	<b>34</b>	<b>81</b>	<b>0,3</b>	<b>20,9</b>	<b>150</b>
<b>Nível 2</b>	<b>70</b>	<b>7,2</b>	<b>218</b>	<b>270</b>	<b>370</b>	<b>1</b>	<b>51,6</b>	<b>410</b>

LQ – Limite de quantificação

<b>Tabela 18- Tributilestanho (TBT - µg/kg)</b>		
RC nº454/2012	Nível 1	Nível 2
	100	1000
Estações amostrais		
Bia Norte 22 Fev	Resultados	
Bia Sul 22 Fev	<LQ	
	<LQ	

LQ – Limite de quantificação

<b>Tabela 19 - Pesticidas organoclorados (µg/kg)</b>												
	BHC (alfa)	BHC (beta)	BHC (delta)	BHC (gama) lindano	Clordano (alfa)	Clordano (gama)	DDD	DDE	DDT	Dieldrin	Endrin	
Bia Norte 22 Fev	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Bia Sul 22 Fev	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
RC 454/12	N1	0,32	0,32	0,32	0,32	2,26	2,26	1,22	2,07	1,19	0,71	2,67
	N2	0,99	0,99	0,99	0,99	4,79	4,79	7,81	3,74	4,77	4,3	62,4

LQ – Limite de quantificação

<b>Tabela 20 – Somatório das Bifenilas Policloradas (PCB´s - µg/kg).</b>		
Bia Norte 22 Fev		<LQ
Bia Sul 22 Fev		<LQ
RC 454/12 Σ das 7 PCB´s	N1	22.7
	N2	180

**Tabela 21 - Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA's - µg/kg).**

		Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluranteno	Fluoreno	2-metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	HPA Σ
Bia Norte 22 Fev		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Bia Sul 22 Fev		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
RC 454/1 2	N 1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	4000
	N 2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	

LQ – Limite de quantificação

## 4.2 Estaleiro Rio Grande – ERG.

De acordo com a LO nº1008/2023 expedida pela FEPAM, o ERG deverá manter um monitoramento semestral qualitativo dos sedimentos ocorrentes na embocadura do dique seco que dá acesso à porta batel, com no mínimo 2 pontos amostrais que devem estar necessariamente inseridos no polígono de dragagem e distribuídos de forma a manter a representatividade para caracterizar o sedimento da área<sup>16</sup>. A FEPAM ainda recomenda que os resultados do monitoramento devem ser integrados aos programas de monitoramento ambiental do Porto do Rio Grande<sup>17</sup>

Campanha: 22/02/2023

PT - 1 - S32.09049°/ W52.10031°

PT - 4 - S32.09453°/ W52.10168°



Figura 6 - Pontos amostrais de coleta superficial de sedimentos ERG1.

<sup>16</sup> Condicionante 9.1 da LO nº1008/2023.

<sup>17</sup> Condicionante 9.2 da LO nº1008/2023.



Os resultados da análise granulométrica (Tabela 22), indicam a predominância de silte e argila. Os resultados de COT (Carbono Orgânico Total), NKT (Nitrogênio Kjeldah Total) e fósforo total (P-Total) estão dentro do limite aceitável (Tabela 23). Os elementos metálicos analisados estão abaixo dos valores de referência e dentro da variação normal para a região (Tabela 24). Os resultados de Tributilestanho (TBT) (Tabela 25), policloradas (PCB's) (Tabela 26), pesticidas organoclorados (Tabela 27) e os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA's) (Tabela 28) analisados, demonstram que a totalidade das amostras apresentam teores abaixo do nível 1 estabelecidos pela legislação ambiental vigente para águas salino-salobra.

Os resultados de Tributilestanho (TBT), policloradas (PCB's), pesticidas organoclorados, bifenilas e os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA's) analisados, demonstram que a totalidade das amostras apresentam teores abaixo do nível 1 estabelecidos pela legislação ambiental vigente para águas salino-salobra.

**Tabela 22 - Granulometria dos sedimentos**

	Areia Muito Grossa	Areia Grossa	Areia Média	Areia Fina	Areia Muito Fina	Argila	Silte	Classificação Textural (Shepard)
PT-1	0	0	0	0	0	61,7	38,3	-
PT-4	4,4	2,0	3,5	9,4	14,3	40,4	26,0	-

**Tabela 23 - Resultados dos teores de COT, NKT e P-Total**

	COT(%)	NKT(mg/kg)	P-total(mg/kg)
PT-1	3,5	542,4	531
PT-4	1,1	711,2	339
<b>RC 454/12</b>	<b>10</b>	<b>4800</b>	<b>2000</b>

**Tabela 24 – Concentração de metais nos sedimentos.**

	As	Cd	Pb	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn
PT-1	4,3	<0,25	11	16	16	<0,10	8,6	40
PT-4	3,2	<0,25	6,3	16	11	<0,10	5,8	28
<b>Nível 1</b>	<b>19</b>	<b>1,2</b>	<b>46,7</b>	<b>34</b>	<b>81</b>	<b>0,3</b>	<b>20,9</b>	<b>150</b>
<b>Nível 2</b>	<b>70</b>	<b>7,2</b>	<b>218</b>	<b>270</b>	<b>370</b>	<b>1</b>	<b>51,6</b>	<b>410</b>

**Tabela 25- Tributilestanho (TBT - µg/kg)**

RC nº454/2012	Nível 1	Nível 2
	<b>100</b>	<b>1000</b>
Estações amostrais	Resultados	
PT-1	<LQ	
PT-4	<LQ	

LQ – Limite de quantificação.

**Tabela 26 - Pesticidas organoclorados (µg/kg)**

	BHC (alfa)	BHC (beta)	BHC (delta)	BHC (gama) lindano	Clordano (alfa)	Clordano (gama)	DDD	DDE	DDT	Dieldrin	Endrin	
PT-1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
PT-4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
RC 454/12	N1	0,32	0,32	0,32	0,32	2,26	2,26	1,22	2,07	1,19	0,71	2,67
	N2	0,99	0,99	0,99	0,99	4,79	4,79	7,81	3,74	4,77	4,3	62,4

**Tabela 27 – Somatório das Bifenilas Policloradas (PCB's - µg/kg).**

	PT-1	
		<LQ
	PT-4	
		<LQ
RC 454/12 Σ das 7 PCB's	N1	<b>22,7</b>
	N2	<b>180</b>

LQ – Limite de quantificação.

**Tabela 28 - Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA's - µg/kg).**

	Benzo(a)antraceno	Benzo(a)pireno	Criseno	Dibenzo(a,h)antraceno	Acenafteno	Acenaftileno	Antraceno	Fenantreno	Fluranteno	Fluoreno	2-metilnaftaleno	Naftaleno	Pireno	HPA Σ
PT-1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	5,83	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PT-4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
N1	280	230	300	43	16	44	85,3	240	600	19	70	160	665	4000
N2	690	760	850	140	500	640	1100	1500	5100	540	670	2100	2600	

LQ – Limite de quantificação

#### 4. Conclusões.

As coletas para compor o Programa de Monitoramento da Qualidade da água e da Qualidade dos Sedimentos da Portos RS, foram realizadas no dia 31 de maio de 2023. A Portos RS ainda está aguardando a publicação pela ALS dos laudos laboratoriais para qualidade da água e ECOTOX dos sedimentos. Todos os laudos serão incorporados no relatório anual a ser encaminhado para o órgão ambiental.

Para o monitoramento continuado da qualidade da água, foram amostrados todos os 43 pontos da malha amostral, resultando, levemente acima do padrão, o elemento fósforo apenas para as amostras de superfície da estação amostral #7 e #42. Mesmo com alterações pontuais globalmente os parâmetros inorgânicos e orgânicos, estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA para Água Salobra Classe 1, e dentro dos padrões pretéritos observados para a região do estuário da Lagoa dos Patos e área marinha adjacente<sup>18</sup>. Em relação aos compostos orgânicos, todos os parâmetros analisados estão abaixo do nível de detecção dos limites máximos recomendados pela RC nº357/05 assim como para os anos pretéritos<sup>19 20 21 22 23 24</sup>.

Para o monitoramento continuado da qualidade dos sedimentos, devido a condição de corrente e vento, não foi possível realizar amostragens nos pontos #9, #21, #24 e #41. As coletas deverão ser realizadas em conjunto com a amostragem de inverno para qualidade da água. A amostragem de outono não apresentou contaminação por elementos metálicos mantendo padrão observado em 2022 e anos pretéritos. Globalmente COT, NKT e P-Total não excederam o limite previsto na resolução, não configurando problema de eutrofização para a execução de dragagens. Nitrogênio kjeldahl total resultou acima do padrão apenas em dois pontos amostrais (#20 e #37),

---

<sup>18</sup> FERNANDES, E. H. & ROSA, T. (Orgs) 2012. Programa de Monitoramento Ambiental para o Canal de Acesso ao Porto do Rio Grande, Bacia de Evolução do Porto Novo e da Área de Descarte do Material Dragado. Relatório Anual 2011. Relatório Técnico, Universidade Federal do Rio Grande, FURG, 251p.

<sup>19</sup> MADEIRA, K. C., 2018. Qualidade da água e dos Sedimentos. Relatório Técnico, Superintendência do Porto do Rio Grande, 39p.

<sup>20</sup> MADEIRA, K. M.; 2019. Relatório Monitoramento da Qualidade da Água e da Qualidade dos Sedimentos. Relatório Técnico, Superintendência do Porto do Rio Grande, 59pp.

<sup>21</sup> MADEIRA, K. M. & ILHA, H. H., 2020. Relatório Monitoramento da Qualidade da Água e da Qualidade dos Sedimentos. Relatório Técnico, Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul, 82pp.

<sup>22</sup> MADEIRA, K. M. & ILHA, H. H., 2021. Relatório Monitoramento da Qualidade da Água e da Qualidade dos Sedimentos. Relatório Técnico, Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul, 97pp

<sup>23</sup> MADEIRA, K. M. & ILHA, H. H., 2022. Relatório Monitoramento da Qualidade da Água e da Qualidade dos Sedimentos. Relatório Técnico, Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul, 111pp

<sup>24</sup> MADEIRA, K. M. & ILHA, H. H., 2023. Monitoramento da Qualidade da Água e da Qualidade dos Sedimentos do Porto Organizado do Rio Grande, Rio Grande/RS. Relatório Técnico, Portos RS – Autoridade Portuária, 105pp.

resultado pontual que não terá influência na qualidade do meio durante a execução de dragagens de manutenção do canal. O histórico para a região não apresenta alterações nos resultados de NKT<sup>25 26 27</sup>. Globalmente a caracterização química dos sedimentos, PCBs, pesticidas organoclorados e os HPA's analisados, demonstram que as amostras apresentam teores abaixo do nível 1 estabelecidos pela resolução para águas salino-salobra. A estação amostral #26 apresentou alteração para os parâmetros Acenafteno, Fluoranteno e Naftaleno, até então não detectado no histórico para a região<sup>28</sup>. A mesma estação não apresentou alteração nas amostras de qualidade da água, mas receberá maior atenção nas próximas coletas.

As amostras de sedimentos dos berços dos terminais portuários seguem o mesmo padrão observados no monitoramento continuado do Porto do Rio Grande, demonstrando a ausência de contaminação para a região portuária-estuarina de Rio Grande<sup>29</sup>.

### **ANEXOS.**

Laudos qualidade dos sedimentos Portos RS.

Laudos qualidade dos sedimentos Terminal Bianchini.

Laudos qualidade dos sedimentos ERG1.

---

<sup>25</sup> MADEIRA, K. M. & ILHA, H. H., 2023. Monitoramento da Qualidade da Água e da Qualidade dos Sedimentos do Porto Organizado do Rio Grande, Rio Grande/RS. Relatório Técnico, Portos RS – Autoridade Portuária, 105pp.

<sup>26</sup> MADEIRA, K. M. & ILHA, H. H., 2022. Relatório Monitoramento da Qualidade da Água e da Qualidade dos Sedimentos. Relatório Técnico, Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul, 111pp.

<sup>27</sup> MADEIRA, K. M. & ILHA, H. H., 2021. Relatório Monitoramento da Qualidade da Água e da Qualidade dos Sedimentos. Relatório Técnico, Superintendência dos Portos do Rio Grande do Sul, 97pp.

<sup>28</sup> Idem 25, 26 e 27.

<sup>29</sup> Idem 26.