



ESCOLA POLITÉCNICA

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC.

**Relatório Semestral
Janeiro a Junho de 2023**

Itajaí, Dezembro de 2023

SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ

SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ

Superintendente do Porto de Itajaí

Fábio da Veiga

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ

ESCOLA POLITÉCNICA

REITOR

Valdir Cechinel Filho

VICE-REITOR DE GRADUAÇÃO

José Everton da Silva

VICE-REITOR DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO

Rogério Corrêa

DIRETOR DA ESCOLA POLITÉCNICA

Cesar Albenes Zeferino

DIRETOR DE ASSUNTOS INSTITUCIONAIS

Luís Carlos Martins

**GERÊNCIA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DA VICE-REITORIA DE
PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E EXTENSÃO**

Héverton Fernando Moreno

COORDENADORES DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

Jurandir Pereira Filho

José Gustavo Natorf de Abreu

Apresentação

Este documento visa apresentar as ações desenvolvidas pela Superintendência do Porto de Itajaí durante o primeiro semestre de 2023, no que diz respeito ao atendimento das condicionantes ambientais dispostas na Licença Ambiental de Operação do Porto de Itajaí – LAO IMA nº 2610/2019, prorrogada pelo Ofício nº 19278/2022/IMA/GELAE até o dia 9 de maio de 2025.

Neste relatório há a explanação de programas, planos e demais assuntos relacionados à Coordenação de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade. Dentre os programas desenvolvidos pela Superintendência do Porto de Itajaí, está o Programa de Comunicação Social, que tem como objetivo o fomento de um canal contínuo de comunicação entre o porto e a sociedade, buscando apresentar os trabalhos ambientais realizados em atendimento ao item 3.1 da LAO IMA nº 2610/2019.

Estão inclusos neste documento, os dados do Programa de Educação Ambiental, programa este que possui o intuito de conscientizar os funcionários, trabalhadores portuários avulsos, caminhoneiros e demais usuários do Porto de Itajaí quanto ao compromisso do empreendimento e de seus colaboradores quanto à preservação dos recursos naturais. Este programa é realizado em atendimento ao item 3.2 da LAO IMA nº 2610/2019.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da área do Porto de Itajaí também está descrito. Este plano tem como objetivo propiciar o controle da geração, segregação, transporte, acondicionamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados pelos prédios administrativos, área portuária e embarcações que atracam, assim minimizando os impactos ao meio ambiente causados pelos resíduos sólidos, satisfazendo às exigências da ANVISA e visando atender as condicionantes do item 3.3 da LAO IMA nº 2610/2019.

Os dados do Programa de Monitoramento da Eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes do Porto de Itajaí e do Píer Turístico de Itajaí estão apresentados neste relatório. O programa tem como objetivo, a realização de serviços de engenharia de operação, manutenção corretiva e preventiva, monitoramento ambiental, análises físico-químicas de esgoto bruto e tratado e responsabilidade técnica de quatro Estações de Tratamento de Esgotos

Sanitários (ETE's) de responsabilidade da Superintendência do Porto de Itajaí, em atendimento ao item 3.7 da LAO IMA nº 2610/2019.

Além de todos os programas citados acima, por fim, há também, O Programa de Controle da Fauna Sinantrópica Nociva – FSN. Este programa visa realizar o monitoramento das áreas de abrangência dos serviços de dedetização/desinsetização, desratização, descupinização, monitoramento da presença de pombos, combate à proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. O programa é realizado em atendimento ao item 3.15 da LAO IMA nº 2610/2019 e a RDC nº 72/09 da ANVISA.

Os Programas de Monitoramento Ambiental são executados através da cooperação técnico-científica entre Superintendência do Porto de Itajaí e a Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, a fim de atender às condicionantes específicas 3.4, 3.5, 3.6, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13 e 3.14 da LAO IMA nº 2610/2019 de operação do Porto de Itajaí. Os demais monitoramentos ambientais realizados são: Programa de Monitoramento da Qualidade do Sedimento; Programa de Monitoramento das Condições Meteoceanográficas; Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas do Rio Itajaí-Açu – Parâmetros Físico-Químicos, Nutrientes e Microbiologia; Monitoramento da Qualidade do Ar; Programa de Monitoramento de Níveis de Ruído; Programa de Monitoramento da Biota Aquática; Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal no Baixo Estuário do Rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente; Programa de Monitoramento e Avaliação do Risco da Introdução de Espécies Exóticas por Meio de Água de Lastro; Programa de Controle Ambiental da Dragagem; Levantamento geofísico.



Jurandir Pereira Filho

Coordenador do Programa de Monitoramento Ambiental na Área de Influência do Porto de Itajaí – UNIVALI



José Gustavo Natorf de Abreu

Vice-Coordenador do Programa de Monitoramento Ambiental na Área de Influência do Porto de Itajaí - UNIVALI

Responsabilidade Técnica – Porto de Itajaí

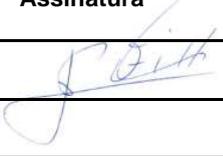
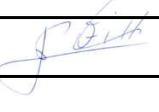
Médelin Pitrez dos Santos

Coordenação de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade

Luciano Sens

Secretário Geral de Comunicação Social

Responsabilidade pelos Relatórios - UNIVALI

Programas	Responsabilidade	Assinatura
Monitoramento da Qualidade da Água	Jurandir Pereira Filho, Dr.	
Monitoramento das Mudanças Texturais do Sedimento	José Gustavo Natorf de Abreu, Dr.	
Monitoramento de Contaminantes no Sedimento	Ana Paula Santos Stein, MSc.	
Monitoramento Ecotoxicológico do Sedimento	Charrid Resgalla Jr., Dr.	
Monitoramento da Comunidade Fitoplanctônica	Marcio Tamanaha, Dr.	
Monitoramento da Comunidade Zooplanctônica	Charrid Resgalla Jr., Dr.	
Monitoramento da Ictiofauna e Carcinofauna	Paulo Ricardo Schwingel, Dr.	
Monitoramento da Macrofauna Bentônica	Mayara Beltrão, MSc.	
Monitoramento das Condições Meteorológicas no Estuário e Plataforma	Mauro Michelena Andrade, Dr.	
Monitoramento da Pesca Artesanal no Baixo Estuário do Rio Itajaí-Açu	Paulo Ricardo Schwingel, Dr.	
Monitoramento da Qualidade do Ar	Claudemir Radetski, Dr.	
Monitoramento da Qualidade do Ruído	Tiago Cidral, Eng. Amb. Daniel Forjaz, Eng. Amb.	
Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas via Água de Lastro	Márcio Tamanaha, Dr.	
Supervisão Ambiental da Dragagem (Manutenção)	Jurandir Pereira Filho, Dr.	
Resgate e Reabilitação de Fauna	Jeferson Luis Dick, Oc. Gilberto Caetano Manzoni, Dr.	
Sistema de Dados Integrados	André Silva Barreto, Dr.	

Equipe Técnica

Equipe	Cargo/Formação	Laboratório Vinculado
César Stramoski, Oc.	Oceanógrafo, MSc.	Microbiologia Aplicada
Danielle Cristina Vieira, Biol.	Biólogo, MSc.	Ecotoxicologia
Joana Leal da Silva	Oceanógrafa	Ecossistemas Aquáticos e Pesqueiros
Márcio Piazero	Oceanógrafo, MSc.	Oceanografia Física
Muriel Deon do Amaral, Oc.	Biólogo	Oceanografia Química
Sara Varassin, Oc.	Técnico Projeto/Oceanógrafo	Ficologia
Stévia Duarte Silva	Técnico Lab./Oceanógrafa	Oceanografia Geológica

Sumário

Apresentação.....	4
Responsabilidade Técnica – Porto de Itajaí.....	0
Responsabilidade pelos Relatórios - UNIVALI	1
Equipe Técnica	1
Lista de Tabelas	11
Lista de Figuras.....	21
1. Programa de Comunicação Social	50
1.1. OBJETIVOS	50
1.1.1. Objetivo Geral.....	50
1.1.1 Objetivos Específicos	50
1.2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	51
1.3. RESULTADOS	52
2. Programa Porto Saudável.....	65
2.1. APRESENTAÇÃO	65
2.2. OBJETIVO GERAL	66
2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	66
2.4. METODOLOGIA	67
2.4.1 Promoção à saúde.....	67
2.4.2 Acompanhamento da saúde de colaboradores	67
2.4.3 Projeto Enfrenta Porto	67
2.4.4 Integração do Sistema de Gestão Integrada	68
2.5. RESULTADOS:	69
2.5.1 Atividades realizadas no mês de janeiro	69
2.5.2 Campanha de entrega de protetores solares e auriculares	70
2.5.3 Atividades realizadas no mês de fevereiro.....	71
2.5.4 Atividades realizadas no mês de março.....	72
2.5.5 Atividades realizadas no mês de abril	74
2.5.6 Atividades realizadas no mês de maio	77
2.5.7 Atividades realizadas no mês de junho.....	79
2.5.8 Reposição de preservativos nos pontos de distribuição. 81	
3. Programa de Educação Ambiental	82

3.1.	OBJETIVOS	82
3.1.1	Objetivo Geral	82
3.1.2	Objetivos Específicos	82
3.2.	METODOLOGIA	83
3.3.	RESULTADOS	83
3.3.1	Projeto Escola No Porto	83
3.3.2	Porto Em Ação	91
3.3.3	Projeto Juntos pelo Rio e Contra o Aedes aegypti	93
3.3.4	Programa Segregação	97
4.	Plano de Gerenciamento de Resíduos – PGR	102
4.1.	OBJETIVO	102
4.2.	METODOLOGIA	102
4.2.1	Separação dos Resíduos	103
4.2.2	Coleta dos Resíduos	105
4.2.3	Transporte Interno dos Resíduos	105
4.2.4	Armazenamento temporário de resíduos	107
4.2.5	Destinação final dos Resíduos	108
4.2.6	Retirada de Resíduos de Embarcações	113
4.2.7	Prestadoras de Serviço	114
4.2.8	Segregação de resíduos sólidos	115
4.2.9	Coleta	115
4.2.10	Área de Armazenamento	115
4.2.11	Transporte	116
4.2.12	Destinação Final	116
4.2.13	Equipamentos de proteção individual – EPI's	116
4.2.14	Programa de Controle da Limpeza Interna e do Carreamento de Sólidos	116
4.3.	RESULTADOS	118
4.3.1	Quantitativos de Resíduos Gerados	119
4.3.2	Quantitativos de Resíduos Retirados das Embarcações	129
5.	Programa de Monitoramento da Eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes	131
5.1.	INTRODUÇÃO	131
5.1.1	Características e Localização das ETE	131

5.2.	METODOLOGIA	134
5.3.	RESULTADOS	135
5.3.1	<i>Estação de Tratamento de Efluentes 01 – ETE 01</i>	<i>136</i>
5.3.2	<i>Estação de Tratamento de Efluentes 02 – ETE 02</i>	<i>138</i>
5.3.3	<i>Estação de Tratamento de Efluentes 03 – ETE 03</i>	<i>140</i>
5.3.4	<i>Estação de Tratamento de Efluentes 04 – ETE 04</i>	<i>142</i>
5.4.	REUNIÃO DE ALINHAMENTO	144
5.5.	RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO MONITORAMENTO DAS ETES	144
6.	Programa de Controle da Fauna Sinantrópica Nociva.....	145
6.1.	INTRODUÇÃO	145
6.2.	OBJETIVOS	146
6.3.	METODOLOGIA	146
6.3.1	<i>Serviços de desratização</i>	<i>146</i>
6.3.2	<i>Serviços de desinsetização</i>	<i>147</i>
6.3.3	<i>Combate a proliferação mosquito Aedes Aegypti</i>	<i>149</i>
6.3.4	<i>Monitoramento de Pombos.....</i>	<i>150</i>
6.3.5	<i>Combate a Caracol Africano.....</i>	<i>151</i>
6.4.	RESULTADOS	152
7.	Planos Emergenciais	154
7.1.	INTRODUÇÃO.....	154
7.1.1	<i>Plano Individual de Emergência - PEI.....</i>	<i>154</i>
7.1.2	<i>Plano de Controle Emergencial – PCE</i>	<i>155</i>
7.1.3	<i>Plano de Área do Complexo Portuário de Itajaí – PACPI.....</i>	<i>155</i>
7.1.4	<i>Plano de Ajuda Mútua do Complexo Portuário de Itajaí – PAMCPI.....</i>	<i>156</i>
7.2.	BASE DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL DEDICADA	156
7.2.1	<i>Equipamentos e materiais de prontidão na Base de Emergencia Ambiental.....</i>	<i>159</i>
7.2.2	<i>Atividades executadas pela Base de Emergencial Ambiental.....</i>	<i>174</i>
7.2.3	<i>Atendimento a Primeiro Socorros.....</i>	<i>174</i>
7.3.	RESULTADOS	175
7.3.1	<i>Planos Emergenciais.....</i>	<i>175</i>
7.3.2	<i>Simulados e Treinamentos</i>	<i>178</i>

7.3.3	Atendimentos Emergenciais.....	191
7.3.4	Inspeções de Rotina na Área Portuária e RAC	192
7.3.5	Acompanhamento nas atividades de operação e movimentação de cargas	194
7.3.6	Atividades de acompanhamento de abastecimentos de equipamentos.....	195
7.3.7	Acompanhamento nas atividades de retirada de resíduos de navios.....	196
8.	Auditorias Ambientais	199
8.1.	AUDITORIA AMBIENTAL DE CONFORMIDADE LEGAL – CONAMA 306 199	
8.2.	AUDITORIA ISO 14001	199
9.	Premiações	201
9.1.	ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL	201
9.2.	VIA VIVA	202
9.3.	SELO SOCIAL	202
9.4.	PRÊMIO DE CONFORMIDADE REGULATÓRIA – ANTAQ.....	204
10.	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e do Sedimento	207
10.1.	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	207
10.1.1	Introdução	207
10.1.2	Metodologia.....	207
10.1.3	Resultados e Discussão.....	211
10.1.4	Comparação com Legislação	246
10.1.5	Considerações Finais.....	249
10.1.6	Referências Bibliográficas:.....	249
10.1.7	Anexos.....	250
10.2.	MODIFICAÇÕES TEXTURAIS DO SEDIMENTO.....	257
10.2.1	Introdução	257
10.2.2	Material e Métodos	257
10.2.3	Resultados	262
10.2.4	Conclusão	271
10.2.5	Referências Bibliográficas.....	272
10.3.	MONITORAMENTO DA QUALIDADE QUÍMICA DO SEDIMENTO.....	274

10.3.1	<i>Introdução</i>	274
10.3.2	<i>Metodologia</i>	274
10.3.3	<i>Resultados e Discussão</i>	275
10.3.4	<i>Considerações Finais</i>	280
10.3.5	<i>Referências Bibliográficas</i>	280
10.4.	MONITORAMENTO ECOTOXICOLÓGICO	282
10.4.1	<i>Introdução</i>	282
10.4.2	<i>Material e Métodos</i>	282
10.4.3	<i>Resultados e Discussão</i>	285
10.4.4	<i>Conclusões</i>	289
10.4.5	<i>Referências</i>	291
11.	Programa de Monitoramento da Biota Aquática	292
11.1.	MONITORAMENTO DA MACROFAUNA BENTÔNICA	292
11.1.1	<i>Introdução</i>	292
11.1.2	<i>Material e Métodos</i>	294
11.1.3	<i>Resultados e Discussão</i>	297
11.1.4	<i>Considerações finais</i>	317
11.1.5	<i>Referências Bibliográficas</i>	317
11.2.	MONITORAMENTO DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA	322
11.2.1	<i>Introdução</i>	322
11.2.2	<i>Material e Métodos</i>	323
11.2.3	<i>Resultado e Discussão</i>	326
11.2.4	<i>Conclusão</i>	339
11.2.5	<i>Referências bibliográficas</i>	340
11.3.	MONITORAMENTO DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA	341
11.3.1	<i>Introdução</i>	341
11.3.2	<i>Material e Métodos</i>	343
11.3.3	<i>Resultados e Discussão</i>	345
11.3.4	<i>Conclusões</i>	353
11.3.5	<i>Referências</i>	354
11.4.	MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA	358
11.4.1	<i>Introdução</i>	358
11.4.2	<i>Materiais e Métodos</i>	359
11.4.3	<i>Resultados</i>	362

11.4.4	Discussão	377
11.4.5	Conclusões	379
11.4.6	Referências	380
11.5.	MONITORAMENTO DA CARCINOFAUNA	384
11.5.1	Introdução	384
11.5.2	Materiais e Métodos	385
11.5.3	Resultados	388
11.5.4	Discussão	395
11.5.5	Conclusões	397
11.5.6	Referências	398
12.	Monitoramento das Condições Meteoceanográficas do Estuário do Rio Itajaí-Açu e Plataforma Continental Adjacente	401
12.1.	INTRODUÇÃO	401
12.2.	MATERIAL E MÉTODOS	402
12.2.1	Monitoramento da Variabilidade Espacial da Salinidade, Temperatura, Turbidez e Velocidade e Direção das Correntes no Estuário	402
12.2.2	Monitoramento da Dispersão do Material Dragado na Plataforma Continental Adjacente	404
12.2.3	Monitoramento da Variação da Onda de Maré no Estuário e da Direção e Velocidade do Vento	405
12.3.	RESULTADOS	406
12.3.1	Monitoramento da Variabilidade Espacial da Salinidade, Temperatura, Turbidez e Velocidade e Direção das Correntes no Estuário	406
12.3.2	Monitoramento da Variabilidade Espacial da Salinidade (Cunha Salina)	480
12.3.3	Monitoramento da Dispersão do Material Dragado na Plataforma Continental Adjacente	493
12.3.4	Monitoramento da Vazão do rio Itajaí-Açu em Indaial/SC, da Variação da Onda de Maré no Estuário e Oceano Adjacente e da Direção e Velocidade do Vento	519
12.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	527
12.5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	530

13. Monitoramento da Pesca Artesanal.....	533
13.1. INTRODUÇÃO	533
13.2. MATERIAL E MÉTODOS	534
13.2.1 <i>Desembarques da Pesca Artesanal</i>	535
13.2.2 <i>Operações da Pesca Artesanal</i>	536
13.3. RESULTADOS.....	536
13.3.1 <i>Itajaí</i>	536
13.3.2 <i>Composição das capturas</i>	539
13.3.3 <i>Rendimento das pescarias</i>	541
13.3.4 <i>Operações de pesca</i>	553
13.4. DISCUSSÃO	578
13.5. CONCLUSÕES	578
13.6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	579
14. Programa De Monitoramento Da Qualidade Do Ruído.....	582
14.1. INTRODUÇÃO	582
14.2. METODOLOGIA.....	583
14.2.1 <i>Amostragens</i>	583
14.2.2 <i>Medições</i>	590
14.3. RESULTADOS.....	592
14.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	598
14.5. REFERÊNCIAS.....	600
Anexo I – Anotações de Responsabilidade Técnica	601
Anexo II – Certificado de Calibração	603
15. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	604
15.1. INTRODUÇÃO	604
15.2. MATERIAIS E MÉTODOS	611
15.2.1 <i>Amostragem do Ar</i>	611
15.2.2 <i>Metodologia Analítica</i>	611
15.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	613
15.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	614
15.5. REFERÊNCIAS.....	615
16. Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas por Meio de Água de Lastro	617
16.1. INTRODUÇÃO	617

16.2.	METODOLOGIA.....	617
16.2.1	<i>Amostragem.....</i>	<i>617</i>
16.2.2	<i>Análise das amostras.....</i>	<i>618</i>
16.2.3	<i>Análise do Nível de Risco.....</i>	<i>619</i>
16.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	620
16.3.1	<i>Classe de embarcações no período.....</i>	<i>621</i>
16.3.2	<i>Análise dos documentos.....</i>	<i>621</i>
16.3.3	<i>Coleta e análise das amostras.....</i>	<i>625</i>
16.3.4	<i>Composição das espécies fitoplanctônicas e zooplanctônicas.....</i>	<i>628</i>
16.3.5	<i>Análise do Nível de Risco.....</i>	<i>628</i>
16.4.	RECOMENDAÇÕES.....	631
16.5.	REFERÊNCIAS.....	633
16.6.	ANEXOS.....	635
17.	Monitoramento de Espécies Exóticas - Porto de Itajaí, SC.	636
17.1.	INTRODUÇÃO.....	636
17.2.	OBJETIVO.....	637
17.3.	METODOLOGIA.....	637
17.3.1	<i>Área de estudo.....</i>	<i>637</i>
17.4.	RESULTADOS.....	639
17.4.1	<i>Registros ocorridos nas amostras de fevereiro e maio de 2023.....</i>	<i>639</i>
17.4.2	<i>Histórico ao longo do monitoramento realizado pelos Programas Ambientais.....</i>	<i>640</i>
17.4.3	<i>Programa de Monitoramento Da Comunidade Fitoplanctônica.....</i>	<i>640</i>
17.4.4	<i>Programa de Monitoramento da Comunidade Zooplanctônica.....</i>	<i>644</i>
17.4.5	<i>Programa de Monitoramento da Carcinofauna.....</i>	<i>650</i>
17.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	653
17.6.	REFERÊNCIAS.....	654
18.	Programa de Resgate e Reabilitação da Fauna Marinha.	657
18.1.	INTRODUÇÃO.....	657
18.2.	METODOLOGIA.....	657

18.3.	RESULTADOS.....	659
18.3.1	Atendimento de ocorrências:	659
18.3.2	Atividades de Educação Ambiental	685
18.3.3	Simulado de acidente com derramamento de óleo no Rio Itajaí.....	696
18.3.4	Influenza Aviária de Alta Patogenicidade – IAAP (H5N1).	700
19.	Supervisão Ambiental das Atividades da Dragagem de Manutenção	701
19.1.	INTRODUÇÃO	701
19.2.	METODOLOGIA.....	702
19.2.1	Acompanhamento das atividades do equipamento de dragagem.....	702
19.2.2	Avaliação dos Boletins Diários de Operação (BDOs) e Autotrack	702
19.2.3	Integração com os Demais Programas.....	703
19.3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	703
19.3.1	Acompanhamento das atividades do equipamento de dragagem.....	703
19.3.2	Documentação.....	731
19.3.3	Resíduos da atividade de dragagem.....	732
19.3.4	Avaliação dos Boletins Diários de Operação (BDOs) ..	735
19.3.5	Integração com os Demais Programas.....	746
19.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	750
19.5.	ANEXOS	752
20.	Sistema de Gerenciamento de Dados	904
20.1.	INTRODUÇÃO	904
20.2.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	904
20.3.	GESTÃO DO BANCO DE DADOS	904
20.3.1	Informações da base de dados	905
21.	Anexos	906

Lista de Tabelas

<i>Tabela 1: Notícias relacionadas a operação do Porto de Itajaí durante os meses de janeiro a junho de 2023.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabela 2: Relação dos informativos internos relacionados à saúde, meio ambiente, segurança no trabalho, dentre outros, no período entre janeiro e junho de 2023.</i>	<i>63</i>
<i>Tabela 3: Quantitativo de voluntários e de resíduos do projeto Juntos pelo Rio desde 2012.</i>	<i>96</i>
<i>Tabela 4: Projetos ETEs.....</i>	<i>131</i>
<i>Tabela 5: Resultados analíticos das amostras de entrada e saída da ETE 1 coletadas mensalmente entre janeiro e junho de 2023.</i>	<i>137</i>
<i>Tabela 6: Resultados analíticos das amostras de entrada e saída da ETE 2 coletadas mensalmente entre janeiro e junho de 2023.</i>	<i>139</i>
<i>Tabela 7: Resultados analíticos das amostras de entrada e saída da ETE 3 coletadas mensalmente entre janeiro e junho de 2023.</i>	<i>141</i>
<i>Tabela 8: Resultados analíticos das amostras de entrada e saída da ETE 4 coletadas mensalmente entre janeiro e junho de 2023.</i>	<i>143</i>
<i>Tabela 9: Equipamentos da Base de Emergência Ambiental</i>	<i>160</i>
<i>Tabela 10: Datas das coletas e estações amostradas nas campanhas realizadas no primeiro semestre de 2023.....</i>	<i>207</i>
<i>Tabela 11: Localização das estações de amostragem referentes ao monitoramento da qualidade da água do Rio Itajaí-Açú nas amostragens do primeiro semestre de 2023.</i>	<i>208</i>
<i>Tabela 12: Classificação das águas de acordo com o IQA (CETESB, 2011).</i>	<i>211</i>
<i>Tabela 13: Concentrações mínimas e máximas encontradas na estação de coleta do baixo estuário do Rio Itajaí (#1), nas campanhas de janeiro a junho de 2023, e respectivos limites definidos para um corpo de água doce, classe 3 (Resolução 357/2005, CONAMA). O percentual de desconformidades indica a proporção de valores fora do padrão em relação ao total de amostras analisadas (n= 12) para cada variável considerada.....</i>	<i>247</i>
<i>Tabela 14: Concentrações mínimas e máximas encontradas nas estações de coleta do baixo estuário do Rio Itajaí (#4, #5 e #6), nas campanhas de janeiro a junho de 2023, e respectivos limites definidos para um corpo de água salobra, classe 3 (Resolução 357/2005, CONAMA). O percentual de desconformidades indica a proporção de valores fora do padrão em relação ao total de amostras analisadas (n= 36) para cada variável considerada.</i>	<i>247</i>
<i>Tabela 15: Concentrações mínimas e máximas encontradas na estação de coleta da região costeira (#9, #11, #CN e #CS), nas campanhas de janeiro a junho de 2023, e respectivos limites definidos para um corpo de água salina, classe 1 (Resolução 357/2005, CONAMA). O percentual de desconformidades indica a proporção de valores fora do padrão em relação ao total de amostras analisadas (n= 48) para cada variável considerada.</i>	<i>248</i>
<i>Tabela 16: Localização dos pontos amostrais (Datum SAD69).</i>	<i>258</i>
<i>Tabela 17: Altura e tempo de espera para pipetagem das diferentes frações de finos.</i>	<i>261</i>

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Tabela 18: Conversão de valores em mm para escala Phi.....</i>	<i>262</i>
<i>Tabela 19: Resultados da análise granulométrica para as amostras coletadas no baixo estuário do rio Itajaí-Açu, bota-foras e pontos de controle, para o mês de fevereiro de 2023.</i>	<i>263</i>
<i>Tabela 20: Resultados da análise granulométrica para as amostras coletadas no baixo estuário do rio Itajaí-Açu, bota-foras e pontos de controle, para o mês de maio de 2023.</i>	<i>263</i>
<i>Tabela 21: Resultados para a porcentagem de carbonatos e matéria orgânica para as amostras coletadas nas campanhas de fevereiro e maio de 2023.....</i>	<i>271</i>
<i>Tabela 22: Identificação, descrição e localização (latitude e longitude) dos oito pontos amostrais para a coleta do sedimento superficial para o monitoramento da concentração dos contaminantes químicos na região Estuarina Interna (pontos 1, 4, 5 e 6) e Externa do Rio Itajaí-açu (9, CN, 11 e CS) na Área de Influência do Porto Organizado de Itajaí.....</i>	<i>275</i>
<i>Tabela 23: Valores médios e respectivo valores de desvio padrão (DP) de Pb, As e Hg avaliados nas amostras de sedimento superficial coletados na região Estuarina Interna e Externa do Rio Itajaí-açu na Área de Influência do Porto Organizado de Itajaí, durante os meses de fevereiro e maio de 2023. Todos os valores dos metais traços estão apresentados em mg/Kg de material seco. Lim1 e Lim2 – Limites determinado pela legislação CONAMA N°457, respectivamente para limite 1 e Limite 2, detalhes da explicação no texto.....</i>	<i>276</i>
<i>Tabela 24: Valores médios (MED) e respectivo valores de desvio padrão (DP) dos metais traços avaliados nas amostras de sedimento superficial coletados na região Estuarina Interna e Externa do Rio Itajaí-açu na Área de Influência do Porto Organizado de Itajaí, no mês de maio de 2023. Todos os valores dos metais traços estão apresentados em mg/Kg de material seco. Lim1 e Lim2 – Limites determinado pela legislação CONAMA N°457.....</i>	<i>277</i>
<i>Tabela 25: Concentração de compostos orgânicos (TBT, OCPs, PCBs e HPAs) avaliados nas amostras de sedimento superficial coletados na região Estuarina Interna e Externa do Rio Itajaí-açu na Área de Influência do Porto Organizado de Itajaí, no mês de maio de 2023. Todos os valores dos metais traços estão apresentados em µg/Kg de material seco. Lim1 e Lim2 – Limites determinado pela legislação CONAMA N°457.</i>	<i>279</i>
<i>Tabela 26: Porcentagens de efeito e concentração da amônia ($\mu\text{g L}^{-1}$) obtidos nos ensaios de elutriatos, interface sedimento-água, tratamento com EDTA para os sedimentos do estuário do rio Itajaí-açu e região de despejo de sedimentos para as amostragens de fevereiro e abril de 2023. Sendo I = inicial e F = final do ensaio (período de 24 horas).</i>	<i>286</i>
<i>Tabela 27: Resultados dos diferentes tratamentos das amostras de sedimento quanto a toxicidade e conteúdo em amônia. Sendo para o elutriato, Tox = toxicidade onde CE é com efeito (percentual de efeito > 30%), e SE é sem efeito (percentual de efeito < 30%); EDTA e Interface, Tox = toxicidade onde SR é sem redução de toxicidade (percentual de efeito > 30%) e CR é com redução de toxicidade (percentual de efeito < 30%), NH3 = conteúdo em amônia onde A é alto (> 50 µg/L) e B é baixo (< 50 µg/L) e Contaminação = interpretação em função dos resultados anteriores, sendo C = contaminado (presença</i>	

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>provável de contaminante), NC = não contaminado (sem contaminantes) e ? = inconclusivo, para amostragens de fevereiro e abril de 2023.</i>	<i>290</i>
<i>Tabela 28: Cronograma de coletas executadas.</i>	<i>294</i>
<i>Tabela 29: Composição taxonômica total da macrofauna bentônica registrada nos ambientes investigados. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por tempo amostral e total.</i>	<i>298</i>
<i>Tabela 30: Resultados da MRPP (log (x+1)) obtidos para as áreas Dragagem e Despejo da barragem. Em destaque em negrito os valores considerados significativos pela análise onde $p \leq 0,05$.</i>	<i>302</i>
<i>Tabela 31: Resultados da MRPP (log (x+1)) obtidos para as campanhas na área de estudo. A análise verificou $p > 0,05$, representando a similaridade entre a duas campanhas. As campanhas são representadas por Fevereiro de 2023 e Maio de 2023.</i>	<i>302</i>
<i>Tabela 32: Composição taxonômica total da macrofauna bentônica registrada nos ambientes investigados. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por tempo amostral, Área de Dragagem e total.</i>	<i>304</i>
<i>Tabela 33: Composição taxonômica total da macrofauna bentônica registrada nos ambientes investigados. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por tempo amostral, Área de Dragagem e total.</i>	<i>307</i>
<i>Tabela 34: Composição taxonômica total da macrofauna bentônica registrada nos ambientes investigados na campanha de fevereiro de 2023. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos), Equitabilidade de PIIIE, Diversidade de Shannon-Weaver e Riqueza de Margalef por tempo amostral, áreas e ponto amostral.</i>	<i>311</i>
<i>Tabela 35: Composição taxonômica total da macrofauna bentônica registrada nos ambientes investigados na campanha de maio de 2023. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos), Equitabilidade de PIE, Diversidade de Shannon-Weaver e Riqueza de Margalef por tempo amostral, áreas e ponto amostral.</i>	<i>314</i>
<i>Tabela 36: Lista de espécies e seus valores de densidade, por pontos de coleta referente à campanha trimestral de fevereiro de 2023.</i>	<i>350</i>
<i>Tabela 37: Lista de espécies e seus valores de densidade, por pontos de coleta referente à campanha trimestral de maio de 2023.</i>	<i>351</i>
<i>Tabela 38: Relação dos pontos amostrais do monitoramento ambiental no estuário do rio Itajaí-Açu e zona costeira adjacente, incluindo coordenadas geográficas e referências de localização.</i>	<i>360</i>
<i>Tabela 39: Espécies da ictiofauna, incluindo ordens, famílias e nomes comuns, capturadas no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente no verão de 2023.</i>	<i>363</i>
<i>Tabela 40: Espécies da ictiofauna, incluindo ordens, famílias e nomes comuns, capturadas no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente no outono de 2023.</i>	<i>364</i>
<i>Tabela 41: Número total de indivíduos da ictiofauna capturados por espécie e ponto amostral no estuário do rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente no verão de 2023.</i>	<i>365</i>

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Tabela 42: Peso total (gramas) de indivíduos da ictiofauna capturados por espécie e ponto amostral no estuário do rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente verão de 2023.</i>	365
<i>Tabela 43: Número total de indivíduos da ictiofauna capturados por espécie e ponto amostral no estuário do rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente no outono de 2023.</i>	366
<i>Tabela 44: Peso total (gramas) de indivíduos da ictiofauna capturados por espécie e ponto amostral no estuário do rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente outono de 2023.</i>	367
<i>Tabela 45: Índice de constância de Dajoz para as espécies capturadas na área estuarina do Rio Itajaí-Açu no verão de 2023.</i>	374
<i>Tabela 46: Índice de constância de Dajoz para as espécies capturadas na zona marinha adjacente ao Rio Itajaí-Açu no verão de 2023.</i>	375
<i>Tabela 47: Índice de constância de Dajoz para as espécies capturadas na área estuarina do Rio Itajaí-Açu no outono de 2023.</i>	375
<i>Tabela 48: Índice de constância de Dajoz para as espécies capturadas na zona marinha do Rio Itajaí-Açu no outono de 2023.</i>	375
<i>Tabela 49: Valores dos índices de descrição ecológica obtidos para a ictiofauna, baseado em número (n) e peso (p) dos organismos, nas zonas estuarina e costeira adjacente à foz do Rio Itajaí-Açu (SC) no verão de 2023.</i>	377
<i>Tabela 50: Valores dos índices de descrição ecológica obtidos para a ictiofauna, baseado em número (n) e peso (p) dos organismos, nas zonas estuarina e costeira adjacente à foz do Rio Itajaí-Açu (SC) no outono de 2023.</i>	377
<i>Tabela 51: Relação dos pontos amostrais do monitoramento ambiental no estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, incluindo coordenadas geográficas e referências de localização.</i>	387
<i>Tabela 52: Espécies da carcinofauna, incluindo ordens, famílias e nomes comuns, capturadas no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no verão de 2023.</i>	389
<i>Tabela 53: Espécies da carcinofauna, incluindo ordens, famílias e nomes comuns, capturadas no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no outono de 2023.</i>	389
<i>Tabela 54: Número total dos indivíduos capturados da carcinofauna por espécie e ponto amostral durante o monitoramento no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no verão de 2023.</i>	390
<i>Tabela 55: Peso total (g) dos indivíduos capturados da carcinofauna por espécie e ponto amostral durante o monitoramento no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no verão de 2023.</i>	390
<i>Tabela 56: Número total dos indivíduos capturados da carcinofauna por espécie e ponto amostral durante o monitoramento no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no outono de 2023.</i>	390
<i>Tabela 57: Peso total (g) dos indivíduos capturados da carcinofauna por espécie e ponto amostral durante o monitoramento no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no outono de 2023.</i>	390

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Tabela 58: Resultado dos índices de descrição ecológica da carcinofauna no verão de 2023. Nota: (n) = resultado dos índices para dados relativos ao número de indivíduos; (p) = resultado dos índices para dados relativos ao peso das espécies.</i>	<i>395</i>
<i>Tabela 59: Resultado dos índices de descrição ecológica da carcinofauna no outono de 2023. Nota: (n) = resultado dos índices para dados relativos ao número de indivíduos; (p) = resultado dos índices para dados relativos ao peso das espécies.</i>	<i>395</i>
<i>Tabela 60: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 23/01/2023.</i>	<i>413</i>
<i>Tabela 61: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 23/01/2023.</i>	<i>413</i>
<i>Tabela 62: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 23/01/2023.</i>	<i>413</i>
<i>Tabela 63: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 31/01/2023.</i>	<i>419</i>
<i>Tabela 64: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 31/01/2023.</i>	<i>419</i>
<i>Tabela 65: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 31/01/2023.</i>	<i>419</i>
<i>Tabela 66: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 10/02/2023.</i>	<i>425</i>
<i>Tabela 67: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 10/02/2023.</i>	<i>425</i>
<i>Tabela 68: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 10/02/2023.</i>	<i>425</i>
<i>Tabela 69: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/02/2023.</i>	<i>431</i>
<i>Tabela 70: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/02/2023.</i>	<i>431</i>
<i>Tabela 71: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/02/2023.</i>	<i>431</i>
<i>Tabela 72: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 07/03/2023.</i>	<i>437</i>
<i>Tabela 73: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 07/03/2023.</i>	<i>437</i>
<i>Tabela 74: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 07/03/2023.</i>	<i>438</i>
<i>Tabela 75: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/03/2023.</i>	<i>443</i>

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Tabela 76: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/03/2023.</i>	443
<i>Tabela 77: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/03/2023.</i>	444
<i>Tabela 78: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 20/04/2023.</i>	449
<i>Tabela 79: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 20/04/2023.</i>	449
<i>Tabela 80: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 20/04/2023.</i>	450
<i>Tabela 81: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 25/04/2023.</i>	455
<i>Tabela 82: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 25/04/2023.</i>	455
<i>Tabela 83: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 25/04/2023.</i>	456
<i>Tabela 84: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/05/2023.</i>	461
<i>Tabela 85: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/05/2023.</i>	461
<i>Tabela 86: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/05/2023.</i>	462
<i>Tabela 87: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 22/05/2023.</i>	467
<i>Tabela 88: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 22/05/2023.</i>	467
<i>Tabela 89: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 22/05/2023.</i>	468
<i>Tabela 90: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 06/06/2023.</i>	474
<i>Tabela 91: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 06/06/2023.</i>	474
<i>Tabela 92: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 06/06/2023.</i>	474
<i>Tabela 93: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/06/2023.</i>	480
<i>Tabela 94: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/06/2023.</i>	480

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Tabela 95: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/06/2023.</i>	480
<i>Tabela 96: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 25/01/2023.</i>	481
<i>Tabela 97: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 30/01/2023.</i>	482
<i>Tabela 98: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 07/02/2023.</i>	483
<i>Tabela 99: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 16/02/2023.</i>	484
<i>Tabela 100: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 09/03/2023.</i>	485
<i>Tabela 101: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 16/03/2023.</i>	486
<i>Tabela 102: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 06/04/2023.</i>	488
<i>Tabela 103: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 30/01/2023.</i>	489
<i>Tabela 104: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 12/05/2023.</i>	490
<i>Tabela 105: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 19/05/2023.</i>	491
<i>Tabela 106: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 16/06/2023.</i>	492
<i>Tabela 107: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 26/06/2023.</i>	493
<i>Tabela 108: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 24/01/2023 no BF4.</i>	495
<i>Tabela 109: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 24/01/2023 no BF4.</i>	495
<i>Tabela 110: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 24/01/2023 no BF4.</i>	495
<i>Tabela 111: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do dia 24/01/2023 no BF4.</i>	497
<i>Tabela 112: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 03/02/2023 no BF5.</i>	499
<i>Tabela 113: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 03/02/2023 no BF5.</i>	500

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Tabela 114: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 03/02/2023 no BF5.</i>	500
<i>Tabela 115: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do 03/02/2023 no BF5.</i>	501
<i>Tabela 116: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 21/03/2023 no BF4.</i>	503
<i>Tabela 117: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 21/03/2023 no BF4.</i>	503
<i>Tabela 118: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 21/03/2023 no BF4.</i>	503
<i>Tabela 119: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do dia 21/03/2023 no BF4.</i>	505
<i>Tabela 120: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 12/04/2023 no BF5.</i>	506
<i>Tabela 121: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 12/04/2023 no BF5.</i>	507
<i>Tabela 122: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 12/04/2023 no BF5.</i>	507
<i>Tabela 123: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do dia 12/04/2023 no BF5.</i>	508
<i>Tabela 124: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 04/05/2023 no BF4.</i>	510
<i>Tabela 125: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 04/05/2023 no BF4.</i>	511
<i>Tabela 126: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 04/05/2023 no BF4.</i>	511
<i>Tabela 127: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do dia 04/05/2023 no BF4.</i>	512
<i>Tabela 128: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 02/06/2023 no BF4.</i>	514
<i>Tabela 129: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 02/06/2023 no BF4.</i>	515
<i>Tabela 130: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 02/06/2023 no BF4.</i>	515
<i>Tabela 131: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do dia 02/06/2023 no BF4.</i>	516
<i>Tabela 132: Vazão média diária e mensal no I Trimestre de 2023 do rio Itajaí-açu na estação limimétrica em Indaial/SC.</i>	520
<i>Tabela 133: Vazão média diária e mensal no II Trimestre de 2023 do rio Itajaí-açu na estação limimétrica em Indaial/SC.</i>	521
<i>Tabela 134: Espécies de crustáceos capturadas pela pesca artesanal de arrasto em Itajaí e Navegantes (SC), entre junho de 2011 e junho de 2023.</i>	539

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Tabela 135: Espécies de peixes capturados incidentalmente pela pesca de arrasto e ocasionalmente aproveitadas pelos pescadores artesanais de Itajaí e Navegantes (SC), entre junho de 2011 e junho de 2023.....</i>	<i>541</i>
<i>Tabela 136: Espécies de peixes capturados pela pesca artesanal de emalhe de Itajaí e Navegantes (SC), entre julho de 2019 e junho de 2023.</i>	<i>541</i>
<i>Tabela 137: Valores de rendimento mediano das capturas (kg/lance) do camarão-sete-barbas obtidos na pesca artesanal de Itajaí e Navegantes (SC), durante o período entre junho de 2011 e junho de 2023 (entre parênteses os valores de mínimo e máximo registrados). Nota: dados de entrevistas realizadas em Navegantes foram incluídos a partir de julho de 2018.....</i>	<i>545</i>
<i>Tabela 138: Valores de rendimento mediano das capturas (kg/lance) de peixes obtidos na pesca artesanal de emalhe de Itajaí e Navegantes (SC), durante o período entre julho de 2019 e junho de 2023 (entre parênteses os valores de mínimo e máximo registrados).....</i>	<i>546</i>
<i>Tabela 139: Barcos em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante levantamento entre janeiro e março de 2023. Nota: ITJ= Itajaí, NVT= Navegantes; BCB= Balneário Camboriú; Nota: AD= Arrasto Duplo; EF= Emalhe Fundo;</i>	<i>554</i>
<i>Tabela 140: Frequência da operação de barcos de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante levantamento entre janeiro de 2020 e junho de 2023. Notas: Os barcos que não possuem nome no casco foram contabilizados em números. No período março-maio, até 2022, não foram realizados monitoramentos devido ao defeso. Em 2023, o período de defeso foi antecipado para o período de 28 de janeiro a 30 de abril. Dados referentes ao ano de 2018 e 2019 podem ser visualizados nos relatórios anteriores.....</i>	<i>562</i>
<i>Tabela 141: Descrição e coordenadas geográficas dos pontos de medição de nível de pressão sonora.</i>	<i>584</i>
<i>Tabela 142: Limites de níveis de pressão sonora em função da área habitada e do período (NBR 10.151/2019).....</i>	<i>592</i>
<i>Tabela 143: Valores de nível de pressão sonora equivalente - L_{Aeq} (dB).....</i>	<i>593</i>
<i>Tabela 144: Valores de nível de pressão sonora, em dB, no 1º semestre de 2023.....</i>	<i>596</i>
<i>Tabela 145: Padrões de qualidade do ar segundo a Resolução CONAMA 491/2018.....</i>	<i>610</i>
<i>Tabela 146: Dados meteorológicos para a região de Itajaí (SC) durante a amostragem de ar no Porto de Itajaí no primeiro semestre de 2023 (Estação Meteorológica UNIVALI-Porto de Itajaí).</i>	<i>613</i>
<i>Tabela 147: Valores dos parâmetros analisados na região do Porto de Itajaí para avaliar a qualidade do ar no primeiro semestre de 2023.....</i>	<i>614</i>
<i>Tabela 148: Número de atracções por classe de embarcação entre janeiro e junho de 2023.</i>	<i>621</i>
<i>Tabela 149: Origem considerada da água de lastro no período de janeiro a junho de 2023.....</i>	<i>622</i>
<i>Tabela 150: Navios e amostragens realizadas durante o período de janeiro a junho de 2023.....</i>	<i>626</i>
<i>Tabela 151: Dados referentes as coletas realizadas. *Dias em que a água ficou no tanque de lastro. ...</i>	<i>627</i>
<i>Tabela 152: Nível de risco de cada porto de origem. *BR Brasil, CG Congo, GHA Guine e UR Uruguai. ...</i>	<i>628</i>
<i>Tabela 153: Exemplos de espécies exóticas registradas no Brasil e países vizinhos (MMA, 2009).</i>	<i>630</i>

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Tabela 154: Espécies exóticas registradas, nos diferentes programas de monitoramento biótico do Porto de Itajaí.....</i>	<i>640</i>
<i>Tabela 155: Telefones de contato para acionamento da equipe da Unidade de Penha.</i>	<i>658</i>
<i>Tabela 156: Nome científico e entre parênteses o nome popular das espécies atendidas na Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos da UNIVALI.....</i>	<i>658</i>
<i>Tabela 157: Classificação dos resíduos gerados na atividade de dragagem. Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos.</i>	<i>733</i>
Tabela 158: Controle de atividades executadas no mês de janeiro de 2023.	747
<i>Tabela 159: Controle de atividades executadas no mês de fevereiro de 2023.....</i>	<i>747</i>
<i>Tabela 160: Controle de atividades executadas no mês de março de 2023.....</i>	<i>748</i>
<i>Tabela 161: Controle de atividades executadas no mês de abril de 2023.....</i>	<i>748</i>
<i>Tabela 162: Controle de atividades executadas no mês de maio de 2023.....</i>	<i>749</i>
<i>Tabela 163: Controle de atividades executadas no mês de junho de 2023.....</i>	<i>750</i>
<i>Tabela 164: Número de dias monitorado das dragas por mês/ano.....</i>	<i>905</i>

Lista de Figuras

<i>Figura 1: Número de participantes na Palestra de Integração no primeiro semestre de 2023.</i>	69
<i>Figura 2: Informativo Janeiro Branco; Fonte: COAMB, 2023.</i>	70
<i>Figura 3: Entrega de protetores solares e auriculares na área portuária. Fonte: COAMB, 2023.</i>	71
<i>Figura 4: Informativo Fevereiro Roxo Laranja. Fonte: COAMB, 2023.</i>	72
<i>Figura 5: Comunicado sobre a ação de saúde do Fevereiro Roxo Laranja. Fonte: Prefeitura Municipal de Itajaí</i>	72
<i>Figura 6: Roda de conversa saúde bucal. Fonte: COAMB, 2023.</i>	73
<i>Figura 7: Comunicado Saúde Bucal. Fonte: COAMB, 2023.</i>	74
<i>Figura 8: Informativos Abril Verde. Fonte: COAMB, 2023.</i>	75
<i>Figura 9: Comunicado sobre vacinação, dentro do Informativo Abril Verde. Fonte: COAMB, 2023.</i>	76
<i>Figura 10: Murais da SPI e GUAPOR, respectivamenteFonte: COAMB, 2023.</i>	76
<i>Figura 11: Murais da SPI e GUAPOR, respectivamenteFonte: COAMB, 2023.</i>	77
<i>Figura 12: Informativo Maio Amarelo.Fonte: COAMB, 2023.</i>	78
<i>Figura 13: Informativo sobre o descarte de medicamentos. Fonte: COAMB, 2023.</i>	78
<i>Figura 14: Informativo prevenção contra dengue. Fonte: COAMB, 2023.</i>	79
<i>Figura 15: Informativo sobre Campanha Mundial Alusiva aos Doadores de Sangue. Fonte: COAMB, 2023.</i>	80
<i>Figura 16: Informativo sobre Influenza Aviária. Fonte: COAMB, 2023.</i>	80
<i>Figura 17: Informativo do Dia Mundial do Doador de Sangue. Fonte: COAMB, 2023</i>	81
<i>Figura 18: Reposição de preservativos na Área Portuária.</i>	81
<i>Figura 19: Visita do FIESC - SENAI/SC no Porto de Itajaí.</i>	85
<i>Figura 20: Visita do CEDUP Dr. Jorge Lacerda no Porto de Itajaí.</i>	86
<i>Figura 21: Visita da Univille no Porto de Itajaí.</i>	87
<i>Figura 22: Visita da Unifebe no Porto de Itajaí.</i>	88
<i>Figura 23: Visita da Unisul no Porto de Itajaí.</i>	89
<i>Figura 24: Visita do CEDUP Padre Afonso Robl no Porto de Itajaí.</i>	90
<i>Figura 25: Visitantes do Projeto Escola No Porto entre 2013 e 2023.</i>	91
<i>Figura 26: Declaração de recebimento de doação de papel para a COOPERFOZ.</i>	92
<i>Figura 27: Termo de recebimento de doação de luvas de látex para a Secretaria Municipal de Saúde de Itajaí.</i>	93
<i>Figura 28: Projeto Juntos pelo Rio e Contra o Aedes aegypti em 2023</i>	97
<i>Figura 29: Programa SegregAção – horta comunitária.</i>	98
<i>Figura 30: Ecoponto para óleo de cozinha disponível na base de atendimento à emergência do Porto de Itajaí.</i>	98
<i>Figura 31: Ecoponto para esponjas usadas localizado na copa da Superintendência do Porto de Itajaí.</i>	99
<i>Figura 32: Ecoponto para embalagens de remédios e remédios vencidos localizado dentro da sala para atendimentos de saúde ocupacional no Centro Integrado de Atendimento (CIA).</i>	99

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Figura 33: Eco ponto para pilhas e baterias localizado na recepção da edificação do Centro Integrado de Atendimento (CIA).</i>	100
<i>Figura 34: Eco ponto para pilhas e baterias localizado na sede administrativa da Superintendência do Porto de Itajaí.</i>	101
<i>Figura 35: Contentores de resíduos recicláveis, não recicláveis e orgânicos instalados nas dependências do Porto de Itajaí.</i>	104
<i>Figura 36: Contentores de resíduos recicláveis e não recicláveis da área portuária e prédios administrativos.</i>	104
<i>Figura 37: Contentores de resíduos não recicláveis dos banheiros nas dependências do Porto de Itajaí.</i> 105	
<i>Figura 38: Funcionário da empresa MINISTER recolhendo os resíduos do Prédio Administrativo da Superintendência do Porto de Itajaí.</i>	106
<i>Figura 39: Funcionário da empresa MINISTER recolhendo os resíduos da área portuária do Porto de Itajaí</i>	106
<i>Figura 40: Contentor para acondicionamento do pó de varrição durante a realização do serviço, e ao lado um saco de lixo na cor verde para resíduos recicláveis.</i>	107
<i>Figura 41: Depósito Temporário de Resíduos – DTR.</i>	107
<i>Figura 42: Caçamba de resíduos recicláveis localizada no Depósito Temporário de Resíduos</i>	108
<i>Figura 43: Caçamba de resíduos não recicláveis localizada no Depósito Temporário de Resíduos.</i>	108
<i>Figura 44: Acondicionamento dos resíduos recicláveis.</i>	109
<i>Figura 45: Início da triagem dos resíduos.</i>	110
<i>Figura 46: Esteira onde os cooperados realizam a triagem dos resíduos.</i>	110
<i>Figura 47: Separação dos resíduos.</i>	111
<i>Figura 48: Prensa onde os cooperados realizam a prensagem dos resíduos recicláveis.</i>	111
<i>Figura 49: Prensa onde os cooperados realizam a prensagem dos resíduos recicláveis.</i>	112
<i>Figura 50: Unidade de Transbordo da CETRIC no Município de Navegantes.</i>	113
<i>Figura 51: Central de Tratamento de Resíduos da CETRIC no Município de Chapecó.</i>	113
<i>Figura 52: Limpeza interna e do carregamento de sólidos na Área Portuária.</i>	118
<i>Figura 53: Declaração de Movimentação de Resíduos do primeiro semestre de 2023.</i>	120
<i>Figura 54: Declaração de Movimentação de Resíduos do primeiro semestre de 2023.</i>	121
<i>Figura 55: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em janeiro de 2023.</i>	122
<i>Figura 56: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em fevereiro de 2023.</i>	123
<i>Figura 57: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em março de 2023.</i>	124
<i>Figura 58: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em abril de 2023.</i>	125
<i>Figura 59: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em maio de 2023.</i>	126
<i>Figura 60: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em junho de 2023.</i>	127
<i>Figura 61: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em 2023.</i>	128
<i>Figura 62: Quantitativo de MTRs gerados no primeiro semestre de 2023</i>	128
<i>Figura 63: Quantitativo de MTRs gerados no primeiro semestre de 2023</i>	129

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Figura 64: Retirada de resíduos líquidos/oleosos de embarcações atracadas no Porto de Itajaí no primeiro semestre de 2023.</i>	130
<i>Figura 65: Retirada de resíduos líquidos/oleosos de embarcações atracadas no Porto de Itajaí no primeiro semestre de 2023.</i>	130
<i>Figura 66: Croqui de localização das ETEs 1, 2, 3 e 4.</i>	132
<i>Figura 67: ETE 01 ao lado do prédio da guarda portuária.</i>	132
<i>Figura 68: ETE 02 ao lado do armazém 03.</i>	133
<i>Figura 69: ETE 03 ao lado do píer turístico.</i>	133
<i>Figura 70: ETE 04 no Portão 02.</i>	134
<i>Figura 71: Monitoramento e limpeza no dispositivo porta isca na área portuária.</i>	147
<i>Figura 72: Desinsetização preventiva com pulverização na área Portuária e Prédios adjacentes.</i>	149
<i>Figura 73: Aplicação preventiva para mosquitos nas caixas de passagem do entorno do RAC e Monitoramento e inspeção, na armadilha do sistema ECOVEC no entorno do prédio da Guarda Portuária.</i>	150
<i>Figura 74: Monitoramento do sistema repelente de pombos, verificação de vestígios na estrutura.</i>	151
<i>Figura 75: Monitoramento e vistoria de caramujos.</i>	153
<i>Figura 76: Base de Emergência e veículos Dracares.</i>	158
<i>Figura 77: Ambulância e Equipe de Socorristas Anjos da Vida.</i>	175
<i>Figura 78: Reunião do Plano de Ajuda Mútua – PAM do dia 29/03/2023.</i>	177
<i>Figura 79: Reunião do Plano de Ajuda Mútua – PAM do dia 28/06/2023.</i>	178
<i>Figura 80: Simulado de mesa de cenário acidental, ocorrido em 01 de março de 2023.</i>	179
<i>Figura 81: Simulado de cenário acidental, ocorrido em 02 de março de 2023.</i>	180
<i>Figura 82: Atendimento as vítimas que sofreram queimadura e intoxicação de fumaça no simulado de abandono.</i>	182
<i>Figura 83: Atendimento as vítimas do simulado de abandono, sendo que as mesmas estavam com queimaduras e intoxicação por fumaça.</i>	183
<i>Figura 84: Instalação da Sala de Crise (Posto de Comando).</i>	185
<i>Figura 85: Montagem do cenário com vítima.</i>	185
<i>Figura 86: Chegada da Polícia Federal e da Guarda Municipal.</i>	185
<i>Figura 87: Observação do cenário junto à área de descontaminação.</i>	186
<i>Figura 88: Aulas teóricas no auditório da Superintendência do Porto de Itajaí.</i>	187
<i>Figura 89: Aulas práticas na Base de Atendimentos Emergenciais do Porto de Itajaí referente ao Trabalho em Altura.</i>	187
<i>Figura 90: Aula de atendimento inicial de primeiros socorros.</i>	188
<i>Figura 91: Aulas práticas que ocorreram na área portuária referente aos temas de resgate de vítimas e combate à incêndio.</i>	188
<i>Figura 92: Treinamento de Emergência Químicas – Ações e Responsabilidades</i>	190
<i>Figura 93: Treinamento de Emergência Químicas – Ações e Responsabilidades</i>	191

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Figura 94: Atendimento a primeiros socorros nas dependências do Porto de Itajaí.</i>	192
<i>Figura 95: Número de acionamentos da base de emergência e ambulância do primeiro semestre de 2023.</i>	192
<i>Figura 96: Inspeção na Área Portuária.</i>	193
<i>Figura 97: Inspeção na Área Portuária.</i>	194
<i>Figura 98: Conjunto de imagens apontando o ciclo de movimentação de carga, onde consta desde o navio, o descarregamento da carga e a movimentação dentro do armazém.</i>	195
<i>Figura 99: Acompanhamento abastecimento de equipamento de pequeno porte.</i>	195
<i>Figura 100: Acompanhamento de Abastecimento de embarcações</i>	196
<i>Figura 101: Isolamento do local durante a operação de retirada de resíduo oleoso da embarcação.</i>	197
<i>Figura 102: Isolamento do local durante a operação de retirada de resíduos sólidos da embarcação e caçamba utilizada coberta por lona.</i>	198
<i>Figura 103: Certificado Índice de Desempenho Ambiental (IDA) 2022 – 1º lugar.</i>	201
<i>Figura 104: Certificado Prêmio VIA VIVA 2022 – 1º lugar.</i>	202
<i>Figura 105: Certificado do Selo Social 2022 emitido pelo município de Itajaí.</i>	204
<i>Figura 106: Certificado na categoria Conformidade Regulatória Porto Organizado 2022 – 3º lugar.</i>	205
<i>Figura 107: Localização das estações de amostragem referentes ao monitoramento da qualidade da água do Rio Itajaí-Açú nas amostragens do primeiro semestre de 2023.</i>	209
<i>Figura 108: Draga Njörd, embarcação de dragagem de injeção de água. Dimensões: 34,7 x 11,67 metros, 1.644 kW de potência e profundidade máxima de dragagem de 21 metros.</i>	212
<i>Figura 109: Draga Lelystad, embarcação de dragagem do tipo Hopper, 13.380 kW de potência, profundidade máxima de dragagem de 58 metros e capacidade da cisterna de 10.329 m3.</i>	212
<i>Figura 110: Relação das dragas e respectivos dias de atuação ao longo do primeiro semestre de 2023. Os dias com as marcações em “X” representam os dias de coleta das amostras para o presente monitoramento.</i>	213
<i>Figura 111: Valores médios de descarga fluvial do mês e dos dias de coleta (incluído três dias anteriores a cada campanha) nas campanhas de janeiro, fevereiro, março, abril, maio e junho de 2023. Como referência, foi utilizada a moda da vazão do rio Itajaí-Açú (Piazera, 2019). Dados obtidos da estação limimétrica no rio Itajaí-açu em Indaial/SC - UNIVALI / Porto de Itajaí.</i>	215
<i>Figura 112: Distribuição da salinidade ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.</i>	216
<i>Figura 113: Distribuição da salinidade, ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.</i>	217

<i>Figura 114: Distribuição da temperatura ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.</i>	<i>218</i>
<i>Figura 115: Distribuição da temperatura da água (°C), ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.</i>	<i>219</i>
<i>Figura 116: Distribuição do Oxigênio Dissolvido (mg/L O₂) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.</i>	<i>220</i>
<i>Figura 117: Distribuição do Oxigênio Dissolvido (mg/L O₂) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA para todas as classificações ao qual se enquadram as estações. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.</i>	<i>221</i>
<i>Figura 118: Distribuição do pH ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.</i>	<i>222</i>
<i>Figura 119: Distribuição do pH ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha contínua (azul) e a linha pontilhada (azul), indicam os limites máximos e mínimos, respectivamente, estabelecidos pela Resolução 357/2005 CONAMA. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.</i>	<i>223</i>
<i>Figura 120: Distribuição da turbidez ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.</i>	<i>224</i>
<i>Figura 121: Distribuição da turbidez ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.</i>	<i>225</i>
<i>Figura 122: Distribuição da Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L O₂) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.</i>	<i>226</i>
<i>Figura 123: Distribuição da Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação</i>	

amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora. 227

Figura 124: Distribuição do Carbono Orgânico Particulado (mg/L C) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês. 228

Figura 125: Distribuição do Carbono Orgânico Particulado (mg/L C) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora. 229

Figura 126: Distribuição do Material Particulado em Suspensão (mg/L) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês. 230

Figura 127: Distribuição do Material Particulado em Suspensão (mg/L) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostradas para cada mês. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora. 231

Figura 128: Distribuição do Nitrato (mg/L N) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês. 232

Figura 129: Distribuição do Nitrato (mg/L N) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA (o limite para a estação #1 (10 mg/L N), de acordo com seu enquadramento, está muito acima da escala do gráfico). Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora. 233

Figura 130: Distribuição do Nitrito (mg/L N) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês. 234

Figura 131: Distribuição do Nitrito (mg/L N) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA (o limite para a estação #1 (1 mg/L N), de acordo com seu enquadramento, está muito acima da escala do gráfico). Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora. 235

Figura 132: Distribuição do Amônio (mg/L N) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês. 236

Figura 133: Distribuição do Amônio (mg/L N) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA (o limite para a estação #1 (5,6 mg/L N), de acordo com seu enquadramento, está muito acima da escala do gráfico). Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora. 237

Figura 134: Distribuição do Fosfato (mg/L P) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês. 238

Figura 135: Distribuição do Fosfato (mg/L P) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora. 239

Figura 136: Distribuição da Clorofila-a Extraída (ug/L) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês. 240

Figura 137: Distribuição da Clorofila-a Extraída (ug/L) ao longo do período amostrado no Rio Itajaí e zona costeira adjacente. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora. 241

Figura 138: Distribuição dos Coliformes Fecais (NMP/100mL) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês. Os gráficos “A” e “B” estão em escalas diferentes em função da grande diferença nas médias para as respectivas regiões. 242

Figura 139: Distribuição de Coliformes Fecais (NMP/100mL) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora. 243

Figura 140: Valores médios do índice de qualidade da água (IQA) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês. 244

Figura 141: Valores médios do índice de qualidade da água (IQA) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação

amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora. 245

Figura 142: Percentual da classificação do IQA refere às 96 amostras coletadas durante o primeiro semestre de 2023. 245

Figura 143: Pontos de coleta das amostras de sedimento para os meses de janeiro a junho de 2020.... 258

Figura 144: Diagrama Triangular de Shepard para classificação das amostras coletadas na porção interna do estuário durante a campanha de fevereiro de 2023. 265

Figura 145: Diagrama Triangular de Shepard para classificação das amostras coletadas na porção externa do estuário durante a campanha de maio de 2023. 265

Figura 146: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 1 na campanha do mês de fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita). 266

Figura 147: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 4 na campanha do mês de fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita). 266

Figura 148: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 5 na campanha do mês de fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita). 267

Figura 149: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 6 na campanha do mês de fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita). 267

Figura 150: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 9 na campanha do mês fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita). 267

Figura 151: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 11 na campanha do mês fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita). 268

Figura 152: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação CN (Controle Norte) na campanha do mês de fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita)... 268

Figura 153: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação CS (Controle Sul) na campanha do mês fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita). 268

Figura 154: Curvas de frequência acumulada do diâmetro de grãos em phi (Φ) de todas as amostras sedimentares coletadas em fevereiro de 2023. 269

Figura 155: Curvas de frequência acumulada do diâmetro de grãos em phi (Φ) de todas as amostras sedimentares coletadas em maio de 2023. 269

Figura 156: Concentração de Carbonato de Cálcio (% CaCO_3) nas amostras coletadas em fevereiro e maio de 2023. 270

Figura 157: Concentração de matéria orgânica (% mo) determinadas nas amostras coletadas em fevereiro e maio de 2023. 271

Figura 158: Distribuição espacial dos metais traços coletados no sedimento superficial na região Estuarina Interna e Externa do Rio Itajaí-açu na Área de Influência do Porto Organizado de Itajaí, em maio de 2023. 278

Figura 159: Relação dos pontos amostrais dentro do canal de navegação e bota fora. 283

*Figura 160: Relação entre a concentração de amônia e o efeito tóxico embrio-larval para o ouriço *Arbacia lixula* para amostras do sedimento do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente para (I) fevereiro e (II) abril de 2023, no ensaio de elutriato. A área A no gráfico refere-se a correlação esperada entre toxicidade e amônia, a área B refere-se a toxicidade devido a provável presença de contaminantes e área C refere-se a possível complexação entre amônia e contaminantes ou a erro de análise de NH₃. Os dados de amônia inicial (preto) e final (azul) foram destacados.* 287

Figura 161: Valores médios da toxicidade (%) e do conteúdo de amônia para amostras dentro do rio Itajaí-açu classificadas em canal e para a zona do Bota fora classificadas em controle e zona de despejo (ZD) para (I) fevereiro e (II) abril de 2023, no ensaio de elutriato. Os dados de amônia inicial e final estão representados em cinza e azul, respectivamente. 287

*Figura 162: Relação entre a concentração de amônia e o efeito tóxico embrio-larval para o ouriço *Arbacia lixula* para amostras do sedimento do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente para (I) fevereiro e (II) abril de 2023 no ensaio de interface sedimento e água. A área A no gráfico refere-se a correlação esperada entre toxicidade e amônia, a área B refere-se a toxicidade devido a provável presença de contaminantes e área C refere-se a possível complexação entre amônia e contaminantes ou a erro de análise de NH₃. Os dados de amônia inicial (preto) e final (azul) foram destacados.* 288

Figura 163: Valores médios da toxicidade (%) e do conteúdo de amônia para amostras dentro do rio Itajaí-açu classificadas em canal e para a zona do Bota fora classificadas em controle e zona de despejo (ZD) para (I) fevereiro e (II) abril de 2023 no ensaio de interface sedimento e água. Estão representados os dados de amônia inicial e final, sendo em cinza inicial e azul final. 288

*Figura 164: Relação entre a concentração de amônia e o efeito tóxico embrio-larval para o ouriço *Arbacia lixula* para amostras do sedimento do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente para (I) fevereiro e (II) abril de 2023, no ensaio de elutriato + EDTA. A área A no gráfico refere-se a correlação esperada entre toxicidade e amônia, a área B refere-se a toxicidade devido a provável presença de contaminantes e área C refere-se a possível complexação entre amônia e contaminantes ou a erro de análise de NH₃. Os dados de amônia inicial (preto) e final (azul) foram destacados.* 289

Figura 165: Valores médios da toxicidade (%) e do conteúdo de amônia para amostras dentro do rio Itajaí-açu classificadas em canal e para a zona do Bota fora classificada em controle e zona de despejo (ZD) para (I) fevereiro e (II) abril de 2023, no ensaio de elutriato + EDTA. Foram adicionados os dados de amônia inicial e final, sendo em cinza inicial e azul final. 289

Figura 166: Curva de Rarefação do tipo Chao1 para avaliar suficiência amostral e comparação de composição entre as campanhas de fevereiro e maio de 2023. 300

Figura 167: Curva de Rarefação do tipo Chao1 para avaliar suficiência amostral e comparação de composição entre os valores totais das áreas Despejo e Dragagem. 301

Figura 168: Representação gráfica dos dois primeiros eixos do NMDS, mostrando a organização espacial da abundância da macrofauna bentônica. As áreas são representadas por Dragagem e Despejo. E as campanhas são representadas por fev (fevereiro de 2023) e maii (maio de 2023). 302

<i>Figura 169: Curva de Rarefação do tipo Chao1 para avaliar suficiência amostral e comparação de composição entre as campanhas de fevereiro e maio de 2023 na Área de Dragagem.</i>	<i>306</i>
<i>Figura 170: Curva de Rarefação do tipo Chao1 para avaliar suficiência amostral e comparação de composição entre as campanhas de fevereiro e maio de 2023 na Área de Despejo.....</i>	<i>309</i>
<i>Figura 171: Riqueza específica das classes de fitoplâncton observada nos pontos do Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, no primeiro semestre de 2023.</i>	<i>327</i>
<i>Figura 172: Abundância relativa das classes do fitoplâncton observados entre os pontos situados no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, em fevereiro de 2023.</i>	<i>329</i>
<i>Figura 173: Abundância relativa das classes do fitoplâncton observados entre os pontos situados no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, em maio de 2023.</i>	<i>330</i>
<i>Figura 174: Densidade total e riqueza de espécies do fitoplâncton entre os pontos situados no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente (Fevereiro de 2023).</i>	<i>331</i>
<i>Figura 175: Densidade total e riqueza de espécies do fitoplâncton entre os pontos situados no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente (Maio de 2023).....</i>	<i>333</i>
<i>Figura 176: Índice de Simpson da comunidade fitoplanctônica observado no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, nos meses de fevereiro e maio de 2023.</i>	<i>334</i>
<i>Figura 177: Riqueza de Margalef (Dmg) da comunidade fitoplanctônica observada no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, nos meses de fevereiro e maio de 2023.</i>	<i>335</i>
<i>Figura 178: Índice de diversidade de Shannon (Div H') do fitoplâncton observado no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, no primeiro semestre de 2023.</i>	<i>336</i>
<i>Figura 179: Análise de agrupamento entre os pontos situados no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, nos meses de fevereiro e maio de 2023.</i>	<i>338</i>
<i>Figura 180: Valores médios da temperatura, salinidade, densidade do zooplâncton, riqueza de espécies, número de categorias taxonômicas, densidades de P. avirostris, M. minuta, A. lilljeborgi, larvas de Decapoda, P. quasimodo e P. richardi por período amostral para os anos de 2005 e 2015 no estuário do rio Itajaí-açu.</i>	<i>343</i>
<i>Figura 181: Valores médios da temperatura, salinidade, densidade do zooplâncton, riqueza de espécies, número de categorias taxonômicas, densidades de P. avirostris, M. minuta, A. lilljeborgi, larvas de Decapoda, P. quasimodo e P. richardi por período amostral para os anos de 2005 e 2015 na região costeira adjacente a desembocadura do estuário do rio Itajaí-açu.</i>	<i>343</i>
<i>Figura 182: Pontos amostras para as coletas da comunidade zooplanctônica dentro do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente a sua desembocadura.</i>	<i>344</i>
<i>Figura 183: Variação da temperatura da água para as amostragens de fevereiro e maio de 2023 para os pontos dentro do estuário do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente.</i>	<i>346</i>
<i>Figura 184: Variação da salinidade da água para as amostragens de fevereiro e maio de 2023 para os pontos dentro do estuário do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente.</i>	<i>347</i>

<i>Figura 185: Variação da densidade de organismos zooplanctônicos (Org./m³) nas amostragens de fevereiro e maio de 2023 para os pontos dentro do estuário do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente.</i>	349
<i>Figura 186: Variação da riqueza de espécies dos organismos zooplanctônicos nas amostragens de fevereiro e maio de 2023 para os pontos dentro do estuário do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente.</i>	350
<i>Figura 187: Variação da densidade (org. m⁻³) de Penilia avirostris, Acartia lilljeborgi, Oithona spp, Oncaea spp, Paracalanus sp, Parvocalanus crassirostris, Temora turbinata e larvas de Decapoda no estuário do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente para os meses de fevereiro e maio de 2023.</i>	353
<i>Figura 188: Localização dos pontos amostrais do Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí.</i>	360
<i>Figura 189: Número de indivíduos (%) das espécies de peixes capturadas no estuário rio Itajaí-Açu no verão de 2023.</i>	367
<i>Figura 190: Biomassa (%) das espécies de peixes capturadas no estuário do rio Itajaí-Açu no verão de 2023.</i>	368
<i>Figura 191: Número de indivíduos (%) das espécies de peixes capturadas no estuário do rio Itajaí-Açu no outono de 2023.</i>	368
<i>Figura 192: Biomassa (%) das espécies de peixes capturadas no estuário do rio Itajaí-Açu no outono de 2023.</i>	369
<i>Figura 193: Número de indivíduos (%) das espécies de peixes capturadas na zona costeira adjacente ao estuário rio Itajaí-Açu no verão de 2023.</i>	369
<i>Figura 194: Biomassa (%) das espécies de peixes capturadas na zona costeira adjacente ao estuário rio Itajaí-Açu no verão de 2023.</i>	370
<i>Figura 195: Número de indivíduos (%) das espécies de peixes capturadas na zona costeira adjacente ao estuário rio Itajaí-Açu no outono de 2023.</i>	370
<i>Figura 196: Biomassa (%) das espécies de peixes capturadas na zona costeira adjacente ao estuário rio Itajaí-Açu no outono de 2023.</i>	371
<i>Figura 197: Curvas de rarefação para a ictiofauna nos ambientes estudados (estuário e zona costeira adjacente) no verão de 2023.</i>	372
<i>Figura 198: Curvas de rarefação para a ictiofauna nos ambientes estudados (estuário e zona costeira adjacente) no outono de 2023.</i>	372
<i>Figura 199: Dendrograma de similaridade entre os pontos amostrais de coleta da ictiofauna no verão de 2023 na região estuarina e zona costeira adjacente do rio Itajaí-Açu.</i>	373
<i>Figura 200: Dendrograma de similaridade entre os pontos amostrais de coleta da ictiofauna no outono de 2023 na região estuarina e zona costeira adjacente do rio Itajaí-Açu.</i>	374
<i>Figura 201: Localização dos pontos amostrais da carcinofauna no estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente.</i>	386

<i>Figura 202: Espécies de crustáceos, em número de indivíduos (%), capturados no ambiente estuarino do Rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no verão de 2023.</i>	391
<i>Figura 203: Espécies de crustáceos, em peso dos indivíduos (%), capturados no ambiente estuarino do Rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no verão de 2023.</i>	392
<i>Figura 204: Espécies de crustáceos, em número de indivíduos (%), capturados no ambiente estuarino do Rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no outono de 2023.</i>	392
<i>Figura 205: Espécies de crustáceos, em peso dos indivíduos (%), capturados no ambiente estuarino do Rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no outono de 2023.</i>	393
<i>Figura 206: Curvas de rarefação da carcinofauna obtidas na amostragem no ambiente estuarino do rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no verão de 2023.</i>	393
<i>Figura 207: Curvas de rarefação da carcinofauna obtidas na amostragem no ambiente estuarino do rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no outono de 2023.</i>	394
<i>Figura 208: Localização das estações de coleta de dados de velocidades e direções de correntes, salinidade, temperatura e turbidez d'água no estuário do rio Itajaí-Açu. Fonte: Google Earth.</i>	403
<i>Figura 209: Trecho ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu amostrado para realizar as medições de salinidade. Fonte: Google Earth.</i>	404
<i>Figura 210: Localização da área de descarte do material dragado (BF 4 e BF 5). Fonte: Google Earth.</i>	405
<i>Figura 211: Localização do Marégrafo (amarelo), da estação meteorológica (vermelho) e das estações limimétricas da Defesa Civil de Itajaí (branco). Fonte: Google Earth.</i>	406
<i>Figura 212: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 23/01/2023.</i>	408
<i>Figura 213: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	408
<i>Figura 214: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 23/01/2023.</i>	409
<i>Figura 215: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	410
<i>Figura 216: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 23/01/2023.</i>	410
<i>Figura 217: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	411

Figura 218: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 23/01/2023. 412

Figura 219: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 412

Figura 220: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 31/01/2023. 415

Figura 221: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 415

Figura 222: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 31/01/2023. 416

Figura 223: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 416

Figura 224: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 31/01/2023. 417

Figura 225: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 417

Figura 226: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 31/01/2023. 418

Figura 227: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 418

Figura 228: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 10/02/2023. 421

Figura 229: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 421

Figura 230: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 10/02/2023. 422

Figura 231: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 422

Figura 232: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 10/02/2023. 423

Figura 233: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 423

Figura 234: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 10/02/2023. 424

Figura 235: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 424

Figura 236: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/02/2023. 427

Figura 237: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 427

Figura 238: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/02/2023. 428

Figura 239: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 428

Figura 240: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/02/2023. 429

Figura 241: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 429

Figura 242: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 15/02/2023. 430

Figura 243: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas).

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>430</i>
<i>Figura 244: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 07/03/2023.</i>	<i>433</i>
<i>Figura 245: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>434</i>
<i>Figura 246: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 07/03/2023.</i>	<i>434</i>
<i>Figura 247: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>435</i>
<i>Figura 248: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 07/03/2023.</i>	<i>435</i>
<i>Figura 249: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>436</i>
<i>Figura 250: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 07/03/2023.</i>	<i>436</i>
<i>Figura 251: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>437</i>
<i>Figura 252: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/03/2023.</i>	<i>439</i>
<i>Figura 253: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>440</i>
<i>Figura 254: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/03/2023.</i>	<i>440</i>
<i>Figura 255: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>441</i>

<i>Figura 256: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/03/2023.</i>	<i>441</i>
<i>Figura 257: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>442</i>
<i>Figura 258: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 13/03/2023.</i>	<i>442</i>
<i>Figura 259: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>443</i>
<i>Figura 260: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 20/04/2023.</i>	<i>445</i>
<i>Figura 261: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>446</i>
<i>Figura 262: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 20/04/2023.</i>	<i>446</i>
<i>Figura 263: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>447</i>
<i>Figura 264: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 20/04/2023.</i>	<i>447</i>
<i>Figura 265: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>448</i>
<i>Figura 266: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 20/04/2023.</i>	<i>448</i>
<i>Figura 267: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>449</i>
<i>Figura 268: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 25/04/2023.</i>	<i>451</i>

Figura 269: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 452

Figura 270: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 25/04/2023. 452

Figura 271: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 453

Figura 272: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 25/04/2023. 453

Figura 273: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 454

Figura 274: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 25/04/2023. 454

Figura 275: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 455

Figura 276: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/05/2023. 457

Figura 277: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 458

Figura 278: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/05/2023. 458

Figura 279: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 459

Figura 280: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/05/2023. 459

Figura 281: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas).

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>460</i>
<i>Figura 282: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 15/05/2023.</i>	<i>460</i>
<i>Figura 283: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>461</i>
<i>Figura 284: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 22/05/2023.</i>	<i>463</i>
<i>Figura 285: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>464</i>
<i>Figura 286: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 22/05/2023.</i>	<i>464</i>
<i>Figura 287: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>465</i>
<i>Figura 288: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 22/05/2023.</i>	<i>465</i>
<i>Figura 289: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>466</i>
<i>Figura 290: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 22/05/2023.</i>	<i>466</i>
<i>Figura 291: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>467</i>
<i>Figura 292: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 06/06/2023.</i>	<i>470</i>
<i>Figura 293: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.</i>	<i>470</i>

Figura 294: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 06/06/2023. 471

Figura 295: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 471

Figura 296: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 06/06/2023. 472

Figura 297: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 472

Figura 298: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 06/06/2023. 473

Figura 299: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 473

Figura 300: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/06/2023. 476

Figura 301: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 476

Figura 302: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/06/2023. 477

Figura 303: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 477

Figura 304: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/06/2023. 478

Figura 305: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 478

Figura 306: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 13/06/2023. 479

Figura 307: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu. 479

Figura 308: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 25/01/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 481

Figura 309: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 30/01/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 482

Figura 310: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 07/02/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 483

Figura 311: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 16/02/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 484

Figura 312: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 09/03/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 485

Figura 313: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 16/03/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 486

Figura 314: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 06/04/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 487

Figura 315: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/04/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 488

Figura 316: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 12/05/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 490

Figura 317: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 19/05/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 491

Figura 318: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 16/06/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 492

Figura 319: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 26/06/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré. 493

Figura 320: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 24/01/2023 no BF4. 494

Figura 321: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 24/01/2023 no BF4, com equipamento de PACD. 496

Figura 322: Deslocamento do derivador, durante a campanha do dia 24/01/2023, no BF4. 498

Figura 323: Direção e velocidade resultante da corrente superficial por perfil, durante a campanha do dia 24/01/2023, no BF4. 498

Figura 324: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 03/02/2023 no BF5. 499

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Figura 325: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 03/02/2023 no BF5, com equipamento de PACD.</i>	501
<i>Figura 326: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 21/03/2023 no BF4.</i>	502
<i>Figura 327: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 21/03/2023 no BF4, com equipamento de PACD.</i>	504
<i>Figura 328: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 12/04/2023 no BF5.</i>	506
<i>Figura 329: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 12/04/2023 no BF5, com equipamento de PACD.</i>	508
<i>Figura 330: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 04/05/2023 no BF4.</i>	510
<i>Figura 331: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 04/05/2023 no BF4, com equipamento de PACD.</i>	512
<i>Figura 332: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 02/06/2023 no BF4.</i>	514
<i>Figura 333: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 02/06/2023 no BF4, com equipamento de PACD.</i>	516
<i>Figura 334: Deslocamento do derivador, durante a campanha do dia 02/06/2023, no BF4.</i>	518
<i>Figura 335: Direção e velocidade resultante da corrente superficial por perfil, durante a campanha do dia 02/06/2023, no BF4.</i>	518
<i>Figura 336: Vazão média diária do rio Itajaí-Açu no I Trimestre de 2023 na estação linimétrica no município de Indaial/SC.</i>	520
<i>Figura 337: Vazão média diária do rio Itajaí-Açu no II Trimestre de 2023 na estação linimétrica no município de Indaial/SC.</i>	520
<i>Figura 338: Nível da água medido pela Defesa Civil no CEPSUL de janeiro a março de 2023.</i>	522
<i>Figura 339: Nível da água medido pela Defesa Civil no CEPSUL de abril a junho de 2023.</i>	522
<i>Figura 340: Nível da água medido pela Defesa Civil na Praça Celso Pereira da Silva de janeiro a março de 2023.</i>	523
<i>Figura 341: Nível da água medido pela Defesa Civil na Praça Celso Pereira da Silva de abril a junho de 2023.</i>	523
<i>Figura 342: Nível do mar observado (preto), previsto (vermelho), maré meteorológica (azul) no Cabeçudas late Clube entre janeiro e março de 2023.</i>	524
<i>Figura 343: Nível do mar observado (preto), previsto (vermelho), maré meteorológica (azul) no Cabeçudas late Clube entre abril e junho de 2023.</i>	525
<i>Figura 344: Série temporal filtrada de direção e velocidade do vento para os meses de janeiro, fevereiro e março de 2023.</i>	526

<i>Figura 345: Série temporal filtrada de direção e velocidade do vento para os meses de abril, maio e junho de 2023.</i>	526
<i>Figura 346: Rosa dos Ventos dos meses de janeiro, fevereiro e março de 2023.</i>	526
<i>Figura 347: Rosa dos Ventos dos meses de abril, maio e junho de 2023.</i>	527
<i>Figura 348: Número de pescadores entrevistados e registros de informações pesqueiras coletadas durante o monitoramento de cais, quinzenalmente entre janeiro de 2022 e junho de 2023, no município de Itajaí (SC).</i>	537
<i>Figura 349: Número de pescadores entrevistados e registros de informações pesqueiras coletadas durante o monitoramento de cais, quinzenalmente entre janeiro de 2022 e junho de 2023, no município de Navegantes (SC).</i>	538
<i>Figura 350: Rendimentos pesqueiros (kg/lance) mensais do camarão-sete-barbas obtidos na pesca artesanal de arrasto de Itajaí e Navegantes (SC) durante o período entre janeiro de 2018 e junho de 2023, apresentando os valores de mediana (ponto), o intervalo entre 25% a 75% das estimativas (caixa) e os valores de mínimo e máximo (linhas). Nota: dados de entrevistas realizadas em Navegantes foram incluídos a partir de julho de 2018; até 2022, o período de defeso abrangia os meses de março, abril e maio, e a partir de 2023, o defeso foi antecipado para fevereiro, março e abril. Os dados anteriores ao ano de 2018 podem ser visualizados na Tabela 137.</i>	543
<i>Figura 351: Rendimentos pesqueiros (kg/lance) mensais de peixes obtidos na pesca artesanal de emalhe de Itajaí e Navegantes (SC) durante o período entre julho de 2019 e junho de 2023, apresentando os valores de mediana (ponto), o intervalo entre 25% a 75% das estimativas (caixa) e os valores de mínimo e máximo (linhas).</i>	544
<i>Figura 352: Percentual dos destinos finais do pescado proveniente da pesca de arrasto em Itajaí e Navegantes entre agosto de 2019 e junho de 2023.</i>	547
<i>Figura 353: Percentual dos destinos finais do pescado proveniente da pesca de emalhe em Itajaí e Navegantes entre agosto de 2019 e junho de 2023.</i>	547
<i>Figura 354: Esforço (em horas de arrasto) por área de pesca realizadas na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatada pelos pescadores artesanais da modalidade de arrasto, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.</i>	550
<i>Figura 355: Rendimento (kg/hora de arrasto) por área de pesca realizadas na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatada pelos pescadores artesanais da modalidade de arrasto, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.</i>	550
<i>Figura 356: Esforço (hora de imersão) por área de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatado pelos pescadores artesanais da modalidade de emalhe, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.</i>	551
<i>Figura 357: Rendimentos (kg/hora de imersão) por área de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatado pelos pescadores artesanais da modalidade de emalhe, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.</i>	551

<i>Figura 358: Rendimentos econômicos (R\$/hora de arrasto) por área de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatado pelos pescadores artesanais da modalidade de arrasto, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.</i>	<i>552</i>
<i>Figura 359: Rendimentos econômicos (R\$/hora de imersão) por área de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatado pelos pescadores artesanais da modalidade de emalhe, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.</i>	<i>552</i>
<i>Figura 360: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento entre agosto de 2018 e junho de 2023.</i>	<i>558</i>
<i>Figura 361: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento em janeiro de 2023.</i>	<i>558</i>
<i>Figura 362: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento em maio (A) de 2023.</i>	<i>559</i>
<i>Figura 363: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento em maio (B) de 2023.</i>	<i>560</i>
<i>Figura 364: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento em junho (A) de 2023.</i>	<i>560</i>
<i>Figura 365: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento em junho (B) de 2023.</i>	<i>561</i>
<i>Figura 366: Frequência da operação de barcos de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ (ocorrência maior que um) durante monitoramento entre agosto de 2018 e junho de 2023.</i>	<i>576</i>
<i>Figura 367: Embarcação Lucas S em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em janeiro de 2023.</i>	<i>577</i>
<i>Figura 368: Embarcação Lutando Vencerei em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em janeiro de 2023.</i>	<i>577</i>
<i>Figura 369: Embarcação Andrei em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em maio A de 2023.</i>	<i>577</i>
<i>Figura 370: Embarcação Vida Nova B em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em maio B de 2023.</i>	<i>577</i>
<i>Figura 371: Embarcação Duas Menina em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em junho A de 2023.</i>	<i>577</i>
<i>Figura 372: Embarcação Baluarte em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em junho B de 2023.</i>	<i>577</i>
<i>Figura 373 - Distribuição dos pontos de medição para monitoramento dos níveis de pressão sonora. ..</i>	<i>584</i>
<i>Figura 374: Localização dos pontos de medição em relação ao Zoneamento municipal (Lei Complementar Municipal nº 215/2012).</i>	<i>586</i>
<i>Figura 375: Registros do Ponto 1 do entorno, no período diurno e noturno, respectivamente</i>	<i>587</i>

<i>Figura 376: Registros do Ponto 4 do entorno, no período diurno e noturno, respectivamente.</i>	<i>587</i>
<i>Figura 377: Registros do Ponto 7 do entorno, no período diurno e noturno, respectivamente.</i>	<i>588</i>
<i>Figura 378: Registros do Ponto 12 do entorno, no período diurno e noturno, respectivamente.</i>	<i>588</i>
<i>Figura 379: Registros do Ponto 13 do entorno no período diurno e noturno, respectivamente.</i>	<i>588</i>
<i>Figura 380: Registros do Ponto 14 do entorno no período noturno.</i>	<i>589</i>
<i>Figura 381: Registros do Ponto 8 do entorno no período diurno e noturno, respectivamente.</i>	<i>589</i>
<i>Figura 382: Registros do Ponto 11 do entorno no período diurno e noturno, respectivamente.</i>	<i>590</i>
<i>Figura 383: Visão geral da área do Recinto Alfandegário Contíguo, referente ao Ponto 9.</i>	<i>590</i>
<i>Figura 384: Níveis de pressão sonora e limite RL_{Aeq} para período diurno.</i>	<i>594</i>
<i>Figura 385: Níveis de pressão sonora e limite RL_{Aeq} para período noturno.</i>	<i>595</i>
<i>Figura 386: Amostragens no Ponto 4 da área portuária nos períodos diurno e noturno.</i>	<i>597</i>
<i>Figura 387: Amostragens no Ponto 3 do entorno nos períodos diurno e noturno.</i>	<i>598</i>
<i>Figura 388: Mapa ilustrando as biorregiões marinhas da costa da América do Sul parte da costa da África (Spalding 2007). Os números 13, 14, 47 e 17 correspondem as províncias que detêm as 7 ecoregiões dos portos de origem e são descritas na Tabela 149.</i>	<i>623</i>
<i>Figura 389: Distribuição dos principais terminais brasileiros e terminais de origem em relação ao porto de Itajaí. Em verde perímetro da província marinha do Atlântico Sudoeste Temperado Quente.</i>	<i>624</i>
<i>Figura 390: Posição de tomada de água de lastro, declarado pelos navios. Detalhes das amostras, estão apresentados na Tabela 150.</i>	<i>626</i>
<i>Figura 391: Amostragem realizada no navio THEODOR.</i>	<i>635</i>
<i>Figura 392: Amostragem realizada no navio SAGA Spray.</i>	<i>635</i>
<i>Figura 393: Localização das estações de amostragem, referentes a todos os subprogramas de monitoramento da biota.</i>	<i>639</i>
<i>Figura 394: <i>Coscinodiscus wailessi</i> Gran & Angst, 1931.</i>	<i>641</i>
<i>Figura 395: Em azul, estados brasileiros onde o organismo já foi registrado junto a áreas costeiras respectivas.</i>	<i>643</i>
<i>Figura 396: <i>Temora turbinata</i>. a) posição ventral; b) Posição lateral. Fonte: Al-Yamani (2011).</i>	<i>645</i>
<i>Figura 397: Em azul, estados brasileiros onde o organismo já foi registrado junto a áreas costeiras respectivas.</i>	<i>646</i>
<i>Figura 398: <i>Pleopis schmackeri</i> Poppe, 1889 (Cladóceras)</i>	<i>647</i>
<i>Figura 399: Em azul, estados brasileiros onde o organismo já foi registrado junto a áreas costeiras respectivas.</i>	<i>649</i>
<i>Figura 400: <i>Charybdis hellerii</i>. Fonte: US Geological Survey, Bugwood.org</i>	<i>650</i>
<i>Figura 401: Em azul, estados brasileiros onde o organismo já foi registrado junto a áreas costeiras respectivas.</i>	<i>652</i>
<i>Figura 402: Gaivota durante o exame clínico.</i>	<i>660</i>
<i>Figura 403: Gaivota durante o exame clínico.</i>	<i>661</i>

<i>Figura 404: Gaivota II 090704 durante soltura na Praia de Moçambique – Florianópolis. Foto: R3 Animal.</i>	662
<i>Figura 405: Vista externa ventral (esquerda) e vista externa dorsal (direita).</i>	663
<i>Figura 406: Pulmões com antracose com distribuição focal.</i>	663
<i>Figura 407: Fígado com coloração escura e congesto com distribuição difusa(esquerda)baço com aumento de volume e com coloração vermelho escuro (direita).</i>	664
<i>Figura 408: Gaivota durante atendimento clínico.</i>	665
<i>Figura 409: Vista externa ventral (esquerda) e dorsal (direita) sem lesões e/ou marcas antrópicas.</i>	665
<i>Figura 410: Osteomielite caseosa com distribuição multifocal acentuada no osso occipital (esquerda) e pulmões congestos, fluído sangue ao corte (direita).</i>	666
<i>Figura 411: Espessamento do pericárdio e exsudato seroso amarelado no saco pericárdico.</i>	666
<i>Figura 412: Intestino delgado com exsudato mucoso e presença de alguns parasitas acantocéfalos aderidos à mucosa intestinal (esquerda) e cérebro e tecido neurópilo com ingurgitamento dos vasos meningeanos (direita).</i>	667
<i>Figura 413: Gaivota durante o atendimento clínico na Reabilitação.</i>	668
<i>Figura 414: Vista externa ventral (esquerda) e dorsal (direita) sem lesões e/ou marcas antrópicas.</i>	669
<i>Figura 415: Fígado com áreas esbranquiçadas na região capsular estendendo-se à superfície de corte.</i>	669
<i>Figura 416: Conteúdo intestinal mucoso amarelado no lúmen, associado a proglotes de cestódeos degradadas (esquerda) e rins levemente aumentados e com coloração heterogênea (direita).</i>	670
<i>Figura 417: Gaivota durante o atendimento clínico na Reabilitação.</i>	671
<i>Figura 418: Gaivota no recinto externo durante tratamento na base da Univali.</i>	672
<i>Figura 419: Gaivota durante soltura na praia do Moçambique em Florianópolis. Foto: R3 Animal.</i>	672
<i>Figura 420: Vista externa ventral (esquerda) e dorsal (direita) e presença de fezes esverdeadas na região pericloacal.</i>	673
<i>Figura 421: Material gelatinoso bilateralmente à coana.</i>	673
<i>Figura 422: Acúmulo de material gelatinoso, caracterizando um edema focal extenso (esquerda) e hiperemia da mucosa traqueal com depósito de material gelatinoso (direita).</i>	674
<i>Figura 423: Espessamento da mucosa intestinal com manchas estriadas de coloração avermelhada.</i>	674
<i>Figura 424: Vista externa ventral (esquerda) e dorsal (direita) com marcas de interações antrópicas.</i>	675
<i>Figura 425: Extensa laceração da pele, com exposição dos ossos do crânio, musculatura cervical e esôfago.</i>	675
<i>Figura 426: Dermatite traumática focalmente extensão, acentuada e com extensa hemorragia nos tecidos adjacentes.</i>	676
<i>Figura 427: Extensa hemorragia estendendo-se ao palato, caracterizando flebite traumática.</i>	676
<i>Figura 428: Animal durante exame clínico na Reabilitação.</i>	677
<i>Figura 429: Gaivota II 035742 durante soltura. Foto: R3 Animal.</i>	678
<i>Figura 430: Animal durante exame clínico na Reabilitação.</i>	679

<i>Figura 431: Vista ventral (esquerda) e vista dorsal (direita) do animal e lesão no intestino e celomite.</i>	680
<i>Figura 432: Gaivota II 035822 durante atendimento clínico.</i>	681
<i>Figura 433: Animal introduzido no recinto externo.</i>	682
<i>Figura 434: Gaivota durante exame clínico da Unidade.</i>	684
<i>Figura 435: Vista ventral (esquerda) e vista dorsal (direita) da gaivota II 035826.</i>	684
<i>Figura 436: Entrada da traqueia com acúmulo de líquido amarelado.</i>	685
<i>Figura 437: Pulmões com coloração vermelha fluindo moderada quantidade de sangue.</i>	685
<i>Figura 438: A Médica Veterinária Tissiane Becher explicando como funciona o atendimento veterinário aos animais marinhos.</i>	686
<i>Figura 439: Jogo de tabuleiro com as crianças com diversas curiosidades sobre o ecossistema marinho.</i>	686
<i>Figura 440: Interação com as crianças a partir da exposição dos exemplares de animais marinhos.</i>	687
<i>Figura 441: A Técnica de Projetos, Tissiane Becher e a Bióloga Thamires Pires mostrando para as crianças as espécies de animais.</i>	688
<i>Figura 442: Explicação sobre as espécies de pinípedes.</i>	689
<i>Figura 443: Explicação para os monitores quais são as injúrias que a sobrepesca causa aos animais marinhos.</i>	690
<i>Figura 444: Médica Veterinária e Técnica de Projetos, Tissiane Becher mostrando para as crianças os resíduos sólidos encontrados no conteúdo estomacal de <i>Chelonia mydas</i> (Tartaruga-verde).</i>	690
<i>Figura 445: Explicação para idosos do que acontece quando um animal marinho ingere resíduos sólidos.</i>	691
<i>Figura 446: A Médica Veterinária e Técnica de Projeto Tissiane Becher, explicando para os alunos a diferenciação das espécies de Tartarugas-marinhas pelo casco e contagem das placas costais.</i>	692
<i>Figura 447: Explicação para os alunos o grupo dos tetrápodes marinhos que são atendidos pelo Projeto.</i>	693
<i>Figura 448: A Médica Veterinária e Técnica de Projetos Tissiane Becher expondo a diferenças das espécies de tartarugas marinhas.</i>	694
<i>Figura 449: A Médica Veterinária e Técnica de Projeto Tissiane Becher, mostrando a anatomia do casco de uma tartaruga-cabeçuda.</i>	695
<i>Figura 450: Alunos da Faculdade Unisul durante aula prática de atendimento de resgate de reabilitação de animais em situação de emergência.</i>	696
<i>Figura 451: Montagem da estrutura de apoio.</i>	697
<i>Figura 452: Monitoramento de fauna.</i>	697
<i>Figura 453: Embarque da equipe para resgate de fauna.</i>	698
<i>Figura 454: Fauna resgatada sendo encaminhada ao atendimento veterinário.</i>	698
<i>Figura 455: Primeiro atendimento clínico veterinário da ave.</i>	699
<i>Figura 456: Registro das informações sobre o indivíduo em planilhas.</i>	700

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

<i>Figura 457: Draga Njörd, embarcação de dragagem de injeção de água. Dimensões: 34,7 x 11,67 metros, 1.644 kW de potência e profundidade máxima de dragagem de 21 metros.</i>	<i>704</i>
<i>Figura 458: Draga Lelystad, embarcação de dragagem do tipo Hopper, 13.380 kW de potência, profundidade máxima de dragagem de 58 metros e capacidade da cisterna de 10.329 m3.</i>	<i>705</i>
<i>Figura 459: Relação das dragas e respectivos dias de atuação ao longo do primeiro semestre de 2023. Os dias com as marcações em “X” representam os dias de coleta das amostras para o monitoramento da qualidade da água.....</i>	<i>705</i>
<i>Figura 460: Detalhe do momento da emersão da cabeça de dragagem direita, observada do passadiço da draga Lelystad.</i>	<i>707</i>
<i>Figura 461: Registros do descarte dos materiais dragados junto ao leito do rio Itajaí, no Bota Fora Sul, mais especificamente sobre os quadrantes H e F. Os retângulos em amarelo identificam os registros de aberturas da cisterna sobre os quadrantes.</i>	<i>708</i>
<i>Figura 462: Resíduos do tipo doméstico, segregados em contentores flexíveis (bags) e fixados junto ao convés da embarcação.</i>	<i>709</i>
<i>Figura 463: Sistema de autotrack instalado e em operação durante o ciclo de dragagem.</i>	<i>709</i>
<i>Figura 464: Detalhe da segregação dos resíduos aderidos as cabeças de dragagem direita. Na segunda imagem, percebe-se as caçambas utilizadas para segregação e acondicionamento dos resíduos retirado das cabeças de dragagem após cada ciclo completo.</i>	<i>711</i>
<i>Figura 465: Detalhe da pluma gerada durante o processo de despejo do material contido na cisterna da draga.</i>	<i>712</i>
<i>Figura 466: Empresa Valle responsável pela coleta e destinação dos resíduos, se preparando para desembarque do material.</i>	<i>713</i>
<i>Figura 467: Condução do desembarque dos contentores flexíveis, de resíduos sólidos acumulados durante a operação da draga.....</i>	<i>714</i>
<i>Figura 468: Detalhe do contêineres para segregação dos resíduos gerados a bordo da embarcação. ...</i>	<i>716</i>
<i>Figura 469: Detalhe das áreas de convés e casa de máquinas da embarcação Njörd.</i>	<i>717</i>
<i>Figura 470: Veículos da empresa responsável pela retirada de óleo lubrificante usado, gerado durante a operação do equipamento.</i>	<i>718</i>
<i>Figura 471: Detalhe do momento da emersão da cabeça de dragagem direita, observada do passadiço da draga Lelystad.</i>	<i>720</i>
<i>Figura 472: Registros do descarte dos materiais dragados junto ao leito do rio Itajaí, no Bota Fora Sul, mais especificamente sobre os quadrantes H e F. Os retângulos em amarelo identificam os registros de aberturas da cisterna sobre os quadrantes.</i>	<i>721</i>
<i>Figura 473: Resíduos do tipo doméstico, segregados em contentores e fixados junto ao convés da embarcação.....</i>	<i>722</i>
<i>Figura 474: Organização observada nos diferentes ambientes a bordo da draga Lelystad.....</i>	<i>722</i>
<i>Figura 475: Sistema de autotrack instalado e em operação durante o ciclo de dragagem.</i>	<i>723</i>

<i>Figura 476: Conjunto de emergência ambiental SOPEP (distribuídos na embarcação) e lista de treinamento atendendo ao regramento das ações de contenção e remoção de vazamentos de óleos. .</i>	<i>724</i>
<i>Figura 477: Detalhe da segregação dos resíduos aderidos as cabeças de dragagem direita. Na segunda imagem, percebe-se as caçambas utilizadas para segregação e acondicionamento dos resíduos retirado das cabeças de dragagem após cada ciclo completo.</i>	<i>725</i>
<i>Figura 478: Detalhe da pluma gerada durante o processo de despejo do material contido na cisterna da draga.</i>	<i>726</i>
<i>Figura 479: No detalhe os contentores flexíveis utilizados para segregação e acondicionamento dos resíduos retirados das cabeças de dragagem após cada ciclo completo.</i>	<i>727</i>
<i>Figura 480: Transbordo de resíduos da draga Lelystad, conduzida com a mesma atracado ao berço 3 do Terminal de Itajaí. Execução realizada pela Empresa Valle e acompanhada pelas empresas Ambipar e UNIVALI.</i>	<i>728</i>
<i>Figura 481: Caminhão Roll-on/Roll-off, utilizado para acondicionamento e transporte dos resíduos retirados da draga.</i>	<i>728</i>
<i>Figura 482: Composição típica dos resíduos gerados durante a atividade de dragagem junto ao rio Itajaí-açú.</i>	<i>729</i>
<i>Figura 483: Resíduos contaminados com óleo, tendo sido descarregados 4 barris deste tipo.</i>	<i>730</i>
<i>Figura 484: Caminhão do tipo roll-on/roll-of utilizado no transporte. Detalhe ao fim da atividade onde todo o resíduo foi coberto por lona, para evitar a perda de resíduos ao longo do transporte.</i>	<i>731</i>
<i>Figura 485: Composição do resíduo gerado durante o primeiro semestre de 2023 pela atividade de dragagem.</i>	<i>733</i>
<i>Figura 486: Retirada de resíduos das embarcações envolvidas nas atividades de dragagem durante o primeiro semestre de 2023.</i>	<i>734</i>
<i>Figura 487: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 20 de janeiro de 2023.</i>	<i>736</i>
<i>Figura 488: Subdivisão em quadrantes dos bota-fora norte e sul.</i>	<i>737</i>
<i>Figura 489: Registros das aberturas das cisternas (Lelystad) nas áreas de despejo durante o mês de janeiro de 2023.</i>	<i>738</i>
<i>Figura 490: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 09 de fevereiro de 2023.</i>	<i>739</i>
<i>Figura 491: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 19 de março de 2023.</i>	<i>740</i>
<i>Figura 492: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 02 de abril de 2023.</i>	<i>741</i>
<i>Figura 493: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 27 de maio de 2023.</i>	<i>742</i>
<i>Figura 494: Subdivisão em quadrantes dos bota-fora norte e sul.</i>	<i>743</i>

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Figura 495: Registros das aberturas das cisternas (Lelystad) nas áreas de despejo durante o mês de maio de 2023...... 744

Figura 496: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 29 de junho de 2023. 745

Figura 497: Subdivisão em quadrantes dos bota-fora norte e sul...... 745

Figura 498: Registros das aberturas das cisternas (Lelystad) nas áreas de despejo durante o mês de junho de 2023...... 746

1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

O programa executivo de Comunicação Social tem como objetivo o estabelecimento de um canal contínuo de comunicação entre o porto e a sociedade, tendo como principal objetivo a prestação de contas à sociedade sobre os trabalhos ambientais realizados pela Superintendência do Porto de Itajaí. Bem como, informar à comunidade de forma clara e concisa, para melhor compreensão das ações desenvolvidas, como por exemplo: as obras necessárias para a manutenção das atividades, tais como obras de dragagem, melhoramentos da infraestrutura dos acessos aquaviários (canal de navegação, bacia de evolução, sistema de balizamento) e terrestres, e investimentos em superestrutura (equipamentos, veículos, guindastes). Tudo isso a fim de expor à comunidade e população circunvizinha, quais são as ações mitigadoras e de controles e monitoramentos ambientais realizados pela Superintendência do Porto para minimizar as alterações da qualidade da água, sedimento, ar e ruído.

Este programa é realizado em atendimento ao item 3.1 da LAO nº 2610/2019.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Veiculação de informações para a comunidade sobre os procedimentos relacionados da atividade portuária para a economia local e regional, ressaltando as políticas e preocupações ambientais e de responsabilidade social, adotadas pelo Porto de Itajaí;
- Orientar a sociedade sobre os procedimentos a serem adotados ao longo das obras de ampliação do Porto de Itajaí, deixando claro à sociedade as ações que visam minimizar possíveis impactos;
- Disponibilizar à comunidade as informações sobre as ações dos programas ambientais e recomendações adotadas e operacionalizadas pelo Porto de Itajaí;
- Dinamizar a troca de informações sobre os projetos e ações em andamento;

- Promover estratégias de comunicação que permitam a aproximação da sociedade às ações dos projetos e objetivos do Porto de Itajaí, com especial destaque aos Programas Ambientais em desenvolvimento e àqueles a serem implantados;
- Veiculação de releases com o objetivo de manter as comunidades do entorno informadas dos procedimentos, inclusive, com o cronograma das operações;
- Veiculação de informações sobre os procedimentos relacionados à dragagem de manutenção e demais obras portuárias realizadas, bem como apresentar as medidas mitigadoras e de prevenção que o Porto de Itajaí realiza para os possíveis impactos ambientais provenientes dessas atividades;
- Criação de estratégia de comunicação com a utilização de cartazes e panfletos sobre as intervenções e obras executadas e as atividades de dragagem com abrangência exclusiva das áreas que sofrerão a interferência direta.

1.2. MATERIAIS E MÉTODOS

As notícias e novidades são divulgadas periodicamente por e-mail eletrônico, como na página inicial do *website* do Porto de Itajaí (www.portoitajai.com.br), bem como em programas noticiários de TV, redes sociais e em jornais impressos, e revistas com abrangência regional e estadual. O Programa de Comunicação Social também atua em parceria com os demais programas ambientais vigentes, com especial sinergia com o Programa de Educação Ambiental “Iniciativa Verde”, Programa Porto Saudável dentre outros que com ele possam ser atrelados.

A Coordenação de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade também produzidos os Boletins Informativos do Sistema de Gestão Integrado, nas áreas de meio ambiente, saúde e segurança do trabalho. Os informativos são enviados do endereço de e-mail meioambiente@portoitajai.com.br para o endereço de e-mail todos@portoitajai.com.br, resultando na divulgação interna para os colaboradores da SPI, além de que também são disponibilizados nos murais distribuídos nos prédios administrativos e na área portuária, alcançando os colaboradores da SPI e de empresas que acessam a área portuária e os prédios.

Já o objetivo do Boletim Informativo é trazer para os colaboradores e usuários do Porto de Itajaí informações diversas sobre meio ambiente, saúde e segurança do trabalho, informando sobre as campanhas de conscientização, mutirão de limpeza, e demais ações socioambientais a serem realizadas no Porto de Itajaí.

1.3. RESULTADOS

Ao longo dos meses de janeiro a junho de 2023, foram publicadas diversas matérias em diferentes meios de comunicação onde o Porto de Itajaí foi citado, principalmente em temas da área ambiental. Dentro dessa abordagem, é possível destacar as notícias vinculadas conforme a Tabela 1, que apresenta a divulgação e notícias relacionadas ao Porto de Itajaí durante o primeiro semestre de 2023. A Tabela 2 traz a relação dos boletins informativos internos publicados no mesmo período.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Tabela 1: Notícias relacionadas a operação do Porto de Itajaí durante os meses de janeiro a junho de 2023.

Mês	Data	Veículo	Título	Link
Janeiro	04/01/2023	Abre Olho Notícias	Porto de Navegantes bombando e o de Itajaí parou	https://abreolhonoticias.com.br/porto-de-navegantes-bombando-e-o-de-itajai-parou/?fbclid=IwAR2wZoXUKOjGxuAZGtfHvbxTxBpX2zr0D4sGA_XUKOAAZ50HUMqTq9BF6qc
Janeiro	05/01/2023	ND+	Porto de Itajaí garante renovação de Licença Ambiental de Operação por mais dois anos	https://ndmais.com.br/meio-ambiente/porto-de-itajai-garante-renovacao-de-licenca-ambiental-de-operacao-por-mais-dois-anos/
Janeiro	10/01/2023	No Ponto SC	Autoridade Portuária de Itajaí e Prefeitura de Navegantes realizam reunião	_">https://www.nopontosc.com.br/itajai/autoridade-portuaria-de-itajai-e-prefeitura-de-navegantes-realizam-reuniao/>_
Janeiro	16/01/2023	Guararema News	Catarinenses estão na Coreia para reconquistar operadoras do Porto de Itajaí	https://www.guararemanews.com.br/catarinenses-estao-na-coreia-para-reconquistar-operadoras-do-porto-de-itajai/
Janeiro	18/01/2023	Diarinho	Antaq ainda não liberou o arrendamento da área B do porto	https://diarinho.net/materia/641083/Antaq-ainda-nao-liberou-o-arrendamento-da-area-B-do-porto-de-Itajai--

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Mês	Data	Veículo	Título	Link
Janeiro	19/01/2023	Porto & Navios	Complexo Portuário de Itajaí movimentou 17 milhões de toneladas em 2022	https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/complexo-portuario-de-itajai-movimentou-17-milhoes-de-toneladas-em-2022?utm_source=newsletter_10232&utm_medium=email&utm_campaign=noticias-do-dia-portos-e-navios-date-d-m-y
Fevereiro	01/02/2023	Diarinho	Porto anuncia primeira linha de contêineres de 2023	https://diarinho.net/materia/641325/Porto-de-Itajai-anuncia-primeira-linha-de-containers-depois-de-pior-janeiro-da-historia--
Fevereiro	01/02/2023	Jornal Portuário	Vereador pede “intervenção federal” no porto de Itajaí	https://www.jornalportuario.com.br/interna/comercio-exterior/vereador-pede-intervencao-federal-no-porto-de-itajai
Fevereiro	06/02/2023	Município de Itajaí	Município de Itajaí cria grupo de trabalho para solicitar agilidade do Governo Federal no leilão do Porto	https://itajai.sc.gov.br/noticia/29797/municipio-de-itajai769-cria-grupo-de-trabalho-para-solicitar-agilidade-do-governo-federal-no-leilao-do-porto
Fevereiro	06/02/2023	ComSérgioOliveira.com	Senador Esperidião Amin defende unidade e segurança jurídica para o futuro do Porto de Itajaí	https://www.comsergioliveira.com/2023/02/06/senador-esperidiao-amin-defende-unidade-e-seguranca-juridica-para-o-futuro-do-porto-de-itajai/

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Mês	Data	Veículo	Título	Link
Fevereiro	09/02/2023	Município de Itajaí	Porto de Itajaí recebe primeiro navio da nova linha de contêineres	https://www.itajai.sc.gov.br/noticia/29818/porto-de-itajai-recebe-primeiro-navio-da-nova-linha-de-containers
Fevereiro	13/02/2023	Agência Porto Consultoria	Porto de Itajaí recebe navio com mais de 22 mil toneladas de celulose	https://agenciaporto.com/noticias/porto-de-itajai-recebe-navio-com-mais-de-22-mil-toneladas-de-celulose
Fevereiro	21/02/2023	Diarinho	TCU libera a continuidade da privatização do porto de Itajaí	https://diarinho.net/materia/641853/TCU-libera-a-continuidade-da-privatizacao-do-porto-de-Itajai
Fevereiro	21/02/2023	Diarinho	TCU libera a continuidade da privatização do porto de Itajaí	https://diarinho.net/materia/641853/TCU-libera-a-continuidade-da-privatizacao-do-porto-de-Itajai
Fevereiro	24/02/2023	NSC Total	Com atraso de dois anos, Governo do Estado entra na discussão sobre leilão do Porto de Itajaí	https://www.nsctotal.com.br/columnistas/dagmara-spautz/com-atraso-de-dois-anos-governo-do-estado-entra-na-discussao-sobre-leilao-do-porto-de-itajai
Março	01/03/2023	NSC Total	Ausência de Márcio França frustra reunião de Jorginho sobre Porto de Itajaí	https://www.nsctotal.com.br/columnistas/dagmara-spautz/ausencia-de-marcio-franca-frustra-reuniao-de-jorginho-sobre-porto-de-itajai

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Mês	Data	Veículo	Título	Link
Março	02/03/2023	Folha do Litoral	“Porto de Itajaí vai sair do limbo”, diz Goetten sobre gestão compartilhada	https://jornalfolhalitoral.com.br/porto-de-itajai-vai-sair-do-limbo-diz-goetten-sobre-gestao-compartilhada/
Março	02/03/2023	ND+	Diretoria da Antaq faz visita técnica no Porto de Itajaí: ‘união de forças’	https://ndmais.com.br/economia/diretoria-da-antaq-faz-visita-tecnica-no-porto-de-itajai-uniao-de-forcas/
Março	02/03/2023	Informativo dos Portos	Porto de Itajaí terá autoridade portuária pública municipal e federal	https://www.informativodosportos.com.br/porto-de-itajai-tera-autoridade-portuaria-publica-municipal-e-federal-2/
Março	02/03/2023	Município de Itajaí	Porto de Itajaí terá autoridade portuária pública municipal e federal	https://itajai.sc.gov.br/noticia/29902/porto-de-itajai-tera-autoridade-portuaria-publica-municipal-e-federal#.ZAHBkaRv80E
Março	02/03/2023	NSC Total	Porto de Itajaí terá gestão compartilhada entre município e governo federal	https://www.nsctotal.com.br/colunistas/dagmara-spautz/porto-de-itajai-tera-gestao-compartilhada-entre-municipio-e-governo-federal
Março	05/03/2023	Portos & Navios	Porto de Itajaí permanecerá municipal por 35 anos	https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/porto-de-itajai-permanecera-municipal-por-35-anos

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Mês	Data	Veículo	Título	Link
Março	06/03/2023	Canal Rural	Governo cria grupo para discutir futuro de Porto de Itajaí	https://www.canalrural.com.br/noticias/politica/governo-cria-grupo-para-discutir-futuro-de-porto-de-itajai/
Março	06/03/2023	Município de Itajaí	Inscrições abertas para a 10ª edição do Juntos Pelo Rio	https://www.itajai.sc.gov.br/noticia/29908/inscricoes-abertas-para-a-10-edicao-do-juntos-pelo-rio#.ZAYvz7dv8VE
Março	16/03/2023	Jornal Bairros dos	Porto de Itajaí recebe 14ª atracação de navio Roll On Roll Off	https://jornaldosbairros.tv/noticia/62913/porto-de-itajai-recebe-14-atracacao-de-navio-roll-on-roll-off
Março	16/03/2023	Jornal Bairros dos	Superintendente do Porto de Itajaí recebe representantes de empresa fabricante de aço	https://jornaldosbairros.tv/noticia/62915/superintendente-do-porto-de-itajai-recebe-representantes-de-empresa-fabricante-de-aco
Março	20/03/2023	Economia & Negócios	Final de semana movimentado com operações de carga geral no Porto de Itajaí	http://www.revistaportuaria.com.br/noticia/23455
Março	25/03/2023	Município de Itajaí	10ª Edição do Juntos pelo Rio mobiliza 1,4 mil voluntários	https://itajai.sc.gov.br/noticia/30020/10-edicao-do-juntos-pelo-rio-mobiliza-14-mil-voluntarios

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Mês	Data	Veículo	Título	Link
Março	31/03/2023	Município de Itajaí	10ª edição do Juntos Pelo Rio recolheu mais de 11 toneladas de resíduos	https://www.itajai.sc.gov.br/noticia/30055/10-edicao-do-juntos-pelo-rio-recolheu-mais-de-11-toneladas-de-residuos-#.ZCdVA3bMJD-
Abril	04/04/2023	No Ponto SC	Porto de Itajaí realizará a 3ª edição do Inova Portos	https://www.nopontosc.com.br/itajai/porto-de-itajai-realizara-a-3a-edicao-do-inova-portos/
Abril	11/04/2023	Município de Itajaí	Município de Itajaí recebe 3ª edição do Inova Portos	https://itajai.sc.gov.br/noticia/30124/municipio-de-itajai-recebe-3-edicao-do-inova-portos#.ZDZ8_KRv80E
Abril	13/04/2023	Diarinho	Itajaí sedia evento de inovação no setor portuário	https://diarinho.net/materia/643095/Itajai-sedia-evento-nacional-sobre-inovacao-no-setor-portuario
Abril	18/04/2023	Jornal Bairros dos	3ª edição do Inova Portos debate inovação no setor portuário para Itajaí e portos do país	https://jornaldosbairros.tv/noticia/63425/3-edicao-do-inova-portos-debate-inovacao-no-setor-portuario-para-itajai-e-portos-do-pais
Abril	18/04/2023	Jornal Bairros dos	Conselho de Autoridade Portuária (CAP) realizou 3ª reunião ordinária	https://jornaldosbairros.tv/noticia/63426/conselho-de-autoridade-portuaria-cap-realizou-3-reuniao-ordinaria

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Mês	Data	Veículo	Título	Link
Abril	21/04/2023	Diarinho	Governo Federal promete licitação do Porto de Itajaí no segundo semestre	https://diarinho.net/materia/643964/Governo-Federal-promete-licitacao-do-Porto-de-Itajai-no-segundo-semester
Maio	29/05/2023	Jornal dos Bairros	Complexo Portuário de Itajaí registra movimentação de 1.2 milhão de toneladas em abril	https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/complexo-portuario-de-itajai-registra-movimentacao-de-1-2-milhao-de-toneladas-em-abril?utm_source=newsletter_10349&utm_medium=email&utm_campaign=noticias-do-dia-portos-e-navios-date-d-m-y
Maio	31/05/2023	Município de Itajaí	Porto de Itajaí lançará novo edital para escolha de operador portuário durante período de transição	https://itajai.sc.gov.br/noticia/30418/porto-de-itajai-lancara-novo-edital-para-escolha-de-operador-portuario-durante-periodo-de-transicao
Junho	01/06/2023	Portos & Navios	Porto de Itajaí lançará dia 5 edital para escolha de arrendatário transitório	https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/porto-de-itajai-lancara-dia-5-edital-para-escolha-de-arrendatario-transitorio
Junho	02/06/2023	G1	Empresa responsável por parte das operações no Porto de Itajaí anuncia fim das atividades na cidade	https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2023/06/02/empresa-responsavel-por-parte-das-operacoes-no-porto-de-itajai-anuncia-fim-das-atividades-na-cidade.ghtml

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Mês	Data	Veículo	Título	Link
Junho	05/06/2023	ND+	Nova licitação: porto de Itajaí publica edital para contratação temporária de empresa	https://ndmais.com.br/noticias/nova-licitacao-porto-de-itajai-publica-edital-para-contratacao-temporaria-de-empresa/
Junho	07/06/2023	Município de Itajaí	Itajaí e Governo Federal vão assinar novo convênio de delegação do Porto ao Município por mais 25 anos	https://itajai.sc.gov.br/noticia/30451/itajai-e-governo-federal-vao-assinar-novo-convenio-de-delegacao-do-porto-ao-municipio-por-mais-25-anos
Junho	07/06/2023	Diarinho	Porto de Itajaí, continua municipal	https://diarinho.net/blog_detalle/7278/Porto-de-Itajai--continua-municipal-
Junho	14/06/2023	Diarinho	Porto de Itajaí prepara retomada das operações para o segundo semestre	https://diarinho.net/materia/644558/Porto-de-Itajai-prepara-retomada-das-operacoes-para-o-segundo-semester
Junho	21/06/2023	Porto & Navios	Licitação para arrendamento temporário em Itajaí termina sem interessados	https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/licitacao-para-arrendamento-temporario-em-itajai-termina-sem-interessados?idU=1&utm_source=newsletter_10366&utm_medium=email&utm_campaign=noticias-do-dia-portos-e-navios-date-d-m-y

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Mês	Data	Veículo	Título	Link
Junho	21/06/2023	Município de Itajaí	Município solicitará ao Governo Federal a ampliação de prazos para o arrendamento do Porto de Itajaí	https://itajai.sc.gov.br/noticia/30524/municipio-solicitara-ao-governo-federal-a-ampliacao-de-prazos-para-o-arrendamento-do-porto-de-itajai
Junho	26/06/2023	ND+	Acordo com Santos pode trazer movimentação de volta ao Porto de Itajaí	https://ndmais.com.br/economia/acordo-com-santos-pode-trazer-movimentacao-de-volta-ao-porto-de-itajai/
Junho	26/06/2023	ND+	Marcelo Sodré é o novo superintendente do Porto de Itajaí	https://ndmais.com.br/politica/marcelo-sodre-novo-superintendente-porto-de-itajai/?utm_source=whatsapp&utm_campaign=wp-itajai&utm_medium=wp-grupos
Junho	26/06/2023	G1	Porto de Itajaí não recebe ofertas para operação e futuro das operações é incerto	https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2023/06/26/porto-de-itajai-nao-recebe-ofertas-para-operacao-e-futuro-das-operacoes-e-incerto.ghtml
Junho	26/06/2023	Portos & Navios	Porto de Itajaí voltará a ter movimentação de contêineres em cerca de um mês	https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/porto-de-itajai-voltara-a-ter-movimentacao-de-containers-em-cerca-de-um-mes?utm_source=newsletter_10373&utm_medium=email&utm_campaign=noticias-do-dia-portos-e-navios-date-d-m-y

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Mês	Data	Veículo	Título	Link
Junho	26/06/2023	Diarinho	Vice-prefeito vai assumir comando do Porto de Itajaí	https://diarinho.net/materia/644817/Vice-prefeito-vai-assumir-comando-do-Porto-de-Itajai-
Junho	29/06/2023	Diarinho	Antaq libera arrendamento por dois anos	https://diarinho.net/materia/644910/Antaq-libera-arrendamento-provisorio-do-porto-por-ate-dois-anos--
Junho	30/06/2023	Portos & Navios	Porto de Itajaí pode firmar contrato para permanência da APM por mais 31 dias	https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/porto-de-itajai-pode-firmar-contrato-para-permanencia-da-apm-por-mais-31-dias?utm_source=newsletter_10374&utm_medium=email&utm_campaign=noticias-do-dia-portos-e-navios-date-d-m-y

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Tabela 2: Relação dos informativos internos relacionados à saúde, meio ambiente, segurança no trabalho, dentre outros, no período entre janeiro e junho de 2023.

IDENTIFICAÇÃO	DATA DE ENVIO	TEMA/ASSUNTO/TÍTULO	CATEGORIA	LOCAL ARMAZENADO
BOLETIM INFORMATIVO Nº 40/2023	05/01/2023	Qualidade do Ar	BOLETIM INFORMATIVO	Y:\INFORMATIVOS e COMUNICADOS Porto Saudável\Janeiro 2023
BOLETIM INFORMATIVO Nº 41/2023	08/02/2023	Fevereiro roxo e laranja: Alzheimer, leucemia, lúpus e fibromialgia	BOLETIM INFORMATIVO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\2. FEVEREIRO Roxo-laranja
COMUNICADO	08/02/2023	Treinamento da Brigada de Incêndio e Emergência	COMUNICADO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\2. FEVEREIRO Roxo-laranja
COMUNICADO	31/03/2023	Roda de conversa sobre saúde bucal	COMUNICADO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\3. MARÇO - Saúde Bucal
BOLETIM INFORMATIVO Nº 42/2023	12/04/2023	Abril verde: Segurança do trabalho	BOLETIM INFORMATIVO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\4. ABRIL VERDE
BOLETIM INFORMATIVO Nº 43/2023	26/04/2023	Abril verde: Dados alarmantes (segurança do trabalho)	BOLETIM INFORMATIVO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\4. ABRIL VERDE
BOLETIM INFORMATIVO Nº 44/2023	28/04/2023	Abril verde: Trabalho seguro (EPI)	BOLETIM INFORMATIVO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\4. ABRIL VERDE
BOLETIM INFORMATIVO Nº 45/2023	03/05/2023	Maior amarelo: Trânsito mais seguro	BOLETIM INFORMATIVO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\5. MAIO AMARELO
COMUNICADO	03/05/2023	Treinamento de Emergências Químicas	COMUNICADO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\5. MAIO AMARELO
BOLETIM INFORMATIVO Nº 46/2023	04/05/2023	Descarte de medicamentos	BOLETIM INFORMATIVO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\5. MAIO AMARELO
BOLETIM INFORMATIVO Nº 47/2023	04/05/2023	Todos juntos contra a dengue	BOLETIM INFORMATIVO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\5. MAIO AMARELO

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

IDENTIFICAÇÃO	DATA DE ENVIO	TEMA/ASSUNTO/TÍTULO	CATEGORIA	LOCAL ARMAZENADO
BOLETIM INFORMATIVO Nº 48/2023	20/06/2023	Campanha mundial alusiva aos doadores de sangue	BOLETIM INFORMATIVO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\6. JUNHO VERMELHO
BOLETIM INFORMATIVO Nº 49/2023	22/06/2023	Influenza Aviária	BOLETIM INFORMATIVO	W:\Ambulatorio\AÇÕES DO PORTO SAUDÁVEL\2023\6. JUNHO VERMELHO

2. PROGRAMA PORTO SAUDÁVEL

2.1. APRESENTAÇÃO

O Programa Porto Saudável é um programa implementado pela Superintendência do Porto de Itajaí (SPI) e coordenado pela Coordenação de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade (COAMB) desde 2007 com objetivo de proporcionar ações relacionadas a saúde e bem estar aos trabalhadores portuários, de modo a interagir melhor em seu ambiente de trabalho.

Para isso, as ações de promoção à saúde e qualidade de vida desenvolvidas nesse programa buscam promover a autonomia das pessoas nas decisões do autocuidado a saúde. O processo do autocuidado trata-se da busca, pelo próprio sujeito, das necessidades do corpo e da mente na melhoria da qualidade de vida e bem-estar evitando o aparecimento de doenças e complicações. Assim, vale destacar que as ações desenvolvidas se encontram em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial a ODS 3, de Saúde e Qualidade de Vida.

No entanto, em 2020 com a chegada da pandemia, provocada pelo vírus SARS-COV, foi inserido estrategicamente no programa Porto Saudável, o projeto Enfrenta Porto com ações objetivando enfrentamento ao COVID-19. Assim, as atividades consistiram em operacionalizar os regramentos e orientações do Ministério da Saúde e ANVISA, bem como aos decretos estaduais e municipais referentes ao assunto, com a finalidade a preservação da saúde dos servidores, trabalhadores portuários e os usuários do Porto de Itajaí.

Desde então, a Superintendência preocupada com a preservação da saúde e da vida, buscou ofertar segurança e tranquilidade à comunidade portuária priorizando ações do projeto Enfrenta Porto. Por esse motivo foram necessárias medidas temporárias, urgentes e diferenciadas do programa Porto Saudável.

O projeto conta com atividades desenvolvidas por uma equipe de saúde composta de estagiários de enfermagem e farmácia sob a orientação de uma farmacêutica e coordenação da COAMB. Dessa forma, a presença de uma equipe da saúde possibilitou um atendimento qualificado para atender as

demandas das agências reguladoras, bem como da comunidade portuária com olhar especializado na área da saúde.

Assim sendo, percebe-se que as ações desenvolvidas pela SPI contribuem de forma direta à saúde e qualidade de vida dos colaboradores e de forma indireta aos seus familiares e amigos, considerando que os colaboradores são potenciais multiplicadores de informações.

2.2. OBJETIVO GERAL

Proporcionar o autocuidado a saúde, segurança e bem-estar aos trabalhadores portuários de forma a melhorar a interação em seu ambiente de trabalho a partir da realização de ações com temas baseados no calendário anual da saúde e que visam a melhoria da saúde e qualidade de vida.

2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar ações de enfrentamento à pandemia definidos em decretos municipais, estaduais, Ministério da Saúde e ANVISA;
- Monitorar a saúde dos colaboradores portuários relacionados ao covid-19;
- Gerenciar o fornecimento e aplicação de vacinas para gripes (H1N1).
- Promover a saúde pública e qualidade de vida;
- Promover o atendimento a primeiros socorros;
- Diminuir o absenteísmo;
- Incentivar o autocuidado e adoção de um estilo de vida saudável melhorando saúde e o bem estar físico e psicológico;
- Realizar serviços de saúde como monitoramento de pressão arterial e temperatura, orientações gerais e encaminhamentos de urgência e emergência;
- Realizar testes rápidos com aconselhamento, em parceria com a Secretaria Municipal de Itajaí;
- Realizar ações e palestras para os programas de saúde ocupacional e segurança do trabalho; prevenção ao combate de DST/AIDS/HIV e demais doenças ligadas à hipertensão, diabetes e alcoolemia, bem como à realidade em que o público-alvo se encontra inserido.

2.4. METODOLOGIA

A Autoridade Portuária promove ações que buscam oferecer saúde ambiental aos trabalhadores portuários, funcionários e usuários do Porto de Itajaí. Tais ações envolvem o controle dos parâmetros da água potável oferecida para utilização de consumo humano, programas voltados à saúde (hipertensão, diabetes, alcoolemia e doenças sexualmente transmissíveis) e campanhas de vacinação. Essas ações proporcionam um ambiente de trabalho limpo, sadio e adequado, visando evitar proliferação e transmissão de doenças por meio de vetores e/ou, até mesmo, entre a seus colaboradores.

2.4.1 Promoção à saúde

Para alcançar os objetivos do autocuidado são necessários modelos que não criem dependência, ou seja, promovam a autonomia das pessoas. Nesse sentido, é importante despertar a consciência, promovendo a participação e responsabilidade pela própria saúde. Para que essa autonomia ocorra, é necessário que as pessoas se sintam motivadas a obter a informações, ou seja, de conhecerem as diversas formas de autocuidado. Entende-se que essas informações precisam ser claras, interativas, concisas, lúdicas, participativas e direcionadas ao tema de interesse. Para isso, existem diferentes estratégias disponíveis como oficinas, palestras, vídeos, imagens, roda de conversa, participações em reportagens audiovisuais, redes sociais, entrevistas, boletins informativos, campanhas e outras. As escolhas das ferramentas ocorrem avaliando o tipo de público alvo como guarda-portuário, administrativos e pessoal da limpeza, bem como turnos de trabalho, espaço físico, disponibilidade de recurso financeiro e da escala de trabalho da equipe de saúde.

2.4.2 Acompanhamento da saúde de colaboradores

Para a realização do acompanhamento da saúde dos colaboradores do Porto de Itajaí são oferecidos serviços de saúde como monitoramento de pressão arterial e temperatura, orientações gerais e encaminhamentos de urgência emergência.

2.4.3 Projeto Enfrenta Porto

Durante o semestre, as medidas contra a transmissão do Covid-19 tornaram-se menos restritivas. Sendo assim, o Projeto adaptou-se a essas mudanças e passou a realizar ações de acordo com o momento em que estava sendo vivenciado.

Ações de casos COVID-19: Durante esse semestre os colaboradores foram orientados a, no caso de surgimento de sintomas, afastar-se de suas atividades e comunicar seu superior hierárquico, COGEP e equipe de saúde. Após essa comunicação, a equipe de saúde passa a realizar o monitoramento a cada 48h via telefone, bem como realiza todas as orientações cabíveis através do acompanhamento até o dia do retorno às atividades de maneira segura. Além disso, a equipe Enfrenta Porto formaliza via e-mail cada afastamento, através da disponibilização das principais informações como a data do início dos sintomas, afastamento e resultado de exames laboratoriais. O mesmo acontece no momento do retorno ao trabalho.

Distribuição de estopas e álcool líquido: Durante esse período, foram distribuídos nos setores galões de álcool líquido, os quais abastecem os *dispensers* e borrifadores. Também foram entregues estopa de tecido, que juntos possibilitam a higienização das mesas, colaborando para um ambiente de trabalho mais limpo e livre de contaminações.

2.4.4 Integração do Sistema de Gestão Integrada

A Superintendência do Porto de Itajaí promove semanalmente a Integração do Sistema de Gestão Integrada para terceiros e funcionários do Porto. A integração aborda assuntos sobre a segurança para acesso na Área Portuária, abrangendo temas de Meio Ambiente, Saúde, Segurança do Trabalho, Saúde Pública e Segurança Pública Portuária.

O objetivo desta integração é fazer com que todos que transitam e efetuam seus serviços na Área Portuária, conheçam as normas de acesso, os riscos inerentes à atividade portuária e suas demandas. Sendo a principal finalidade desta integração zelar e proteger a vida dos usuários, intervenientes e também a imagem da Superintendência do Porto de Itajaí num possível acidente, visto que todos aqueles que necessitem entrar na área primária, estão sujeitos aos riscos da atividade portuárias.

No eixo ambiental são explicados o funcionamento dos Programas de Monitoramentos Ambientais, Programas Ambientais, Projeto Juntos Pelo Rio, Projeto Escola no Porto, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Programa Segregação, para que os participantes entendam o processo e o seu papel dentro destas ações de educação ambiental.

2.5. RESULTADOS:

Durante o primeiro semestre de 2023 foram atendidos 282 participantes na integração, conforme apresentado na Figura 1 abaixo:

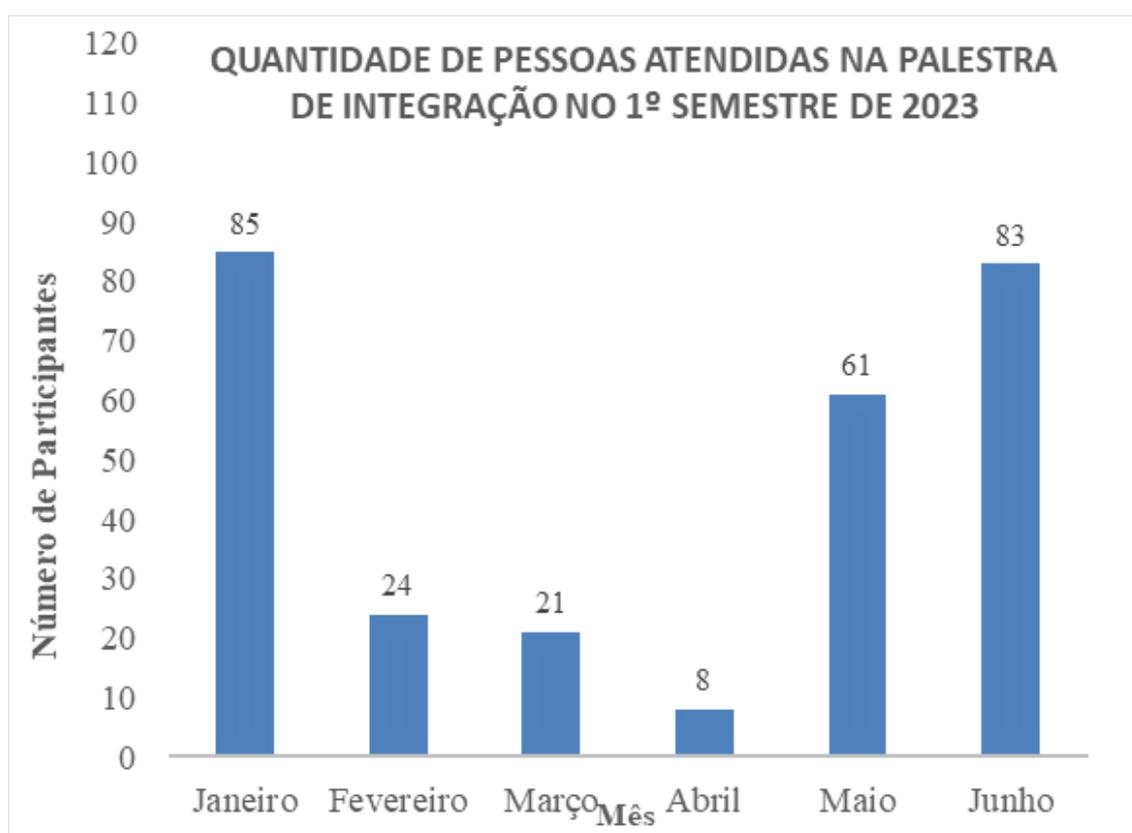


Figura 1: Número de participantes na Palestra de Integração no primeiro semestre de 2023.

2.5.1 Atividades realizadas no mês de janeiro

Campanhas Educativas

A fim de educar e orientar os servidores, motoristas e usuários do Porto de Itajaí sobre assuntos em saúde no geral, durante o primeiro bimestre, a COAMB produziu e dispôs os Boletins Informativos abaixo (Figura 2).



Figura 2: Informativo Janeiro Branco; Fonte: COAMB, 2023.

2.5.2 Campanha de entrega de protetores solares e auriculares

Durante o mês de janeiro a Equipe de Saúde do Porto de Itajaí, realizou a entrega de protetores auriculares e solares aos colaboradores da Guarda Portuária (Figura 3), que por lei devem utilizar estes EPI's para proteção auditiva e da pele. Cada dia foi reservado para uma equipe e a entrega ocorreu durante o horário de trabalho dos guardas, no qual a equipe se dirigiu ao prédio da GUAPOR para a entrega.

É necessário a troca dos protetores auriculares a cada 6 meses, sendo assim como estava próximo a data de troca, optamos por realizar a ação em janeiro. Os protetores solares também foram entregues para os guardas que optaram por receber ou estavam sem.



Figura 3: Entrega de protetores solares e auriculares na área portuária. Fonte: COAMB, 2023.

2.5.3 Atividades realizadas no mês de fevereiro

Fevereiro Roxo

Em alusão ao Fevereiro Roxo, a equipe Porto Saudável desenvolveu um informativo sobre a Conscientização das doenças (Figura 4 e Figura 5): Mal de Alzheimer, Leucemia, Lúpus e Fibromialgia, com diversas informações sobre o tema.

Além disso, no dia 13/02 recebemos no auditório da Superintendência do Porto de Itajaí a Secretaria Municipal de Saúde, onde médicos especialistas no assunto palestraram para a comunidade portuária o “Fevereiro Roxo”.



Figura 4: Informativo Fevereiro Roxo Laranja. Fonte: COAMB, 2023.



Figura 5: Comunicado sobre a ação de saúde do Fevereiro Roxo Laranja. Fonte: Prefeitura Municipal de Itajaí

2.5.4 Atividades realizadas no mês de março

Campanha de Saúde Bucal

Durante o mês de março a Equipe de Saúde do Porto de Itajaí, em conjunto a Secretaria Municipal de Saúde – equipe de saúde bucal, realizou uma roda de conversa sobre saúde bucal com os colaboradores da SPI e Minister, no dia 31, com início às 14h30min e término às 17h00 (Figura 6).

Uma Agente Comunitária em Saúde e uma Auxiliar de Saúde Bucal conversaram com o público sobre a importância da higiene bucal, método correto de escovação, quais as melhores pastas dentais, entre outros assuntos que foram surgindo a partir das dúvidas dos colaboradores presentes. A ação contou, no total, com a participação de 43 colaboradores.



Figura 6: Roda de conversa saúde bucal. Fonte: COAMB, 2023.

A fim de educar e orientar os servidores, motoristas e usuários do Porto de Itajaí sobre assuntos em saúde no geral, durante o segundo bimestre, a COAMB produziu e dispôs o comunicado abaixo, visando convidar os colaboradores para a roda de conversa sobre Saúde Bucal (Figura 7).



Figura 7: Comunicado Saúde Bucal. Fonte: COAMB, 2023.

2.5.5 Atividades realizadas no mês de abril

Campanha Abril Verde – Trabalho Seguro

Em alusão ao Abril Verde, a equipe Porto Saudável desenvolveu informativos relacionados ao tema como: Trabalho seguro, dados alarmantes sobre acidentes de trabalho, introdução ao abril verde e um comunicado sobre a vacinação para Influenza aos trabalhadores portuários (Figura 8 e Figura 9). Além disso os distribuiu entre os murais da SPI, GUAPOR, Cadastramento, CIA, Ambulatório e Gate II (Figura 10 e Figura 11).



Figura 8: Informativos Abril Verde. Fonte: COAMB, 2023.



Figura 9: Comunicado sobre vacinação, dentro do Informativo Abril Verde. Fonte: COAMB, 2023.



Figura 10: Murais da SPI e GUAPOR, respectivamente. Fonte: COAMB, 2023.



Figura 11: Murais da SPI e GUAPOR, respectivamente. Fonte: COAMB, 2023.

2.5.6 Atividades realizadas no mês de maio

Maio Amarelo

Em alusão ao Maio Amarelo, a equipe Porto Saudável desenvolveu um informativo relacionado ao tema “ No trânsito, escolha a vida” com informações do que se trata a campanha, visando reduzir acidentes e tornar o trânsito um lugar mais seguro. Além disso, também criou informativos sobre o descarte de medicamentos e sobre a prevenção contra dengue, distribuindo-os entre os murais da SPI, GUAPOR, Cadastramento, CIA, Ambulatório e Gate II (Figura 12, Figura 13 e Figura 14).



Figura 12: Informativo Maio Amarelo. Fonte: COAMB, 2023.



Figura 13: Informativo sobre o descarte de medicamentos. Fonte: COAMB, 2023



Figura 14: Informativo prevenção contra dengue. Fonte: COAMB, 2023.

2.5.7 Atividades realizadas no mês de junho

Junho Vermelho

Em alusão ao Junho Vermelho, a equipe Porto Saudável desenvolveu um informativo relacionado ao tema Campanha Mundial Alusiva aos Doadores de Sangue (Figura 15 e Figura 17), para incentivar todos os colaboradores portuários a participarem da campanha desenvolvida pela Secretaria de Saúde de Itajaí, a qual irá disponibilizar transporte gratuito aos moradores que desejarem realizar a doação sangue. A equipe do Porto Saudável elaborou ainda, um informativo sobre a Influenza Aviária alertando aos trabalhadores portuários sobre a doença (Figura 16). Além disso, distribuiu ambos os informativos entre os murais da SPI, GUAPOR, Cadastramento, CIA, Ambulatório e Gate II.



Figura 15: Informativo sobre Campanha Mundial Alusiva aos Doadores de Sangue. Fonte: COAMB, 2023.



Figura 16: Informativo sobre Influenza Aviária. Fonte: COAMB, 2023.



Figura 17: Informativo do Dia Mundial do Doador de Sangue. Fonte: COAMB, 2023

2.5.8 Reposição de preservativos nos pontos de distribuição

As IST's (Infecções Sexualmente Transmissíveis) continuam a ser uma agravante no meio social, sendo comprovado pelos dados da OMS que afirmam que cerca de 1 milhão de novos casos surgem a cada dia (PEBMED, 2021). O Porto de Itajaí em conjunto a gerência de DST/AIDS/HIV da Secretaria de Saúde de Itajaí, que fornece os preservativos, possui pontos de distribuição gratuita aos colaboradores da comunidade portuária (Figura 18). Diante disso, semanalmente ou conforme demanda, a equipe realiza o reabastecimento das gôndolas de preservativos na área portuária e prédios administrativos.



Figura 18: Reposição de preservativos na Área Portuária.

3. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

3.1. OBJETIVOS

3.1.1 Objetivo Geral

O Programa de Educação Ambiental, titulado pela Superintendência como “Programa Iniciativa Verde”, tem como objetivo principal o desenvolvimento de práticas compatíveis com a conservação e recuperação do ambiente, de modo a estimular a formação de novos valores, consciência ambiental e o pensamento crítico de seus colaboradores, trabalhadores portuários, comunidade e grupos sociais envolvidos na área de influência do Complexo Portuário do Itajaí, a fim de resultar na melhor relação entre o homem e o meio.

Este programa é realizado em atendimento ao item 3.2 da LAO nº 2610/2019.

3.1.2 Objetivos Específicos

- Conscientizar os trabalhadores portuários para que realizem suas atividades de maneira ambientalmente correta, evitando danos ao meio ambiente, além da importância do bom relacionamento e respeito às comunidades do entorno;
- Sensibilizar os funcionários, colaboradores, usuários do Porto, quanto à importância de sua participação na conservação e preservação do meio ambiente juntamente com a comunidade de Itajaí;
- Orientar os colaboradores e usuários do Porto quanto aos impactos ambientais da atividade portuária, e quais as medidas de prevenção e mitigação que o porto realiza para os mesmos;
- Promover campanhas e palestras para sensibilizar os usuários e trabalhadores portuários sobre a importância do meio ambiente e sua preservação;
- Realizar trabalhos de conscientização com a comunidade ribeirinha quanto à preservação das margens do rio, conservação dos recursos naturais e prevenção da poluição hídrica;
- Realizar mutirão de limpeza nas praias e no rio Itajaí - Açú, juntamente com um trabalho de sensibilização ambiental com a comunidade de preservação da vegetação ciliar;

- Fomentar o senso de responsabilidade individual e coletiva para com as questões ambientais na área de influência do Porto Organizado de Itajaí;
- Promover processo de ensino/aprendizagem criativo e autônomo na comunidade escolar, podendo estender-se aos demais municípios, possibilitando a sua participação de forma qualificada no programa; e
- Divulgar informações relevantes dos demais Programas de Monitoramento contidos no PBA, que possam ter relação com os temas trabalhados nas campanhas realizadas no âmbito deste programa.

3.2. METODOLOGIA

O Programa de Educação Ambiental possui como metodologia diversas ferramentas para que o seu público alvo seja alcançado de forma eficiente. Assim, a linguagem para cada tipo de público é adaptada de modo a fazer com que os mesmos possam entender a importância do programa e o seu papel dentro dele. Para que isso ocorra, são realizados em diversos momentos do ano treinamentos, visitas de campo para estudantes, eventos para a comunidade em geral e para os portuários, integrações, palestras e diálogos sobre segurança do trabalho, saúde e meio ambiente.

3.3. RESULTADOS

3.3.1 Projeto Escola No Porto

O Projeto Escola no Porto atua para que alunos e estudantes de escolas públicas e particulares, faculdades, cursos técnicos e demais instituições de ensino possam conhecer, por meio de palestras e visita técnica, as atividades desenvolvidas no Porto de Itajaí e áreas de influência do mesmo recebe. São apresentados aos alunos os aspectos e impactos das operações portuárias para o meio ambiente e para a saúde e segurança dos trabalhadores envolvidos nas atividades. Também são apresentadas as obras necessárias para a manutenção das atividades portuárias, tais como: obras de dragagem, melhoramentos da infraestrutura dos acessos terrestres e aquaviários (canal de navegação, bacia de evolução, sistema de balizamento), investimentos em superestrutura (equipamentos, veículos, guindastes), além destes, são exibidos os Programa de Monitoramentos Ambientais e as ações mitigadoras e de controles, realizados

pelo Porto em parceria com a Universidade do Vale do Itajaí, para minimizar as alterações da qualidade da água, sedimento, ar e ruído e planos de emergências, o qual compõem as condicionantes das Licenças Ambientais do Porto de Itajaí.

O Projeto Escola no Porto teve início em 2013 e atendeu até o momento cerca de 3454 visitantes (Gráfico 2), sendo estes de diversas cidades de Santa Catarina e também do Brasil. primeiro semestre de 2023 as visitas foram agendadas a partir do mês de abril, ao todo foram atendidas 186 visitantes neste período, sendo que outras instituições também estão agendadas para realizarem a visita técnica durante o segundo semestre de 2023.

Abril

FIESC - SENAI/SC

Os alunos do de Aprendizagem Industrial em Logística do SENAI/SC, da cidade de Balneário Camboriú, compareceram no dia 14/04/2023 com 28 alunos e docentes ao Porto de Itajaí, os quais receberam uma palestra sobre o Sistema de Gestão Integrada no auditório da Superintendência do Porto, visitaram a base de atendimento a emergência do porto e puderam visualizar a atividade portuária do terraço do prédio da APM Terminals (Figura 19).





Figura 19: Visita do FIESC - SENAI/SC no Porto de Itajaí.

CEDUP DR. JORGE LACERDA

Os alunos dos cursos técnicos de Logística e Administração do CEDUP - Dr. Jorge Lacerda, da cidade de Florianópolis, compareceram no dia 28/04/2023 com 42 alunos e docentes ao Porto de Itajaí, os quais receberam uma palestra sobre o Sistema de Gestão Integrado no auditório da Superintendência do Porto, visitaram a base de atendimento a emergência do porto e puderam visualizar a atividade portuária do terraço do prédio da APM Teminals (Figura 20).





Figura 20: Visita do CEDUP Dr. Jorge Lacerda no Porto de Itajaí.

Maio

UNIVILLE

Os alunos do 4º ano do curso de Comércio Exterior da Universidade da Região de Joinville – Univille, da cidade de Joinville, compareceram no dia 05/05/2023 com 19 alunos e docentes ao Porto de Itajaí, os quais receberam uma palestra sobre o Sistema de Gestão Integrado no auditório da Superintendência do Porto, visitaram a base de atendimento a emergência do porto e puderam visualizar a atividade portuária do terraço do prédio da APM Teminals (Figura 21).





Figura 21: Visita da Univille no Porto de Itajaí.

UNIFEBE

Os alunos dos cursos de Administração, Engenharia de Produção e Gestão de Processos Gerenciais da UNIFEBE, da cidade de Brusque, compareceram no dia 19/05/2023 com 40 alunos e docentes ao Porto de Itajaí, os quais receberam uma palestra sobre o Sistema de Gestão Integrado no auditório da Superintendência do Porto, visitaram a base de atendimento a emergência do porto e puderam visualizar a atividade portuária do terraço do prédio da APM Terminals (Figura 22).





Figura 22: Visita da Unifebe no Porto de Itajaí.

Junho

UNISUL

Os alunos do curso de Direito da Unisul, da cidade de Itajaí, compareceram no dia 02/06/2023 com 12 alunos e docentes ao Porto de Itajaí, os quais receberam uma palestra sobre o Sistema de Gestão Integrado no auditório da Superintendência do Porto, visitaram a base de atendimento a emergência do porto e puderam visualizar a atividade portuária do terraço do prédio da APM Teminals (Figura 23).





Figura 23: Visita da Unisul no Porto de Itajaí.

CEDUP PADRE AFONSO ROBL

Os alunos do ensino médio do CEDUP Padre Afonso Robl, da cidade de São Bento do Sul, compareceram no dia 23/06/2023 com 45 alunos e docentes ao Porto de Itajaí, os quais receberam uma palestra sobre o Sistema de Gestão Integrado no auditório da Superintendência do Porto, visitaram a base de atendimento a emergência do porto e puderam visualizar a atividade portuária do terraço do prédio da APM Teminals (Figura 24).





Figura 24: Visita do CEDUP Padre Afonso Robl no Porto de Itajaí.

Levantamento da quantidade de visitantes no Projeto Escola No Porto

Conforme a Figura 25, abaixo, o setor da COAMB contabiliza anualmente o número de visitantes do Projeto Escola no Porto, sejam esses alunos ou docentes.

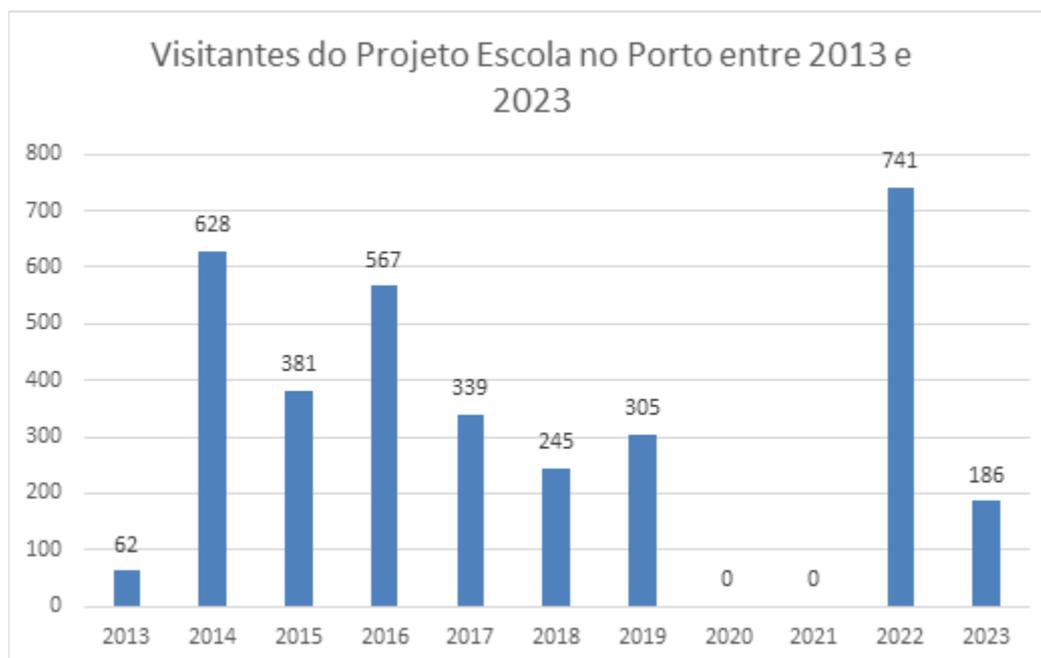


Figura 25: Visitantes do Projeto Escola No Porto entre 2013 e 2023.

3.3.2 Porto Em Ação

Através desse Programa, são desenvolvidas pelos colaboradores de diversos setores da Superintendência do Porto de Itajaí - SPI ações de apoio a comunidades carentes, campanhas de arrecadação de roupas e brinquedos, distribuição de alimentos não perecíveis para instituições de acolhimento a usuários de drogas, cooperativas de reciclagem e à comunidade carente.

Durante o primeiro semestre de 2023, a Superintendência do Porto de Itajaí realizou o recebimento de alimentos não perecíveis para posterior doação às entidades carentes. Os alimentos foram arrecadados durante o projeto “Escola No Porto”, onde é solicitado a entrega de 1 kg de alimento não perecível por aluno participante.

No mês de fevereiro foi realizada a doação de 3.200 kg de folhas de papel branco do arquivo da Superintendência do Porto de Itajaí para reciclagem na Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Material Reciclável da Foz do Itajaí – COOPERFOZ, conforme a declaração de recebimento da doação (Figura 26) a seguir.



DECLARAÇÃO

ITAJAI 09 DE FEVEREIRO 2023

EU Jonatas de Souza, presidente da Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí – COOPERFOZ CPF; 939 625 419-34, RG: 4.613.848, sede localizada à Rua João Thomaz Pinto, 1960 – Canhanduba/ ITAJAI, SC, inscrita no CNPJ; 04. 817. 390.0001-48, inscrição Estadual isento. Informo, que Superintendência do Porto de Itajaí, localizada na rua; Blumenau, 05, inscrita no CNPJ; nº 00.662.091p0001-20, que recebemos em forma de doação 3.200 kls de papéis brancos, informo que todo o material doado por esta Autarquia foi destinado à empresa GEANCARLOS CERON PLASTICOS, como destino final, sendo picados e prensados pela própria, para posterior venda, ajudando assim na inclusão social das famílias carentes que trabalham na COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAL RECICLAVEL DA FOZ DO RIO ITAJAI.

Presidente
Jonatas de Souza



Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí – COOPERFOZ
Rua João Thomaz Pinto, 1960 – Itajaí - SC
Fone: (47) 9-97054217
E-mail: cooperfoozitajai@hotmail.com

Figura 26: Declaração de recebimento de doação de papel para a COOPERFOZ.

No mês de junho foram doadas 333 caixas de luvas de látex de tamanhos variados para a Secretaria Municipal de Saúde de Itajaí, conforme o termo de recebimento de doação (Figura 27), a seguir.

TERMO DE RECEBIMENTO DE DOAÇÃO

A Superintendência do Porto de Itajaí, através do Programa Porto em Ação, destina para a Secretaria Municipal de Saúde, CNPJ sob o Nº 83.102.277/0001-52, e endereço Rua Governador Adolfo Konder, Nº 250, no bairro São Vicente localizado no município de Itajaí, Estado de Santa Catarina, e representada pelo(a) responsável Sr. Evandro Samuel de Souza, as doações conforme relação da tabela abaixo:

DISCRIMINAÇÃO	TAMANHO	UNIDADES
CAIXAS DE LUVAS DE LÁTEX COM PÓ	P	17
CAIXAS DE LUVAS DE LÁTEX COM PÓ	M	104
CAIXAS DE LUVAS DE LÁTEX COM PÓ	G	212

Nota*: cada caixa corresponde à 100 (cem) peças e/ou 50 pares de luvas de látex.

TOTAL DE DOAÇÕES	333 CAIXAS
-------------------------	-------------------

Doação recebida em: 30/09/2023

Evandro Samuel de Souza
Evandro Samuel de Souza
Representante da Secretaria Municipal de Saúde de Itajaí

Atenciosamente,
Fábio de Veiga
Fábio de Veiga
Superintendente do Porto de Itajaí

Figura 27: Termo de recebimento de doação de luvas de látex para a Secretaria Municipal de Saúde de Itajaí.

3.3.3 Projeto Juntos pelo Rio e Contra o *Aedes aegypti*

A COAMB organizou a 10ª Edição do Juntos Pelo Rio e Contra o *Aedes aegypti*, que é um evento organizado anualmente a fim de realizar um mutirão de limpeza do Rio Itajaí-Açu, envolvendo voluntários de instituições governamentais e não governamentais, comunidade, universidade e empresas localizadas às margens do Rio Itajaí - Açu nos municípios de Itajaí e Navegantes. A ação conta com mais de 50 empresas parceiras, órgãos públicos, autoridades,

instalações portuárias e comunidade de Itajaí e Navegantes. Também foram incorporadas ações de prevenção da proliferação ao mosquito *Aedes aegypti*.

O Juntos Pelo Rio é vinculado sempre à data de comemoração do dia Mundial da Água, 22 de março, e neste ano de 2023 o evento foi realizado no dia 25/03/2022. A COAMB inicia o planejamento se aproximadamente sessenta dias antes da sua realização. A organização, constituída pela Superintendência do Porto de Itajaí e pelo Semasa, mobiliza os parceiros das edições anteriores para reuniões semanais. Nestes encontros são definidas as demandas, a logística e a parceria.

Ao todo, foram seis reuniões de planejamento, contando com a presença dos parceiros, onde são discutidas as diretrizes do evento, levantando-se as demandas necessárias, angariando novos parceiros, equipamentos e materiais para a realização da ação.

O evento é colaborativo, onde todos os parceiros definem as demandas que querem atender. As necessidades para a realização do evento são principalmente para identificar o voluntário e equipá-lo com material próprio e seguro, para executar o serviço voluntário tanto pelo rio, quanto em terra. Além dos itens para o kit de limpeza do voluntário, são listadas outras necessidades como material de divulgação, embarcações, alimentação, ambulância e bandeiras de sinalização.

As inscrições são realizadas em parceria com a Univali, sendo abertas por meio do site Elis, nos quinze dias que precedem ao evento e também divulgadas nos veículos locais e mídias alternativas, podendo solicitar certificado de horas de voluntariado.

No dia do evento a concentração foi realizada às oito horas da manhã, na Marina Itajaí, para realizar a logística de separação das equipes e funções, bem como de fácil acesso às embarcações. Foi oferecido um café da manhã aos voluntários, e neste momento foram colocadas as instruções de segurança e conduta pela Marinha e pela organização do evento.

Enquanto parte dos voluntários atua na coleta de resíduos, os integrantes do Grupo de Escoteiros e da Secretaria Municipal de Saúde promovem uma blitz educativa. O objetivo é abordar os motoristas com orientações sobre como evitar novos focos de proliferação do mosquito *Aedes Aegypti* e como identificar os sintomas da doença.

O mutirão de limpeza, aconteceu pelo Rio Itajaí, com as embarcações, e na Baía Afonso Wippel, com os velejadores da escolinha da Associação Náutica de Itajaí. Por terra, as equipes percorrem a Beira Rio, Praia da Atalaia e Molhes de Itajaí.

No decorrer dos pontos, houve a concentração do material, onde um grupo da cooperativa de reciclagem local fez a triagem dos resíduos junto com os voluntários. No final do evento, o material reciclado coletado é destinado para a cooperativa licenciada COOPERFOZ do município de Itajaí, parceira do evento.

No dia do evento também foram ministradas oficinas de educação ambiental para as crianças e adolescentes participantes. Essa vivência é de grande valia e destacada nos vídeos institucionais do evento, pois a sensibilização motiva as famílias a participarem não só naquele dia, mas mudarem de conduta todos os dias. A composição dos resíduos sólidos de um município é variável e a quantidade e diversidade de resíduos descartados relaciona-se a aspectos culturais; econômicos e sociais, os quais influenciam diretamente em sua constituição. A gestão inadequada dos resíduos ocasiona uma série de problemas ambientais, uma vez que a maioria dos municípios brasileiros não acompanha o ritmo de crescimento com a infraestrutura sanitária adequada. Dessa forma, foi colocado em prática pela Univali a metodologia de quarteamento dos resíduos recolhidos no evento, assim podendo ter um diagnóstico mais preciso do material.

Ao final do evento a empresa Ambiental parceira responsável pelo recolhimento das caçambas de lixo coletado, recolhe, faz a pesagem (Tabela 3) e destinação ao aterro sanitário os resíduos não-recicláveis. Da mesma forma, com os resíduos recicláveis, opera a cooperativa COOPERFOZ que além disso, tem a possibilidade de gerar renda com o material descartado no rio.

Com a parceria de empresas que atuam nas margens do rio, governo e instituições sociais dos municípios de Itajaí e Navegantes, esta ação já mobilizou aproximadamente 8 mil voluntários que retiraram mais de 99 toneladas de resíduos do rio nas oito edições realizadas.

Além da abordagem social, educacional e ambiental, se enfatiza a importância da questão econômica tanto no sustento das cidades, através da atividade portuária, quanto na manutenção das famílias que dependem das

cooperativas de reciclagem. Destacando a necessidade de separar os resíduos domésticos, entregando-os em bom estado para amenizar o trabalho destas famílias e gerar renda aos mesmos. A Figura 28 mostra imagens do evento.

Tabela 3: Quantitativo de voluntários e de resíduos do projeto Juntos pelo Rio desde 2012.

ANO	VOLUNTÁRIOS	RESÍDUOS RECICLÁVEIS	RESÍDUOS NÃO - RECICLÁVEIS	TOTAL DE RESÍDUOS
2012	400 voluntários	1 tonelada	4 toneladas	5 toneladas
2013	500 voluntários	2 toneladas	1,5 tonelada	3,5 toneladas
2014	500 voluntários	4 toneladas	3 toneladas	7 toneladas
2015	700 voluntários	3,5 toneladas	35 toneladas	38,5 toneladas ¹
2016	600 voluntários	1,4 toneladas	2,5 toneladas	3,5 toneladas
2017	750 voluntários	3,1 toneladas	3,7 toneladas	6,81 toneladas
2018	800 voluntários	3 toneladas	7 toneladas	10 toneladas
2019	1200 voluntários	5 toneladas	4 toneladas	9 toneladas ²
2022	1200 voluntários	2 toneladas	3 toneladas	5 toneladas
2023	1400 voluntários	6,5 toneladas	4,5 toneladas	11 toneladas





Figura 28: Projeto Juntos pelo Rio e Contra o Aedes aegypti em 2023

3.3.4 Programa Segregação

A Coordenação de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade da Superintendência do Porto de Itajaí disponibiliza e gerencia os pontos de coleta para pilhas, baterias, medicamentos, eletroeletrônicos, esponjas e óleo vegetal usado, para facilitar aos funcionários, trabalhadores portuários, usuários do porto e a comunidade em geral, possam estar destinando corretamente esses resíduos.

O objetivo dessa arrecadação é dar uma destinação ambientalmente correta aos resíduos e sensibilizar as pessoas da necessidade de conservação do meio ambiente. Além dos ecopontos, o Programa Segregação transforma os rejeitos orgânicos produzidos nas dependências do Porto de Itajaí em adubo para a sua horta comunitária através de compostagem (Figura 29 à Figura 34).



Figura 29: Programa Segregação – horta comunitária



Figura 30: Ecoponto para óleo de cozinha disponível na base de atendimento à emergência do Porto de Itajaí.



Figura 31: Ecoponto para esponjas usadas localizado na copa da Superintendência do Porto de Itajaí.



Figura 32: Ecoponto para embalagens de remédios e remédios vencidos localizado dentro da sala para atendimentos de saúde ocupacional no Centro Integrado de Atendimento (CIA).



Figura 33: Ecoponto para pilhas e baterias localizado na recepção da edificação do Centro Integrado de Atendimento (CIA).



Figura 34: Ecoponto para pilhas e baterias localizado na sede administrativa da Superintendência do Porto de Itajaí.

4. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – PGR

4.1. OBJETIVO

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da área do Porto de Itajaí tem como objetivo propiciar o controle da geração, separação, transporte, acondicionamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados pelos prédios administrativos, área portuária e embarcações que atracam, a fim de atender as condicionantes do item 3.3 da LAO IMA nº 2610/2019, assim minimizando os impactos ao meio ambiente causados pelos resíduos sólidos e atendendo às exigências da ANVISA.

4.2. METODOLOGIA

O Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) implantado no Porto de Itajaí tem como abrangência as áreas de responsabilidade da Superintendência do Porto de Itajaí, sendo que o mesmo está em sua versão nº 04 revisada no ano de 2022 pela Superintendência do Porto de Itajaí, sendo que no referido plano fazem partes integrantes o Centro Integrado de Atendimento (CIA) – edificação localizada defronte ao Porto para abrigar os escritórios das entidades intervenientes; Sede Administrativa – edificação localizada nas proximidades do Porto de Itajaí; Área Portuária Não Arrendada – contempla os berços 03 e 04; Recinto Alfandegado Contíguo – RAC; Edificação da Guarda Portuária; Píer Turístico – Terminal de passageiros, Centro Comercial Portuário – CCP; Base de Emergência e Área Portuária.

Para que o Plano de Gerenciamento de Resíduos do Porto de Itajaí seja implantado de maneira efetiva, é necessário que os funcionários e empresas terceirizadas presentes nos espaços estejam conscientes da necessidade de separar os resíduos nos contentores corretos e saibam como realizar essa tarefa. Para que essa necessidade se concretize, os colaboradores são instruídos na Palestra de Integração de Acesso à Área Portuária, disponibilizada semanalmente pela Coordenação de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade, a realizarem a separação dos resíduos. Além disso, estão presentes placas informativas a respeito da separação de resíduos e adesivos de identificação nos contentores dos prédios administrativos e área portuária.

Após a coleta dos resíduos sólidos gerados nos prédios administrativos, centro comercial portuário, Recinto Alfandegado Contíguo (RAC) e área portuária não arrendada pela empresa contratada pela Superintendência do Porto de Itajaí para a realização de serviços gerais, os mesmos resíduos são armazenados no Depósito Temporário de Resíduos (DTR), sendo que os resíduos recicláveis e não recicláveis ficam inseridos em caçambas distintas que serão trocadas pela empresa contratada CETRIC – Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais e Comerciais de Chapecó LTDA, conforme Contrato Nº 007/22 da Superintendência do Porto de Itajaí.

Conforme as informações do Contrato Nº 007/22 mencionado anteriormente, a empresa contratada se torna responsável pelo transporte dos resíduos recicláveis e não recicláveis acondicionados em caçambas no DTR, bem como o transporte dos resíduos de varrição e entulho gerados semanalmente na área portuária, sendo que os veículos utilizados constam em licenças ambientais de transporte válidas. Em questão de destinação, os resíduos não recicláveis vão para a central de tratamento de resíduos da própria contratada, localizada no município de Chapecó (SC), e os resíduos recicláveis são destinados à Cooperativa de Trabalho dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí. – COOPERFOZ.

4.2.1 Separação dos Resíduos

Os resíduos recicláveis são principalmente gerados nos escritórios das dependências do Porto de Itajaí, área portuária, pátio externo e armazém AZ-3. Os resíduos não recicláveis e orgânicos são principalmente gerados nos banheiros e nas cozinhas das dependências do Porto de Itajaí, e pátio externo.

Os resíduos recicláveis são depositados em coletores verdes, os não recicláveis em contentores cinza e os orgânicos em contentores marrom, os quais estão distribuídos nos pontos geradores do local (Figura 35 à Figura 37).

Essa forma de separação é aplicada nas áreas internas e externas do Porto, as quais contemplam as áreas internas a administração do Porto, os portões de acesso e o centro integrado de atendimento. Nesses locais os coletores possuem a capacidade de 20L, 60L e 100L, diferente das áreas externas onde os coletores possuem capacidade para até 250L, distribuídos nos

pontos de maior circulação de pessoas, na área portuária, pátios e estacionamentos.



Figura 35: Contentores de resíduos recicláveis, não recicláveis e orgânicos instalados nas dependências do Porto de Itajaí.



Figura 36: Contentores de resíduos recicláveis e não recicláveis da área portuária e prédios administrativos.



Figura 37: Contentores de resíduos não recicláveis dos banheiros nas dependências do Porto de Itajaí.

4.2.2 Coleta dos Resíduos

A coleta dos resíduos é realizada por funcionários da empresa contratada para serviços gerais Miservi Administradora de Serviços Eireli Epp, de nome fantasia MINISTER, responsável pelo serviço de limpeza das dependências do Porto. Na área interna os resíduos recicláveis são coletados em sacos plásticos verde e os não recicláveis e orgânicos em sacos pretos com capacidade distribuída em 20L, 60L e 100L.

Essas coletas são realizadas nos pontos geradores de resíduos, onde só deverá acontecer a troca do saco plástico dos respectivos coletores, as coletas são realizadas diariamente conforme a demanda.

4.2.3 Transporte Interno dos Resíduos

O transporte dos resíduos até o ponto de armazenamento temporário é feito pela empresa, de nome fantasia MINISTER, responsável por serviços de limpeza, conservação e manutenção, conforme contrato nº 011/2017 da Superintendência do Porto de Itajaí. Dessa forma, a contratante dispõe de um caminhão de pequeno porte para auxiliar no transporte dos resíduos coletados ao Depósito Temporário de Resíduos – DTR, conforme a demanda diária da retirada dos sacos plásticos dos contentores (Figura 38 e Figura 39).



Figura 38: Funcionário da empresa MINISTER recolhendo os resíduos do Prédio Administrativo da Superintendência do Porto de Itajaí.



Figura 39: Funcionário da empresa MINISTER recolhendo os resíduos da área portuária do Porto de Itajaí

Para a coleta do pó de varrição da área portuária, a empresa contratada para a realização dos serviços gerais, faz a varrição e deposita em um contentor móvel (Figura 40), e ao término da atividade, o pó é levado para a caçamba de pó de varrição localizada dentro da área portuária. Caso sejam encontrados resíduos recicláveis no chão, como copos de plástico e embalagens, os mesmos são segregados em uma pequena estrutura com saco de lixo na cor verde acoplado ao contentor de pó de varrição.



Figura 40: Contentor para acondicionamento do pó de varrição durante a realização do serviço, e ao lado um saco de lixo na cor verde para resíduos recicláveis.

4.2.4 Armazenamento temporário de resíduos

A área de armazenamento temporário dos resíduos coletados nas dependências do Porto é um local coberto, com piso de alvenaria e concreto armado impermeabilizado, onde apenas pessoas autorizadas possuem acesso. Esse local, denominado Depósito Temporário de Resíduos - DTR, na Avenida Coronel Eugênio Muller, nº 583, nele estão instaladas caçambas com capacidade para armazenamento de até 4m³ (Figura 41 à Figura 43).



Figura 41: Depósito Temporário de Resíduos – DTR



Figura 42: Caçamba de resíduos recicláveis localizada no Depósito Temporário de Resíduos



Figura 43: Caçamba de resíduos não recicláveis localizada no Depósito Temporário de Resíduos.

4.2.5 Destinação final dos Resíduos

A empresa contratada CETRIC – Central de Tratamento de Resíduos Sólidos, Industriais e Comerciais de Chapecó Ltda., contrato nº 007/2022, é a responsável pela coleta das caçambas e o transporte até a destinação final dos resíduos sólidos gerados na área portuária e prédios

administrativos, sendo o setor da COAMB responsável pelo acompanhamento das atividades.

Os resíduos recicláveis e não recicláveis são coletados toda segunda, quarta e sexta da semana e os resíduos de pó de varrição e vegetação são coletados uma vez na semana conforme demanda pela CETRIC – Central de Tratamento de Resíduos Sólidos, Industriais e Comerciais de Chapecó Ltda que é responsável pelo transporte de resíduos sólidos.

Como ação socioambiental, os resíduos recicláveis gerados no primeiro semestre como ação socioambiental foram doados até o mês de maio para a COOPERFOZ - Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, a qual gera emprego e renda para cerca de 35 cooperados, além de contribuir com o meio ambiente e na qualidade de vida das pessoas, após receber os resíduos a Cooperativa realizou o acondicionamento, a separação dos resíduos em uma esteira de triagem e se tiver necessidade, os resíduos são prensados através de uma prensa, conforme Figura 44 à Figura 51.



Figura 44: Acondicionamento dos resíduos recicláveis.



Figura 45: Início da triagem dos resíduos.



Figura 46: Esteira onde os cooperados realizam a triagem dos resíduos.



Figura 47: Separação dos resíduos.



Figura 48: Prensa onde os cooperados realizam a prensagem dos resíduos recicláveis.

Os resíduos não recicláveis e os resíduos recicláveis gerados a partir do mês de maio foram destinados a Unidade de Transbordo da CETRIC – Central

de Tratamento de Resíduos Sólidos, Industriais e Comerciais de Chapecó Ltda localizada no Município de Navegantes onde é feita a triagem e armazenamento temporário dos resíduos. Posteriormente é feita a destinação final para a Central de Tratamento de Resíduos localizada no Município de Chapecó.



Figura 49: Prensa onde os cooperados realizam a prensagem dos resíduos recicláveis.

Os resíduos não recicláveis são destinados a Unidade de Transbordo da CETRIC – Central de Tratamento de Resíduos Sólidos, Industriais e Comerciais de Chapecó Ltda localizada no Município de Navegantes onde é feita a triagem e armazenamento temporário dos resíduos (Figura 50). Posteriormente é feita a destinação final para a Central de Tratamento de Resíduos localizada no Município de Chapecó (Figura 51).



Figura 50: Unidade de Transbordo da CETRIC no Município de Navegantes.



Figura 51: Central de Tratamento de Resíduos da CETRIC no Município de Chapecó.

4.2.6 Retirada de Resíduos de Embarcações

Quanto as retiradas de resíduos sólidos e líquidos das embarcações, são realizadas por uma empresa contratada pelo Armador ou Agência Marítima, devidamente cadastrada e habilitada para a prestação de serviços, conforme disposto na Resolução nº 05/2012 da Superintendência do Porto de Itajaí, considerando que a autorização para essa retirada está condicionada a manifestação da ANVISA, por meio de correio eletrônico (e-mail) e de protocolo digital ou assinatura da Receita Federal.

Vale mencionar que o serviço de retirada de resíduos só será autorizado após assinatura em requerimento de via física da empresa contratada para prestar o serviço; da agência marítima; da Coordenação de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade; da Coordenação de Faturamento, caso o navio esteja em berço não arrendado do Porto de Itajaí; da Coordenadoria-Geral de Sistema de Segurança Portuária. O procedimento citado tem como objetivo garantir a segurança e legalidade dos serviços de retirada de resíduos de navios, bem como pelo mesmo objetivo, é realizada a requisição de documentação trabalhista dos envolvidos, licenciamento da atividade e dos veículos utilizados, sendo que esses documentos são entregues pelas empresas de forma digital por correio eletrônico.

4.2.7 Prestadoras de Serviço

Os prestadores de serviços para o transporte e disposição final dos resíduos de embarcações oriundas de áreas não endêmicas são empresas licenciadas e autorizadas para a realização dessas atividades. Considerando que a autorização para essa retirada está condicionada a manifestação da Autoridade Sanitária (ANVISA).

Tabela 4 – Empresas cadastradas para retirada de resíduos líquidos de navios

1 - EMPRESAS PARA RETIRADA DE RESÍDUOS LIQUIDOS DE ACORDO COM RESOLUÇÃO N°005/2012	
NOME DA EMPRESA:	CONTATO:
EMPRESA VALE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL LTDA CNPJ: 82.179.193/0001-54	Francine Vidal Fone: (47) 3374-2054 / (47) 99848701 E-mail: fran.valeltda@liv.com
EMPRESA PARANÁ OIL LTDA CNPJ: 13.719.165/0004-02	Ivo Alexandre Brzezinski de Julio Fone: (41) 99641-1100 E-mail: alexandre@paranaoil.com.br

Tabela 5 – Empresas cadastradas para retirada de resíduos sólidos de navios

2 - EMPRESAS PARA RETIRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ACORDO COM RESOLUÇÃO N°005/2012	
NOME DA EMPRESA:	CONTA TO:
EMPRESA VALLE AMBIENTAL LTDA CNPJ: 18.739.642/0001-72	JOSELITO G. LIMA Telefone: (47) 3349-1037 / (47) 3249-1016 E-mail: joselito@valleambiental.com

4.2.8 Segregação de resíduos sólidos

Em questão da retirada de resíduos sólidos de navios, os mesmos são retirados por empresas credenciadas com a Superintendência do Porto de Itajaí e transportados como carga fracionada em caminhões, sendo que os resíduos sólidos só podem ser transportados se estiverem devidamente embalados.

4.2.9 Coleta

A coleta dos resíduos de embarcações deve ser efetuada por uma empresa credenciada no Porto de Itajaí, contratada pelo Armador ou Agência Marítima, com as devidas licenças ambientais e documentações exigidas em dia para realizar o serviço.

Os resíduos recicláveis e não recicláveis devem estar corretamente separados para a coleta.

4.2.10 Área de Armazenamento

Não há área de armazenamento para resíduos recicláveis e não recicláveis coletados nas embarcações. A empresa contratada pelo Armador ou Agência Marítima, com as devidas licenças ambientais e documentações exigidas em dia para realizar o serviço é a responsável por após a coleta,

transportar esses resíduos externamente até uma área temporária de armazenamento, se houver necessidade, e enviar ao destino final.

4.2.11 Transporte

O transporte dos resíduos de embarcações oriundas de áreas não endêmicas é responsabilidade da empresa contratada pelo Armador ou Agência Marítima para retirá-los da embarcação. Cabe a mesma atender as licenças dos órgãos ambientais competentes para realizar o serviço.

4.2.12 Destinação Final

É responsabilidade da empresa contratada pelo Armador ou Agência Marítima, destinar corretamente os resíduos oriundos de áreas não endêmicas, sob o dever da Agência Marítima de emitir um pedido de autorização por escrito para a Coordenação de Meio Ambiente, Segurança do trabalho e Sustentabilidade - COAMB do Porto de Itajaí, constando o tipo de resíduo coletado, o nome da embarcação de origem do resíduo, a quantidade de resíduo coletado e a destinação dada a cada um deles, sendo necessária a devolutiva, por parte da empresa, de um sucinto relatório contendo os documentos de MTRs, CDFs e Certificado de Retirada de Resíduos assinado pelo comandante do navio como comprovação do gerenciamento correto dos mesmos.

4.2.13 Equipamentos de proteção individual – EPI's

Durante o processo de manejo dos resíduos de embarcações oriundas de áreas não endêmicas, o funcionário utiliza: luvas de segurança, impermeáveis, resistentes, antiderrapantes e de cano longo, para evitar o contato com o resíduo. Também é necessária a utilização de colete fechado de alta visibilidade com faixas retro refletivas, capacete com jugular, sapato de segurança apropriado para proteção contra qualquer impacto que possa ocasionar a queda dos objetos sobre o funcionário e colete salva vidas.

4.2.14 Programa de Controle da Limpeza Interna e do Carreamento de Sólidos

O Programa de Controle da Limpeza Interna e do Carreamento de Sólidos deve apresentar frequência amostral nos momentos em que o Porto de Itajaí realizar a movimentação de cargas a granel, conforme o item 3.14 da LAO IMA nº 2610/2019 (Figura 52).

Entretanto, no momento não são realizadas operações com carga granel no Porto de Itajaí, quando ocorrer esse tipo de operação com carga granel, será de responsabilidade do operador portuário instalar a manta de borracha antiderrapante ou dispositivos similares para cobrir as galerias de drenagem. O operador portuário deverá apresentar um Plano de Gerenciamento de Resíduos o qual será responsável também pela destinação final dos mesmos. Ainda, a Superintendência do Porto de Itajaí tem como objetivo a criação de uma resolução própria contendo as diretrizes para este tipo de operação, a fim de regulamentar e seguir os itens dispostos na condicionante da LAO.

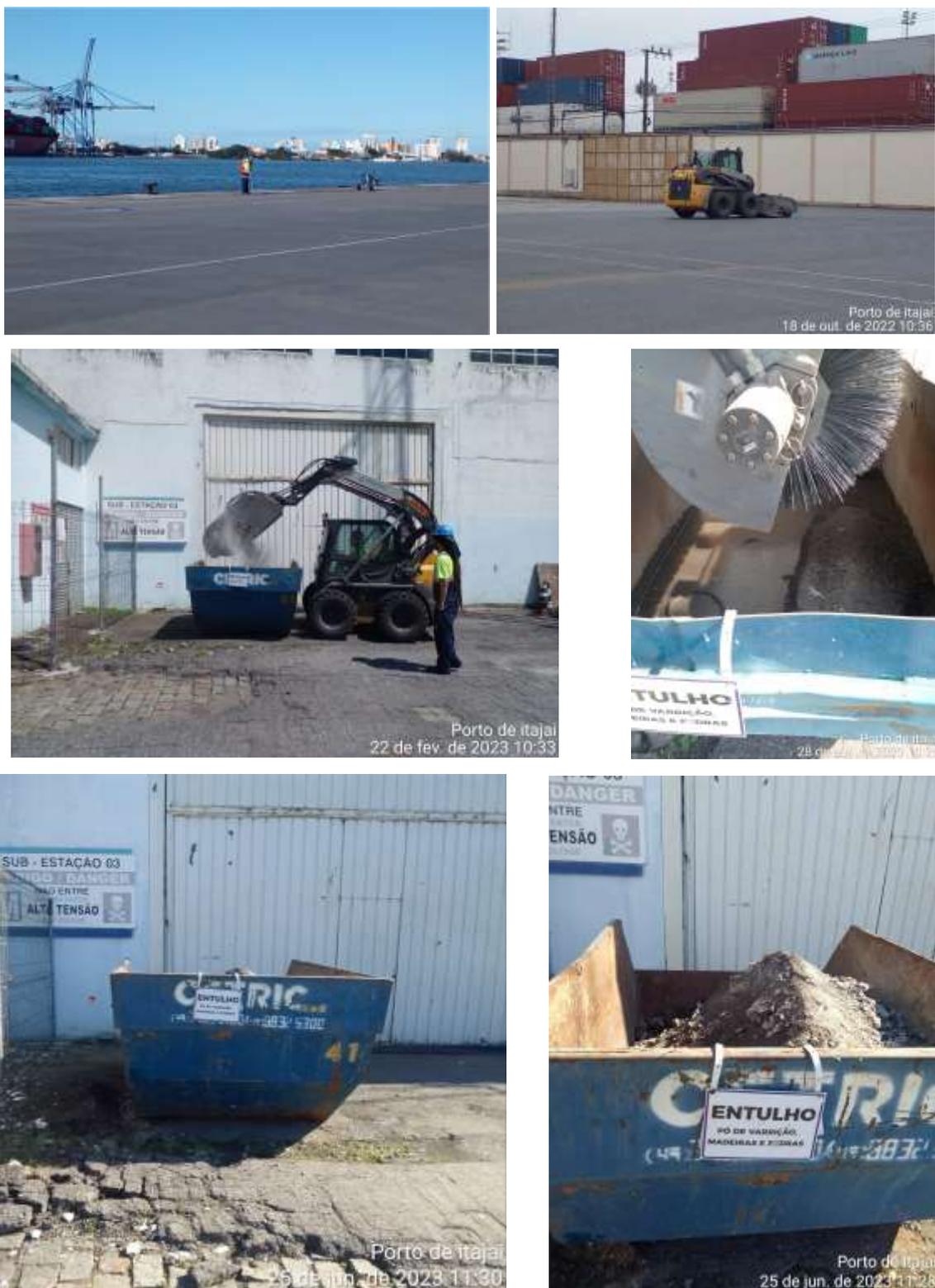


Figura 52: Limpeza interna e do carregamento de sólidos na Área Portuária.

4.3. RESULTADOS

4.3.1 Quantitativos de Resíduos Gerados

A Figura 53 e Figura 54 apresentam a declaração dos resíduos gerados e armazenados no primeiro semestre de 2023 da Superintendência do Porto de Itajaí, a DMR - Declaração de Movimentação de Resíduos, instrumento de documentação do inventário de resíduos emitida no Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR).

A Figura 55 à Figura 60 mostram a relação de MTRS gerados e as classes dos resíduos sendo que a mesma é utilizada para controle interno no setor, e já a Figura 61, Figura 62 e Figura 63 mostra os tipos, quantidade retirada e a destinação final dos resíduos gerados durante os meses de janeiro a junho de 2023 no Porto de Itajaí, bem como a numeração dos Manifestos de Transporte de Resíduos – MTR de cada mês de acordo com o tipo de resíduo, os quais estão disponíveis para consulta juntamente com o Certificado de Destinação Final correspondente.



Declaração de Movimentação de Resíduos e Rejeitos (Inventário)				DMR nº 193992		
Período: 01/01/2023 até 30/06/2023		DMR Semestral				
Identificação do Declarante						
Razão Social: SUPERINTENDENCIA DO PORTO DE ITAJAÍ				CPF/CNPJ: 00.662.091/0001-20		
				Licença Ambiental de Operação		
Tipo de declarante: Gerador				LAO Nº: 2610		
Endereço: Rua Blumenau			Fone: (47) 3349-5622		Cod. Atividade: 478100	
Município: Itajaí		UF: SC	Fax:		Validade: 09/11/2025	
Identificação dos Resíduos						
Destinador	Resíduo	Quantidade Destinada	Quantidade Gerada	Quantidade Armazenada	Unidade	Tecnologia
95886735000170 - Recicle Catarinense de Resíduos Ltda	200304 - Lodos de fossas sépticas	60,58000	60,58000	0,00000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
04647090000168 - CETRIC - Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais e Comerciais de Chapecó Ltda	200301 - Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos	5,93900	5,93900	0,00000	Tonelada	Aterro
04647090000168 - CETRIC - Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Industriais e Comerciais de Chapecó Ltda	200203 - Outros resíduos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana não biodegradáveis	39,63000	39,63000	0,00000	Tonelada	Aterro
04817390000148 - Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí	200140 - Metais	0,59000	0,59000	0,00000	Tonelada	Reciclagem
04817390000148 - Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí	200139 - Plásticos	6,77000	6,77000	0,00000	Tonelada	Reciclagem
04817390000148 - Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí	200102 - Vidro	0,18700	0,18700	0,00000	Tonelada	Reciclagem
24536274000168 - ARTRIC TRANSPORTES DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS	170101 - Resíduos de cimento (Classe A conforme Resolução CONAMA 307/02)	211,20000	211,20000	0,00000	Tonelada	Reciclagem
04817390000148 - Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí	150101 - Embalagens de papel e cartão	2,93200	2,93200	0,00000	Tonelada	Reciclagem
20956612000160 - WATER CLEAN DO BRASIL - TRATAMENTO DE EFLUENTES	130607(*) - Água com óleo proveniente dos separadores óleo/água	1,00000	1,00000	0,00000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Figura 53: Declaração de Movimentação de Resíduos do primeiro semestre de 2023.



Declaração de Movimentação de Resíduos e Rejeitos (Inventário)						DMR nº 193992	
Período: 01/01/2023 até 30/06/2023				DMR Semestral			
Identificação dos Resíduos							
Destinador	Resíduo	Quantidade Destinada	Quantidade Gerada	Quantidade Armazenada	Unidade	Tecnologia	
INDUSTRIAS E SANITÁRIOS LTDA							
Declaração							
Esta Declaração certifica a movimentação dos resíduos ocorrido no período acima indicado, bem como a condição estabelecida para cada um deles							
Itajaí, 11/07/2023				Fábio da Veiga			

				Responsável Legal			
Observações							
Esta declaração certifica a movimentação dos resíduos ocorrido no período acima indicado, bem como a condição estabelecida para cada um deles.							
Cópias digitais para IMA e para o Declarante							

Figura 54: Declaração de Movimentação de Resíduos do primeiro semestre de 2023.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Mês	Tecnologia	Número dos Manifestos	Resíduo código/descrição	Classe	Quantidade mensal	Un.	Gerador	Transportador	LAO do Transportador	Receptor	LAO do Receptor	Acondicionamento
Janeiro	Recicláveis	2301008071, 2301017471, 2301021728, 2301033644, 2301045117, 2301050313, 2301062722, 2301074498, 2301080371, 2301092605, 2301103927, 2301110469	Plásticos - 200139 Embalagens de papel e cartão - 150101	IIA	1,2	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	Cooperativa dos Coletores de Material Reciclavel da Foz do Rio Itajaí	LAO 007/2021 - INIS	Caçamba
	Não Reciclável	2301008075, 2301017469, 2301021748, 2301033657, 2301045118, 2301050321, 2301062858, 2301074497, 2301080358, 2301092653, 2301103910, 2301110482	Não Recicláveis - 200301	IIA	0,66	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba
	Entulho	2301033675, 2301050354, 2301062895, 2301080501, 2301103972, 2301110781	Outros resíduos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana não biodegradáveis - 200203	IIA	20,53	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba
	Pó de varrição	2301021764	Pó de varrição - 200203	IIA	0,4	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba

Figura 55: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em janeiro de 2023.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Fevereiro	Recicláveis	2301124606, 2302011549, 2302016682, 2302030857, 2302042545, 2302049327, 2302062976, 2302074283, 2302081830, 2302089475, 2302101877, 2302108480	Plásticos - 200139 Embalagens de papel e cartão - 150101	IIA	1,082	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí	LAO 007/2021 - INIS	Caçamba
	Não Reciclável	2301124637, 2302011575, 2302016861, 2302030849, 2302042561, 2302049332, 2302063065, 2302074303, 2302081834, 2302089479, 2302101898, 2302108490	Não Recicláveis - 200301	IIA	1,19	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba
	Entulho	2302011609, 2302016901, 2302081823	Outros resíduos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana não biodegradáveis - 200203	IIA	3,32	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba

Figura 56: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em fevereiro de 2023.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Março	Pó de Varrição e Entulho	2303031425, 2303074032, 2303104708, 2303108902, 2303122973, 2303130006	Outros resíduos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana não biodegradáveis - 200203	IIA	8,6	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba
	Recicláveis	2302123790, 2303012778, 2303017719, 2303031416, 2303043083, 2303048800, 2303061950, 2303074023, 2303079713, 2303090351, 2303104694, 2303107853, 2303122927, 2303136307	Plásticos - 200139 Embalagens de papel e cartão - 150101	IIA	1,4	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí	LAO 007/2021 - INIS	Caçamba
	Não Reciclável	2302123797, 2303012785, 2303017725, 2303031421, 2303043088, 2303048813, 2303061968, 2303074028, 2303079730, 2303090363, 2303104696, 2303107853, 2303122951, 2303136326, 2303142419	Não Recicláveis - 200301	IIA	0,729	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba

Figura 57: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em março de 2023.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Abril	Entulho	2304051874	Entulho - 200203	IIA	1,20	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5727/2022	Caçamba
	Recicláveis	2303142377, 2304013365, 2304024699, 2304024893, 2304039827, 2304051731, 2304057472, 2304071269, 2304083198, 2304083296, 2304099580, 2304112524	Plásticos - 200139 Embalagens de papel e cartão - 150101	IIA	1,2	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí	LAO 007/2021 - INIS	Caçamba
	Não Reciclável	2304024723, 2304024911, 2304039835, 2304051798, 2304057622, 2304071274, 2304083274, 2304083311, 2304099589, 2304112542	Não Recicláveis - 200301	IIA	0,59	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba

Figura 58: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em abril de 2023.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Maio	Entulho	2305007246, 2305020320, 2305059361, 2305105446	Outros resíduos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana não biodegradáveis - 200203	IIA	3,54	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba
	Recicláveis	2304119081, 2305007211, 2305020253, 2305025350, 2305041490, 2305053627, 2305059301, 2305074571, 2305086156, 2305091488, 2305105405, 2305117734, 2305124049, 2305137217	Plásticos - 200139 Embalagens de papel e cartão - 150101	IIA	0,70	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí	LAO 007/2021 - INIS	Caçamba
	Não Reciclável	2304119104, 2305007222, 2305020275, 2305025359, 2305041529, 2305053647, 2305059327, 2305074584, 2305086174, 2305091507, 2305105423, 2305117742, 2305124058, 2305137256	Não Recicláveis - 200301	IIA	0,79	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba
	Efluente Sanitário	2305105225, 2305105277, 2305129091, 2305130245, 2305131604	Lodos de fossas sépticas - 200304	IIA	60,58	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CAPITAL INVEST LTDA-EPP	LAO Nº 6668/2020	Recicle Catarinense de Resíduos Ltda	LAO Nº 1383/2022	Tanque
	Resíduos de cimento	2305109808, 2305109922, 2305109941, 2305109957, 2305109970, 2305111606, 2305111615, 2305111619, 2305111629, 2305111635, 2305111641, 2305111645	Resíduos de cimento - 170101	Classe A (RCC)	211,2	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	BRAVO ESCAVACOES E LOCACOES	LAC 2056/2023	ARTRIC TRANSPORTES DE DESTINACAO DE RESIDUOS	LAO 430/2023 FUNDEMA	Caçamba
	Água e óleo	2305129698	Água com óleo - 130507	I	1,0	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CAPITAL INVEST LTDA-EPP	LAC Nº 1491/2020	Recicle Catarinense de Resíduos Ltda	LAO Nº 1383/2022	Tanque

Figura 59: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em maio de 2023.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Junho	Entulho	2306024636, 2306032988, 2306058764, 2306095861	Outros resíduos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana não biodegradáveis - 200203	IIB	1,84	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba
	Recicláveis	2306005916, 2306011349, 2306024594, 2306030851, 2306030977, 2306051833	Plásticos - 200139 Embalagens de papel e cartão - 150101	IIA	0,3	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí	LAO 007/2021 - INIS	Caçamba
	Recicláveis	2306058763, 2306058772, 2306101968, 2306116149, 2306126924	Plásticos - 200139 Embalagens de papel e cartão - 150101	IIA	0,59	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba
	Não Reciclável	2306005953, 2306011373, 2306024608, 2306030868, 2306030985, 2306051865, 2306058763, 2306058764, 2306084733, 2306095846, 2306101931, 2306116173, 2306126816	Não Recicláveis - 200301	IIA	1,56	ton	Superintendência do Porto de Itajaí	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAC Nº 5018/2022	CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS E COMERCIAIS DE CHAPECÓ LTDA - CETRIC	LAO Nº 5727/2022	Caçamba

Figura 60: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em junho de 2023.

											
Monitoramento Resíduos											
Revisão											
0											
Mês	Reciclável (ton)	Não reciclável (ton)	Entulho (ton)	Madeira (ton)	Infectante (ton)	contaminados (latas de tintas) (ton)	Resíduos de cimento (ton)	Efluente sanitário (ton)	Água óleo (ton)	Pilhas bateria (ton)	Lâmpadas (ton)
Janeiro	1,2	0,66	20,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fevereiro	1,082	1,19	3,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Março	1,4	0,729	8,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Abril	1,2	0,59	1,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Maio	0,7	0,79	3,54	0,00	0,00	0,00	211,2	60,580	1,00	0,00	0,00
Junho	0,89	1,56	1,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total:	6,472	5,519	39,43	0	0	0	211,20	60,58	1	0	0

Figura 61: Resíduos obtidos no Porto de Itajaí em 2023.

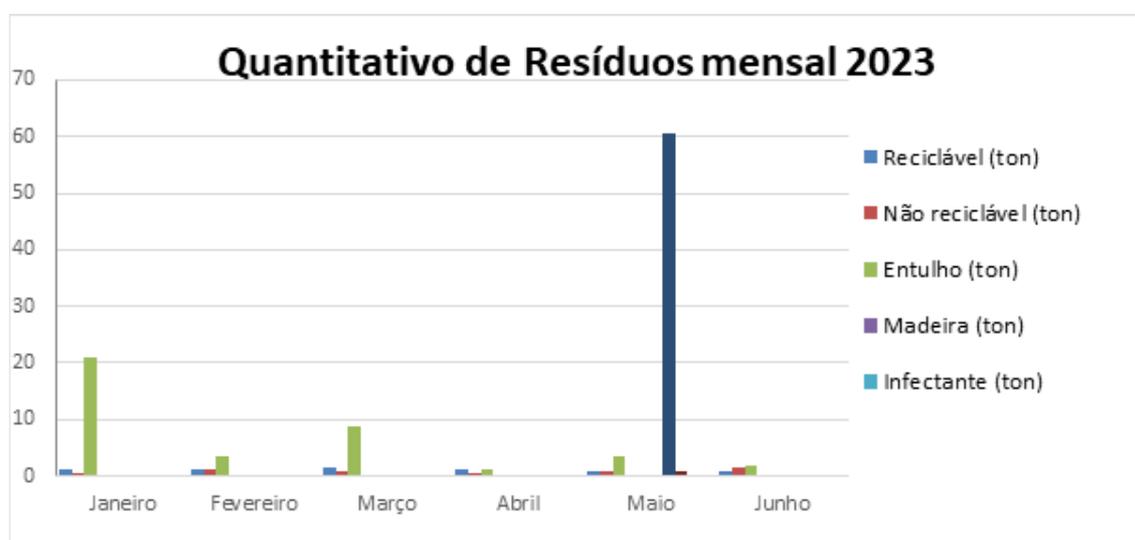


Figura 62: Quantitativo de MTRs gerados no primeiro semestre de 2023

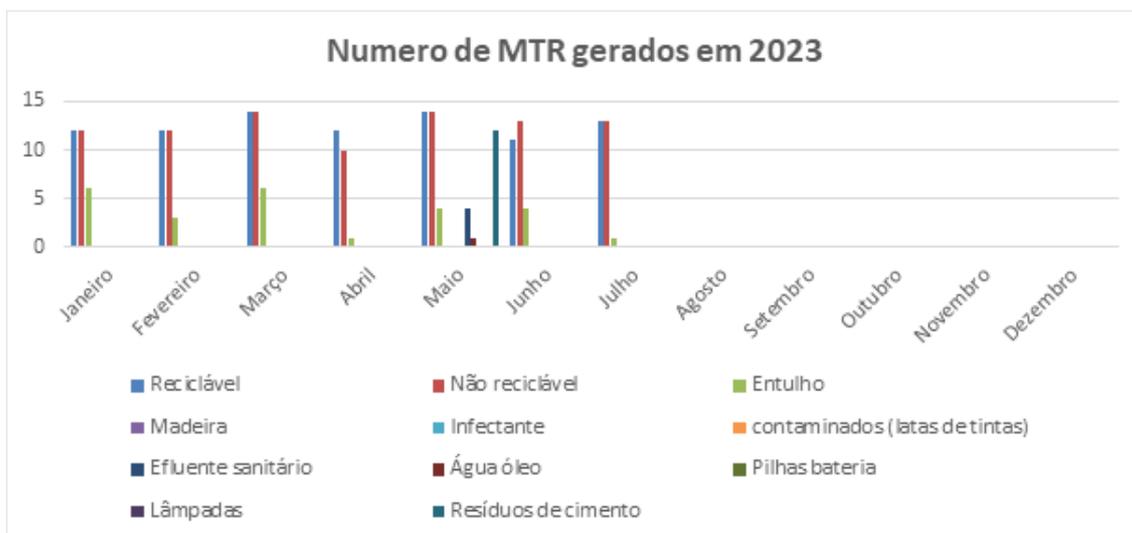


Figura 63: Quantitativo de MTRs gerados no primeiro semestre de 2023

4.3.2 Quantitativos de Resíduos Retirados das Embarcações

A Figura 64 e Figura 65 mostra as retiradas de resíduos sólidos e a Tabela 9 os resíduos líquidos, conforme embarcação, a quantidade retirada e a destinação final dos resíduos gerados durante os meses de janeiro a junho de 2023 no Porto de Itajaí, sendo que os Manifestos de Transporte de Resíduos – MTR e o Certificado de Destinação Final devem ser encaminhados pelo responsável pela retirada e estão disponíveis para consulta na Coordenação de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Recepção	Solicitante	Nome do Navio	Empresa prestadora	Data do Serviço	Quantidade (TON)	Destinação Final	Berço de atracação
1	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	CETRIC	07/01/2023	87,9	CETRIC - CENTRAL DE TRATAMENTO	BERÇO 03
2	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	CETRIC	14/01/2023	86,14	CETRIC - CENTRAL DE TRATAMENTO	BERÇO 03
3	MARINHA DO BRASIL	NAM ATLÂNTICO	VALLE AMBIENTAL	20/01/2023	1,74001	MOMENTO ENGENHARIA AMBIENTAL	APMT 01
4	MARINHA DO BRASIL	NAM ATLÂNTICO	VALLE AMBIENTAL	21/01/2023	1,5	MOMENTO ENGENHARIA AMBIENTAL	APMT 01
5	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	CETRIC	21/01/2023	85,5	CETRIC - CENTRAL DE TRATAMENTO	BERÇO 03
6	MARINHA DO BRASIL	NAM ATLÂNTICO	VALLE AMBIENTAL	22/01/2023	1	COOPERFOZ	APMT 01
7	MARINHA DO BRASIL	NAM ATLÂNTICO	VALLE AMBIENTAL	23/01/2023	1	COOPERFOZ	APMT 01
8	VAN OORD OPERAÇÕES MARÍTIMAS	DRAGA LELYSTAD	VALLE AMBIENTAL	26/01/2023	0,2733	MOMENTO ENGENHARIA AMBIENTAL	BERÇO 03
9	VAN OORD OPERAÇÕES MARÍTIMAS	DRAGA LELYSTAD	VALLE AMBIENTAL	26/01/2023	1,8	FR2 USINA DE RECICLAGEM	BERÇO 03
10	VAN OORD OPERAÇÕES MARÍTIMAS	DRAGA LELYSTAD	VALLE AMBIENTAL	26/01/2023	1	COOPERFOZ	BERÇO 03
11	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	CETRIC	28/01/2023	82	CETRIC - CENTRAL DE TRATAMENTO	BERÇO 03
13	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	CETRIC	04/02/2023	75	CETRIC - CENTRAL DE TRATAMENTO	BERÇO 03
14	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	CETRIC	11/02/2023	72	CETRIC - CENTRAL DE TRATAMENTO	BERÇO 03
15	ORION	SAGA CREST	VALLE AMBIENTAL	12/02/2023	1,88666	MOMENTO ENGENHARIA AMBIENTAL	APMT 01
16	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	CETRIC	18/02/2023	69,4	CETRIC - CENTRAL DE TRATAMENTO	BERÇO 03
17	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	CETRIC	25/02/2023	62,6	CETRIC - CENTRAL DE TRATAMENTO	BERÇO 03
18	UNISHIPPING	CAPE TOWN HIGHWAY	VALLE AMBIENTAL	01/03/2023	2,9248	MOMENTO ENGENHARIA AMBIENTAL	APMT 02
20	VAN OORD OPERAÇÕES MARÍTIMAS	DRAGA LELYSTAD	VALLE AMBIENTAL	06/06/2023	12	LITORAL USINA DE RECICLAGEM	BERÇO 03
21	VAN OORD OPERAÇÕES MARÍTIMAS	DRAGA LELYSTAD	VALLE AMBIENTAL	06/06/2023	1	COOPERFOZ	BERÇO 03
22	UNISHIPPING	MV X-PRESS MOY	VALLE AMBIENTAL	09/06/2023	0,1	COOPERFOZ	APMT 02

Figura 64: Retirada de resíduos líquidos/oleosos de embarcações atracadas no Porto de Itajaí no primeiro semestre de 2023

Recepção	Solicitante	Nome do Navio	Empresa prestadora	Data do Serviço	Quantidade (TON)	Destinação Final	Berço de atracação
1	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	PARANÁ OIL	07/01/2023	25,27	PARANÁ OIL	BERÇO 03
2	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	PARANÁ OIL	14/01/2023	27,97	PARANÁ OIL	BERÇO 03
3	MSC MEDITERRANEAN	MV MSC MUSICA	VALE INDÚSTRIA	20/01/2023	30,57	VALE INDÚSTRIA	BERÇO 03
4	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	PARANÁ OIL	21/01/2023	26,45	PARANÁ OIL	BERÇO 03
6	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	VALE INDÚSTRIA	28/01/2023	27,15	VALE INDÚSTRIA	BERÇO 03
7	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	PARANÁ OIL	04/02/2023	30,01	PARANÁ OIL	BERÇO 03
8	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	PARANÁ OIL	18/02/2023	26,73	PARANÁ OIL	BERÇO 03
9	ORION	MSC ARMONIA	VALE INDÚSTRIA	11/02/2023	55,62	VALE INDÚSTRIA	BERÇO 03
10	MSC MEDITERRANEAN	SAGA CREST	VALE INDÚSTRIA	12/02/2023	15,49	VALE INDÚSTRIA	APMT 01
11	MSC MEDITERRANEAN	MSC ARMONIA	VALE INDÚSTRIA	25/02/2023	55,62	VALE INDÚSTRIA	BERÇO 03
12	UNIMAR	SAGA FUJI	VALE INDÚSTRIA	11/04/2023	11,17	VALE INDÚSTRIA	APMT
13	UNIMAR	MV X-PRESS MOY	VALE INDÚSTRIA	09/06/2023	14,97	VALE INDÚSTRIA	APMT
14	ORION	MV SAGA SPRAY	VALE INDÚSTRIA	12/06/2023	18,13	VALE INDÚSTRIA	APMT

Figura 65: Retirada de resíduos líquidos/oleosos de embarcações atracadas no Porto de Itajaí no primeiro semestre de 2023

5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA EFICIÊNCIA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

5.1. INTRODUÇÃO

O programa é realizado em atendimento ao item 3.7 da LAO IMA nº 2610/2019 visando o controle do monitoramento ambiental dos efluentes gerados no Porto de Itajaí. A Allber Engenharia Eireli (Allber) foi contratada pela Superintendência do Porto de Itajaí (SPI) pelo termo contratual nº 017/18 para a execução dos serviços de engenharia em operação, manutenção corretiva e preventiva, monitoramento ambiental, análises físico-químicas de esgoto bruto e tratado e responsabilidade técnica de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE's).

A SPI dispõe de quatro sistemas de tratamento de esgotos (Figura 66), denominados ETE 1, ETE 2, ETE 3 e ETE 4. As ETE's foram projetadas e executadas pela empresa Ycatu Saneamento.

Este relatório semestral refere-se aos serviços prestados nos meses de janeiro a junho de 2023.

5.1.1 Características e Localização das ETE

As ETEs apresentam as características descritas na Tabela 4.

Tabela 4: Projetos ETEs.

ETE	Localização	Vazão de Projeto	Data de Implantação	Floccodecantador	Leito de Secagem de Lodo	Sistema Físico Químico
ETE 1	Próximo ao prédio da Guarda Portuária	2,5 m ³ /dia	2015	Sim	Sim	Sim
ETE 2	Próximo ao Armazém 03	2,5 m ³ /dia	2015	Sim	Sim	Sim
ETE 3	Pier Turístico de Itajaí	2,5 m ³ /dia	2011	Não	Não	Não
ETE 4	Próximo ao portão II do Porto de Itajaí	4,2 m ³ /dia	2017	Sim	Não	Sim

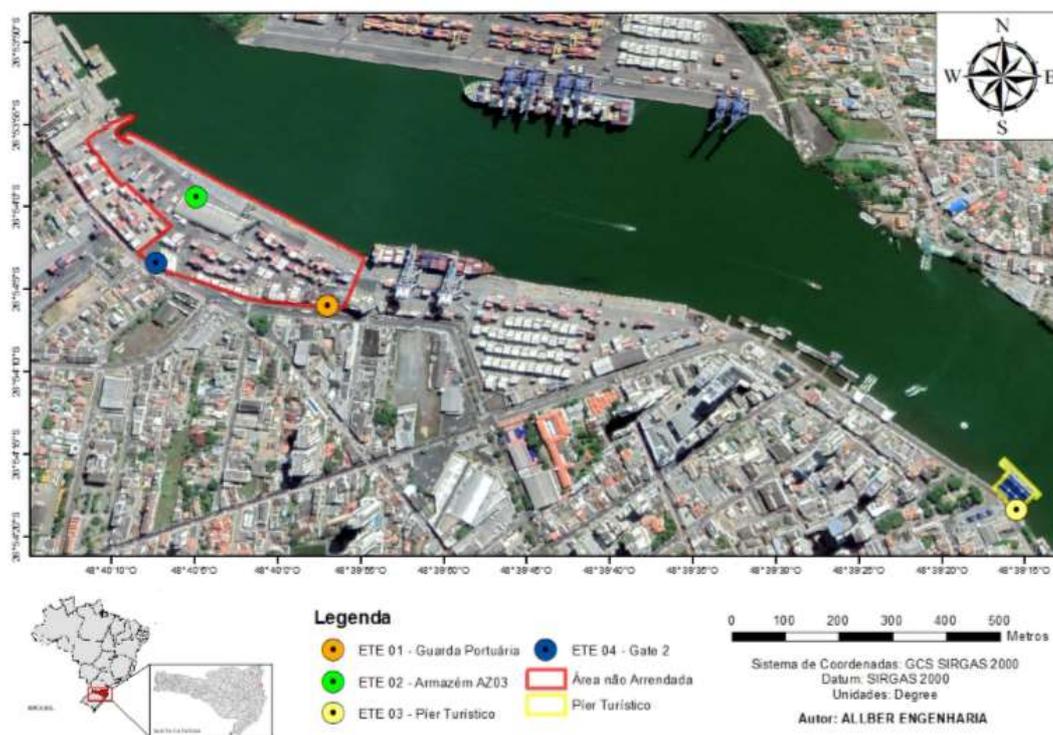


Figura 66: Croqui de localização das ETEs 1, 2, 3 e 4.

A Estação de Tratamento de Efluentes – ETE nº 01 (Figura 67) está localizada próximo ao prédio da Guarda Portuária e é a ETE principal, o efluente tratado por ela é exclusivamente sanitário, sendo destinado ao sistema de drenagem do município após tratamento.

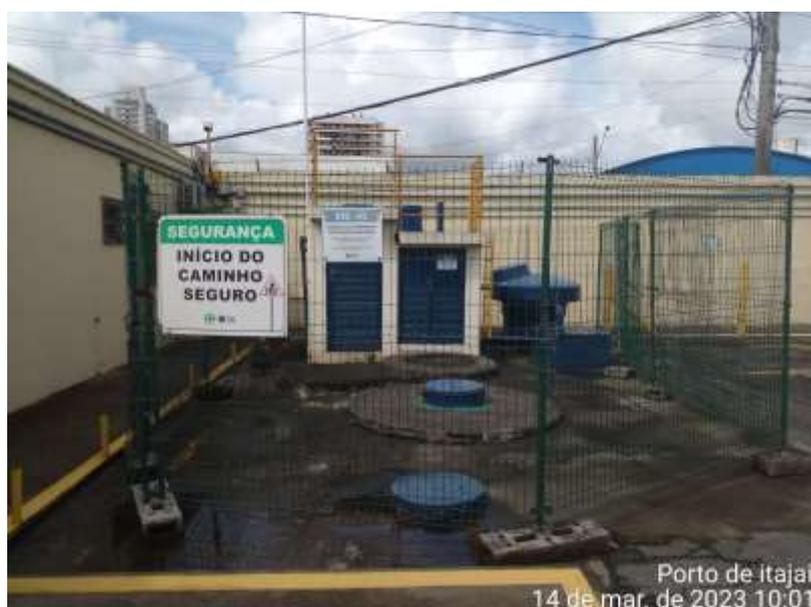


Figura 67: ETE 01 ao lado do prédio da guarda portuária.

A Estação de Tratamento de Efluentes – ETE nº 02 (Figura 68) está localizada ao lado do Armazém, o efluente tratado por ela é exclusivamente sanitário, sendo destinado ao Rio Itajaí-Açú após tratamento.



Figura 68: ETE 02 ao lado do armazém 03.

A Estação de Tratamento de Efluentes – ETE nº 03 (Figura 69) está localizada do lado externo do Píer Turístico de Itajaí, o efluente tratado por ela é exclusivamente sanitário, sendo destinado ao Rio Itajaí-Açú após tratamento.



Figura 69: ETE 03 ao lado do píer turístico.

A Estação de Tratamento de Efluentes – ETE nº 04 (Figura 70) está localizada ao lado do portão 2 do Porto de Itajaí, o efluente tratado por ela é

exclusivamente sanitário, sendo destinado ao sistema de drenagem do município após tratamento.



Figura 70: ETE 04 no Portão 02.

5.2. METODOLOGIA

Para monitoramento ambiental e avaliação da eficiência do tratamento, são realizadas durante todo o semestre diversas coletas de amostras na entrada e saída das ETEs 01, 02, 03 e 04. Os serviços de coleta e análises foram realizados pelo Laboratório Biológico com o acompanhamento de um profissional da Allber Engenharia.

Como procedimento de conservação das características físico-químicas, as amostras foram armazenadas em frascos esterilizados contendo preservantes específicos para cada tipo de análise e imediatamente acondicionadas dentro de caixas termo isolantes com gelo, para a preservação da temperatura conforme norma ABNT NBR 9898:1987.

Os resultados obtidos foram comparados aos valores limites da Resolução Consema 181 do dia 02 de agosto de 2021 para as respectivas variáveis analisadas, como recomendado pelo Enunciado nº1 do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina

(IMA) de 26 de janeiro de 2023.

A comparação dos resultados registrados *in situ*, bem como os resultados das análises efetuadas pelo Laboratório Biológico com os respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP).

Conforme especificação técnica do Porto de Itajaí, quinzenalmente é realizada a amostragem de pH, temperatura e Oxigênio Dissolvido nos reatores das ETEs 1, 2, 3 e 4. Os serviços de coleta e análises foram realizados pelo Laboratório Biológico, com o acompanhamento de um profissional da Allber. Os resultados da campanha quinzenal, registrados *in situ* com os respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP).

Dentre os valores obtidos nas campanhas de amostragem para o monitoramento da eficiência do tratamento, as variáveis analisadas na amostra da saída do tratamento apresentaram valores abaixo do valor máximo permitido pela Resolução CONSEMA Nº 181/2021.

Para o cálculo da eficiência do tratamento, é aplicada a equação abaixo:

$$E = \frac{C_e - C_s}{C_e} \times 100$$

Onde:

E = Eficiência de remoção (%)

C_e = Concentração na entrada

C_s = Concentração na saída

5.3. RESULTADOS

Os resultados das campanhas mensais do primeiro semestre de 2023, registrados *in situ* com os respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP), serão apresentados de acordo com as análises das coletas de cada uma das ETEs do Porto de Itajaí acompanhados dos valores da eficiência do tratamento através dos valores de entrada e saída para os parâmetros de Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO e da Demanda Bioquímica de Oxigênio - DQO.

Ainda, apresentamos os relatórios mensais enviados pela Allber Engenharia entre janeiro a junho de 2023, nestes é possível verificar os resultados apresentados e observar o andamento do Plano de Ação das estações de tratamento.

5.3.1 Estação de Tratamento de Efluentes 01 – ETE 01

A Tabela 5 apresenta os resultados mensais das análises de amostras coletadas na ETE 01 entre os meses de janeiro a junho de 2023. Nota-se que as variáveis se encontram dentro dos limites estabelecidos pela CONAMA 430/11.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Tabela 5: Resultados analíticos das amostras de entrada e saída da ETE 1 coletadas mensalmente entre janeiro e junho de 2023.

Variáveis	Un.	ETE 1												VMP*
		Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		
		Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	
Horário	h	13:25	13:20	11:54	11:44	13:39	13:26	13:31	13:22	11:45	11:33	10:51	11:17	-
Temperatura	°C	29,36	30,48	30,45	29,87	31,61	30,46	25,82	25,69	23,98	23,79	22,22	23,38	-
pH	-	7,76	6,8	7,54	7,23	7,79	6,83	8,24	8,12	7,71	7,67	8,1	7,82	6,0 - 9,0
Coliformes Termotolerante	UFC/ 100 mL	3,00E+04	1,00E+02	2,44E+05	1,00E+02	4,20E+04	1,00E+02	3,00E+05	6,00E+03	1,00E+04	9,00E+04	490000,0	152000,0	-
DBO5	mg/L	114	3	4	3	6	3	107	13	190	21	145	75	60 mg/L ou 80% de redução
DQO	mg/L	121	30	30	30	30	30	246	43	376	219	179	94	-
Fósforo Total	mg/L	6,1247	7,3298	1,84	1,31	2,15	1,08	3,55	1,04	11,61	5,27	9,06	7,11	4,0 mg/L ou 75% de redução
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	68,521	20,874	23,28	19,40	21,73	10,86	24,06	3,96	39,58	37,25	27,08	20,95	-
Óleos e Graxas	mg/L	16,4	10	17	10	15,8	10	60,2	10	84,2	10	32,2	10	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	0,2	0,2	2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-
Surfactantes Aniônicos	mg/L	1,8	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	< 2,0 mg/L
Oxigênio Dissolvido	mg/L	3,88	1,89	2,38	3,32	1,02	2,61	1,08	3,36	2,05	2,31	1,5	3,45	-
Cloro Residual Livre	mg/L	0,05	0,42	0,11	1,32	0,18	0,4	0,14	0,53	< 0,05	0,65	0,05	0,4	-
Clorofórmio	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05 mg/L

5.3.2 Estação de Tratamento de Efluentes 02 – ETE 02

A Tabela 6 apresenta os resultados mensais das análises de amostras coletadas na ETE 02, entre os meses de janeiro a junho de 2023. Com base na Tabela 6, supracitada, é possível observar que em todos os meses as variáveis encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela CONAMA 430/11.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Tabela 6: Resultados analíticos das amostras de entrada e saída da ETE 2 coletadas mensalmente entre janeiro e junho de 2023.

Variáveis	Un.	ETE 2												VMP*
		Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		
		Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	
Horário	h	17:11	17:10	11:22	11:12	14:04	13:56	13:06	12:55	11:20	11:09	10:51	10:43	-
Temperatura	°C	29,47	30,36	30,28	29,38	29,43	30,18	25,26	25,07	25,35	24,28	22,22	26,22	-
pH	-	7,69	6,93	8,01	7,84	7,55	7,16	8,31	6,64	7,46	7,21	7,93	5,97	6,0 - 9,0
Coliformes Termotolerante	UFC/ 100 mL	2,28E+04	1,00E+02	1,00E+02	1,00E+02	2,80E+04	100	3,40E+04	1,00E+02	1,00E+04	1,00E+02	1,70E+04	1,00E+02	-
DBO5	mg/L	161	3	55	3	3	11	53	9	45	43	253	18	60 mg/L ou 80% de redução
DQO	mg/L	334	30	105	30	30	30	178	30	151	145	170	44	-
Fósforo Total	mg/L	32,8182	17,2913	7,36	3,64	14,48	13,26	7,75	4,78	12,32	11,71	21,05	14,02	4,0 mg/L ou 75% de redução
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	157,528	67,357	108,64	48,88	52,77	69,06	116,40	29,49	72,94	32,59	125,63	18,70	-
Óleos e Graxas	mg/L	10	10	10	10	33	10	15,7	10	10	10	10	10	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	18	0,2	1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-
Surfactantes Aniônicos	mg/L	0,39	0,36	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	< 2,0 mg/L
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,22	3,6	1,23	2,6	0,36	1,73	0,78	2,61	0,95	2,09	2,99	4,41	-
Cloro Residual Livre	mg/L	0,05	0,6	0,05	0,57	0,28	0,21	0,12	0,56	0,05	0,76	0,05	0,34	-
Clorofórmio	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05 mg/L

5.3.3 Estação de Tratamento de Efluentes 03 – ETE 03

A Tabela 7 apresenta os resultados mensais das análises de amostras coletadas na ETE 03 entre os meses de janeiro a junho de 2023. Nota-se que em todos os meses do primeiro semestre as variáveis permaneceram dentro dos limites estabelecidos pela CONAMA 430/11.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Tabela 7: Resultados analíticos das amostras de entrada e saída da ETE 3 coletadas mensalmente entre janeiro e junho de 2023.

Variáveis	Un.	ETE 3												VMP*
		Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		
		Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	
Horário	h	14:30	15:30	12:37	12:27	14:52	15:26	14:45	14:49	13:58	13:40	12:42	12:27	-
Temperatura	°C	24,62	25,27	26,3	26,63	28,5	28,89	23,12	23,85	21,82	20,49	18,96	19,02	-
pH	-	8,5	7,66	8,21	6,68	8,83	7,23	8,09	8,13	8,26	8,16	7,63	6,68	6,0 - 9,0
Coliformes Termotolerante	UFC/ 100 mL	9600	100	226000	3000	3,00E+05	300	3,00E+05	8,00E+03	1,00E+04	1,00E+02	5,00E+03	2,10E+03	-
DBO5	mg/L	110	14	81	3	9	3	58	3	103	18	86	23	60 mg/L ou 80% de redução
DQO	mg/L	261	83	88	30	30	30	1044	91	302	189	115	35	-
Fósforo Total	mg/L	8,58	3,6669	3,44	2,12	4,88	4,29	13,43	3,72	10,24	8,44	8,42	7,10	4,0 mg/L ou 75% de redução
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	57,114	29,333	51,99	10,47	50,44	35,70	73,72	42,68	72,84	10,86	26,38	7,74	-
Óleos e Graxas	mg/L	61,8	10	92,9	10	10	10	153,9	28,1	10,8	10	10	10	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	6	0,2	6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-
Surfactantes Aniônicos	mg/L	0,53	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	< 2,0 mg/L
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,5	2,41	1,23	2,83	0,2	1,64	0,87	2,97	1,98	2,78	2,12	4,25	-
Cloro Residual Livre	mg/L	0,05	0,81	0,08	0,49	0,1	0,05	0,09	0,63	0,05	1,23	0,05	0,27	-
Clorofórmio	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05 mg/L

5.3.4 Estação de Tratamento de Efluentes 04 – ETE 04

A Tabela 8 apresenta os resultados mensais das análises de amostras coletadas na ETE 04 entre os meses de janeiro a junho de 2023. Nota-se que no primeiro semestre de 2023 todas as variáveis analisadas encontram-se dentro dos limites estabelecidos pela CONAMA 430/11.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

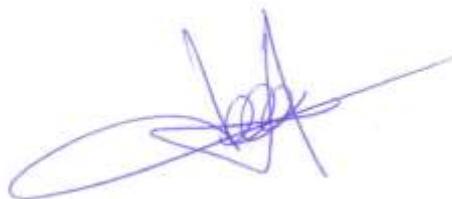
Tabela 8: Resultados analíticos das amostras de entrada e saída da ETE 4 coletadas mensalmente entre janeiro e junho de 2023.

Variáveis	Un.	ETE 3												VMP*
		Janeiro		Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		
		Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	
Horário	h	15:53	15:52	13:09	12:56	14:54	14:43	15:13	15:03	14:21	14:13	12:02	11:49	-
Temperatura	°C	27,22	27,63	29,66	27,83	30,88	30,43	25,68	24,59	24,95	25,72	23,35	24,96	-
pH	-	7,2	6,99	7,88	7,56	7,63	6,82	8,21	7,76	7,4	7,94	7,26	7,44	6,0 - 9,0
Coliformes Termotolerante	UFC/ 100 mL	8,00E+02	1,00E+02	7,00E+04	8,00E+02	8,30E+04	2,00E+02	1,10E+04	1,00E+02	10000	1,00E+02	1,60E+04	1,00E+02	-
DBO5	mg/L	5	3	35	3	3	3	80	10	222	32	286	13	60 mg/L ou 80% de redução
DQO	mg/L	30	30	42	30	30	30	266	35	403	104	484	45	-
Fósforo Total	mg/L	3,8858	0,3687	6,32	0,34	0,89	0,82	8,93	4,23	22,47	1,38	23,97	1,49	4,0 mg/L ou 75% de redução
Nitrogênio Amoniacal Total	mg/L	24,211	1,148	43,46	2,25	83,03	0,85	29,49	6,91	19,40	2,56	151,63	4,17	-
Óleos e Graxas	mg/L	10	10	15,2	10	15,2	10	26,6	10	24,1	14,4	10	10	-
Sólidos Sedimentáveis	mL/L	0,2	0,2	10	0,2	3	0,2	0,2	0,2	10	0,2	0,2	0,2	-
Surfactantes Aniônicos	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	< 2,0 mg/L
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,24	3,17	1,34	4,23	0,2	4,21	1,02	3,32	1,51	4,48	1,2	4,92	-
Cloro Residual Livre	mg/L	0,05	0,52	0,05	0,48	0,3	0,05	0,12	0,98	0,005	1,84	0,005	0,33	-
Clorofórmio	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,05 mg/L

5.4. REUNIÃO DE ALINHAMENTO

Neste período, foram realizadas mensalmente reuniões de alinhamento junto à SPI para apresentação dos resultados obtidos e tratativas quanto às ações corretivas.

5.5. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO MONITORAMENTO DAS ETES



Eng. Vinícius Alberti da Silva Nery

CREA SC 130837-4

Anotação de Responsabilidade Técnica – ART nº 8648020-7

junto ao CREA-SC.

6. PROGRAMA DE CONTROLE DA FAUNA SINANTRÓPICA NOCIVA

6.1. INTRODUÇÃO

O programa é realizado em atendimento ao item 3.15 da LAO IMA nº 2610/2019 a RDC nº 72/09 da ANVISA e RDC 364/02. Este programa proporciona um ambiente de trabalho limpo, sadio e adequado, visando evitar proliferação e transmissão de doenças por meio de vetores e/ou, até mesmo, entre a seus colaboradores.

A segurança e saúde pública são imprescindíveis quando o propósito é manter um ambiente de trabalho saudável e produtivo. Tais questões estão diretamente ligadas à valorização do elemento humano como primordial para o sucesso de qualquer organização.

O programa de controle da fauna sinantrópica nociva realiza o monitoramento das áreas de abrangência dos serviços de dedetização/desinsetização, desratização, descupinização, monitoramento da presença de pombos, combate à proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, sendo o serviço feito pela empresa contratada Dedetizadora Joinville, conforme contrato 009/23. A empresa é especializada em sistema de gestão da qualidade certificado pela norma NBR ISO9901 2008.

Os locais que estão sendo atendidos pelo o programa são:

Superintendência do Porto: Prédio administrativo e pátio externo com estacionamento com instalações possuindo cerca de 1429,58 m².

Área Portuária: As instalações possuem cerca de 109.067 m² de área designada para pátios de armazenagem de contêineres e arruamentos (vias de circulação interna), assim divididos:

Área Primária: 83.225 m² (cargas dry refeers de exportação e importação);

Recinto Alfandegado Contíguo – RAC: 25.842 m² (cargas de exportação, especialmente reefers).

Possui também um armazém em estrutura mista de concreto armado e madeira, medindo 120 m x 40 m e área total de 4.800 m².

Armazém de estrutura pré-fabricada em concreto armado de 1.500m².

Subestações de energia.

Centro Integrado de Atendimento – CIA: As instalações possuem cerca de 1.475 m².

Base de Emergência do Porto de Itajaí: As instalações possuem cerca de 605.00 m².

6.2. OBJETIVOS

Este plano tem como objetivo prevenir contra a existência e/ou manter controlada a população da fauna sinantrópica nociva, que são importantes vetores de doenças e causadores de danos econômicos. Tratando-se do ambiente encontrado em Portos.

6.3. METODOLOGIA

6.3.1 Serviços de desratização

Os serviços de desratização são necessários para manter controlada a população de roedores, que são importantes vetores de doenças e causadores de danos econômicos. Tratando-se do ambiente encontrado em Portos, a desratização se torna ainda mais importante no combate às doenças como a Leptospirose, Hantavirose, Peste Bubônica, Tifo Murinho, Triquinose e Salmonelose entre a comunidade portuária e vizinha.

São realizadas vistorias mensais e manutenções (limpeza, troca de isca, substituição do suporte da isca, reposicionamento do dispositivo, reposição de dispositivo extraviado, troca de etiqueta de identificação) em todos os dispositivos, com substituição das iscas em bloco e granuladas (Figura 71).

Para a realização dos serviços de desratização são utilizados os seguintes produtos químicos:

- **Rodilon Blocos:** isca em forma de bloco extrusado, formado por cereais atrativos e o princípio ativo “Difetialone” na concentração de 0,0025%. O Difetialona pertence ao grupo químico da Benzotiopirona.

- **Ratol GS:** iscas formadas por sementes de Girassol, formado por cereais atrativos e o princípio ativo “Brodifacoum” na concentração de 0,005%. O Brodifacoum pertence ao grupo químico dos Cumarínicos.

• **Klerat Blocos:** isca em forma de bloco extrusado, formado por cereais atrativos e o princípio ativo “Brodifacoum” na concentração de 0,005%. O Brodifacoum pertence ao grupo químico dos Cumarínicos.

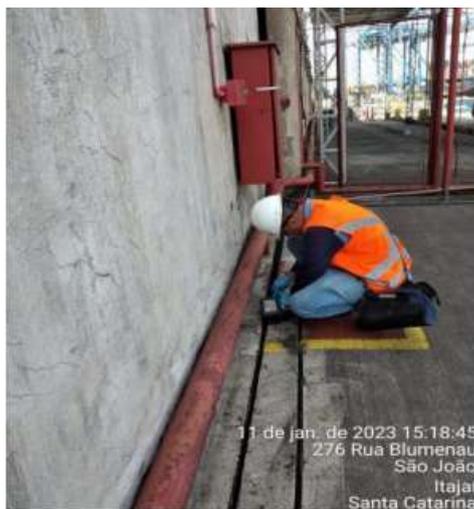


Figura 71: Monitoramento e limpeza no dispositivo porta isca na área portuária.

6.3.2 Serviços de desinsetização

Os serviços de desinsetização são necessários para manter o controle da população de insetos tais como baratas, formigas e moscas. Tratando-se do ambiente encontrado em Portos, a desinsetização se torna ainda mais importante no combate a doenças como Dengue, Chickungunya, Zika Vírus, Febre Amarela e micro organismos patogênicos para alimentos, entre a comunidade portuária e vizinha.

São realizadas aplicações localizadas, tratamento nas áreas internas e externas de todas as edificações com micropulverização preventiva e

tratamento. Também foram realizados trabalhos de desinsetização com pulverização preventiva, priorizando as áreas externas e a vegetação no entorno das áreas de abrangência do Porto de Itajaí (Figura 72). Também com aplicações preventivas localizadas nas áreas internas.

Para a realização dos serviços de desinsetização são utilizados os seguintes produtos químicos:

Tenopa: inseticida líquido na formulação Suspensão Concentrada, com princípio ativo “Alfacipermetrina” na concentração de 3,0%. A Alfacipermetrina pertence ao grupo químico dos Piretróides. O segundo princípio ativo é o Flufenoxuron, um inibidor de Quitina, na concentração de 3,0%. O Flufenoxuron pertence ao grupo químico Benzoiluréia.

K-Othrine 2P: inseticida pó, na formulação Pó Seco, pronto uso, com princípio ativo “Deltametrina” na concentração de 2,5%. A Deltametrina pertence ao grupo químico dos Piretróides.

Temprid SC: inseticida líquido na formulação Suspensão Concentrada, com princípio ativo “Imidacloprido” na concentração de 21%; e princípio ativo “Betacyflutrina” na concentração de 10,5%. O Imidacloprido pertence ao grupo químico dos Neonicotinóides, e a Betacyflutrina pertence ao grupo químico dos Piretróides.

Formifim Gel: inseticida gel na formulação Gel Pronto Uso, com princípio ativo “Imidacloprido” na concentração de 1,0%. O Imidacloprido pertence ao grupo químico dos Neonicotinóides.

Cupinol CE: inseticida líquido na formulação Suspensão Concentrada, com princípio ativo “Bifentrina” na concentração de 15%. A Bifentrina pertence ao grupo químico dos Piretróide.

Cymperator 25 CE: inseticida líquido, na formulação Concentrado Emulsionável, com princípio ativo “Cipermetrina” na concentração de 25,0%. A Cipermetrina pertence ao grupo químico dos Piretróides.

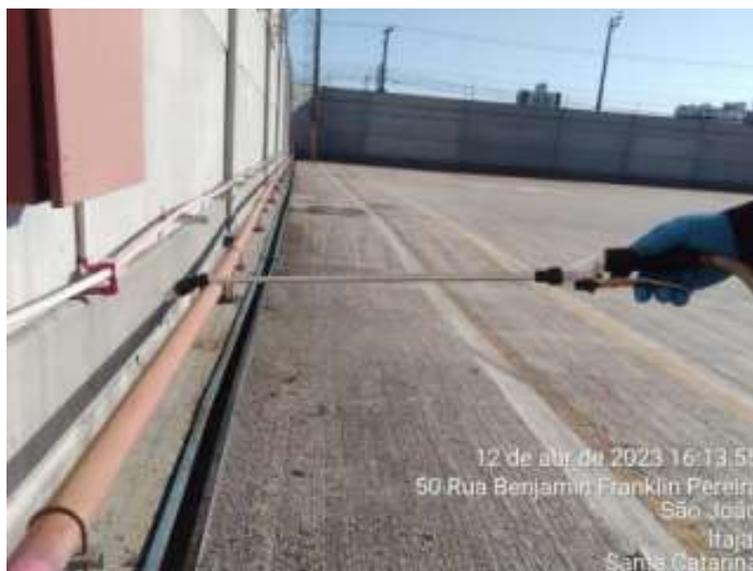


Figura 72: Desinsetização preventiva com pulverização na área Portuária e Prédios adjacentes.

6.3.3 Combate a proliferação mosquito *Aedes Aegypti*

Os serviços de combate à proliferação do mosquito *Aedes Aegypti* são importantes para evitar a formação de criadouros e para realizar o controle de insetos adultos. Tratando-se do ambiente encontrado em Portos, a desinsetização se torna ainda mais importante no combate a doenças como Dengue, Chikungunya, Zika Vírus e Febre, entre a comunidade portuária e vizinha.

São avaliadas as áreas que servem de esconderijos, abrigo e local de procriação, e vistoriado as armadilhas de monitoramento do mosquito *Aedes aegypti*. Realizou-se a pulverização externa de todas as áreas de abrangência

incluindo a vegetação que serve de ponto de pouso para os mosquitos, e a pulverização interna (Figura 73).

Para a realização dos serviços de desinsetização foram utilizados os seguintes produtos químicos:

Tenopa: inseticida líquido na formulação Suspensão Concentrada, com princípio ativo “Alfacipermetrina” na concentração de 3,0%. A Alfacipermetrina pertence ao grupo químico dos Piretróides. O segundo princípio ativo é o Flufenoxuron, um inibidor de Quitina, na concentração de 3,0%. O Flufenoxuron pertence ao grupo químico Benzoiluréia.

Temprid SC: inseticida líquido na formulação Suspensão Concentrada, com princípio ativo “Imidacloprido” na concentração de 21%; e princípio ativo “Betacyflutrina” na concentração de 10,5%. O Imidacloprido pertence ao grupo químico dos Neonicotinóides, e a Betacyflutrina pertence ao grupo químico dos Piretróides.



Figura 73: Aplicação preventiva para mosquitos nas caixas de passagem do entorno do RAC e Monitoramento e inspeção, na armadilha do sistema ECOVEC no entorno do prédio da Guarda Portuária.

6.3.4 Monitoramento de Pombos

São realizadas as vistorias e o monitoramento em todas as áreas de abrangência do Porto de Itajaí. Nas vistorias foram feitas verificações do sistema repelente de pombos do Gate II. Verificando em vários pontos diferentes do

sistema a emissão do sinal repelente de pombos, observando os locais, a fim de identificar vestígios como fezes, formação de ninhos e colendo relatos dos servidores se houve avistamento de aves no local (Figura 74).

O monitoramento da presença de pombos é importante para identificar a presença de aves e a possível nidificação nos prédios do Porto de Itajaí. A proliferação dessas aves pode causar problemas de saúde e de danos às edificações. O monitoramento de pombos visando seu manejo é importante no combate à infecção de pessoas por doenças como Criptococose, Salmonelose e Histoplasnose, entre a comunidade portuária e vizinha.



Figura 74: Monitoramento do sistema repelente de pombos, verificação de vestígios na estrutura.

6.3.5 Combate a Caracol Africano

O setor da COAMB é responsável pela vistoria de todas as áreas de abrangência para identificar presença do Caramujo Africano ou vestígios de sua passagem (Figura 75).

O combate ao Caracol Africano é importante para evitar a instalação de infestações, uma vez que a capacidade de reprodução desses animais é grande, especialmente em locais com boa fonte de alimento. Se alimenta de diversos tipos de planta. No Brasil não tem predadores naturais. Para os seres humanos o Caracol Africano é uma ameaça à saúde pública pois pode ser o hospedeiro intermediário do nematoide chamado *Angiostrongylus cantonensis*, uma espécie de verme microscópico que pode causar angiostrongilíase meningoencefálica. O contágio do homem pode ocorrer pela ingestão de larvas desse namatóide que ficam no muco produzido pelo caramujo ao entrar em contato com verduras, legumes e frutas.

6.4. RESULTADOS

Conforme relatórios enviados pela empresa, é possível observar que ocorreu uma redução significativa de incidência da Fauna Sinantrópica Nociva, tendo um bom resultado no controle de roedores, pouca incidência de insetos e realizando a desinsetização preventiva e a verificação do sistema e o monitoramento da presença de pombos.

Controle de roedores: a população de roedores está sob controle, que as ações realizadas estão advindo com o controle efetivo e com o monitoramento conforme as necessidades.

Controle de insetos: Não há infestações de insetos nos ambientes do Porto de Itajaí, apenas presenças ocasionais tratadas pontualmente.

Controle de mosquitos: Não houve captura de mosquitos no período. Esse conjunto de ações tem resultado um índice baixo de aparecimento de mosquitos.

Monitoramento de pombos: Com a verificações do funcionamento dos aparelhos de emissão do sinal elétrico magnético. Não houve avistamentos de aves no local no período.

Controle de caramujos: não foi identificado presença de caramujo nas áreas de abrangência.

Os relatórios referentes ao Primeiro Semestre de 2023 encontram-se disponíveis para verificação no setor da Coordenação de Meio Ambiente,



Figura 75: Monitoramento e vistoria de caramujos

7. PLANOS EMERGENCIAIS

7.1. INTRODUÇÃO

Os Planos Emergenciais são realizados em atendimento ao item 4.0 da LAO IMA nº 2610/2019. Estes planos têm por objetivo estabelecer as ações e os procedimentos a serem desencadeadas, em eventuais situações emergenciais de poluição ambiental, vazamento com produtos perigosos, condições adversas de tempo, socorro a acidentados e incêndio/explosão possíveis de ocorrerem no Porto de Itajaí, que tenham potencial para afetar a integridade física das pessoas, causarem danos ao patrimônio da empresa e/ou de terceiros, ou gerar impactos ao meio ambiente.

Planos Emergenciais é o conjunto de medidas que determinam e estabelecem as responsabilidades setoriais e as ações a serem desencadeadas imediatamente após um incidente, bem como definem os recursos humanos, materiais e equipamentos adequados à prevenção, controle e combate à emergência.

Desse modo, é de competência da Superintendência do Porto de Itajaí elaborar e providenciar a atualização de todos os Planos Emergenciais e Análises de Risco do Porto de Itajaí, bem como a responsabilidade de realizar os treinamentos e simulados de emergência, com todos os envolvidos nas atividades portuárias, instituições governamentais, e a comunidade circunvizinha ao porto.

7.1.1 Plano Individual de Emergência - PEI

Previsto pela Lei nº 9.966/00, que dispõe sobre a Prevenção de Incidentes de Poluição por Óleo que possam ocorrer durante as operações da atividade portuária no Porto de Itajaí. O referido plano emergencial tem por objetivo estabelecer as ações e os procedimentos a serem desencadeados em eventuais situações emergenciais de vazamentos de óleo na área portuária.

É o Plano de Emergência que contém informações e descrição dos procedimentos de resposta da respectiva instalação a um incidente de poluição por óleo que decorra de suas atividades, elaborado nos termos de norma própria.

A última versão do PEI do Porto de Itajaí encontra-se na COAMB e foi elaborada pela empresa contratada SUATRANS/AMBIPAR em 2019.

7.1.2 Plano de Controle Emergencial – PCE

Contemplado na Norma Regulamentadora NR 29, elaborada pelo M.T.E., o referido plano emergencial tem por objetivo estabelecer as ações e os procedimentos a serem desencadeadas, em eventuais situações emergenciais de vazamento de produtos perigosos, socorro a acidentados, queda de homem na água, incêndio/explosão, que tenham potencial para afetar a integridade física de seus colaboradores, causar danos ao patrimônio da empresa e/ou de terceiros, ou gerar impactos ao meio ambiente.

É o plano de emergência cuja elaboração é realizada pela autoridade portuária através da COAMB que coordena o PCE, além da participação do OGMO e demais agentes portuárias é exigida pela legislação de segurança e saúde no trabalho portuário. A última versão do PCE do Porto de Itajaí encontra-se na COAMB e foi elaborada pela empresa contratada SUATRANS/AMBIPAR em 2018.

O PCE do Porto de Itajaí está em conformidade com a Norma Regulamentadora NR 29, elaborada pelo M.T.E., e com seu item 29.28.1 o qual diz: “Compete à administração do Porto Organizado e aos titulares das instalações portuárias autorizadas e arrendadas a elaboração e implementação do PCE, devendo constar as seguintes situações:

- a) incêndios e explosões;
- b) vazamento de produtos perigosos;
- c) poluição ou acidente ambiental;
- d) condições adversas de tempo, como tempestades com ventos fortes que afetem a segurança das operações portuárias, demonstrando quais os possíveis riscos;
- e) queda de pessoa na água; e
- f) socorro e resgate de acidentados.”

7.1.3 Plano de Área do Complexo Portuário de Itajaí – PACPI

É um conjunto de documentos que contém informações, medidas e ações referentes a uma área de concentração de portos organizados, instalações

portuárias, terminais, dutos ou plataformas e suas respectivas instalações de apoio, que visem integrar os diversos Planos de Emergência Individuais da área para o combate de incidente de poluição por óleo, bem como facilitar e ampliar a capacidade de resposta deste Plano e orientar as ações necessárias na ocorrência de incidente de poluição por óleo de origem desconhecida. Ele será acionado pelas Instituições e Instalações Participantes ou pelo Coordenador Operacional do Plano Nacional de Contingência, inclusive para atendimento de incidentes de poluição por óleo de origem desconhecida ocorridas dentro da Poligonal Porto Organizado, conforme o Decreto Federal nº 8.127 de 2013.

Assim, foi encaminhado para análise do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina - IMA o Plano de Área do Complexo Portuário de Itajaí, no dia 30 de janeiro de 2020, através do Ofício PA nº 001/2020, sob protocolo nº 4493/2020/IMA.

7.1.4 Plano de Ajuda Mútua do Complexo Portuário de Itajaí – PAMCPI

Plano de contingência cuja elaboração é realizada pela autoridade portuária, OGMO e demais agentes portuárias é exigida pela legislação brasileira de segurança e saúde no trabalho portuário. Comitê do PAM, é um grupo de trabalho composto pelas instalações portuárias e retro portuárias do Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes, sendo a coordenação da Autoridade Portuária, através da COAMB.

São realizadas reuniões, com periodicidade trimestral, com representantes de órgãos ambientais, ministério do trabalho e defesa civil, assim como representantes dos recintos portuários e retro portuários do complexo.

7.2. BASE DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL DEDICADA

Em atendimento aos Planos Emergenciais do Porto de Itajaí e as legislações vigentes aplicáveis, bem como proporcionar um ambiente de trabalho seguro e saudável para os colaboradores e prestadores de serviço do Porto de Itajaí, a Superintendência do Porto de Itajaí firmou o contrato nº016/2021 com a empresa Ambipar Response Dracares Apoios Marítimo e Portuario LTDA, a fim de realizar ações de prevenção, fiscalização durante a realização das atividades operacionais, que possam gerar riscos à saúde e segurança do trabalhador portuário ou ao meio ambiente, e o atendimento a

emergências de vazamento de óleo no rio e/ou em terra, atendimento a vazamento de produtos perigosos, incêndio/explosão, queda de homem na água, e demais cenários emergenciais descritos nos Planos de Emergência do Porto de Itajaí.

A fim de atendimentos às ocorrências de emergências relacionadas ao PEI e PCE, a Base de Emergência do Porto de Itajaí está localizada em um galpão em frente ao Porto e possui funcionamento sem interrupções operando suas atividades durante 24 (vinte e quatro) horas por dia, 365 (trezentos e sessenta e cinco) dias por ano, possuindo recursos humanos, materiais/equipamentos, embarcações de prontidão para atuar no atendimento a todos os tipos de emergência, desde vazamento de óleo na água, vazamento de produtos perigosos e incêndio/explosão (Figura 76).

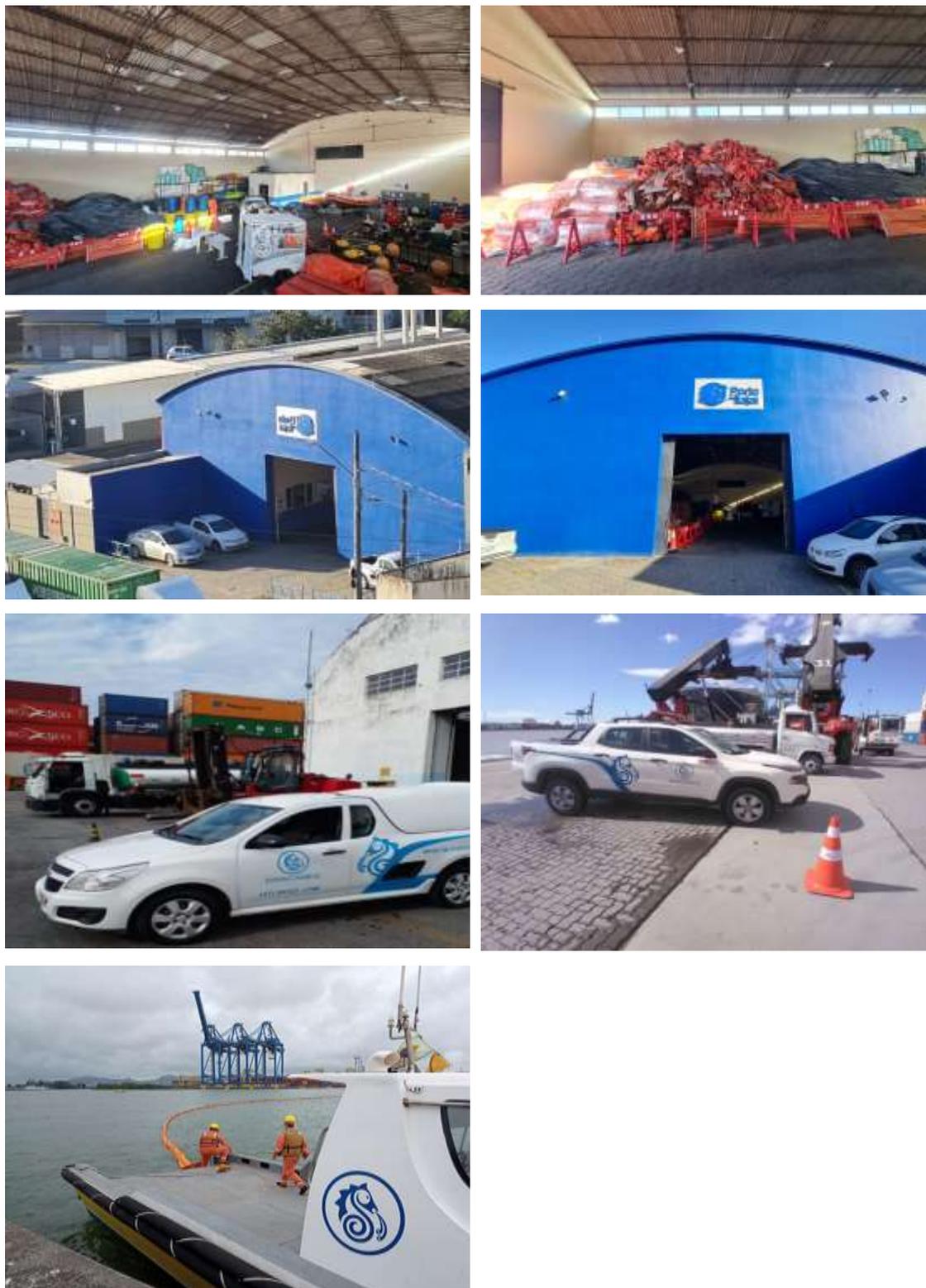


Figura 76: Base de Emergência e veículos Dracares.

7.2.1 Equipamentos e materiais de prontidão na Base de Emergência Ambiental

A Base de Emergência Ambiental conta com materiais, equipamentos, veículos e operadores especializados de prontidão para atendimento a eventuais situações de emergência que venham a acontecer. Sendo eles (Tabela 9):

Tabela 9: Equipamentos da Base de Emergência Ambiental

CATEGORIA	item	Patrimônio	EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
COMUNICAÇÃO	1		Aparelho celular, tipo smartphone, com acesso a internet 4G e livre para ligação.	APARELHO SANSUNG GALSY A02	UND.	4
	2		Estação rádio base VHF marítimo, em viatura e embarcações	UNIDEM	UND.	2
	3		Rádio Portátil VHF marítimo, com bateria reserva e carregador.	UNIDEN - ATLANTIS	UND.	6
	4		Rádio (intrinsecamente seguro). Portátil com bateria reserva e carregador.	STANDART HORIZON	UND.	2
VEÍCULOS	5		Viatura tipo carro leve 04 portas, direção hidráulica, com ar condicionado, Sinalizador Visual Tipo Giroflex, Sirene de emergência com mais de um TOM sonoro, alarme de ré, engate para reboque com capacidade para no mínimo 400 kg. Com no máximo 05 anos de uso.	FIAT TORO COMPLETA	UND.	1
	6		Carreta para embarcação leve de pronto atendimento, com disponibilidade de tempo/operação integral.		UND.	0
	7		Carreta para equipamento de pronto atendimento, com disponibilidade de tempo/operação integral.		UND.	1
EPI	8		Capa Chuva em PVC com forro de poliéster, com manga, capuz e fechamento por botões plásticos		UND.	20

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

CATEGORIA	item	Patrimônio	EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
	9		Oculos ampla visão incolor		UND.	10
	10		Filtros químicos combinados gases ABEK		UNID.	22
	11		Máscara semifacial, PFF2 (similar)		UNID.	42
	12		Máscara semifacial, com filtros		UNID.	6
	13		Máscara facial completa, com sistema duplo filtro.		UNID.	6
	14		Colete salva vidas conforme NORMAN 05			11
	15		Conjunto de cintos de segurança tipo paraquedista para resgate em altura e espaço confinado. Com talabarte duplo e sistema amortecedor de queda		UNID.	3
	16		Trava quedas		UNID.	3
	17		Lanterna manual de uso individual para ambientes classificados e intrinsecamente seguros		UNID.	4
	18		Uniforme completo nivel D conforme normativa portuaria (conj por individuo) - NBR 15.292 – vestimentas de alta visibilidade, inclusive também anti-chamas de acordo com a atividade, exemplo, combate a incêndio, sendo no mínimo 02 (dois) conjuntos de uniformes por operador		UNID.	0
	19		Conjunto de proteção respiratória autônoma - equipamento de proteção respiratória autônoma com volume interno mínimo de 6,8 litros e pressão de trabalho mínimo de 300 bar		UNID.	6
	20		Cilindro autônomo - cilindro reserva com 6,8 litros e			

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

CATEGORIA	item	Patrimônio	EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
			pressão de trabalho mínimo de 300 bar		UNID.	4
	21		Conjunto de traje completo de combate a incêndio estrutural, conforme NFPA 1971 - Completo (Capacete, Balakava, Bota de Incêndio, Jaqueta, Calça e Luva)		UNID.	4
	22		Traje Nível C - Macacão de Segurança Confeccionado em não-Tecido De Multicamada; camadas duplas composta de filamento fiado 50% polietileno e 50% polipropileno, com tratamento antiestático, com abertura frontal em zíper, elástico no punho e no tornozelo, costuras em overlock e/ou termo-seladas e/o recobertas, com ou sem capuz, com ou sem cobertura para os pés, com gramatura variando entre 130 G/M ² e 160 G/M.		UNID.	22
	23		O Calçado de Segurança tipo Bonita com elástico e bico/biqueira de composite, fabricada em couro vaqueta liso, seu fechamento em elástico e palmilha de montagem em não tecido, com solado em poliuretano bidensidade.		UNID.	11
	24		Capacete com carneira e jugular com catraca Amarelo		UNID.	10

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

CATEGORIA	item	Patrimônio	EQUIPAMENTO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
	25		Luvas vaqueta cano curto modelo petroleira		UNID.	24
EPC'S	26		Fita de sinalização zebraada 100 metros		UNID.	2
	27		Sinalizador Náutico tipo fumígeno ou luminoso		UNID.	12
	28		Cones de sinalização conforme NBR 15.071		UNID.	10
	29		Cavaletes.		UNID.	20
	30		BINÓCULOS		UNID.	10
APARELHOS DE MEDIÇÃO	31		Conjunto de Sistema de Aterramento composto de barras de aterramento, cabos de interligação, equipamento de medição de resistência ôhmica (terrômetro).		UNID.	1
	32		Ohmímetro tipo alicate para medição de resistência ôhmica		UNID.	1
	33		Pirômetro à distância (laser ou infravermelho)		UNID.	1
	34		pHmetro digital		PAR	1
	35		Monitor portátil multigás (04gases)		UNID.	3
	36		Analizador de gases tóxicos específicos conforme produtos químicos movimentados no Porto			1

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

					UNID.	
	37		Fita Colorimétrica medidora de pH		UNID.	4
	38		Fita Colorimétrica medidora de reatividade		UNID.	0
V A Z A M E N T O S	39		Barreira de absorção, EM TIRAS, diâmetro mínimo de 25cm x 3m de comprimento.		UNID.	600
	40		Manta absorvente de produtos químicos não seletivo - 40x50x0,4cm		UNID.	600
	41		Manta absorvente de produtos químicos agressivos ácidos e bases - 40x50x0,4cm [cor verde]		UNID.	2000
	42		Manta absorvente de óleo branco - 40x50x0,4cm		UNID.	3000
	43		Rolo absorvente para hidrocarbonetos (hidrófobo) capacidade absorção mínima de 280 litros		UNID.	6
	44		Rolo absorvente para produtos agressivos capacidade absorção mínima de 280 litros 800mmX4500mmx06mm de espessura		UNID.	2
	45		Tambores 200 litros		UNID.	0
	46		Spill Containment Drums 200 litros		UNID.	0

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

47		Absorvente em pó natural (turfa) - Saco de 10 kg		UNID.	70
48		Big Bags de 1ton com liner e amarração da boca		UNID.	50
49		Barreiras de contenção p/ hidrocarbonetos, flutuador sólido, equipadas com elos e ganchos de acoplamento rápido, com borda livre entre 20-30 cm e saia entre 30-40 cm.		UNID.	2580
50		Tanque emergencial terrestre capacidade 5.000 litros.		UNID.	1
51		Tanque emergencial terrestre capacidade 3.000 litros.		UNID.	1
52		Skimmer recolhedor de óleo capacidade de 25 m³/h.		UNID.	2
53		Barreira Flocos 20 cm 3M Pct 4 unid		UNID.	10
54		Lanterna anti-explosão - com alta resistência a impactos, fácil manuseio e operação e grande durabilidade.		UNID.	4
55		Lanterna com feixe de longo alcance, intrinsecamente segura e a prova d'água.		UNID.	2
56		Cabos para amarração - Entre 08mm e 16mm		UNID.	1648

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

EQUIPAMENTOS	57		Boias de Arinque		UNID.	10
	58		Mangote para óleo/combustíveis - Lance de 20m		UNID.	0
	59		Mangote para produtos químicos - Lance de 20m		UNID.	0
	60		Gerador trifásico ou monofásico		UNID.	1
	61		Saco plástico reforçado 100lt		UNID.	100
	62		Lona Preta 8 x 100 - 135 micras		UNID.	1
	63		Fita Isolante Antichama 19mmX20m		UNID.	2
	64		Fita teflon; - 18 ou 24mm X 0.05 - 25mt bitola 3/4		UNID.	10
	65		Papel Alumínio		UNID.	5
	66		Sal Grosso 1kg		UNID.	3
	67		Cal hidratada para neutralizar ácidos - 50 kg		UNID.	
	68		Balde de coleta de amostras de líquidos		UNID.	2
	69		Conjunto de Frascos de Vidro para coleta de amostra de líquidos (10 frascos de 01litro e 10 frascos de 500ml)		UNID.	10
70		Sacos plásticos para coleta de amostras de sólidos e substrato.		UNID.	100	
71		Etiquetas		UNID.	100	

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

	72		Âncoras tipo Bruce 30 Kg		UNID.	0
	73		Âncoras tipo Danforth 30 Kg		UNID.	0
	74		Âncoras tipo Danforth 15 Kg		UNID.	0
	75		Corrente 10mm ø		UNID.	100
	76		Corrente 08mm ø		UNID.	80
	77		Tow Bar		UNID.	0
	78		Hidrojato Industrial profissional (lavagem materiais)		UNID.	1
	79		GPS Portátil.		UNID.	0
	80		Binóculos - mínimo 7x50		UNID.	4
EMBARCAÇÃO	81		Embarcação entre 06 e 12 metros, equipada com motorização adequada as condições do local de trabalho, com capacidade de carga mínima de 3000kg, equipado com cabeços para reboque e içamento, GPS, sonar, bússola, rádio VHF marítimo homologado Anatel, com antena de mínimo 05 db, com disponibilidade de tempo integral, em conformidade com a regulação e legislação vigente. possuir uma carreta berço para manutenção e uma carreta de transporte/reboque terrestre.		UNID.	1
BOMBAS	82		Moto-bomba, diafragma, autoescorvante com 30m de mangotes para bombeio de óleo/combustível, vazão 90m³/h		UNID.	1

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

	83		Moto-bomba, diafragma, autoescorvante com 30m de mangotes para bombeio de óleo/combustível, vazão 35m³/h		UNID.	1
	84		Caixa de plástico preta para guarda dos materiais 60 litros.		UNID.	2
	85		Escova de aço		UNID.	1
	86		Espátula média 4"		UNID.	2
	87		Cavadeira Reta Com Cabo (o tamanho do cabo geralmente varia de 1,20 a 1,50, mas todos atendiam). A ponta dela tem em média 35 mm e é fabricado em aço carbono, forjado e temperado.		UNID.	1
	88		Pá anti-faiscante - Bronze / Cobre		UNID.	
	89		Enxada anti-faiscante - Bronze / Cobre - Cabo de 1 metro		UNID.	1
	90		Pá em aço		UNID.	2
	91		Enxada em aço com cabo de madeira torneado		UNID.	1
	92		Foice		UNID.	1
	93		Machado		UNID.	1
	94		Trado de 6" com 4 metros		UNID.	0
	95		Enxadão de aço com cabo de madeira		UNID.	1
	96		Vassourão reforçado "Monofio" (Industrial)		UNID.	3
	97		Chibanca de aço com cabo de madeira		UNID.	2
	98		Martelo de Borracha com Cabo de madeira envernizado.		UNID.	1

EQUIPAMENTOS DIVERSOS/ FERRAMENTAS	99		Martelo unha 25mm com Cabo de madeira ou fibra		UNID.	1
	100		Marreta em bronze, 1kg com cabo de madeira		UNID.	0
	101		Tesoura de aço 8"		UNID.	1
	102		Talhadeira 10"		UNID.	1
	103		Alicate de corte diagonal em aço		UNID.	1
	104		Alicate corta frio em aço médio		UNID.	1
	105		Alicate Universal - Forjada em aço Cr-V DIN 31CrV3 Cabeça e articulação polidas Têmpera total no corpo Têmpera por indução no gume de corte Empunhadura em PVC e borracha Isolação elétrica de 1.000V CA.		UNID.	1
	106		Alicate de Pressão - Mordentes forjados em aço Cr- V DIN 31CrV3 Corpo formado por chapas conformadas SAE 1020 Acabamento cromado Abertura regulável possui alavanca para destravar Possui mordentes com perfil triangular.		UNID.	1
	107		Arco de Serra Completo - Corpo em alumínio injetado Lâmina em aço rápido Lâmina fosfatizada Pintura eletrostática Apresenta suporte para duas posições de corte: 90° e 55°. Possui sistema rápido para troca de			

		lâmina e regulagem de tensão. Peso = 545,0 g.		UNID.	1
108		Estilete de Alumínio - Corpo em alumínio injetado Lâmina em aço alto carbono Pintura eletrostática na cor laranja Tampa traseira em polipropileno possui trava de segurança acompanha 5 lâminas de reposição armazenadas na parte interna do corpo.		UNID.	1
109		Jogo de Chave de Fenda – Pequena, média e grande.		UNID.	1
110		Chave de Fenda - Ponta Cruzada Philips - Pequena, média e grande.		UNID.	1
111		Chave Fixa - Bitolas = 6x7, 8x9, 10x11, 12x13, 14x15, 16x17, 18x19, 20x22, 21x23, 24x26, 25x28, 27x32 mm - Forjada em aço DIN 31 CrV3 e temperada. Cabeça usinada. Abertura da boca calibrada. Acabamento cromado. Marcação por estampagem a frio. DIN 3110.		UNID.	1
112		Chave Combinada - Bitolas = 6 á 32 mm - Forjada em aço DIN 31 CrV3 e temperada. Cabeça usinada. Pescoço curto. Abertura da boca calibrada. Acabamento cromado. Marcação por estampagem a frio.		UNID.	1
113		Grifo 18" - Corpo e mandíbulas forjadas em aço CrV e temperadas. Porca reguladora de abertura em ferro			

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

		fundido. Abertura dos mordentes regulável. Pintura eletrostática		UNID.	1
114		Grifo 24" - Corpo e mandíbulas forjadas em aço CrV e temperadas. Porca reguladora de abertura em ferro fundido. Abertura dos mordentes regulável. Pintura eletrostática.		UNID.	1
115		Facão em Aço 18", cabo de madeira.		UNID.	1
116		Trena retrátil (15m)		UNID.	1
117		Caixa de ferramenta - Cinco gavetas. Alças dobráveis. Pintura eletrostática. Peso = 3,6 kg.		UNID.	1
118		Pisca de sinalização com pilha/bateria		UNID.	2
119		Extensão elétrica monofásica - Extensão de 30m com cabo PP 3x1,5mm		UNID.	1
120		Extensão elétrica TRIFÁSICA - Extensão de 30 m, cabo 4x1,5mm ² , enrolada em um suporte desenvolvido especialmente para esse produto que facilita muito o uso da extensão. Todas características relevantes: Plugue certificado conforme NBR 6147 e Cabo certificado conforme NBR 13249 - Obs: Quando a viatura não possuir gerador trifásico não será necessário ter essa extensão.		UNID.	2
121		Furadeira mandril 13mm 220v		UNID.	1
122		Lixadeira com disco de corte 5" 220v		UNID.	1

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

	123		Exaustor / Insuflador de acordo com a NR-33 vazão nominal 3010m ³ /h potência 220/380 V - Trifásico peso 22,5kg sem acessórios. Mangueiras de sucção e descarga acopladas 75 dB (A) testado e aprovado pelo IPT.		UNID.	0
	124		Cabos de Interligação de barras - 1,5m interligação de barras com jacaré e carretel para enrolar os cabos.		UNID.	6
	125		Cabos de Interligação de tanques - 10m com jacaré grande e carretel para enrolar os cabos.		UNID.	4
	126		Chaves para sacar barras do solo. (chave utilizada para entortar vergalhão de ferro 1/2")		UNID.	1
	127		Cano de Suporte e instalação das barras		UNID.	0
	128		Balde de alumínio com cabo de aterramento 12 litros		UNID.	0
	129		Balde de polietileno com capacidade para 12 litros (Tipo Pedreiro)		UNID.	2
	130		Lanterna com feixe de longo alcance, intrinsicamente segura e a prova d'água.		UNID.	0
	131		Extensão de cabos elétricos monofásicos ou trifásicos.		UNID.	300
CONJUNTO O VEDAÇÃO	132		Conjunto de retentores de aço inox		UNID.	0
	133		Conjunto de cintas de borracha de tamanhos diversos		UNID.	0

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

134		Conjunto de braçadeiras de tamanhos diversos		UNID.	2
135		Batoque de madeira diversos tamanhos (cone e cunhas) tam. 1,2,3 e 4		UNID.	4
136		Batoque de PP diversos tamanhos (cone)		UNID.	4
137		Fita Silver Tape 50mm x 10m		UNID.	3
138		Massa epoxi de endurecimento rápido		UNID.	2

7.2.2 Atividades executadas pela Base de Emergencial Ambiental

A equipe de operadores técnicos é capacitada para realizar inspeções diárias verificando o cumprimento das normas referentes ao meio ambiente e segurança, acompanhamento dos serviços de abastecimento de combustível nas máquinas e navios, operações de carga/ descarga e desovas de unidades que requeiram uma atenção especial devido suas características químicas e perigosas, e o acompanhamento de retirada de resíduos sólidos e líquidos (água oleosa) de navios, dentre outros, a fim de identificar fontes de possíveis danos nocivos ao meio ambiente e segurança do trabalho, assim mitigando os danos e rapidamente agindo no atendimento.

7.2.3 Atendimento a Primeiro Socorros

A Superintendência do Porto de Itajaí em conjunto com o órgão de Gestão de Mão de Obra do Trabalho Portuário Avulso do Porto de Itajaí – OGMO/ITAJAÍ, realizou em 2020 a contratação da empresa Anjos da Vida Saúde, para a prestação de atendimento assistencial de urgência ou emergência (ambulatório) e pré-hospitalar (ambulância) para os trabalhadores portuários, colaboradores, órgão intervenientes, caminhoneiros que se encontrarem nas dependência dos Porto de Itajaí, incluindo também os prédios administrativos da Superintendência.

A empresa Anjos da Vida Saúde possui retaguarda do serviço de regulação médica através de telemedicina, equipe de socorristas (1 técnico de enfermagem e 1 motorista socorrista) e está disponível 24 (vinte e quatro) horas por dia, 7 (sete) dias na semana (Figura 77).



Figura 77: Ambulância e Equipe de Socorristas Anjos da Vida.

7.3. RESULTADOS

7.3.1 Planos Emergenciais

Plano de área do complexo portuário de Itajaí – PACPI

Trata-se da consolidação dos Planos de Emergência Individual das instalações portuárias do Complexo Portuário de Itajaí. São realizadas reuniões com representante de órgãos ambientais e autoridades competentes, assim como os representantes dos terminais portuários, representantes de órgãos ambientais, Instituto de meio Ambiente de SC - IMA e autoridades competentes, assim como os representantes dos terminais portuários do Complexo Portuário de Itajaí do Plano de Área – PA de forma presencial.

Plano de ajuda mútua do complexo portuário de Itajaí – PAMCPI

O Comitê do PAM, é um grupo de trabalho composto pelas instalações portuárias e retro portuárias do Complexo Portuário de Itajaí e Navegantes, sendo a coordenação da Autoridade Portuária, através da COAMB. São realizadas reuniões, com periodicidade bimestral, com representantes de órgãos ambientais, ministério do trabalho e defesa civil, assim como representantes dos recintos portuários e retro portuários do complexo.

No primeiro semestre de 2023, foi realizada a primeira reunião do PAM do ano de 2023 de forma presencial no dia 29 de março (Figura 78 e Figura 79), com a introdução da nova NR-29 e também o planejamento inicial do PAM para 2023, a qual incluiu convidados de outros Portos de SC, sendo SCPar São Francisco, SCPar Imbituba, e Terminal TESC, representantes dos órgãos de segurança pública da Defesa Civil e 7º Batalhão do Corpo de Bombeiros Militar de Itajaí e convidados que participaram da 10ª Edição do Projeto Juntos Pelo Rio.

Nesta reunião, os representantes legais das instalações portuárias, órgão e instituições parceiras realizaram a assinatura do Regimento Interno, que foi coordenada pelo Superintendente do Porto de Itajaí, Fábio da Veiga, e a Coordenadora de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade, Médelin Pitrez dos Santos. A partir disso foi feita a formalização do Regimento atualizado após as mudanças da NR-29.



Figura 78: Reunião do Plano de Ajuda Mútua – PAM do dia 29/03/2023.

Foi realizada a segunda reunião do PAM do ano de 2023, na instalação da PORTONAVE, no dia 28/06/2023, com o objetivo de apresentar aos membros do PAM os recursos que o terminal pode disponibilizar para o plano em caso de necessidade, bem como o sistema de comunicação, organização e movimentação de cargas e pessoas ao longo de todo o terminal. A reunião foi conduzida pelos representantes da Portonave, Flávia Crozeta e Fabrício Gerônimo, respectivamente (Figura 79).

Na data houve ainda uma apresentação dos representantes da Portonave a respeito das instalações, estrutura, organização e movimentação do terminal e terminou com uma visita técnica guiada ao longo da instalação portuária.



Figura 79: Reunião do Plano de Ajuda Mútua – PAM do dia 28/06/2023.

7.3.2 Simulados e Treinamentos

Simulado de Cenários Acidentais

O cenário acidental planejado foi para atendimento ao Plano de Controle de Emergência (PCE), Plano de Ajuda Mútua (PAM) e Plano de Segurança Portuária (PSP), e o acionamento externo para instituições de segurança (Polícia Federal, IMA, Defesa Civil Municipal, Corpo de Bombeiros de Itajaí, CESPOTOS – SC e instalações portuárias integrantes do Comitê do PAM.

Os cenários simulados foram escolhidos de acordo com realidade do ambiente de trabalho, bem como as atividades operacionais da área do Porto Público de Itajaí, em reuniões com todos os envolvidos no dia 22 de fevereiro de 2023, conforme planejamento do simulado.

A fim de testar os procedimentos do PEI e o fluxo de comunicação interna a equipe de resposta e externas para os órgãos de segurança e instalações

portuárias do comitê do PAM e Plano de Área, foi realizado um exercício simulado de mesa no dia 01 de março de 2023.

Foram realizados três cenários distintos no simulado em questão: vazamento de hidrocarboneto, resgate de fauna afetada e queda de homem ao mar (Figura 80 a Figura 87).

O cenário de vazamento de hidrocarboneto foi baseado em uma operação de rebocador portuário que já estava atracado no berço 3 do porto de Itajaí, que ao realizar uma manobra interna de transferência de óleo diesel marítimo (MDO) entre tanques, ocorreu o transbordamento do material, uma vez que o volume disposto excedeu a capacidade do tanque de armazenamento, o que ocasionou o derramamento no suspiro e posteriormente no tubo de sonda. Desta forma, vazando ao corpo hídrico. Em seguida a tripulação do rebocador identificou o vazamento de hidrocarboneto e desencadeou as ações conforme previsto no plano de emergência.

O cenário de resgate de fauna afetada foi realizado a partir do atendimento do primeiro, no qual os operadores de emergência visualizaram fauna contaminada e informaram ao coordenador do PEI/COAMB para desencadeamento das ações conforme previsto em PEI.

O terceiro cenário, que diz respeito à queda de homem ao mar, também foi desencadeado a partir do primeiro atendimento, no qual um trabalhador da APM Terminals viu a movimentação de atendimento a emergência no berço 3 e se aproximou do cais sem os procedimentos de segurança exigidos (uso de coletes salva-vidas e distanciamento), a fim de ver a agitação no local, e escorregou, batendo a cabeça no cais e caindo inconsciente no corpo hídrico.



Figura 80: Simulado de mesa de cenário acidental, ocorrido em 01 de março de 2023.

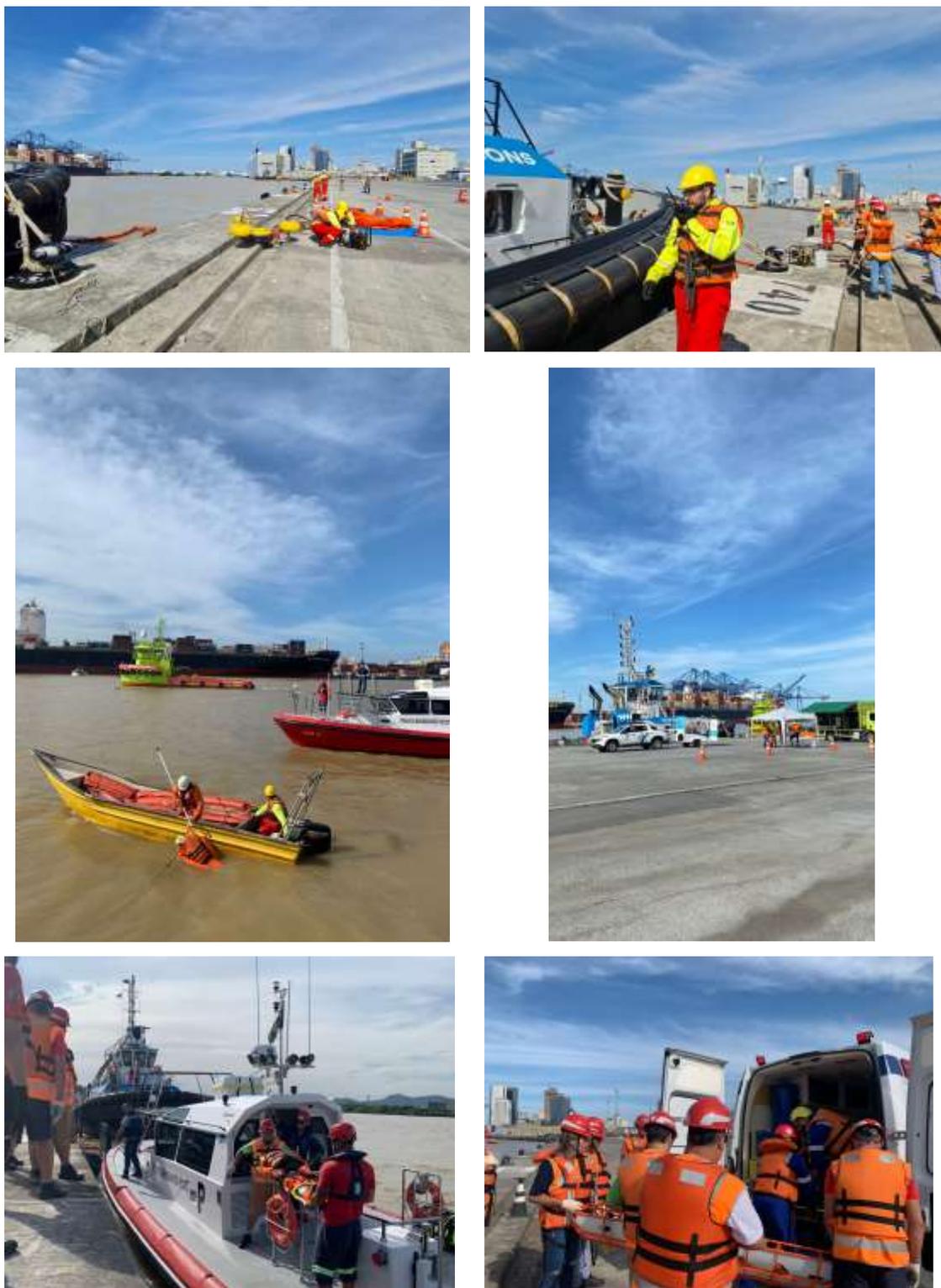


Figura 81: Simulado de cenário acidental, ocorrido em 02 de março de 2023.

Simulado de abandono do Prédio do Centro Integrado de Atendimento
Foi realizado, na data de 03/03/2023, o simulado do plano de emergência de abandono de edificação no prédio do Centro integrado de atendimento – CIA,

com o objetivo de orientar todos os colaboradores e funcionários a como se portar e agir em caso de emergência e necessidade de abandono de edificação e atendimento de primeiros socorros a possíveis vítimas, através do acionamento do CCCOM – Centro de Controle de Comunicação.

O alarme de incêndio foi disparado às 09h47, após uma pessoa do CIA/Centro integrado de atendimento, que estava na cozinha, se envolver em um acidente ao utilizar uma frigideira com óleo no fogão a gás, ocasionando um princípio de incêndio que produziu muita fumaça e vazamento de gás, sendo comunicado o CCCOM, o qual comunicou a brigada de emergência para comparecer ao local. Os brigadistas chegaram ao local às 09h48. Com auxílio da brigada, o prédio do CIA foi evacuado às 09h51. Imediatamente os brigadistas contataram a CCCOM, que acionaram a ambulância do Anjos da Vida para atendimento à primeira vítima que chegou às 09h50, e o Corpo de Bombeiros, que chegou às 09h55, foi chamado para o atendimento à segunda vítima e controle do fogo, que foi combatido às 10h05. A primeira vítima foi socorrida às 09h55 e a segunda vítima às 10h. Após o primeiro contato, as vítimas foram levadas às respectivas ambulâncias para primeiros socorros e possível encaminhamento.

O Simulado em atendimento ao PCE e plano de abandono e emergência, organizado pela Coordenação do Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade teve a participação da empresa M&G Treinamentos com a sua equipe de instrutores, contratada da SPI para treinar a Brigada de incêndio e emergência, os brigadistas em formação que, promovendo assim a evacuação, envolveram todos os colaboradores do CIA pela manhã. Além disso, a atividade também contou com a participação da Ambipar Response Dracares, corpo de Bombeiros, Anjos da Vida e CODETRAN.

A equipe de instrutores disponibilizou e maquiou as vítimas para a simulação a fim de se aproximar da realidade.

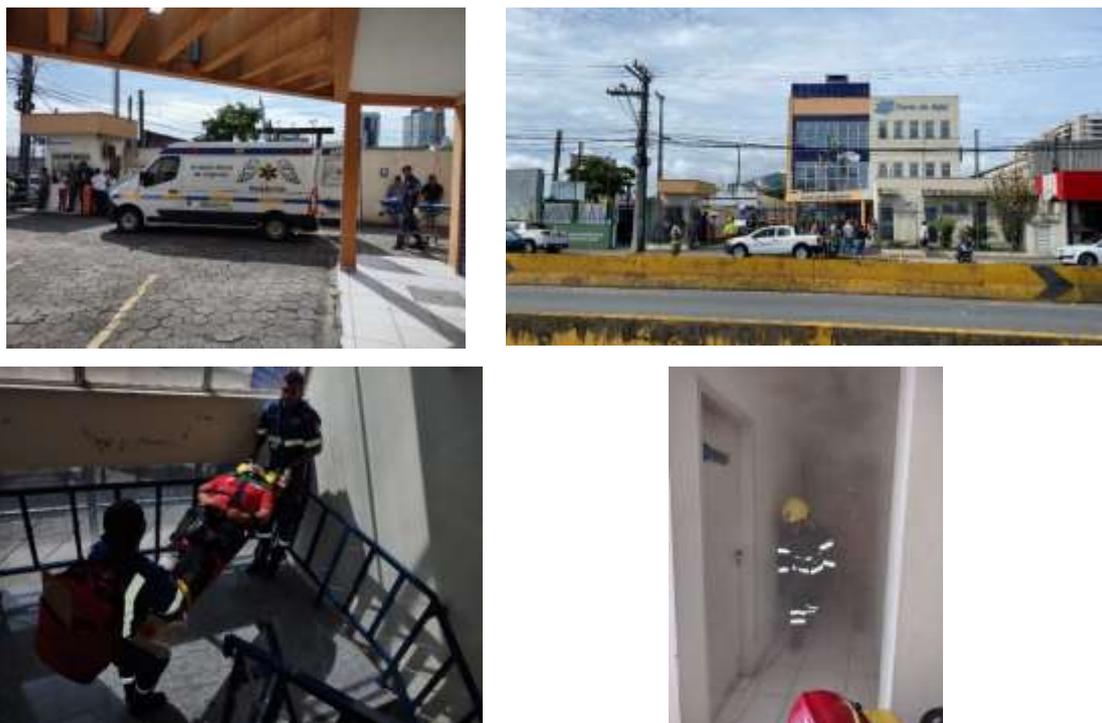


Figura 82: Atendimento as vítimas que sofreram queimadura e intoxicação de fumaça no simulado de abandono.

Simulado de abandono da Sede Administrativa da Superintendência do Porto de Itajaí

Foi realizado na data de 03/03/2023, o simulado do plano de emergência de abandono de edificação o simulado de abandono no prédio da Superintendência do Porto de Itajaí - SPI, com o objetivo de orientar todos os colaboradores e funcionários a como se portar e agir em caso de emergência e necessidade de evacuação e controle de vítimas.

O alarme de incêndio foi acionado às 15h33min a partir da simulação da fumaça proveniente de um fogo (fumigero) na SPI/Sede administrativa, onde o cenário era um princípio de Incêndio devido ao curto circuito no nobreak com explosão no primeiro andar, gerando uma grande quantidade de fumaça. Os brigadistas chegaram ao local às 15h36min, e a AMBIPAR às 15h39min. Com o auxílio da brigada, às 15h38 o prédio da SPI foi evacuado (41 pessoas ocupavam o prédio). Imediatamente os brigadistas contataram o CCCOM, que acionaram a ambulância do Anjos da Vida para atendimento à primeira vítima que chegou às 15h40, e o Corpo de Bombeiros, que foi chamado para o atendimento à segunda vítima e para combater o incêndio, que chegou às 15h48. O resgate da

vítima da área quente foi finalizado às 15h48, onde foram realizados os primeiros socorros e o transporte para a ambulância do Anjos da vida. O Corpo de Bombeiros Militar, por sua vez, realizou a retirada da segunda vítima às 15h50, que foi levada ao estacionamento de funcionários para receber atendimento.

O Simulado em atendimento ao PCE e plano de abandono e emergência, organizado pela Coordenação do Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade teve a participação da empresa M&G Treinamentos com a sua equipe de instrutores, contratada da SPI para treinar a Brigada de incêndio e Emergência do Porto de Itajaí, os brigadistas em formação que, promovendo assim a evacuação, envolveram todos os colaboradores da SPI à tarde. Além disso, a atividade também contou com a participação da Ambipar Response Dracares, corpo de Bombeiros, Anjos da Vida e CODETRAN.

A equipe de instrutores disponibilizou e maquiou as vítimas para a simulação a fim de se aproximar da realidade.



Figura 83: Atendimento as vítimas do simulado de abandono, sendo que as mesmas estavam com queimaduras e intoxicação por fumaça.

Simulado de vazamento de produto perigoso

No dia 1º de dezembro de 2022 foi realizado simulado de emergência para atendimento ao Plano de Controle de Emergência (PCE), Plano de Ajuda Mútua (PAM) e Plano de Segurança Portuária (PSP), e o acionamento externo para instituições de segurança (Polícia Federal, IMA, Defesa Civil Municipal, Corpo de Bombeiros de Itajaí), CESPSPORTOS – SC e instalações portuárias integrantes do Comitê do PAM.

Os cenários simulados foram o vazamento de produtos perigosos, princípio de incêndio, resgate e primeiros socorros de vítimas, devido a ação de um motorista que adentrou ao Porto de Itajaí com caminhão porta-contêiner, carregado com produto químico, classificado como produtos perigoso (carga IMO). Após entrada no porto, o motorista entrou com bolsas contendo material suspeito escondidas no interior da cabine e dispensou-as entre pilhas de contêineres na Praça PA.

A equipe da guarda portuária do Centro de Controle e Comunicação – CCCOM flagrou com as câmeras a atitude suspeita do motorista e acionou a equipe da Guarda Portuária (GP) de ronda, para verificar a situação, sendo que o motorista ao perceber a aproximação da guarnição da GP empreendeu tentativa de fuga com o veículo, onde colidiu o veículo contra um obstáculo físico localizado na junção dos Berços 02 e 03, em frente ao Gate Principal de acesso de caminhões. O motorista tentou prosseguir em fuga a pé via Gate Principal e foi detido pela Guarda Portuária.

No entanto, com a colisão do veículo, houve o tombamento do contêiner que continha Produto Perigoso (PP-IMO) de rótulo de risco 268, ONU 1017 (gás cloro), acarretando em vazamento de gases/vapores do contêiner e um colaborador terceiro que estava no local, se intoxica e desmaia, e um transeunte ao ver a situação corre ao encontro do colaborador, no caminho tropeça, cai e sofre fratura exposta resultando em duas (02) vítimas desacordadas nas proximidades do incidente.

As Equipes da Base de Emergência (Empresa AMBIPAR) e de resgate e primeiro socorros (Empresa Anjos da Vida), e brigadistas de emergência, foram acionados e foi iniciado o procedimento de sinalização e isolamento de perímetro de segurança, evacuação e abandono das áreas próximas ao incidente, pela equipe da guarda portuária e brigadistas do Porto, sendo que devido ao vazamento do produto perigoso, havia o risco de um incêndio na área portuária.

Além disso, as bolsas com material suspeito foram guarnecidas por uma viatura da Guarda Portuária e motorista detido até a chegada da CESPOTOS SC e Polícia Federal (PF).



Figura 84: Instalação da Sala de Crise (Posto de Comando).



Figura 85: Montagem do cenário com vítima.



Figura 86: Chegada da Polícia Federal e da Guarda Municipal.



Figura 87: Observação do cenário junto à área de descontaminação.

Treinamento da Brigada de Incêndio e Emergência

A Superintendência do Porto de Itajaí, por meio de sua Coordenação de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade (COAMB), realizou entre os dias 27 de fevereiro e 03 de março de 2023, um treinamento alusivo ao Treinamento da NR23 – Brigada de Incêndio, módulo II, de acordo com a legislação vigente - NBR 15219, IN 31CBMSC e IN 28 CBMSC, com os instrutores Marlon Ney da Silva e Júlio Lourenço – que são devidamente aptos e credenciados junto ao Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina – para a formação de uma brigada de emergência, que teve como objetivo aplicar o conhecimento adquirido no módulo I e ampliar o conhecimento teórico e prático a respeito de primeiros socorros, combate ao incêndio, além de introduzir também no treinamento trabalho e resgate em altura e suas medidas de proteção, trabalho em espaços confinados, inspeção de sistema preventivo de incêndio e salvatagem (Figura 88 a Figura 93).

A programação contou com abordagens dos temas:

- Revisão das matérias de Primeiros Socorros e Combate ao Incêndio, em conformidade com a IN 28, Instruções Normativas – CBMSC, com foco em casos clínicos, traumas e imobilizações;
- Trabalho em Altura e Resgate em Altura. - Em conformidade com a norma regulamentadora NR 35;
- Medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução;
- Trabalhos em Espaços Confinados e Inspeções de Sistema Preventivo de Incêndio. - Em conformidade com a norma regulamentadora NR 33. Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados;

- Estabelece medidas de prevenção, medidas administrativas, medidas pessoais, capacitação e medidas para situações de emergências;
- Plano de abandono e Inspeções de Sistemas Preventivo a Incêndio. - Plano de Abandono de Edificações em conformidade com a NBR 14.276/14.277;
- Procedimentos para composição, treinamento e atividades das brigadas de emergência de incêndio, para proteger a vida e o patrimônio, bem como para reduzir as consequências sociais e os danos ao meio ambiente;

Salvatagem; o que é, e práticas da salvatagem.

O treinamento contou com dois simulados de emergência realizados em dois períodos, matutino e vespertino (Figura 88 a Figura 93).



Figura 88: Aulas teóricas no auditório da Superintendência do Porto de Itajaí.



Figura 89: Aulas práticas na Base de Atendimentos Emergenciais do Porto de Itajaí referente ao Trabalho em Altura.



Figura 90: Aula de atendimento inicial de primeiros socorros.

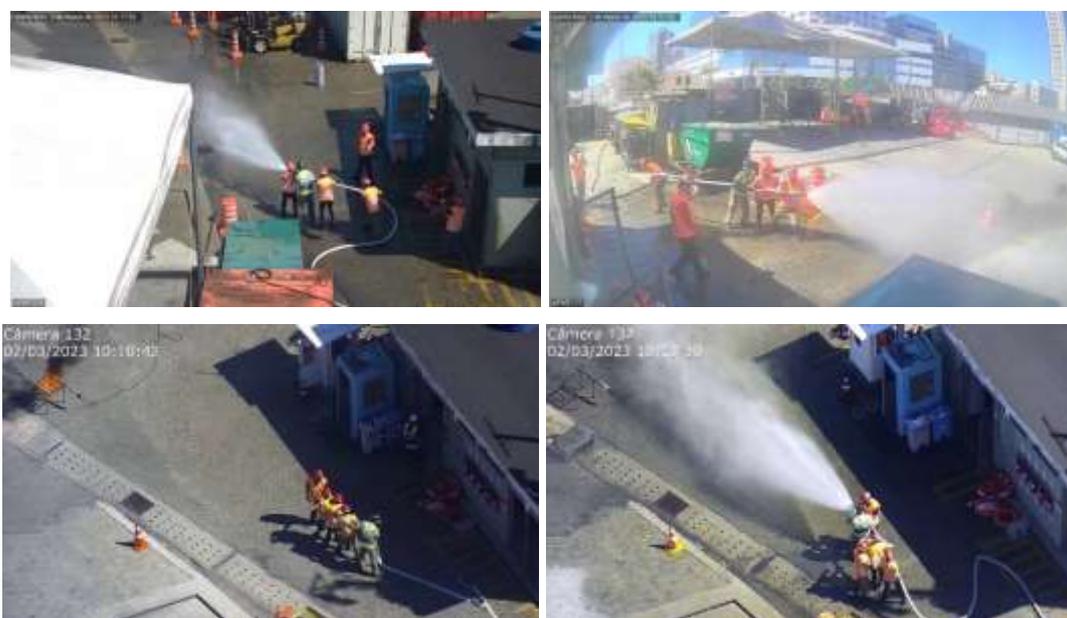


Figura 91: Aulas práticas que ocorreram na área portuária referente aos temas de resgate de vítimas e combate à incêndio.

Treinamento de Emergências Químicas – Ações e Responsabilidades

A Superintendência do Porto de Itajaí, por meio de sua Coordenação de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade (COAMB), realizou entre os dias 15 e 19 de maio de 2023, treinamento de Emergências Químicas – Ações e Responsabilidades, com o instrutor Sandro Roberto Canedo Ruiz, instrutor técnico do Grupo Ambipar Response, referente ao Contrato de Prestação de Serviços de Operação de Base de Atendimento Emergencial Dedicada – Contrato – CT 016/21 e Ordem de Serviço nº 002-2. O treinamento teve como objetivo ampliar o conhecimento acerca das questões que envolvem os produtos perigosos, como características físico-químicas, transporte,

armazenagem e os riscos de manipulação dos produtos perigosos, que envolvem níveis adequados de treinamento, fontes de informação, avaliação de cenário e formas de descontaminação e contenção.

A programação contou com abordagens dos temas: introdução, nível de treinamento OSHA, características físico-químicas dos produtos perigosos, rotulagem e simbologia; contêineres para produtos perigosos, fontes de informação, proteção respiratória; proteção química, Avaliação Cenário e Segurança em Cena, D.E.C.I.D.A; descontaminação, confinamento de vazamentos e contenção básica; e demonstração de monitoramento, ICS (Incident command system). O treinamento contou com dois simulados de emergência realizados em dois períodos, matutino e vespertino, na área segregada da APM Terminals, local esse que é preparado para armazenagem de produtos perigosos.

Nos dias 15, 16, 17, 18 e 19 foram passados conteúdos teóricos no auditório da Superintendência do Porto de Itajaí, ou seja, foi dito de que forma os colaboradores devem agir frente a situações de emergências químicas e mostrados exemplos de situações para melhor entendimento. No primeiro dia, 15 de maio, foram passados conhecimentos relacionados a características dos produtos perigosos, tipos de rótulos e simbologias de placas, passado aos participantes de forma didática através de slides e interação entre o senhor Canedo e os participantes do curso.

No segundo dia, 16 de maio, foram passados conhecimentos a respeito de contêineres para produtos perigosos, fontes de informação, como o livro “Manual para atendimento a emergência com produtos perigosos” e também sobre tipos de proteção respiratória e sua forma de utilização.

No terceiro dia, 17 de maio, o instrutor ensinou sobre os tipos de proteção química para cada cenário, avaliação da situação de emergência e a segurança necessária nos cenários em questão, bem como o método D.E.C.I.D.A.

No quarto dia, 18 de maio, foram fornecidas noções de montagem e funcionamento de uma pista de descontaminação, bem como as instruções para realizar a contenção básica quando necessária.

No último dia, 19 de maio, foi demonstrado como funciona o monitoramento e o ICS, e por fim, apresentado de forma prática todo o conteúdo desenvolvido ao longo da semana. Foi realizado o exercício-simulado a respeito

do conteúdo do treinamento, simulando um vazamento de produtos perigosos com vítima na área segregada da APM Terminals. O cenário da atividade prática tratou-se de um acidente na abertura de um contêiner, com a queda de bombonas plásticas de 200 litros. Na queda, uma das bombonas caiu sobre um trabalhador, que se contaminou e permaneceu dentro do contêiner. Nas embalagens de 200 litros encontravam-se informações sobre produtos inflamáveis, classe 3, tóxicos e classe 6.



Figura 92: Treinamento de Emergência Químicas – Ações e Responsabilidades



Figura 93: Treinamento de Emergência Químicas – Ações e Responsabilidades

7.3.3 Atendimentos Emergenciais

No primeiro semestre de 2023, ao todo foram realizados 51 (cinquenta e um) acionamentos para ocorrências de

emergências relacionadas ao PEI e PCE, conforme a Figura 94 e Figura 95.



Figura 94: Atendimento a primeiros socorros nas dependências do Porto de Itajaí.

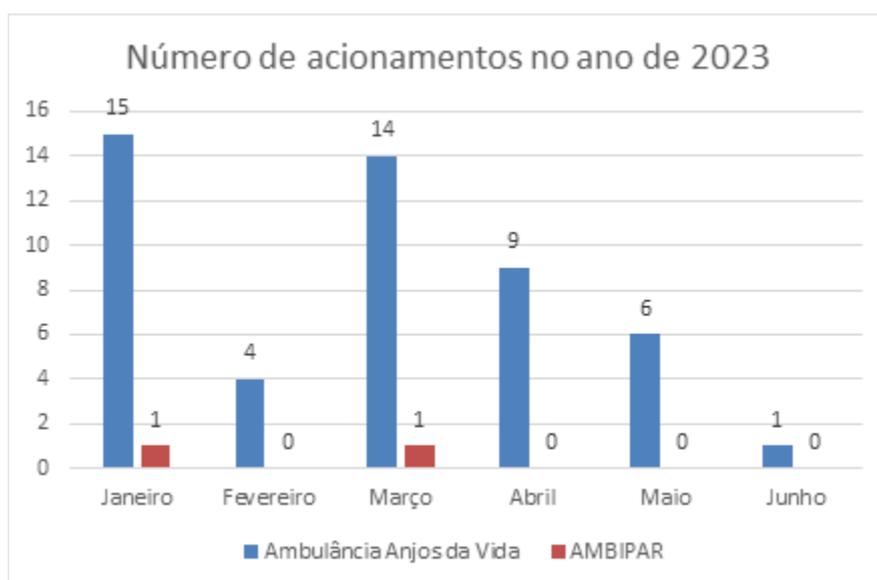


Figura 95: Número de acionamentos da base de emergência e ambulância do primeiro semestre de 2023.

7.3.4 Inspeções de Rotina na Área Portuária e RAC

O monitoramento e as inspeções de segurança são realizados na área portuária e no Recinto Alfandegado Contíguo – RAC, de responsabilidade da Superintendência do Porto de Itajaí – SPI, diariamente, inclusive nos finais de semana, nos três períodos, matutino, vespertino e noturno, gerando assim em média 90 relatórios de inspeção por período, compilados em 30 Relatórios de Inspeção Portuária – RIP.

Durante as inspeções (Figura 96 e Figura 97) quando encontrado não conformidades, são imediatamente comunicados os setores responsáveis para serem efetuadas as medidas saneadoras, bem como em caso de uma situação

emergencial envolvendo Hidrocarbonetos e Produtos Perigosos, os procedimentos de contenção são realizados em atendimento aos Planos de Emergência do Porto.

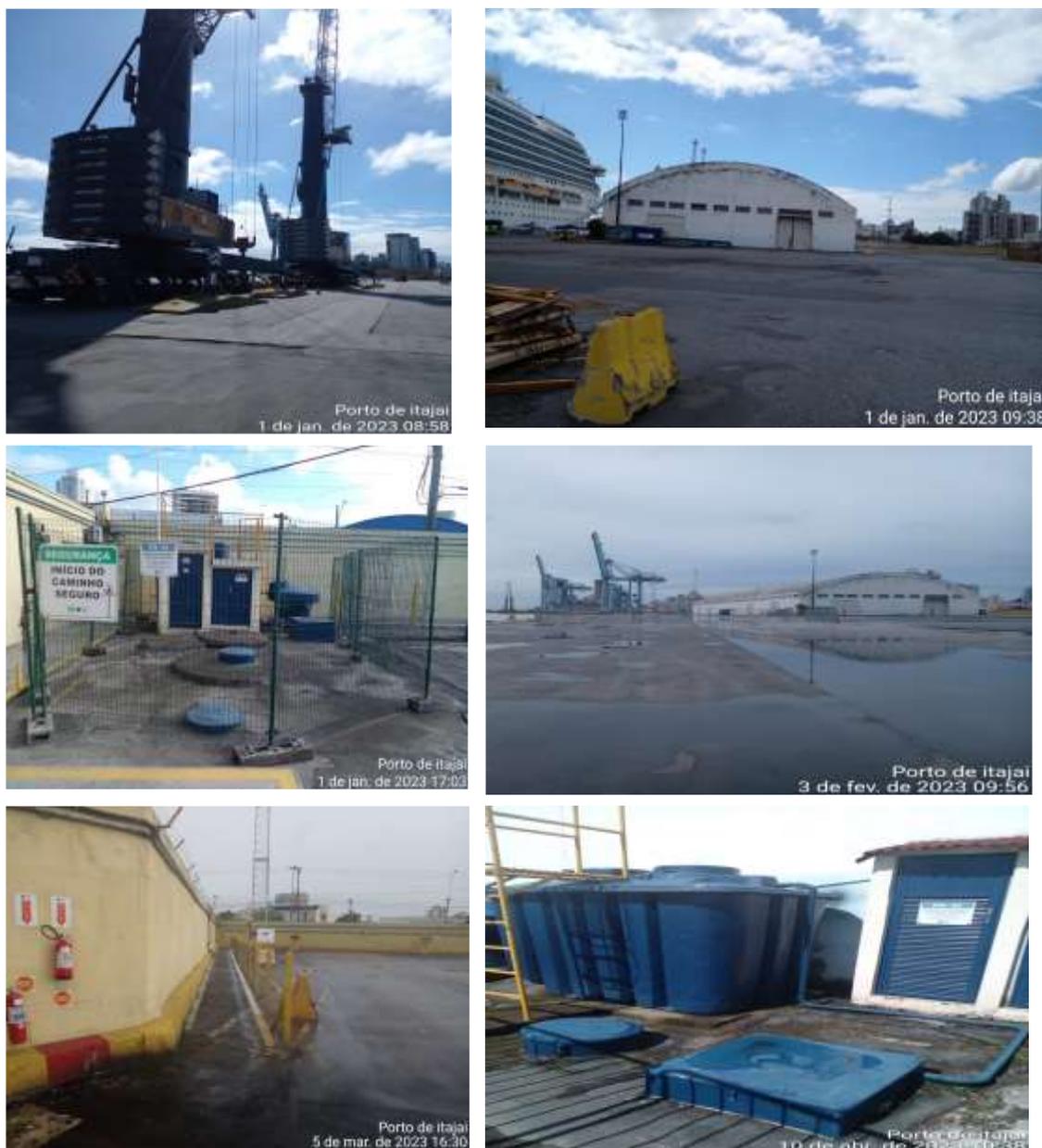


Figura 96: Inspeção na Área Portuária.

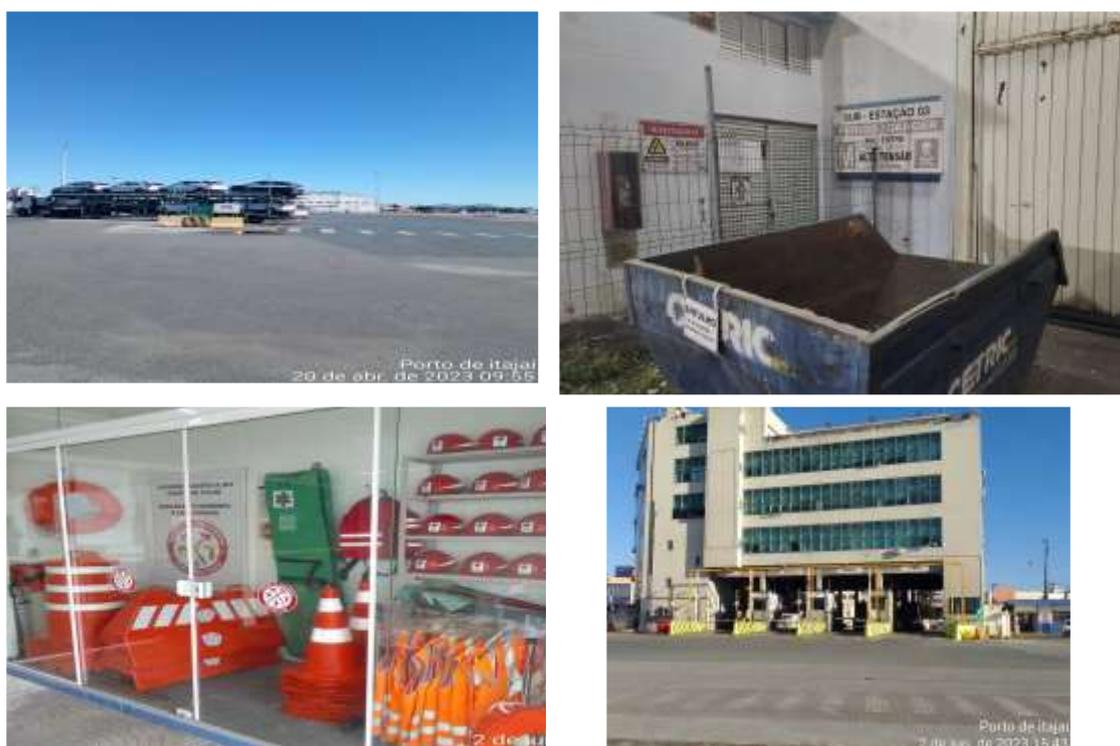


Figura 97: Inspeção na Área Portuária.

7.3.5 Acompanhamento nas atividades de operação e movimentação de cargas

No que se refere a movimentação de cargas no período de janeiro a junho de 2023, podemos destacar o recebimento e movimentação de fertilizantes, celulose e veículos, sendo realizado o acompanhamento, a fim de verificar durante as operações de carga/ descarga, movimentação no pátio e desovas no armazém, situações que possam causar dar causa a um acidente e poluição ambiental, desta forma requer uma atenção especial devido suas características (Figura 98).

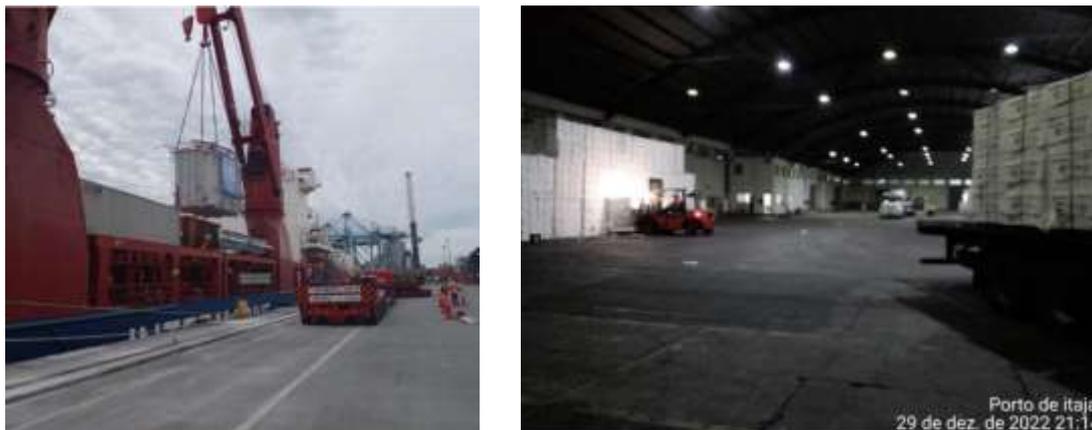


Figura 98: Conjunto de imagens apontando o ciclo de movimentação de carga, onde consta desde o navio, o descarregamento da carga e a movimentação dentro do armazém.

7.3.6 Atividades de acompanhamento de abastecimentos de equipamentos

A equipe de operadores técnicos é capacitada para fiscalizar os serviços realizados de abastecimento de combustível nas máquinas, equipamentos e navios, conforme registros fotográficos (Figura 99 e Figura 100).



Figura 99: Acompanhamento abastecimento de equipamento de pequeno porte.



Figura 100: Acompanhamento de Abastecimento de embarcações

7.3.7 Acompanhamento nas atividades de retirada de resíduos de navios

No primeiro semestre de 2023 foi realizado na área não arrendada sete serviços de retirada de resíduos oleosos de navios, onde não sendo diferente com os abastecimentos dos equipamentos, tomamos todas as precauções como também verificamos e conferimos todos os documentos dos prestadores de serviço, dos equipamentos, documentação dos veículos e protocolos de segurança, sinalização do caminhão, verificação dos mangotes de transferência e suas conexões, entre outros, de acordo com a resolução do Porto de Itajaí nº 05 de 2012. Segue relato fotográfico do serviço (Figura 101 e Figura 102):



Figura 101: Isolamento do local durante a operação de retirada de resíduo oleoso da embarcação.



Figura 102: Isolamento do local durante a operação de retirada de resíduos sólidos da embarcação e caçamba utilizada coberta por lona.

8. AUDITORIAS AMBIENTAIS

8.1. AUDITORIA AMBIENTAL DE CONFORMIDADE LEGAL – CONAMA 306

Ocorreu também a Auditoria Interna de Conformidade Legal conforme Resolução CONAMA 306/2002 e nos demais requisitos aplicáveis na sede da Superintendência do Porto de Itajaí. A auditoria foi promovida por meio da Coordenadoria de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade (COAMB), ministrada através do Auditor Líder Luiz Fernando Joly Assumpção M. Eng., com a participação do Superintendente do Porto de Itajaí, Fábio da Veiga, e o Diretor-Geral de Engenharia, Jucelino dos Santos Sora, e o Diretoria-Geral de Administração e Finanças, Ronaldo Camargo Souza, e o Diretoria-Geral de Operações Logísticas, Ricardo José Pogalski de Amorim.

O objetivo da auditoria foi analisar o atendimento aos dispostos contidos na Resolução CONAMA 306/2002 e na CONAMA 381/2006 e nos demais requisitos aplicáveis, incentivar a motivação para a implementação e para a manutenção das “melhorias contínuas” por parte dos funcionários da auditada, reportar com veracidade, exatidão, clareza e objetividade para os Clientes de Auditoria (a Alta Administração da auditada e à IMA e ao IBAMA) as constatações e as conclusões de auditoria obtidas a partir do Sistema da Gestão Ambiental da auditada, indicar “oportunidades de melhorias” para os auditados e para a Alta Administração da auditada.

8.2. AUDITORIA ISO 14001

A auditoria foi promovida por meio da Coordenadoria de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade (COAMB), ministrada pela empresa TUV NORD BRASIL AVALIACOES DA QUALIDADE LTDA através da Auditora Líder Stael Martins Rosa.

Ressalta-se que uma das vantagens da referida certificação é o que está descrito na Lei Ordinária Estadual nº 17.112, de 24 de abril de 2017 da qual acrescenta os §§ 6º e 7º ao art. 40 da Lei nº 14.675, de 2009, onde que no §6º define que as atividades ou empreendimentos que comprovarem previamente perante o órgão ambiental licenciador serem detentoras do Certificado de Gestão Ambiental ISO 14001 terão a Licença Ambiental de Operação (LAO),

renovada automaticamente, desde que o interessado declare formalmente e sob as penas da lei que persiste válida e regular aquela Certificação.

Durante a Auditoria da ISO 14001, não foi registrado nenhum apontamento de não conformidade, ou seja, o processo está sendo recomendado. O Porto de Itajaí tem pontos fortes com relação a questões ambientais, como os programas intitulados Iniciativa Verde, Juntos pelo Rio, e, os demais projetos e ações são extremamente importantes para o meio ambiente. Além de que a pontuação da ANTAQ, referente ao primeiro lugar no ranking nacional do Índice de Desenvolvimento Ambiental (IDA), assim como outras premiações de destaque nacional, demonstram perfeitamente o comprometimento e a eficiência da gestão portuária.

9. PREMIAÇÕES

9.1. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL

O Índice de Desempenho Ambiental (IDA) da ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários), implementado em 2012 por meio de sua Resolução nº 2.650/2012, é um número que mede o grau de atendimento às conformidades ambientais por parte dos portos públicos e privados do Brasil. Composto por até 38 indicadores, ele inclui questões relacionadas a requisitos legais vigentes no país e boas práticas ambientais de referência internacional. O Porto de Itajaí atingiu 99,82 pontos no ranking, conquistando assim o primeiro lugar (Figura 103) e alcançando a maior pontuação das duas categorias, portos privados e públicos. Esta pontuação é referente ao trabalho desenvolvido pelos portos no ano de 2021. Esse foi o quarto ano consecutivo em que o Porto de Itajaí conquista a primeira colocação no índice de Desenvolvimento Ambiental (IDA) da ANTAQ, sendo que ainda não foram divulgados os resultados do Prêmio ANTAQ 2023 referente ao ano de 2022.



Figura 103: Certificado Índice de Desempenho Ambiental (IDA) 2022 – 1º lugar.

9.2. VIA VIVA

O prêmio foi criado pelo Ministério da Infraestrutura (MINFRA) para estimular a busca permanente pela excelência na administração portuária. A avaliação é feita com base no nível de eficiência operacional, de eficiência administrativa, de manutenção de acessos aquaviários, de execução orçamentária de investimento, entre outros, sendo que ainda não foram divulgados os resultados do Via Viva 2023 referente ao ano de 2022.

Por intermédio do MINFRA, o Governo Federal reconheceu sete projetos ligados à infraestrutura de transportes relativos a boas práticas em gestão socioambiental. A decisão para eleger o vencedor, tem como base o Índice de Desempenho Ambiental (IDA), para o setor de infraestrutura de transportes. O IDA avalia e estimula boas práticas em gestão socioambiental, e tem o objetivo de averiguar a evolução qualitativa e o comprometimento socioambiental do setor, servindo de parâmetro para avaliar a capacidade e a qualidade da gestão ambiental, nos empreendimentos de infraestrutura de transportes (Figura 104).



Figura 104: Certificado Prêmio VIA VIVA 2022 – 1º lugar.

9.3. SELO SOCIAL

O Selo Social é um programa desenvolvido pela Secretaria de Relações Institucionais e Temáticas (SERIT) em parceria com o Núcleo de Responsabilidade Socioambiental da Associação Empresarial de Itajaí (ACII). Possibilita a participação de três setores da sociedade: o setor público, representado pela Prefeitura Municipal, o privado, através das empresas e o terceiro setor (ONGs), com a participação de entidades e afins de Itajaí.

O Selo Social para empresa é a certificação que representa um importante diferencial empresarial na criação de vínculo entre a marca, produto ou serviço, com seus projetos sociais e a comunidade. O reconhecimento como empresa socialmente responsável é fator de peso cada vez mais reconhecido pelos consumidores.

Já para as entidades sem fins lucrativos e organizações não governamentais, representa a possibilidade de dar visibilidade aos projetos sociais desenvolvidos e despertar o interesse das empresas cadastradas a participarem como parceiros na promoção, no apoio e na manutenção destas ações sociais.

A COAMB realizou no primeiro semestre de 2023 o cadastro dos projetos da SPI no Programa do Selo Social, sendo eles: Programa Porto em Ação; Programa de Auxílio a Saúde e Bem Estar; Programa Porto Saudável; Programa Lçando Velas Para o Conhecimento; Programa Iniciativa Verde; Projeto Juntos Pelo Rio Itajaí e Contra o *Aedes aegypti*; Projeto Escola No Porto; Programa SegregAção; Programa de Redução do Uso dos Recursos; e Programa de Monitoramento Ambiental.

Desta forma, recebemos o comunicado da Prefeitura Municipal, responsável pela Programa do Selo Social, que a SPI foi contemplada em 13 (treze) ODS (Figura 105), sendo: 1- Erradicação da Pobreza, 2 – Fome zero e Agricultura Sustentável, 3 – Saúde e Bem estar, 4 – Educação de qualidade, 6 – Água potável e saneamento, 8 – Trabalho decente e Crescimento Econômico, 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, 10 - Redução das Desigualdades, 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, 12 – Consumo e Produção Responsáveis, 14 – Vida na Água, 15 – Vida terrestre e 17 – Parcerias e meios de implementação.



Figura 105: Certificado do Selo Social 2022 emitido pelo município de Itajaí.

9.4. PRÊMIO DE CONFORMIDADE REGULATÓRIA – ANTAQ

A Superintendência do Porto de Itajaí também foi agraciada em 3º lugar na categoria Conformidade Regulatória, por seu serviço enquanto Porto Organizado (Figura 106). Nesta categoria foram premiadas as empresas que, no quinquênio 2016-2020, apresentaram as melhores conformidades regulatórias, conforme novo modelo de perfil de risco da fiscalização. Para fins de classificação, a avaliação da categoria foi realizada por meio da Superintendência de Fiscalização e Coordenação das Unidades Regionais da ANTAQ.



Figura 106: Certificado na categoria Conformidade Regulatória Porto Organizado 2022 – 3º lugar.

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Médelin Pitrez dos Santos

Coordenadora de Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Sustentabilidade

Luciano Sens

Secretário Geral de Comunicação Social

10. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DO SEDIMENTO

10.1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Equipe Técnica:

Equipe	Laboratório
Jurandir Pereira Filho, Dr. (Responsável Técnico)	Oceanografia Química
Muriel Deon do Amaral, Biól., Técnica de Projeto	Oceanografia Química
Cesar Stramosk, Oc., Técnico de Projeto	Microbiologia Aplicada

10.1.1 Introdução

Este programa realizou seis campanhas amostrais mensais nos meses de janeiro a junho de 2023 (Tabela 10), no estuário do Rio Itajaí-Açu e região costeira. Essas campanhas tiveram por objetivo a coleta e análise de variáveis indicativas da qualidade de água, representando um diagnóstico após o período das atividades de dragagem de readequação do canal de acesso ao Porto de Itajaí e da metodologia de dragagem adotada para manutenção do canal de acesso e bacia de evolução. Um monitoramento constante se faz necessário na área em função das atividades que oferecem risco à qualidade da água, em relação às atividades portuárias. Esse sub-programa atende às condicionantes ambientais do item 3.6 da LAO IMA nº 2610/2019.

Tabela 10: Datas das coletas e estações amostradas nas campanhas realizadas no primeiro semestre de 2023.

Data	# Amostras
24/01	#1, #4, #5, #6, #9 (BF5), #11(BF4), #CN, #CS
15 e 16/02	#1, #4, #5, #6, #9 (BF5), #11(BF4), #CN, #CS
15/03	#1, #4, #5, #6, #9 (BF5), #11(BF4), #CN, #CS
26/04	#1, #4, #5, #6, #9 (BF5), #11(BF4), #CN, #CS
16 e 17/05	#1, #4, #5, #6, #9 (BF5), #11(BF4), #CN, #CS
22/06	#1, #4, #5, #6, #9 (BF5), #11(BF4), #CN, #CS

10.1.2 Metodologia

Amostragem

Foram definidas 4 estações amostrais ao longo do médio e baixo estuário do Rio Itajaí, onde está situada a área de influência direta do Porto de Itajaí. Esta

região é caracterizada pelas estações #1, #4, #5 e #6. Além desta região, o monitoramento incluiu a zona costeira adjacente, com 4 estações, a estação #9 (BF5) e #11 (BF4), que correspondem respectivamente ao Bota-fora da Praia de Navegantes e ao Bota-fora da Praia Brava, bem como 2 estações de controle, localizadas na mesma isóbata que os bota-fora, sendo a #CN situada 2 km ao norte do Bota-fora da Praia de Navegantes, e a #CS situada 2 km ao sul do Bota-fora da Praia Brava. A localização dos pontos amostrais é apresentada na Tabela 11 e Figura 107.

Tabela 11: Localização das estações de amostragem referentes ao monitoramento da qualidade da água do Rio Itajaí-Açú nas amostragens do primeiro semestre de 2023.

Ponto Amostral	Referência de Localização	Latitude	Longitude	Coleta
#1	Ponte BR-101	26°50'36,78"S	48°43'05,77"W	Sub-superfície e Fundo
#4	Quacker	26°53'25,51"S	48°40'04,62"W	Sub-superfície e Fundo
#5	Porto de Itajaí	26°53'58,6"S	48°39'41,26"W	Sub-superfície e Fundo
#6	Em frente a Bacia de Evolução	26°54'31,07"S	48°39'4,68"W	Sub-superfície e Fundo
#9	Bota Fora Praia Navegantes	26°53'49,92"S	48°36'58,28"W	Sub-superfície e Fundo
#11	Bota Fora Praia Brava	26°56'33,00"S	48°35'50,00"W	Sub-superfície e Fundo
#CN	Ponto de controle ao norte do BF navegantes	26°52'26,52"S	48°35'27,50"W	Sub-superfície e Fundo
#CS	Ponto de controle ao sul do BF Brava	26°57'36,88"S	48°35'24,71"W	Sub-superfície e Fundo

Em cada ponto de amostragem, foi realizada a medição do perfil vertical dos parâmetros físico-químicos, com o auxílio de uma sonda multiparamétrica YSI-6600™, com medições aproximadamente a cada 2 metros. Os parâmetros registrados pela sonda foram: salinidade, oxigênio dissolvido, pH, temperatura e turbidez. Foram obtidas amostras de água de superfície e fundo, com o auxílio de uma garrafa de *Niskin*. Alíquotas das amostras foram separadas e acondicionadas em frascos específicos, de acordo com os parâmetros a serem determinados posteriormente em laboratório.

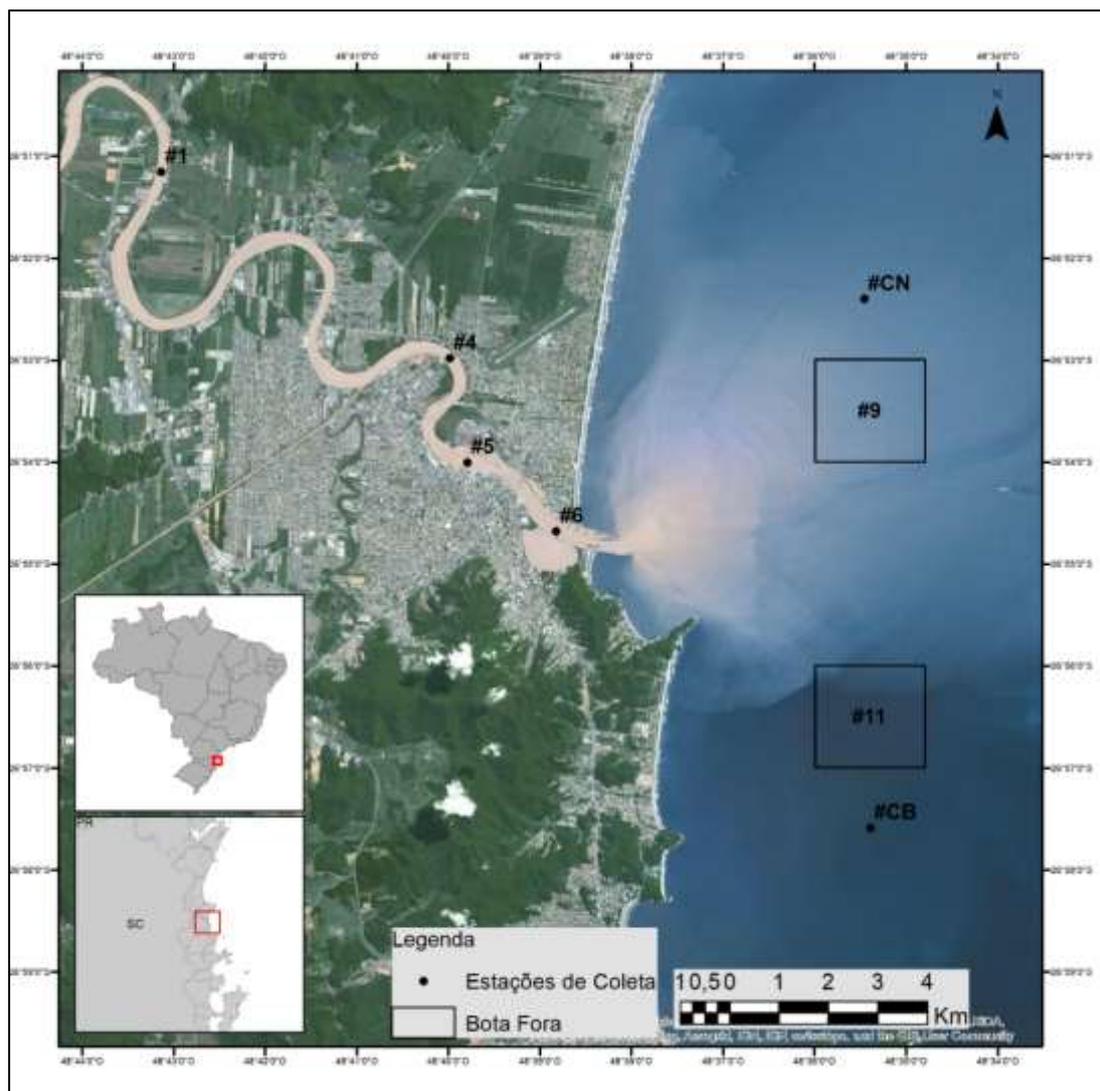


Figura 107: Localização das estações de amostragem referentes ao monitoramento da qualidade da água do Rio Itajaí-Açú nas amostragens do primeiro semestre de 2023.

Processamento das Amostras em Laboratório

Ao chegarem ao laboratório, alíquotas das amostras foram filtradas em filtros Whatmann GF/F e congeladas para posterior determinação dos nutrientes (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- e PO_4^{3-}) por colorimetria, segundo método adaptado de Strickland & Parsons (1972). Os filtros foram congelados para posterior determinação do carbono orgânico particulado (COP), por análise titulométrica, segundo Strickland & Parsons (1972).

Também foram feitas filtrações utilizando filtros de membrana de éster de celulose (Millipore, porosidade $0,45 \mu\text{m}$), secos e pré-pesados para determinação de material particulado em suspensão (MPS).

A partir da amostra bruta foram filtrados, em filtro GF/F, volumes conhecidos das amostras para posterior determinação da clorofila-a. A extração foi realizada com acetona a 90% seguindo as orientações de Parsons *et al.* (1989) e utilizando espectrofotômetro com leituras nos comprimentos de onda de 480, 630, 645, 663 e 750nm.

Para a determinação da DBO₅, foram incubadas alíquotas de amostra bruta a 20°C no escuro por cinco dias, sendo o oxigênio dissolvido determinado com um oxímetro YSI 5000, dotado de eletrodo com agitação.

Os coliformes fecais (*Escherichia coli*) foram determinados utilizando o sistema Colilert (Edberg *et al.*, 1991). Em algumas amostras foram realizadas diluições para possibilitar a leitura.

Cálculo IQA

Para a elaboração do Índice de Qualidade das Águas (IQA) utilizou-se o modelo adaptado e desenvolvido pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo), a partir de um estudo realizado pela *National Sanitation Foundation* (NSF). Vale ressaltar que o referido IQA incorpora nove variáveis, consideradas importantes para a avaliação da qualidade da água, e é indicado para águas utilizadas na captação, tratamento e distribuição ao consumo público.

Os parâmetros utilizados na confecção do IQA foram: saturação de oxigênio dissolvido (%OD), coliformes fecais (C. F.), pH, demanda biológica de oxigênio (DBO), temperatura, nitrogênio total (NT), fósforo total (PT), turbidez e sólidos suspenso. Porém algumas adaptações foram realizadas para que fosse possível a utilização do IQA.

A variação de temperatura foi feita com base na diferença entre os valores encontrados na estação diminuído do valor encontrado na estação a montante. Para a estação mais a montante (#1) atribuiu-se o valor de variação igual a zero.

Nos casos do nitrogênio e fósforo total, como é realizado apenas a quantificação desses parâmetros em sua porção inorgânica, não havendo quantificação orgânica, os mesmos podem estar subestimados. Já para os sólidos totais foram utilizados os dados de Material Particulado em Suspensão (MPS).

Para o cálculo do IQA é estabelecida uma pontuação na qualidade que varia de 0 a 100 para cada uma das nove variáveis que entram na composição do índice. A qualidade é elevada à ponderação correspondente à importância da variável. O IQA é obtido multiplicando-se cada componente. O modelo utilizado no presente relatório atribui uma escala de classificação para os valores obtidos do índice, conforme Tabela 12.

Tabela 12: Classificação das águas de acordo com o IQA (CETESB, 2011).

Valor do IQA	Classificação
Entre 80 - 100	Ótima
Entre 51 - 79	Boa
Entre 37 - 50	Aceitável
Entre 20 - 36	Ruim
Entre 0 - 19	Péssima

10.1.3 Resultados e Discussão

Atividade de Dragagem no Período

Na área onde estão localizadas as estações de amostragem do Monitoramento da Qualidade da Água, vem sendo realizadas atividades de dragagem constantes, sendo essas imprescindíveis para a manutenção da profundidade e consequente atividade portuária. Durante o período abrangido pelo presente relatório, estiveram atuando duas dragas: Njörd e Lelystad, todas da empresa Van Oord. A atividade dos equipamentos de dragagem em atuação é acompanhada pela equipe da Univali, através do Sub-programa de Supervisão Ambiental da Atividade de Dragagem. Isso é feito para que eventuais perturbações na qualidade de água, associadas à atividade, possam ser diagnosticadas.

A draga Njörd (Figura 108) é do tipo que injeta água no fundo, principalmente em momentos de maré vazante, para que o material suspenso do fundo seja carregado naturalmente (Dragagem por Injeção de Água). A outra draga, Lelystad (Figura 109), é do tipo Hopper, a qual suga o material do fundo do canal e carrega (em caçamba própria) o material dragado até os Bota-Fora, na região costeira.



Figura 108: Draga Njörd, embarcação de dragagem de injeção de água. Dimensões: 34,7 x 11,67 metros, 1.644 kW de potência e profundidade máxima de dragagem de 21 metros.



Figura 109: Draga Lelystad, embarcação de dragagem do tipo Hopper, 13.380 kW de potência, profundidade máxima de dragagem de 58 metros e capacidade da cisterna de 10.329 m³.

A Figura 110 apresenta os dias em que cada uma das duas dragas atuou durante o primeiro semestre de 2023. Também estão apresentados os dias de

realização das campanhas amostrais realizadas em cada mês, para o Monitoramento da Qualidade da Água.

Draga Njörd (injeção de água)																																	
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	26	27	28	29	30	31		
Janeiro	X																							X									
Fevereiro															X	X															-	-	-
Março															X																		
Abril																											X					-	
Maio																X	X																
Junho																							X									-	
Draga Lelystad (tipo Hopper)																																	
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	26	27	28	29	30	31		
Janeiro																								X									
Fevereiro															X	X															-	-	-
Março															X																		
Abril																											X					-	
Maio																X	X																
Junho																							X									-	
Resumo Atividade Dragagem (todas as dragas)																																	
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	26	27	28	29	30	31		
Janeiro	X																							X									
Fevereiro															X	X															-	-	-
Março															X																		
Abril																											X					-	
Maio																X	X																
Junho																							X										

Figura 110: Relação das dragas e respectivos dias de atuação ao longo do primeiro semestre de 2023. Os dias com as marcações em “X” representam os dias de coleta das amostras para o presente monitoramento.

Descarga Fluvial

A principal entrada de água doce para o estuário do Rio Itajaí, ocorre a partir de Indaial, que recebe o aporte de cerca de 85% da bacia de drenagem do Rio Itajaí. Para o presente relatório foram utilizados dados de vazão, obtidos através da estação limimétrica no rio Itajaí-açu em Indaial/SC - UNIVALI / Porto de Itajaí. Esses dados foram usados como um indicativo de maior ou menor entrada de água doce para o sistema.

Dados obtidos pelo monitoramento diário da descarga líquida no rio Itajaí-Açú, realizados entre 1934 e 1998, apontam uma vazão média mensal de 228 m³/s (Schettini, 2002). Piazero (2019), utilizando dados de vazão no município de Indaial de 1998 a 2015, registrou a vazão média para o rio Itajaí-Açú de 280 m³/s.

Ambos autores observam que os dados de vazão apresentam grande variabilidade, oscilando em eventos de alta descarga (acima de 1000 m³/s) de curta duração, e na maior parte do tempo com descargas abaixo da média. Para fins de referência, o presente relatório irá comparar as médias mensais obtidas no período amostrado com a moda histórica (169 m³/s), apresentada por Piazero (2019), por se tratar uma medida mais representativa do comportamento da vazão para o rio Itajaí-Açú.

A Figura 111 apresenta os valores médios de vazão de cada mês e durante as campanhas. A vazão média para os meses foi de 516, 474, 452, 395, 135 e 258 m³/s, respectivamente, para os meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio e junho de 2023. No que diz respeito à média mensal todos os meses de ultrapassaram a moda histórica, que é de 169 m³/s (Piazero, 2019) e apenas no mês de maio a média ficou abaixo das médias históricas de 228 m³/s (Schettini, 2002) e 280 m³/s (Piazero, 2019). O destaque fica para o mês de janeiro, onde se observou a maior média do período.

Ainda na Figura 111 estão apresentados os valores médios de descarga fluvial, considerando o dia de realização da amostragem, em cada mês, e incluindo os três dias anteriores. Os valores foram de 761, 259, 627, 321, 119 e 247 m³/s, respectivamente, para os meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio e junho de 2023. Chama a atenção os valores médios apresentados nos meses de janeiro e março, que ficaram muito acima da moda histórica da região. Tal fato se deve ao período de chuvas intensas registradas na região de influência da área amostrada.

O uso dos dados de descarga fluvial para os dias da amostragem, acrescidos dos três dias anteriores, torna-se uma referência mais representativa do efeito da descarga fluvial, quando comparados às médias mensais, uma vez que possíveis perturbações nos resultados dos parâmetros verificados, estão relacionadas a eventos de descarga fluvial recente. Associado a isso, há a dinâmica do ambiente, que tende a se recuperar rapidamente de tais perturbações.

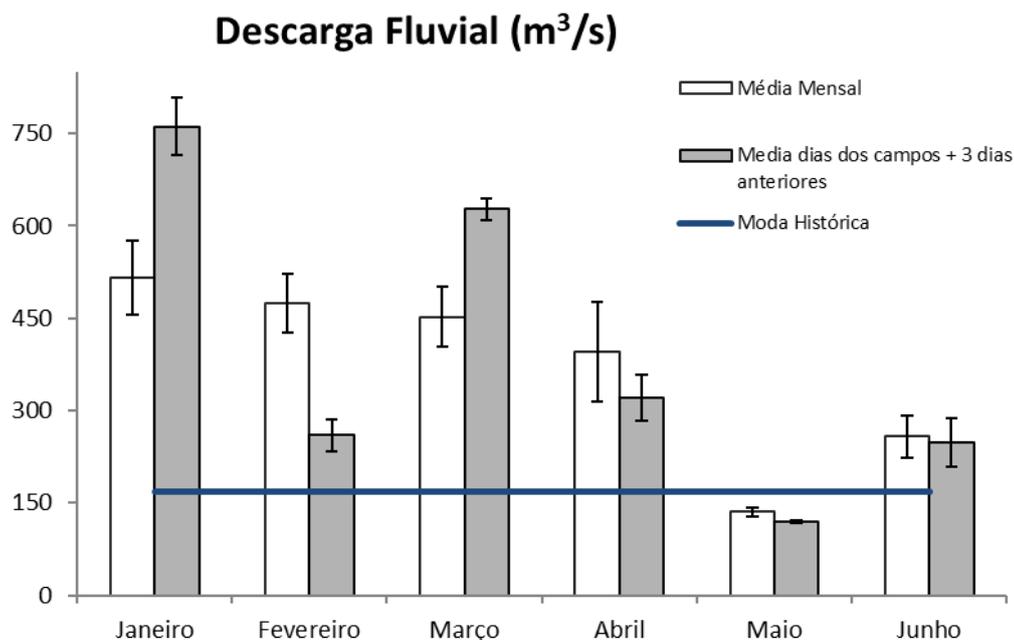


Figura 111: Valores médios de descarga fluvial do mês e dos dias de coleta (incluído três dias anteriores a cada campanha) nas campanhas de janeiro, fevereiro, março, abril, maio e junho de 2023. Como referência, foi utilizada a moda da vazão do rio Itajaí-Açú (Piazera, 2019). Dados obtidos da estação limimétrica no rio Itajaí-açu em Indaial/SC - UNIVALI / Porto de Itajaí.

Salinidade

A região de Itajaí e Navegantes sofre influência direta da intrusão da água marinha, resultando na estratificação do sistema. Essa região inclui as estações do médio e baixo estuário (#1, #4, #5 e #6) e região costeira (#9, #11, #CN e #CS). A amostragem foi feita em superfície (S) e fundo (F) para avaliar o efeito da estratificação. Para condensar os dados e facilitar sua interpretação, a avaliação da variabilidade espacial foi feita baseada nas médias por estação de amostragem.

A variação da salinidade reflete a intrusão da água costeira no estuário e tem relação direta com a descarga fluvial. As maiores salinidades foram observadas na região costeira, quando em junho salinidade média no fundo ficou em 35,9 (Figura 112 B).

Temporalmente a intrusão salina na região estuarina foi nítida em todas as campanhas realizadas (Figura 112 A), com maior estratificação nos meses de maior vazão (Figura 111). Já na região costeira, as menores médias de salinidade foram observadas na superfície, também nos meses de maior vazão.

Especialmente a salinidade variou entre 0,1 e 35,9 ao longo de toda malha amostral, aumentando progressivamente da estação #1 (próximo a ponte BR 101) às estações da região costeira, em superfície e fundo. Em toda a região do baixo estuário a distribuição da salinidade mostrou a estratificação do sistema, com água de maior influência da água costeira no fundo e água com maior influência fluvial na superfície (Figura 113).

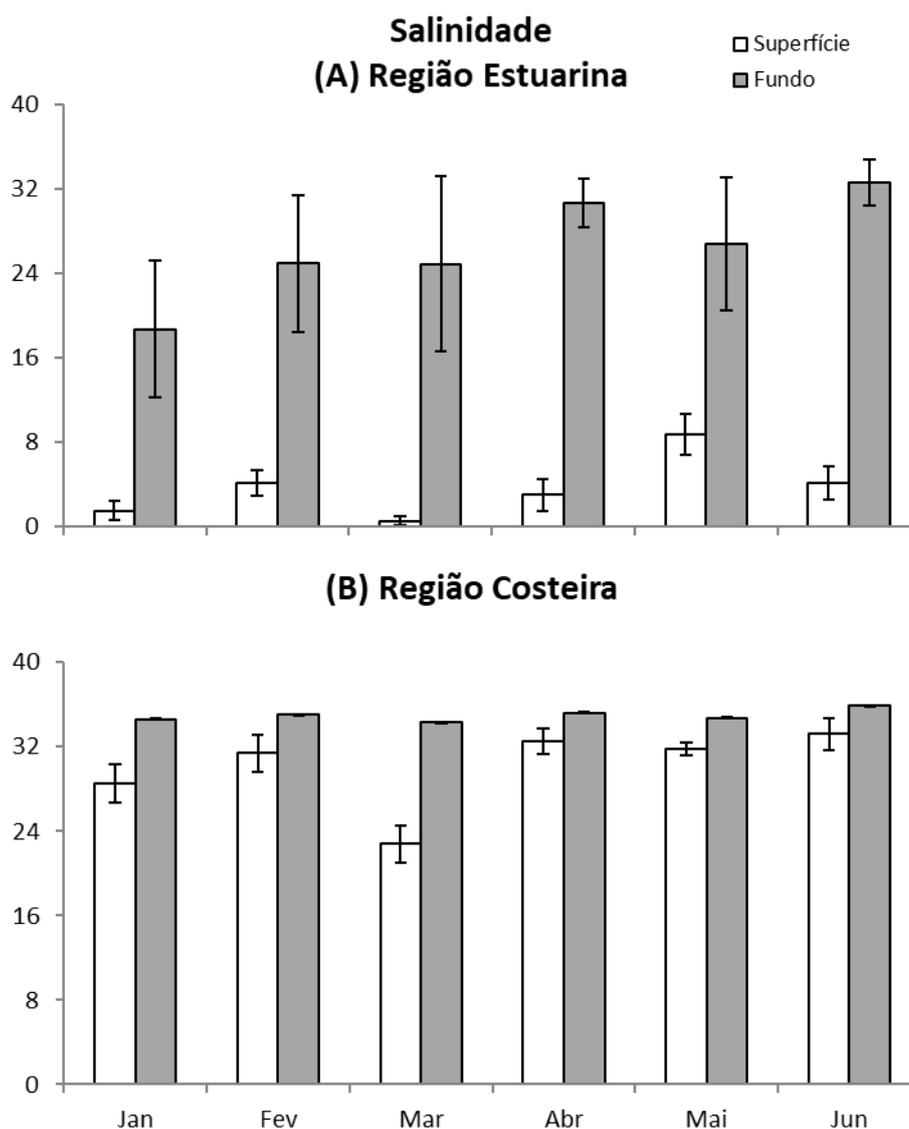


Figura 112: Distribuição da salinidade ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

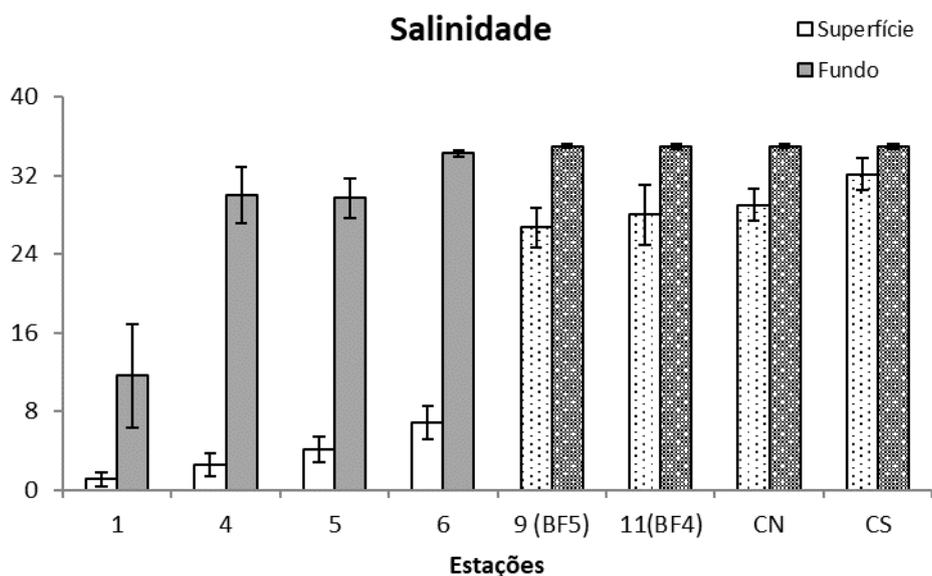


Figura 113: Distribuição da salinidade, ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

Temperatura

A variação temporal da temperatura refletiu a sazonalidade da região, com as menores temperaturas observadas em junho e as maiores em fevereiro. Como já mencionado, a menor média de temperatura foi observada no mês de junho, nas amostras de superfície da região estuarina (Figura 114 A), com valor de 16,3 °C. Já as maiores médias foram registradas nas amostras de superfície na região costeira em fevereiro, apresentando uma média de 26,3 °C (Figura 114 B).

Chama a atenção os valores encontrados para as amostras de fundo nos meses de janeiro e fevereiro, quando as temperaturas se apresentaram abaixo de 20 °C (Figura 114B), que associado aos valores de salinidade acima de 34,5 (Figura 112B), podem ser caracterizadas como a presença da ACAS (Água Central do Atlântico Sul). Essa condição causa uma estratificação na coluna da água, dificultando as trocas gasosas e conseqüentemente a oxigenação na porção de fundo da região costeira, contribuindo para a formação de zonas hipóxicas na região (discutido adiante).

Especialmente, as temperaturas médias quase não apresentaram variação, apresentando uma média de 22,3 °C, para todo o semestre (Figura 115). O valor médio de temperatura apresentado no primeiro semestre de 2023

do monitoramento, está acima da média local anual, que é de 21,8°C. Tal constatação é fortemente influenciada pelo período abrigar a estação de verão, normalmente com os registros mais altos de temperaturas do ano.

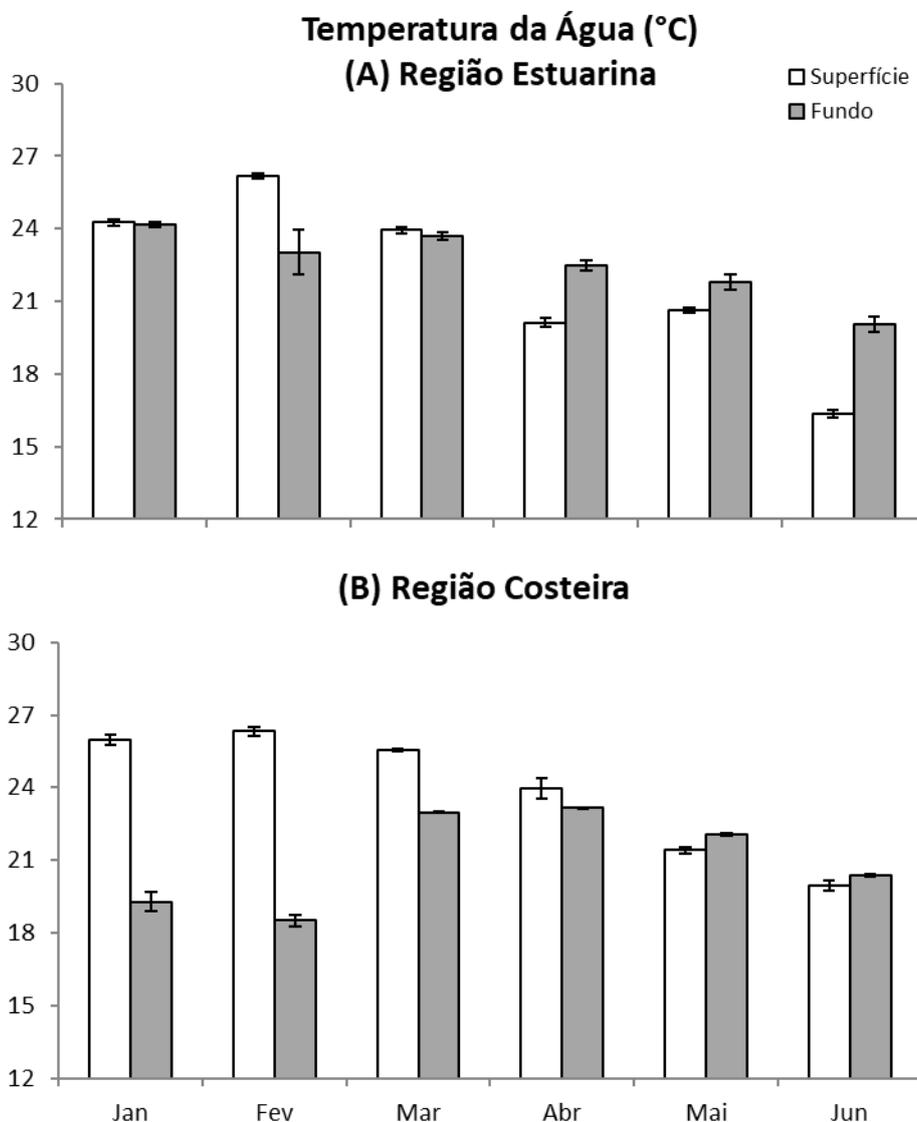


Figura 114: Distribuição da temperatura ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

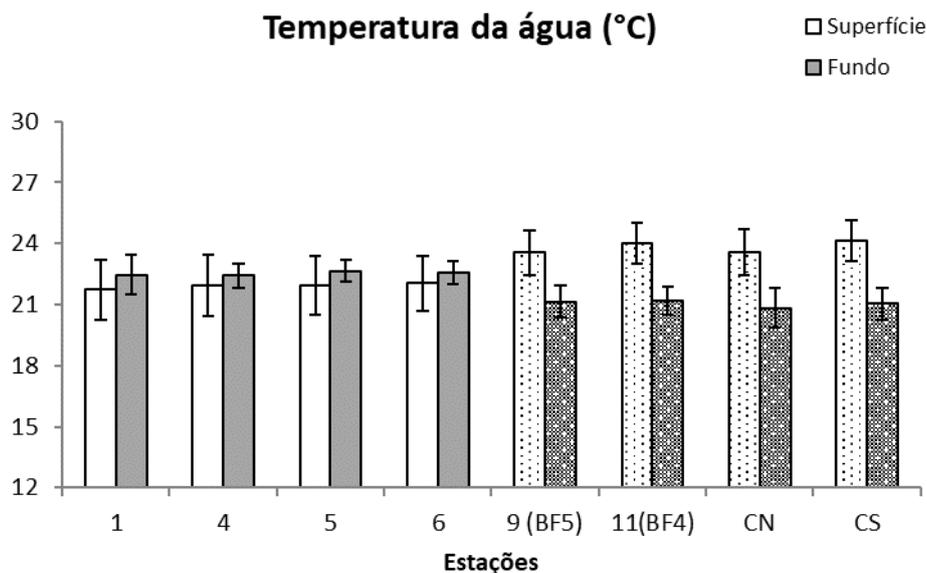


Figura 115: Distribuição da temperatura da água (°C), ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

Oxigênio Dissolvido

As concentrações do oxigênio dissolvido variaram entre 0,5 e 9,5 mg/l O₂ no primeiro semestre de 2023. As amostras de fundo, de maneira geral, apresentaram concentrações médias de O₂ mais baixas do que as de superfície, tanto na região estuarina (Figura 116 A) quanto na região costeira (Figura 116 B).

Quanto aos valores observados na região costeira (Figura 116 B), chama a atenção a média, do estrato de fundo, dos meses de janeiro e março que ficaram abaixo de 4 mg/L de O₂, indicando a tendência da formação de uma zona morta sazonal. A possibilidade de tal fenômeno já vem sendo observada em anos anteriores, quando foi constatado um decréscimo nos valores médios de oxigênio dissolvido na região. Vale ressaltar que tal fenômeno não pode ser relacionado somente à atividade de dragagem, uma vez que os registros de baixa oxigenação ocorrem também em momentos em que não houve atividade de dragagem (Figura 110).

Especialmente, as menores concentrações médias de oxigênio dissolvido foram registradas no fundo (Figura 117). Essa distribuição normalmente é

ocasionada pelo efeito combinado da estratificação vertical, que isola a água de fundo da atmosfera e do consumo de oxigênio no fundo.

As médias obtidas de fundo para as estações localizadas na região costeira foram as que ficaram abaixo do limite mínimo exigido pela Resolução 357/2005 CONAMA, de acordo com o enquadramento (água salina Classe 1). (Figura 117). A média da estação #5 (fundo) localizada na região estuarina também apresentou valores abaixo do limite mínimo exigido pela Resolução 357/2005 CONAMA, de acordo com o enquadramento (água salobra Classe 3).

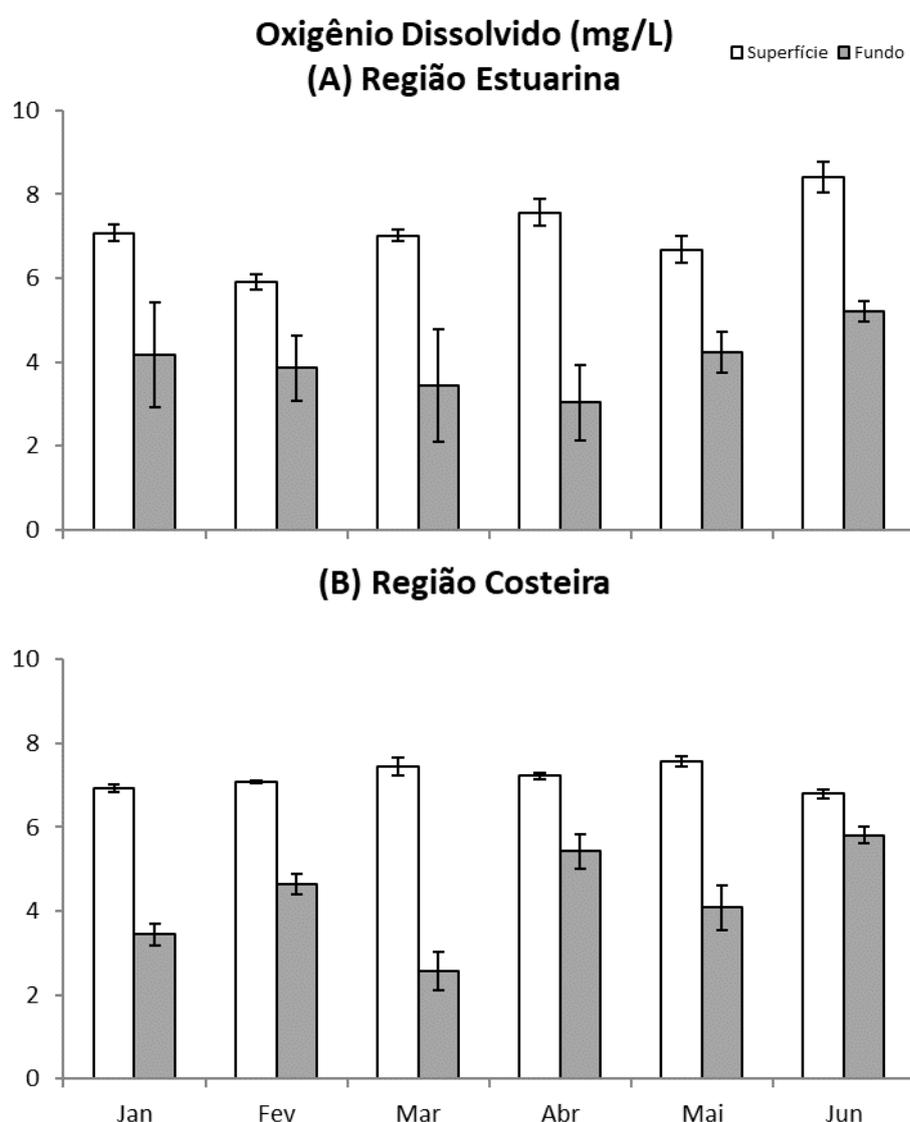


Figura 116: Distribuição do Oxigênio Dissolvido (mg/L O₂) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

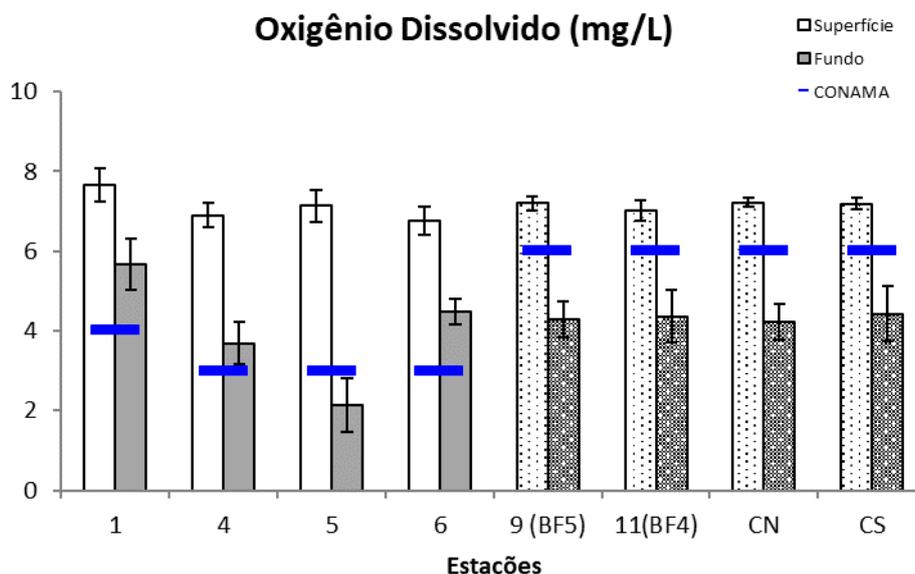


Figura 117: Distribuição do Oxigênio Dissolvido (mg/L O₂) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA para todas as classificações ao qual se enquadram as estações. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

pH

Os valores médios de pH entre janeiro e junho ficaram entre 7,1 e 8,4 ao longo de todo o período. As maiores médias deste parâmetro ocorreram em março (superfície) e a menor em fevereiro nas amostras de fundo, na região costeira (Figura 118).

O pH no período apresentou pequena variabilidade espacial, com médias mais baixas no interior do estuário, dada a contribuição da água doce. Novamente, as médias apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos pela Resolução 357/05 do CONAMA (Figura 119).

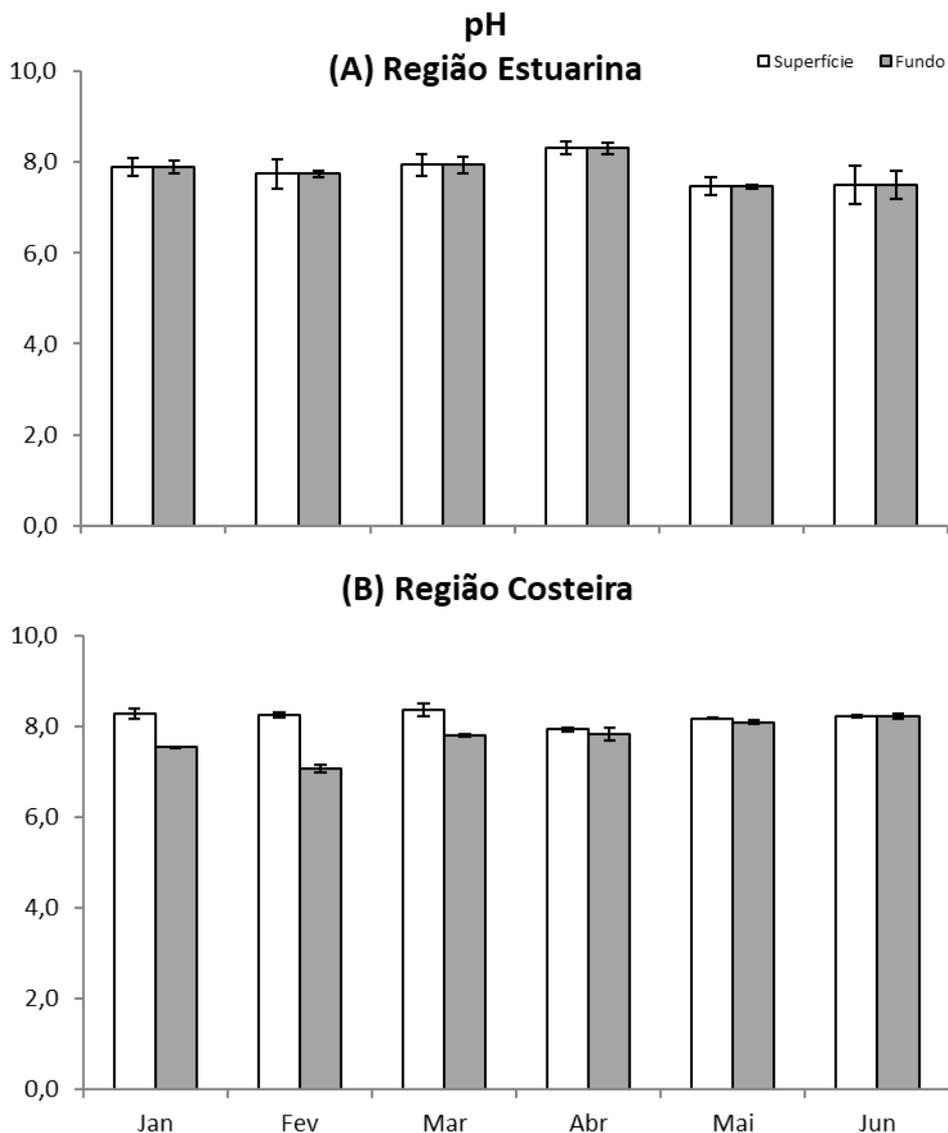


Figura 118: Distribuição do pH ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

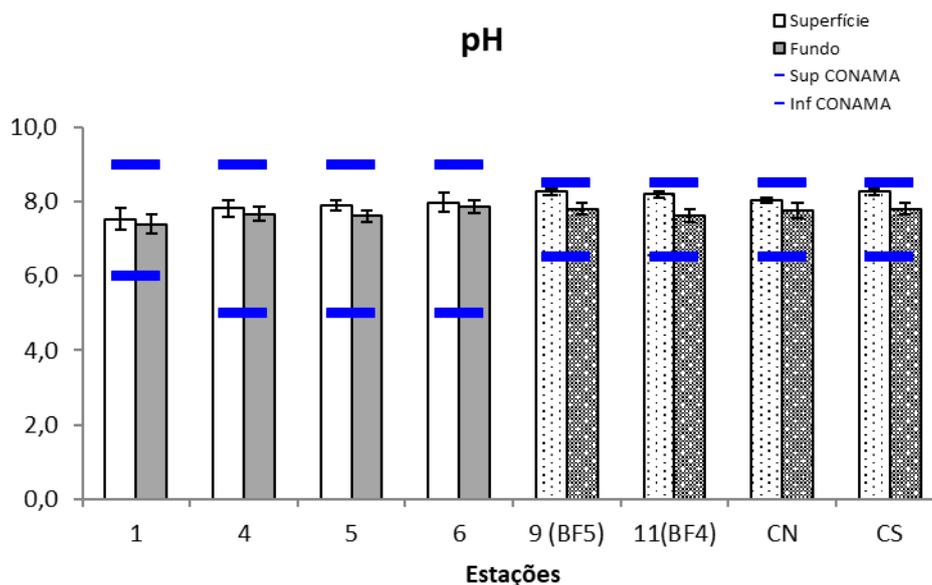


Figura 119: Distribuição do pH ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha contínua (azul) e a linha pontilhada (azul), indicam os limites máximos e mínimos, respectivamente, estabelecidos pela Resolução 357/2005 CONAMA. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

Turbidez

A turbidez é influenciada pela presença de material dissolvido e, principalmente, material em suspensão, dificultando a penetração de luz nos corpos d'água. Seus valores podem ser influenciados pela ressuspensão de material de fundo ou pela lixiviação em dias de chuva.

Ao longo do primeiro semestre de 2023, foi possível observar valores médios maiores na região estuarina, quando comparadas as médias obtidas na região costeira (Figura 120). De maneira geral, ao longo do período amostrado, as médias de fundo sempre foram maiores que as de superfície, em ambas as regiões, exceto nos meses de maior vazão, quando as médias na superfície forma maiores em função da lixiviação.

Especialmente a turbidez apresentou os maiores valores médios nas amostras coletadas nas estações do baixo estuário (#1, #4, #5, #6), tanto no fundo, em função da possível ressuspensão do material de fundo, como na superfície em função da água doce carregada pelo rio (Figura 121).

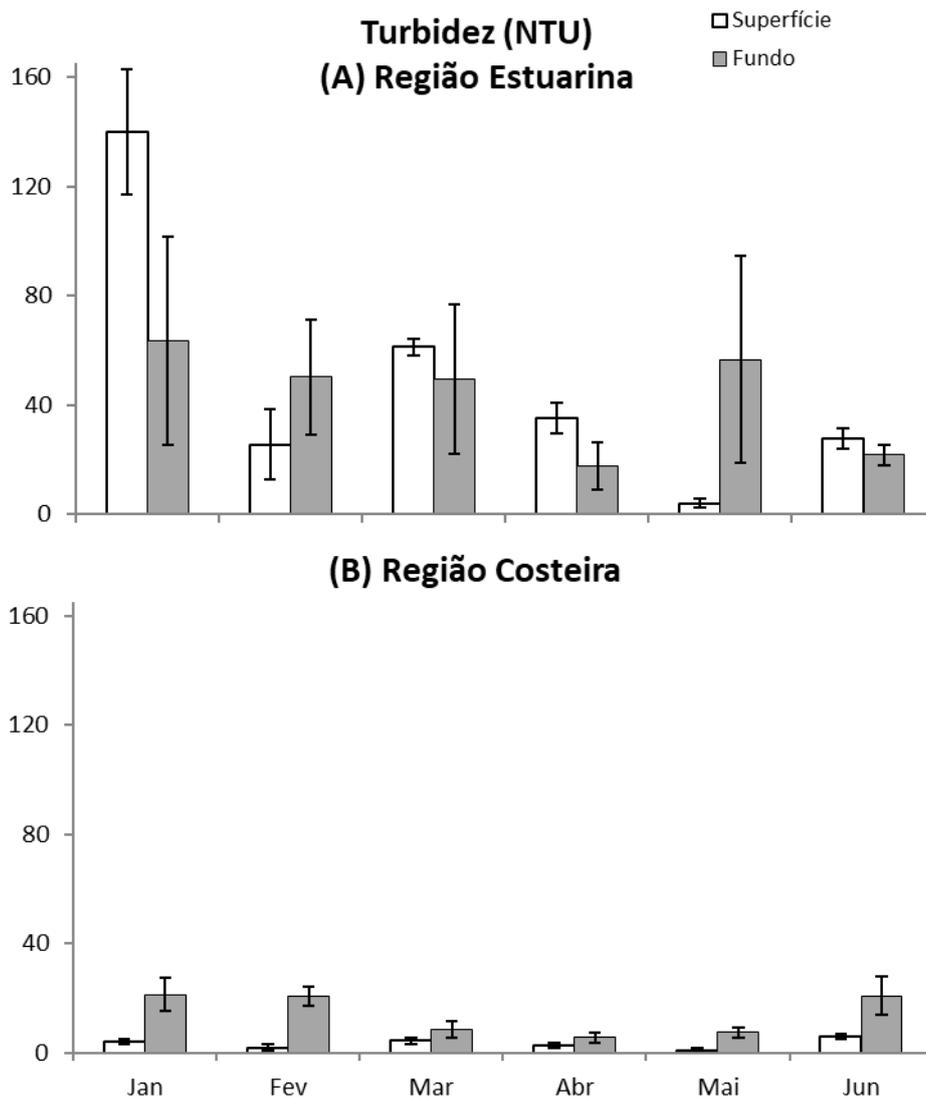


Figura 120: Distribuição da turbidez ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

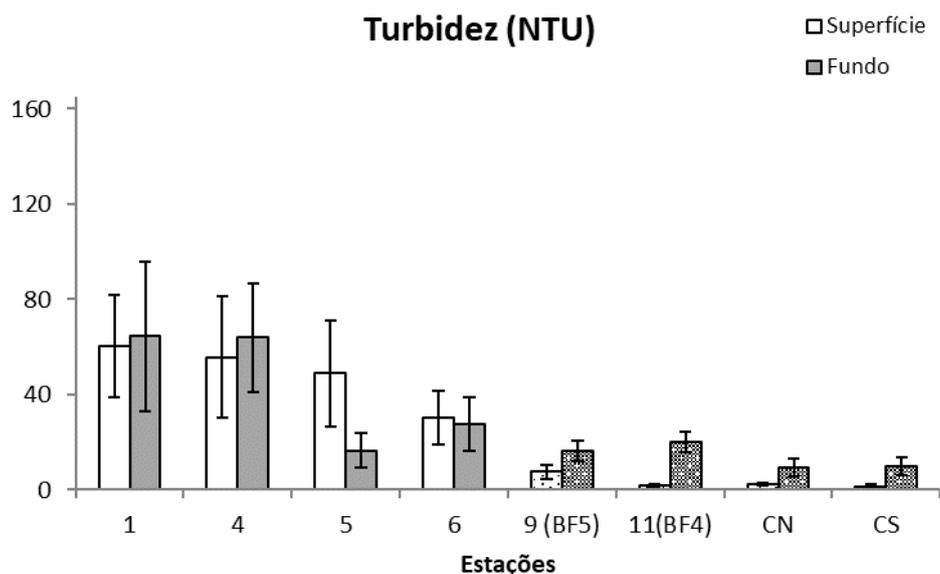


Figura 121: Distribuição da turbidez ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

DBO₅

Os valores de DBO, estão relacionados à matéria orgânica biodegradável contida nas amostras de água. Por esta razão seus valores podem ser influenciados por diversos fatores, como fontes poluidoras (normalmente compostos por efluentes ricos em carga orgânica), lixiviação do solo em decorrência de períodos mais chuvosos ou até mesmo em decorrência da ressuspensão de matéria orgânica já contida no sedimento, que pode ser novamente disponibilizada pela ressuspensão do fundo.

Neste período, os valores médios de DBO variaram entre 0,27 e 2,49 mg/l O₂. Os maiores valores médios foram observados em janeiro, nas amostras de fundo da região estuarina, e os menores em fevereiro, nas amostras de fundo da região costeira (Figura 122).

Especialmente observa-se os maiores valores médios na região estuarina (Figura 123). Chama a atenção que na região estuarina as amostras de fundo apresentam uma média maior que na superfície, e que na região costeira acontece o inverso. Tal fato pode ser atribuído, no caso da região estuarina, ao fato da proximidade com o fundo, onde há uma maior deposição de matéria orgânica, já na região costeira, as médias mais altas na superfície se devem ao aporte de água doce continental (menos densa).

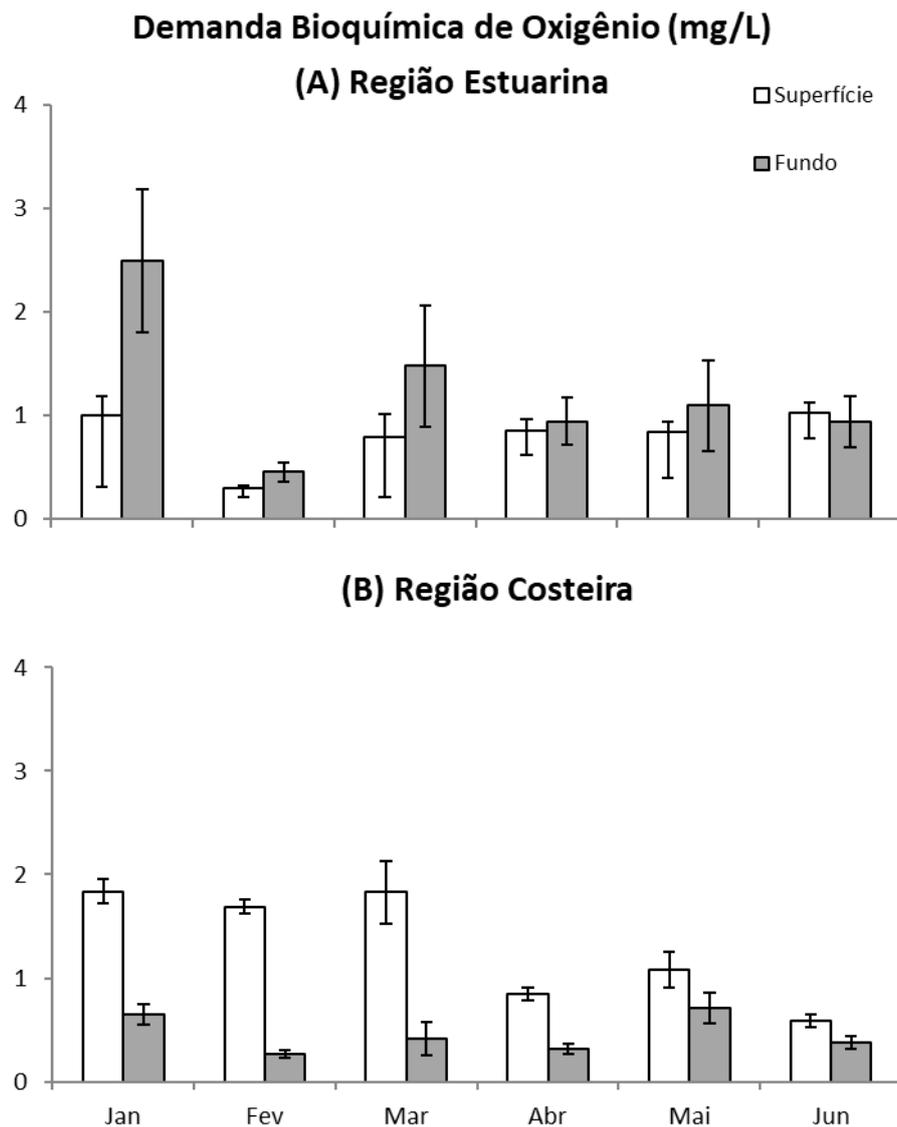


Figura 122: Distribuição da Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L O₂) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)

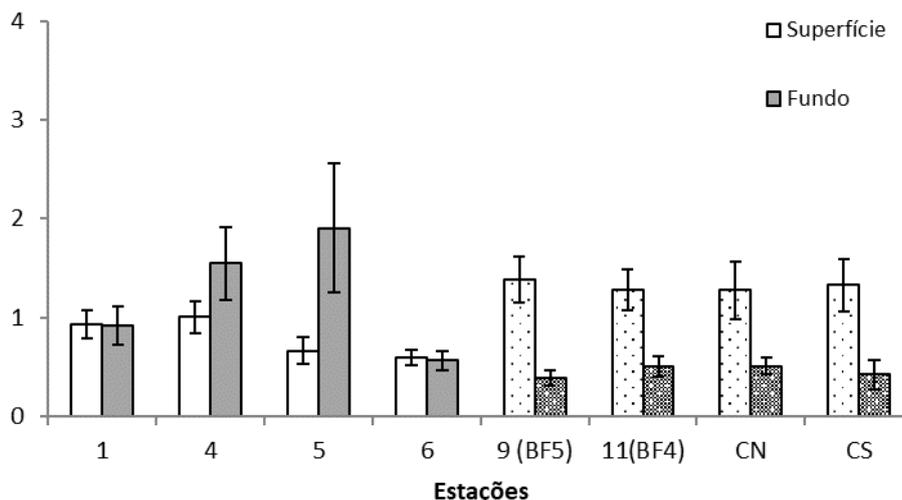


Figura 123: Distribuição da Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

Carbono Orgânico Particulado (COP)

Para o COP, durante o primeiro semestre de 2023 as concentrações variaram entre 0,06 e 8,20 mg/l C. As maiores concentrações médias foram registradas nas estações localizadas na região estuarina (Figura 124), nas amostras de fundo.

Já espacialmente, as maiores concentrações de COP foram registradas no fundo, especialmente nas estações #4 e #5 na região do baixo estuário (Figura 125). Essa tendência reflete a influência da intrusão da água marinha no fundo, que promove a ressuspensão do sedimento próximo ao fundo, disponibilizando uma maior quantidade de matéria orgânica que se acumula junto ao sedimento. Para o primeiro semestre de 2023 não foram registrados valores de COP que ultrapassassem os níveis estabelecidos pela resolução 357/05 do CONAMA.

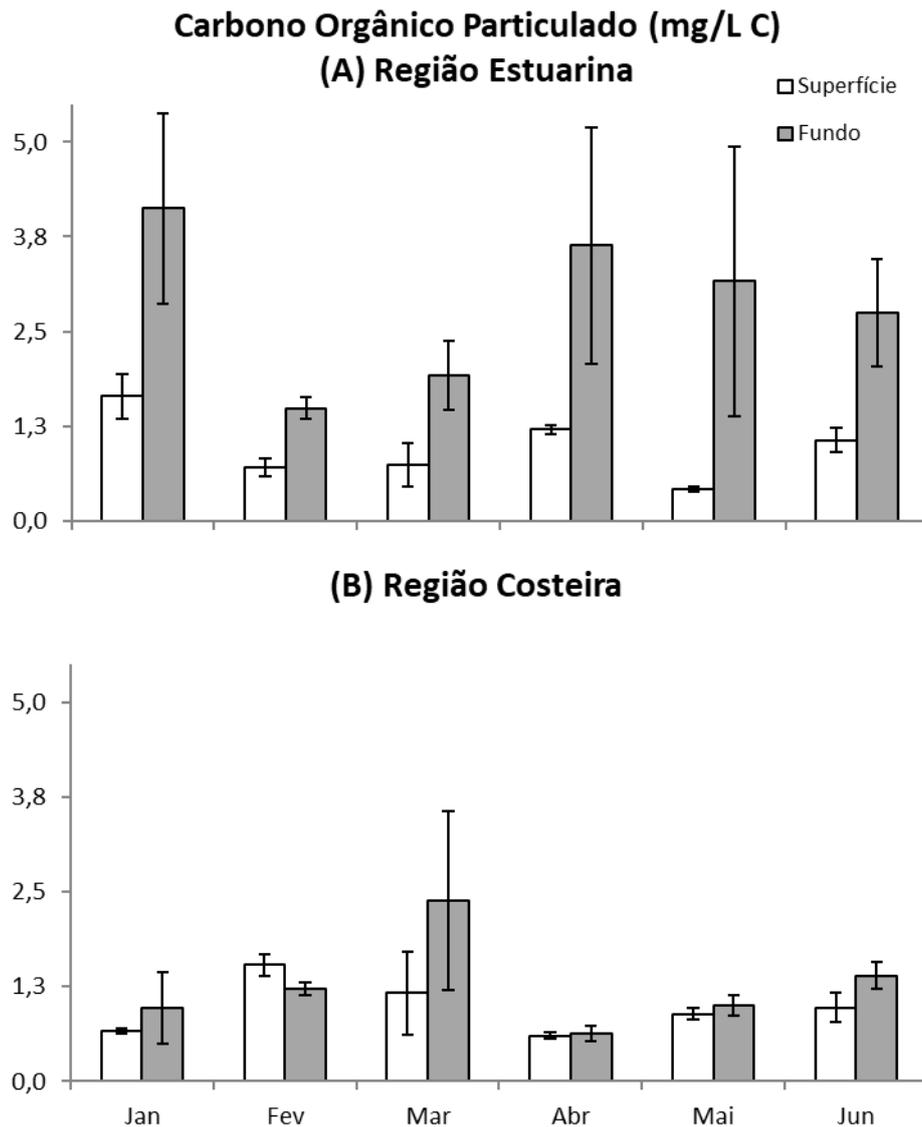


Figura 124: Distribuição do Carbono Orgânico Particulado (mg/L C) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

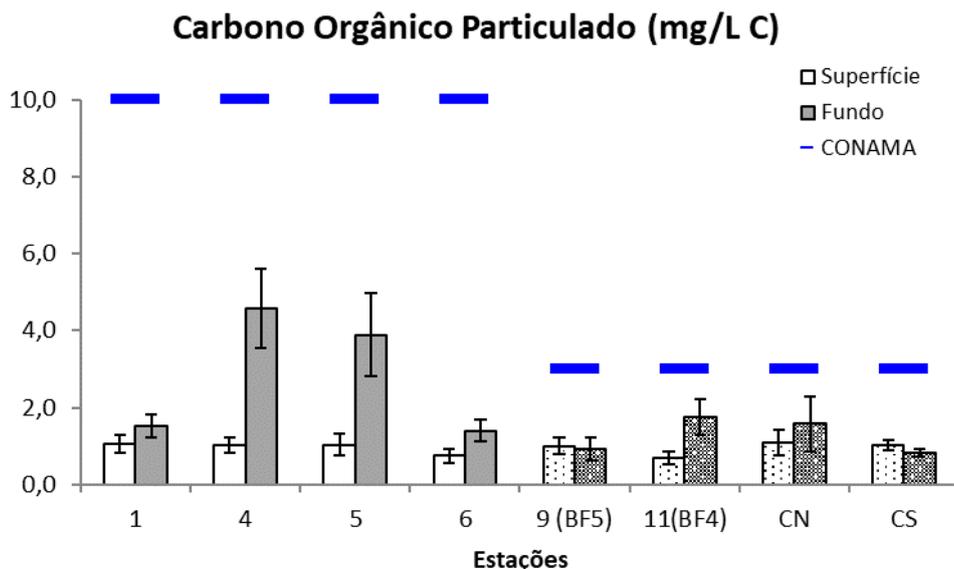


Figura 125: Distribuição do Carbono Orgânico Particulado (mg/L C) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

Material Particulado em Suspensão (MPS)

Para o material particulado em suspensão (MPS), as concentrações médias, ao longo do período amostrado, variaram entre 19,0 e 357,1 mg/l (Figura 126). A maior concentração média foi registrada no mês de janeiro (fundo) na região estuarina, já a menor média foi observada em maio (superfície), também na região estuarina.

Especialmente, a distribuição do MPS mostrou concentrações mais elevadas no fundo (Figura 127), principalmente as estações localizadas no baixo estuário do Rio Itajaí-Açú. Tal fato pode estar associado à ressuspensão do fundo em virtude da intrusão da cunha salina.

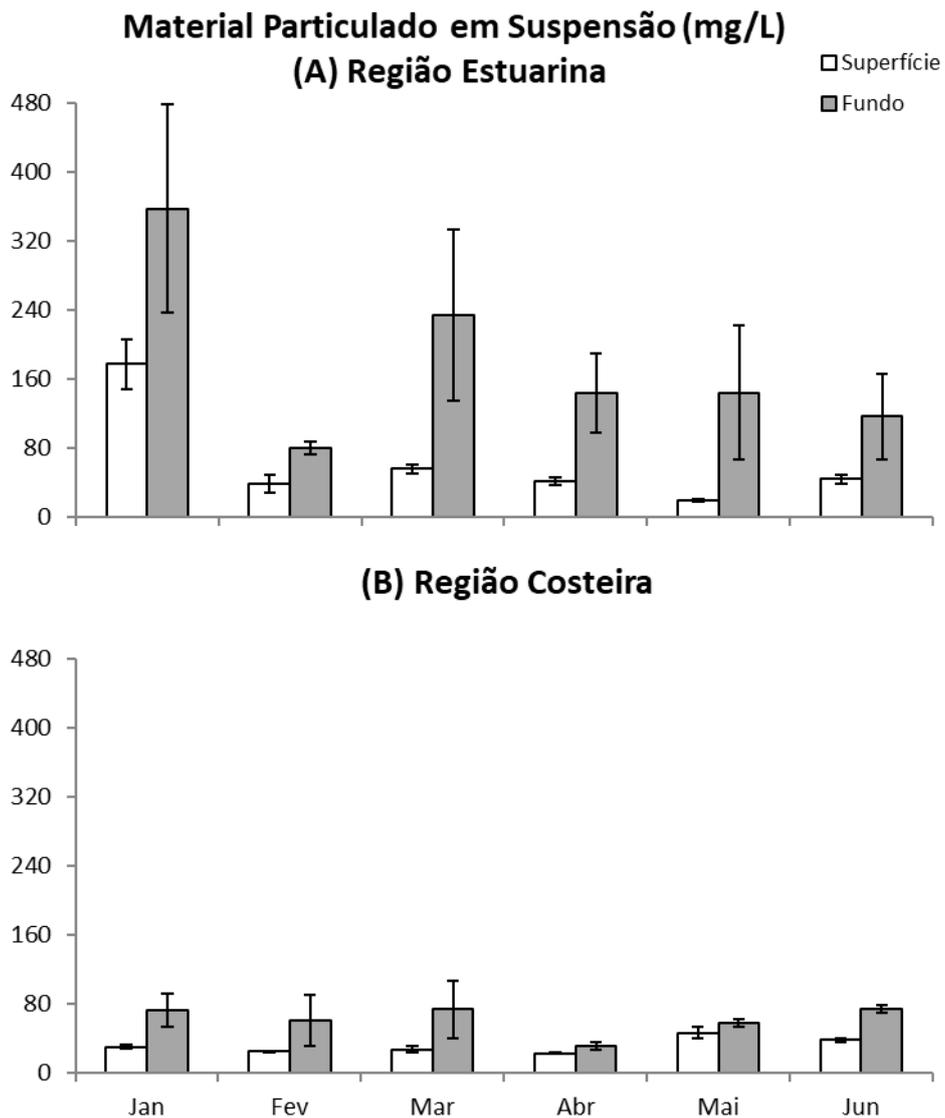


Figura 126: Distribuição do Material Particulado em Suspensão (mg/L) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

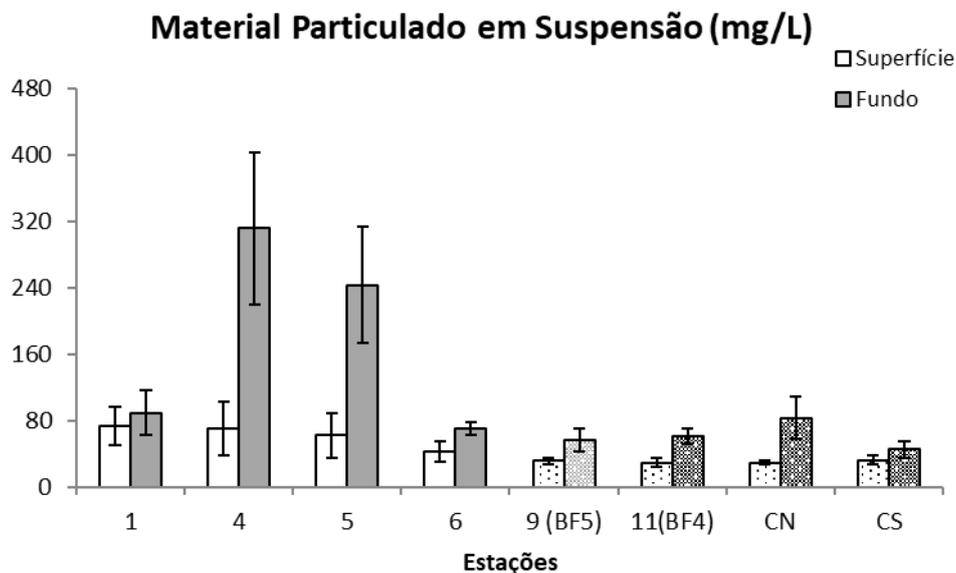


Figura 127: Distribuição do Material Particulado em Suspensão (mg/L) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostradas para cada mês. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

Nitrato

O nitrato (NO_3^-) é o nutriente nitrogenado na forma mais oxidada, sendo geralmente relacionado ao escoamento superficial de regiões agrícolas e sofre forte influência da vazão. As concentrações médias de nitrato variaram entre 0,03 (em abril nas amostras de fundo da região costeira) e 0,67 mg/l N (em junho, nas amostras de superfície, na região estuarina) ao longo do período amostrado (Figura 128). As maiores concentrações ocorreram na superfície, especialmente na região estuarina, isso se deve a maior influência da água continental em superfície, pois no fundo encontramos a água marinha mais pobre em nutrientes.

Especialmente as concentrações de nitrato mostraram diminuição em direção à desembocadura, o que é explicado pela influência da água marinha, pobre nesse nutriente (Figura 129). As concentrações de nitrato foram elevadas nas estações amostrais #1, #4 e #5, em superfície, resultando em valores médios acima dos limites estabelecidos pela resolução 357/05 do CONAMA (Figura 129), para uma água salobra classe 3 (#4 e #5). Como mostra sua distribuição, com as maiores concentrações em águas de menor influência de água marinha, sua origem está relacionada à água fluvial, não estando relacionado às atividades portuárias. Essa distribuição vem sendo classicamente encontrada

no estuário do Rio Itajaí e se repete novamente neste período. Provavelmente está ligada à nitrificação do N-amoniaco (relacionado à influência de efluentes domésticos) e ao escoamento superficial de regiões agrícolas, ao longo da bacia.

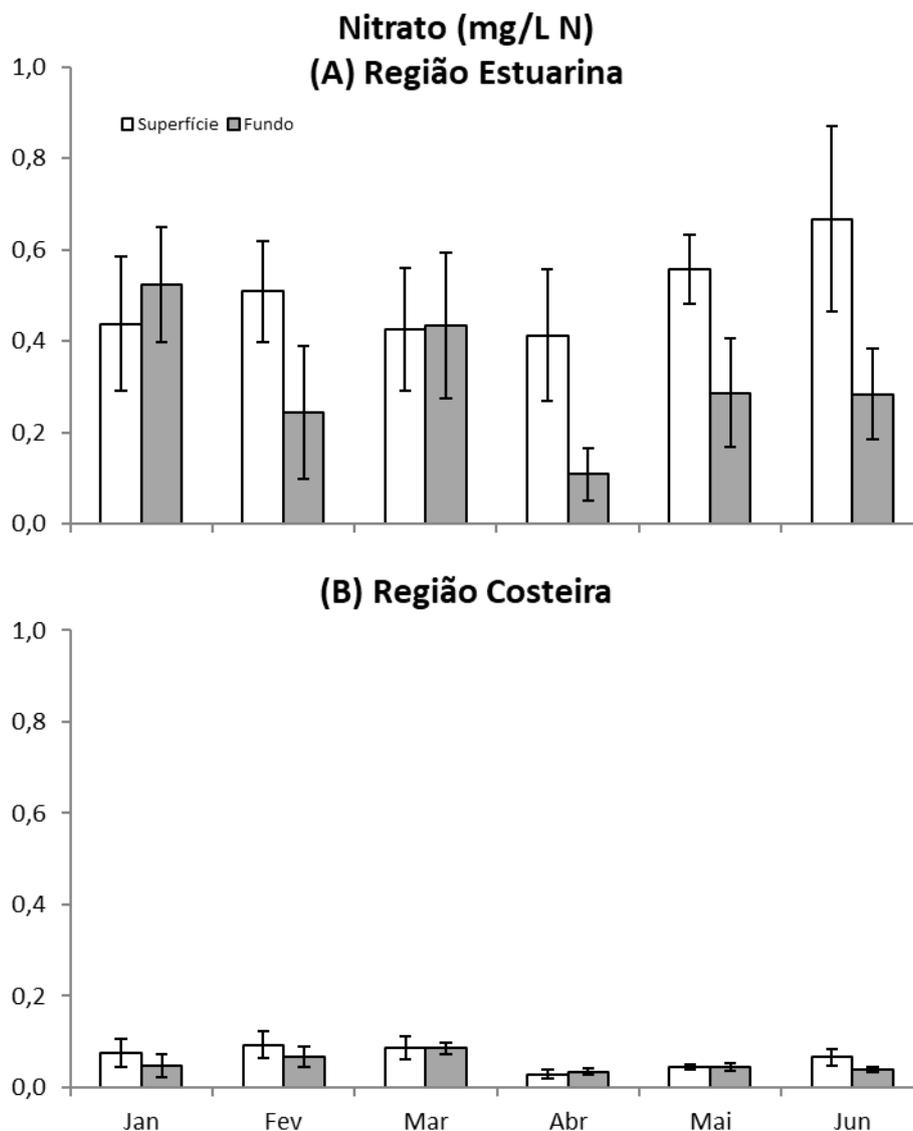


Figura 128: Distribuição do Nitrato (mg/L N) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

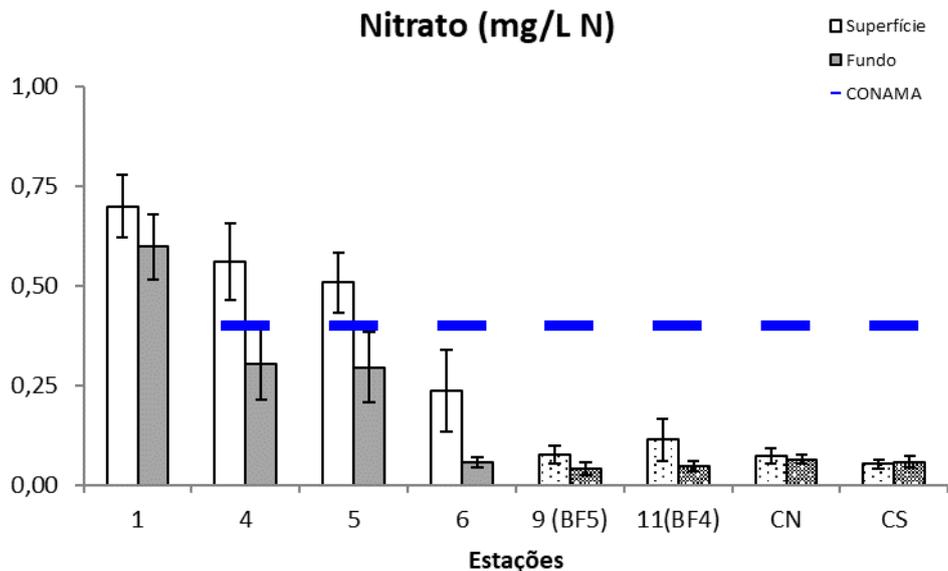


Figura 129: Distribuição do Nitrato (mg/L N) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA (o limite para a estação #1 (10 mg/L N), de acordo com seu enquadramento, está muito acima da escala do gráfico). Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

Nitrito

O nitrogênio na forma de nitrito corresponde à forma intermediária de nitrogênio inorgânico dissolvido entre o nitrato e o nitrogênio amoniacal. Em função disso, suas concentrações são geralmente reduzidas em ambientes aquáticos. Entretanto o nitrito apresenta efeito tóxico sobre os organismos aquáticos. Essa toxicidade é variável, mas organismos mais sensíveis já sofrem efeito letal em concentrações maiores que 0,2 mg/l N-NO₂. Na região do médio e baixo estuário, onde está a região portuária, as concentrações médias, ao longo do período, ficaram abaixo de 0,03 mg/l N (Figura 130).

Especialmente as maiores concentrações de nitrito foram registradas nas amostras de superfície. As menores concentrações foram observadas na região costeira, estações #9, #11, #CN e #CS, (Figura 131). As amostras de fundo apresentaram concentrações mais baixas, em função da diluição pela água costeira.

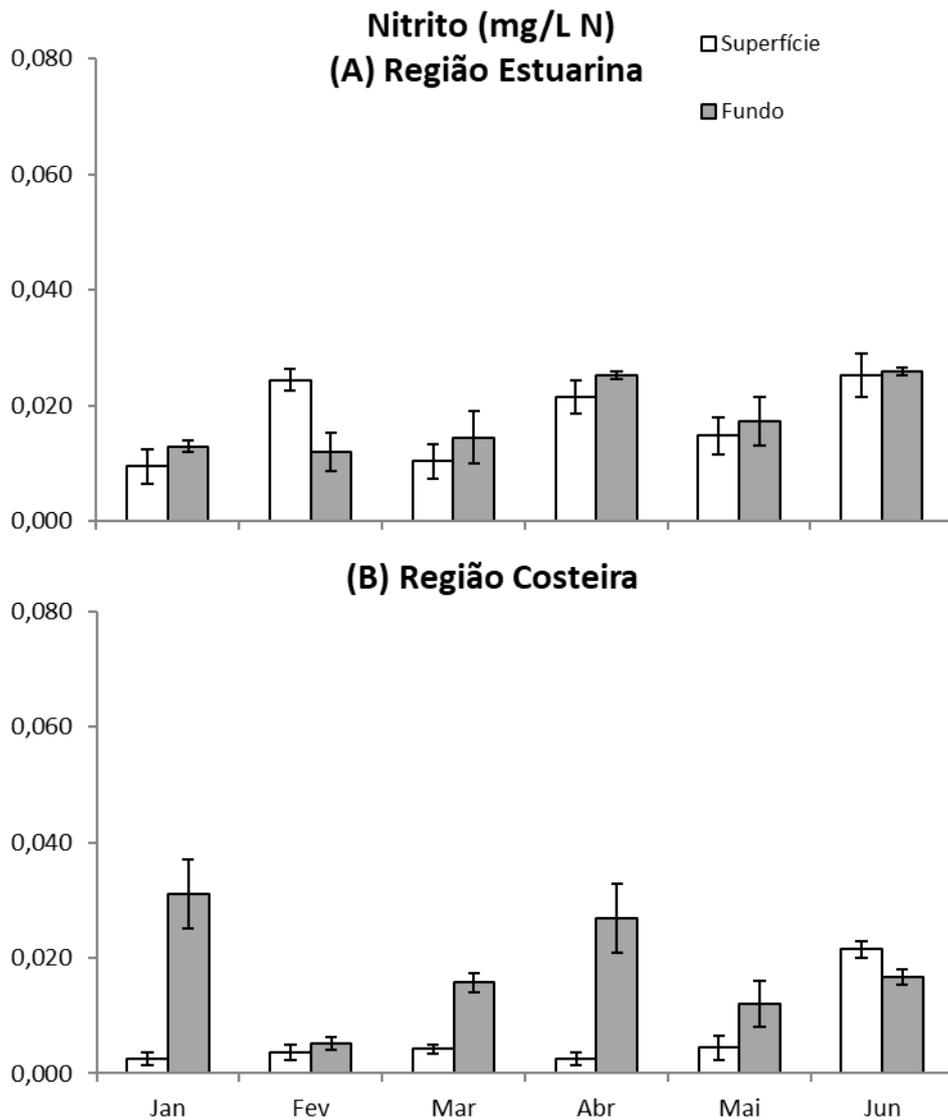


Figura 130: Distribuição do Nitrito (mg/L N) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

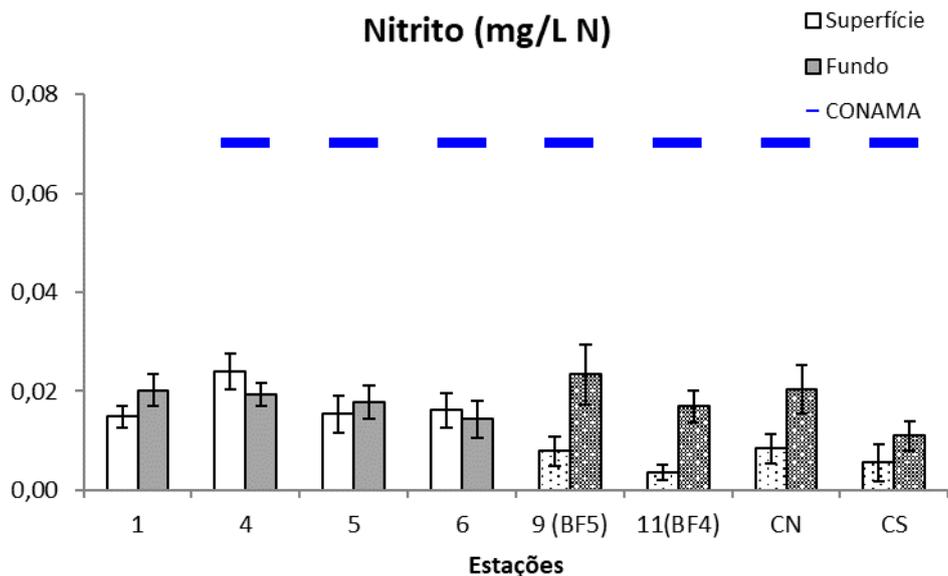


Figura 131: Distribuição do Nitrito (mg/L N) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA (o limite para a estação #1 (1 mg/L N), de acordo com seu enquadramento, está muito acima da escala do gráfico). Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

Nitrogênio amoniacal

O nitrogênio amoniacal é produzido pela redução do nitrito, em condições hipóxicas, ou a partir da decomposição de material orgânico e excreção animal. As concentrações médias oscilaram entre 0,10 e 0,62 mg/l N (Figura 132). A maior concentração média foi registrada em maio, na superfície. Concentrações elevadas de N amoniacal indicam decomposição e/ou entrada recente de matéria orgânica e esgoto.

Especialmente, as estações localizadas no baixo estuário foram as que apresentaram as maiores concentrações médias de nitrogênio amoniacal, ultrapassando o limite estabelecido pela Resolução 357/05 do CONAMA (Figura 133), o que é resultado da influência dos centros urbanos dos municípios de Itajaí e Navegantes, além de indústrias de beneficiamento de pescado na região. As demais estações, localizadas na região costeira, apresentaram valores médios abaixo do limite estabelecido pela Resolução 357/05 do CONAMA, exceto a estação #CS que apresentou ao menos um valor acima do estabelecido (superfície), visto que a barra de erros ultrapassou o limite legal.

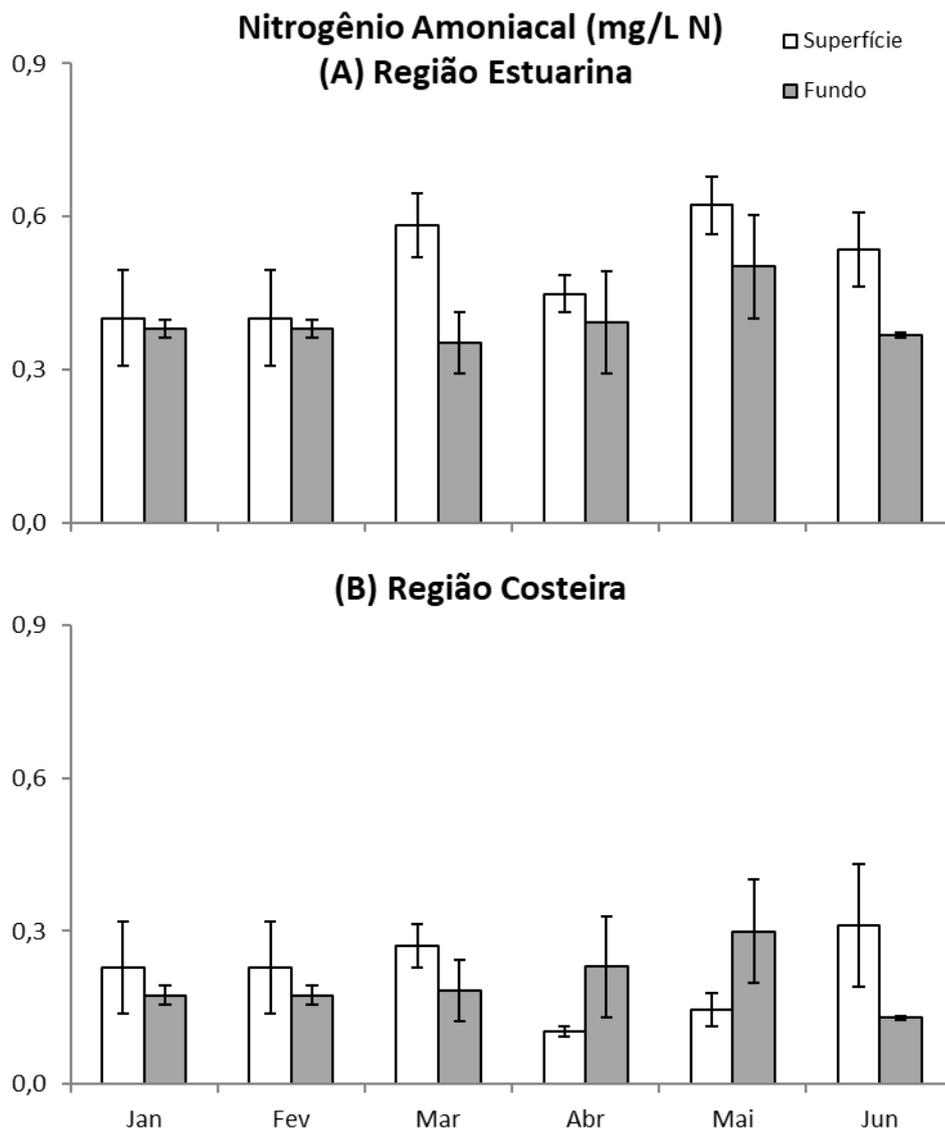


Figura 132: Distribuição do Amônio (mg/L N) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

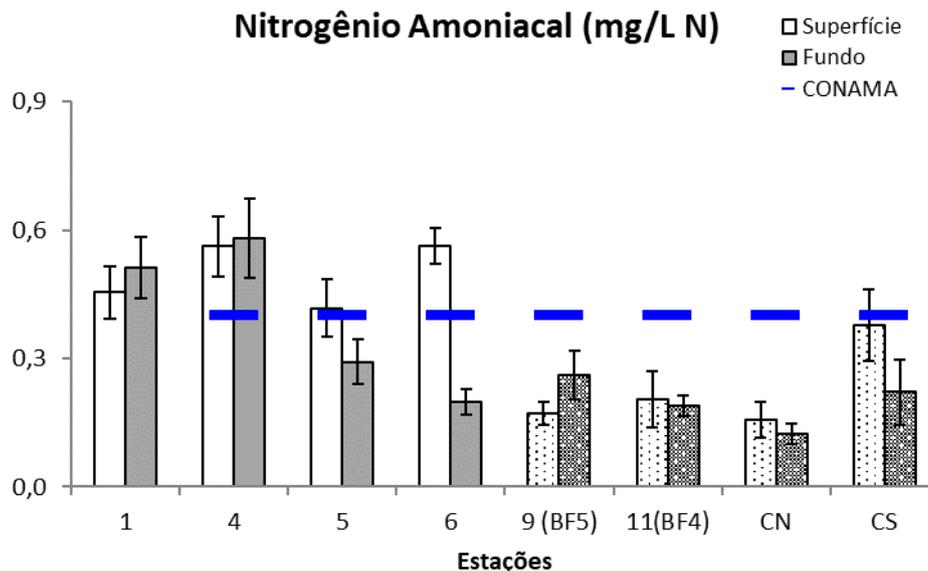


Figura 133: Distribuição do Amônio (mg/L N) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA (o limite para a estação #1 (5,6 mg/L N), de acordo com seu enquadramento, está muito acima da escala do gráfico). Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e boca-fora.

Fosfato

O fosfato (PO_4^{3-}) em ambientes aquáticos é originado da decomposição da matéria orgânica fosfatada, da lixiviação do solo e da entrada de esgotos domésticos. Para o primeiro semestre de 2023 a região mostrou concentrações médias de fosfato abaixo de 0,06 mg/l P (Figura 134).

Especialmente, considerando que o aporte deste nutriente sofre grande influência da porção continental, as menores concentrações de fosfato foram observadas na região costeira (#9, #11, #CN e #CS) como pode ser observado na Figura 135. Todas as amostras apresentaram concentrações dentro dos limites preconizados pela Resolução 357/05 do CONAMA.

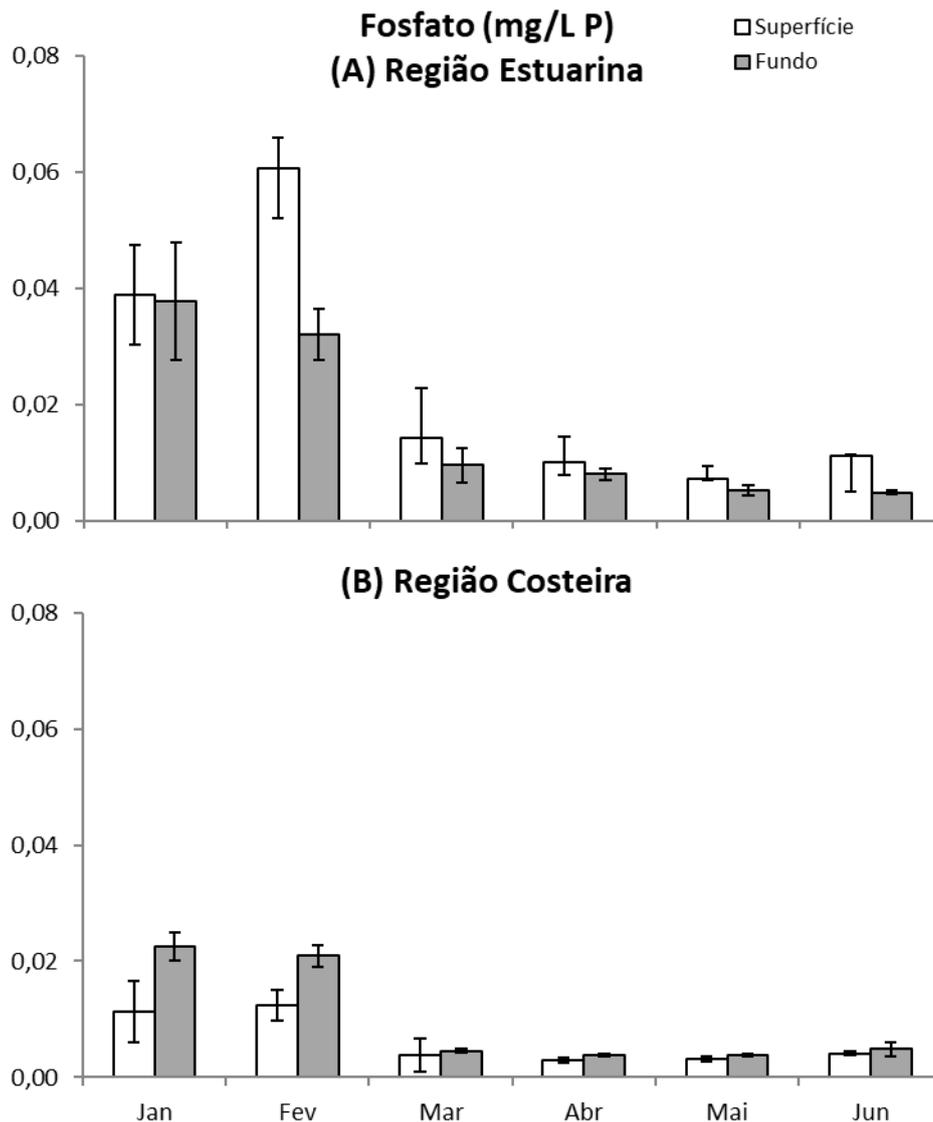


Figura 134: Distribuição do Fosfato (mg/L P) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

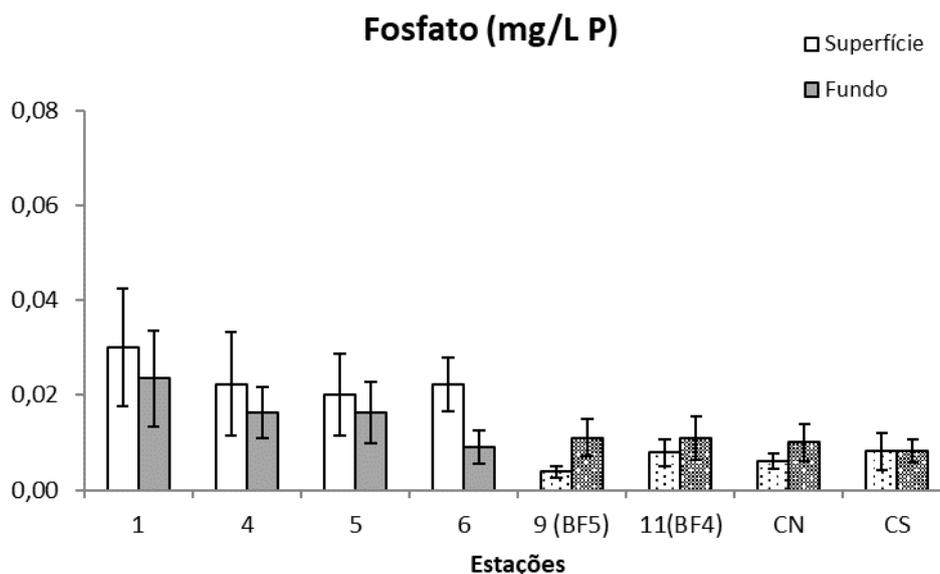


Figura 135: Distribuição do Fosfato (mg/L P) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

Clorofila-a

As concentrações médias de clorofila-a na região variaram entre 0,3 e 20,9 µg/l entre janeiro e junho de 2023, considerando tanto a região costeira quanto estuarina (Figura 136). Comparando os valores médios observados, das regiões estuarinas e costeira, é possível constatar a influência da água costeira nos valores de clorofila-a, uma vez que, de maneira geral, as médias em superfície na região costeira e fundo da região estuarina (com maior influência da água costeira) são maiores.

Em períodos de diminuição da descarga fluvial essas células são carregadas para o estuário, com a intrusão da água marinha, resultando em aumentos da clorofila na região do médio e baixo estuário, nas amostras de fundo (Figura 137). Especialmente, percebe-se este padrão nas amostras estuarinas, onde a água de fundo com maior influência marinha apresenta médias maiores de clorofila quando comparadas as amostras de superfície. Já na região costeira o padrão se inverte, uma vez que nas camadas superficiais há uma maior incidência de luz, favorecendo a fotossíntese.

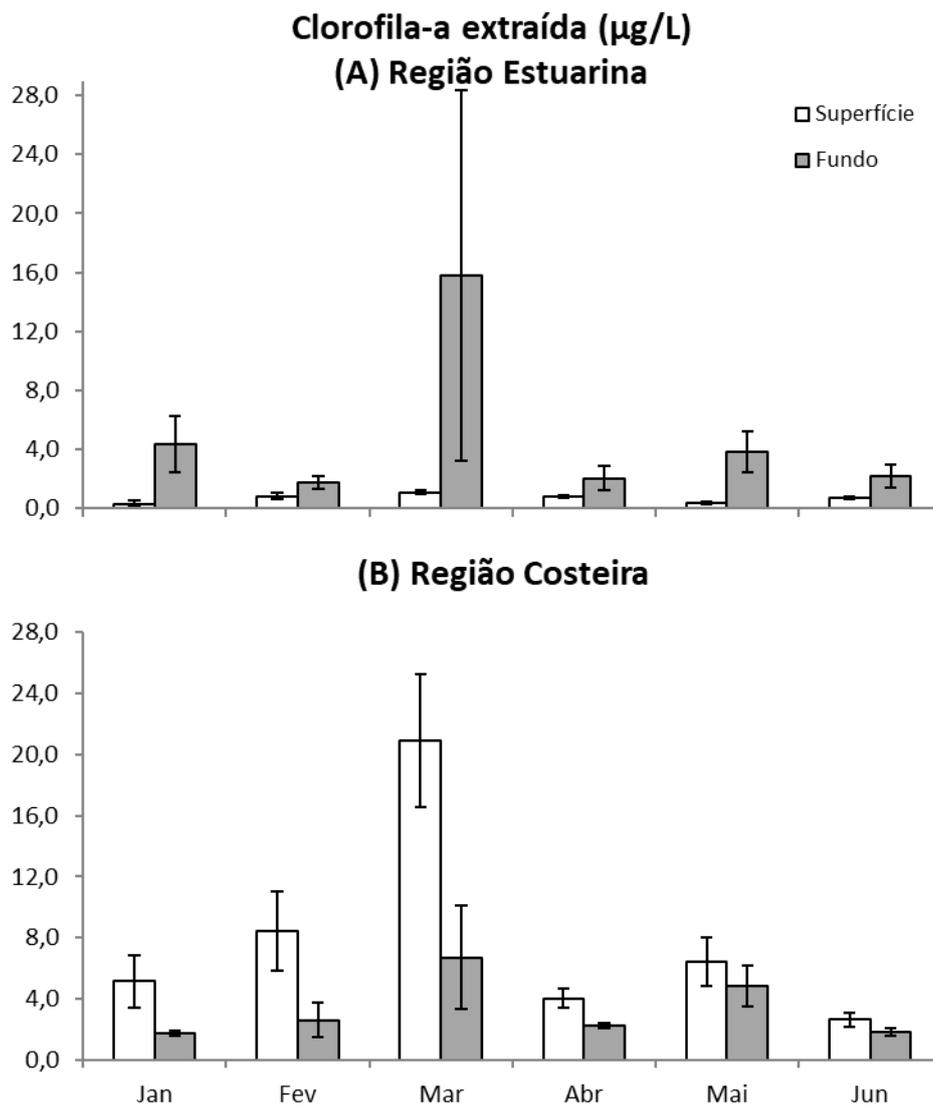


Figura 136: Distribuição da Clorofila-a Extraída ($\mu\text{g/L}$) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

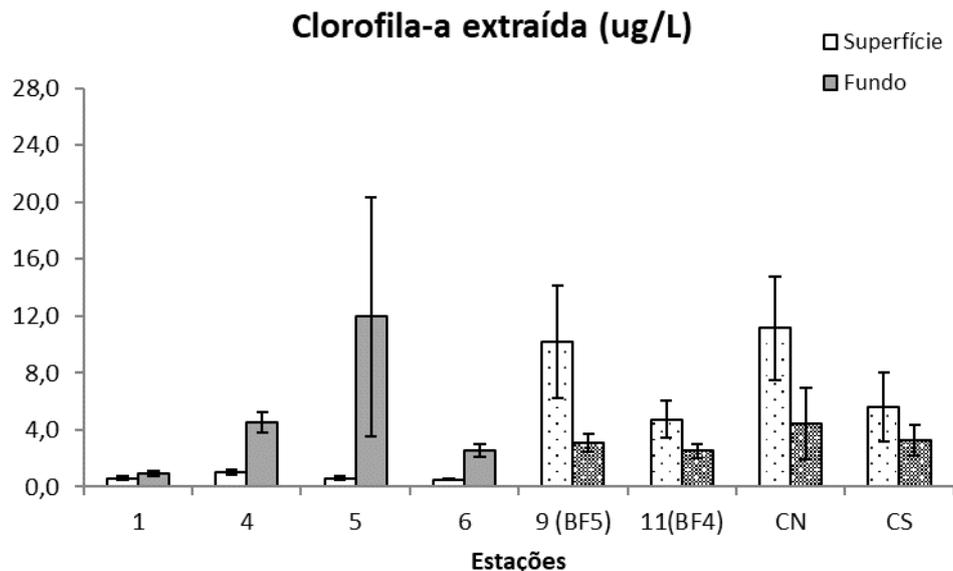


Figura 137: Distribuição da Clorofila-a Extraída (ug/L) ao longo do período amostrado no Rio Itajaí e zona costeira adjacente. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

Colimetria

De maneira geral, as amostras de superfície sempre apresentaram maiores médias nas concentrações de coliforme fecais, tanto na região costeira, quanto na região estuarina. Das duas regiões monitoradas, a região estuarina foi a que apresentou as maiores médias (Figura 138).

Especialmente, as maiores concentrações de coliformes foram observadas na superfície, nas estações #4, #5 e #6 que correspondem as estações próximas a região portuária e as empresas de pescado (Figura 139). Das estações com médias mais elevadas, destaca-se a estação #4, que por ficar a jusante da desembocadura do Itajaí-Mirim, recebe da carga do respectivo afluente.

Esta região, acaba recebendo a influência das atividades desenvolvidas na parte central dos municípios de Itajaí e Navegantes. Itajaí iniciou a instalação do sistema de coleta e tratamento municipal de esgoto, mas este ainda não cobre boa parte do município, já Navegantes não possui rede coletora de esgotos instalada, conseqüentemente, o efluente gerado se não tratado pelo próprio gerador é carreado ao corpo receptor mais próximo, pelo escoamento superficial (*Runoff*).

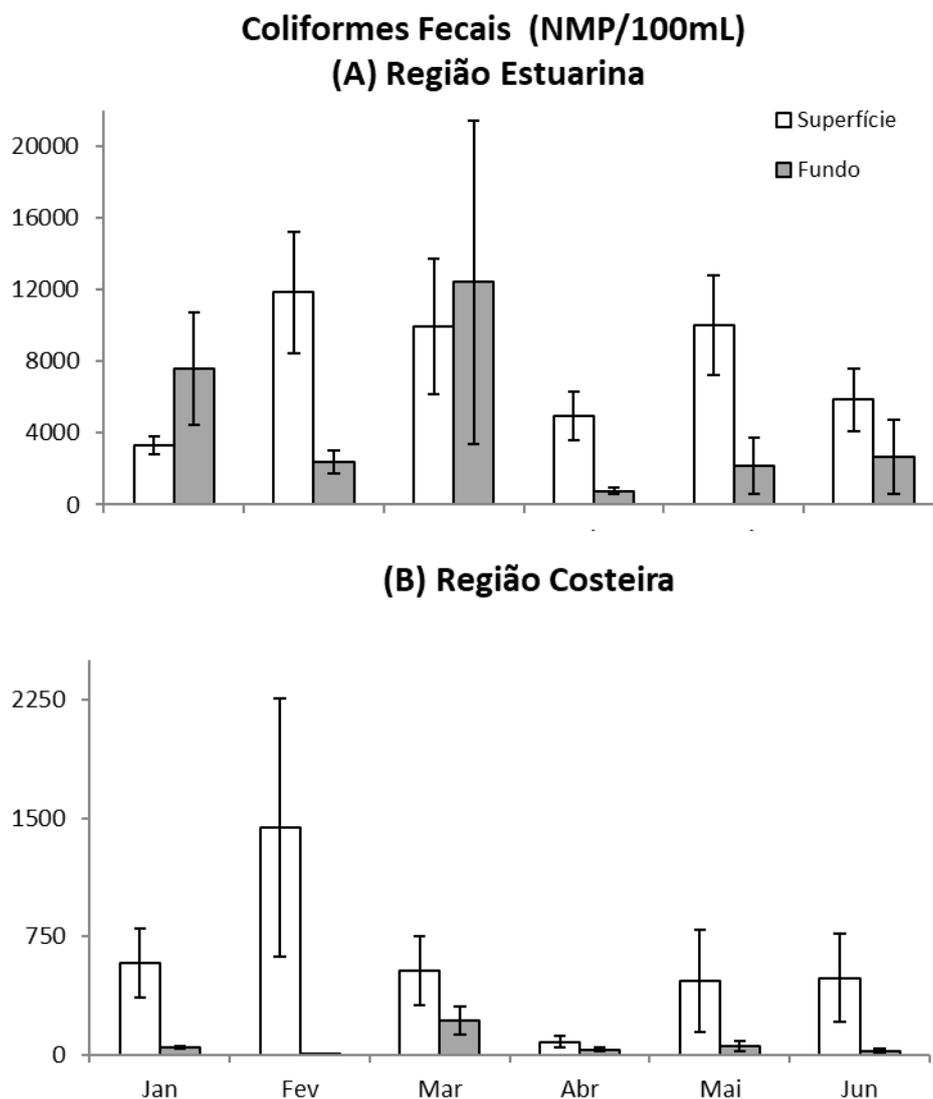


Figura 138: Distribuição dos Coliformes Fecais (NMP/100mL) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês. Os gráficos “A” e “B” estão em escalas diferentes em função da grande diferença nas médias para as respectivas regiões.

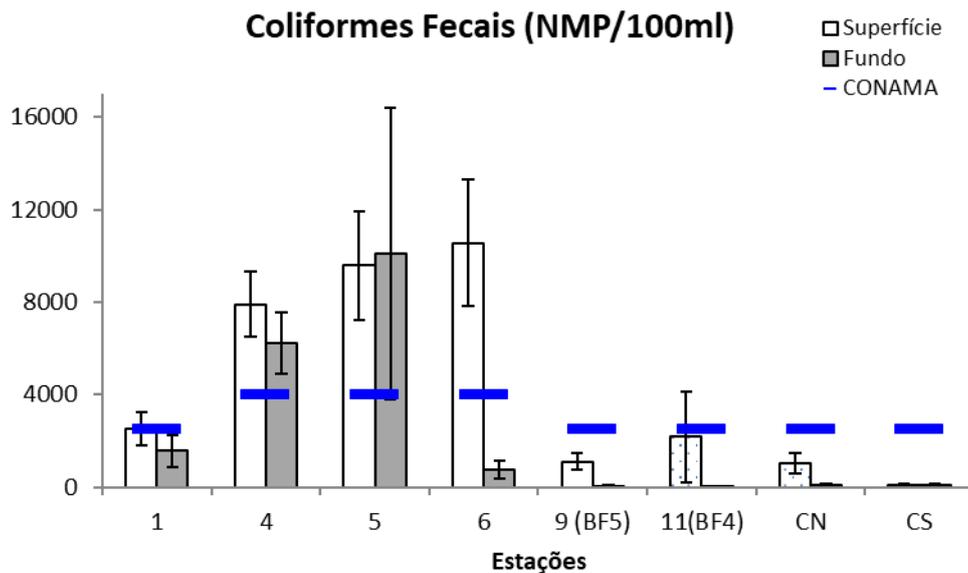


Figura 139: Distribuição de Coliformes Fecais (NMP/100mL) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. A linha azul indica limite estabelecido pela Resolução 357/2005 CONAMA. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

IQA

O índice de qualidade da água (IQA) é uma ferramenta que facilita a expressão dos resultados, tornando a visualização e compreensão dos resultados mais ágil. Tal ferramenta é frequentemente utilizada em diagnósticos de corpos d’água com a finalidade de utilização em captação para consumo. Conforme mencionado anteriormente, o presente IQA foi desenvolvido tomando-se como referência a metodologia utilizada pela CETESB, sofrendo algumas adaptações, em função dos parâmetros mensurados.

A partir dos valores encontrados nas análises supracitadas, aplicou-se a metodologia do para a elaboração do IQA. Na Figura 140 estão apresentados os valores médios de IQA para cada um dos meses amostrados durante o primeiro semestre de 2023. Os valores do IQA calculados são associados aos conceitos de qualidade, conforme a Tabela 12. Observa-se que as médias mais baixas foram encontradas nos meses de janeiro e março (fundo) da região estuarina. Nos demais meses os valores se mantiveram muito próximos.

Especialmente observa-se uma diferença nas médias do IQA quando comparados os resultados obtidos nas regiões estuarina e costeira, sendo que as médias mais altas são as da região costeira (Figura 141). Tal comportamento

se deve ao fato de que na região costeira há uma dispersão maior dos despejos em relação ao estuário, onde além de ser uma área menor, há mais contribuições externas à baixa na qualidade da água.

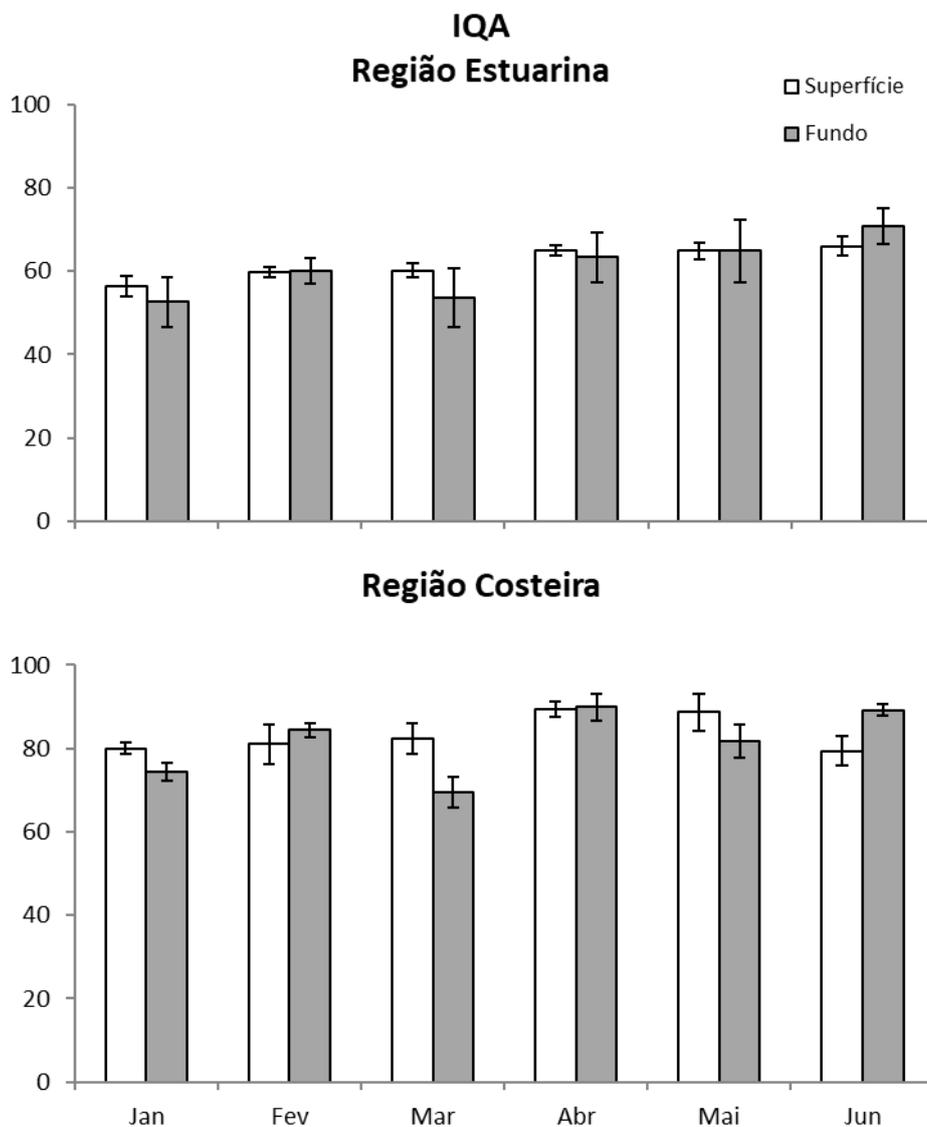


Figura 140: Valores médios do índice de qualidade da água (IQA) ao longo da área amostrada na Região Estuarina do Rio Itajaí (A) e zona costeira adjacente (B). Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as estações amostradas para cada mês.

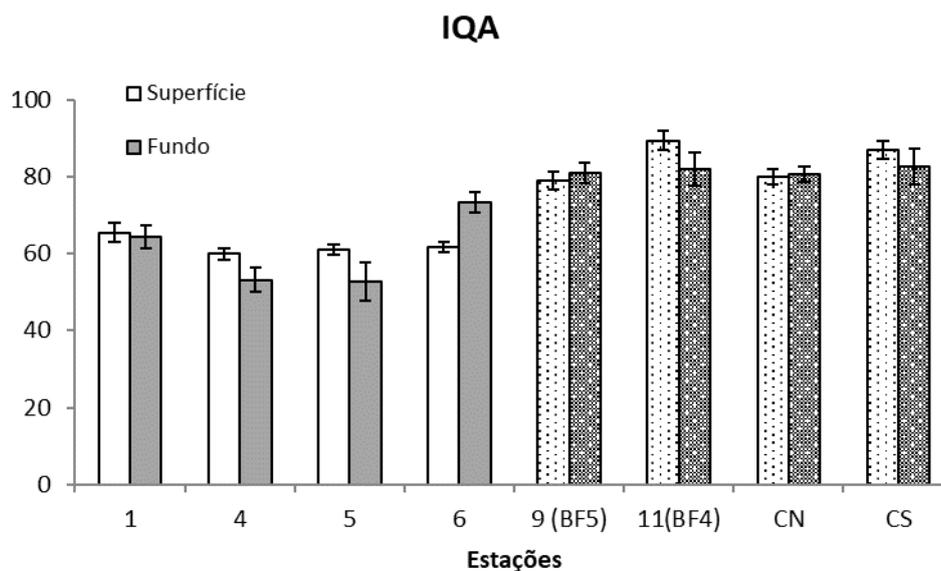


Figura 141: Valores médios do índice de qualidade da água (IQA) ao longo da área de estudo. Estão apresentados valores médios, com respectivos erros padrões, de todas as campanhas em cada estação amostrada. Barras com preenchimento sólido representam as estações localizadas no baixo estuário, já as barras com preenchimento em textura representam as estações na região costeira e bota-fora.

Avaliando os resultados obtidos para o IQA das campanhas do primeiro semestre de 2023, observa-se que 64% das amostras apresentaram valores classificados como boa, de 31% como ótima, 4% aceitável e 1% ruim (Figura 142, Tabela 12). Nenhuma das amostras recebeu classificação péssima.

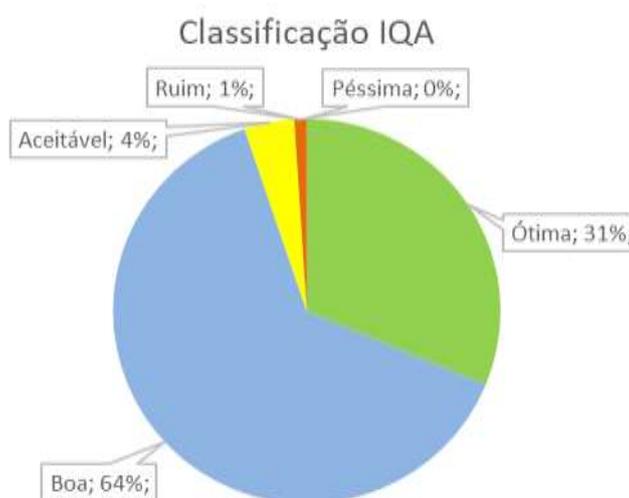


Figura 142: Percentual da classificação do IQA refere às 96 amostras coletadas durante o primeiro semestre de 2023.

10.1.4 Comparação com Legislação

Para o estuário do Rio Itajaí, em março de 2022, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) aprovou a Resolução CERH/SC n. 69 (24 de março de 2022), na consta a proposta de enquadramento dos corpos de água superficiais da UPG 7.1 – Itajaí em classes, segundo os usos preponderantes. De acordo com o novo enquadramento, a estações #1 está classificada com Água Doce – Classe 3 e as estações #4, #5 e #6 estão classificadas como Água Salobra – Classe 3.

Já as estações #9, #11, #CN e #CS por não estarem classificadas e apresentarem salinidade acima de cinco partes por mil, segundo a Resolução 357/2005 do CONAMA, são enquadradas como Água Salina – Classe 1. Para efeito de comparação, as Tabela 13, Tabela 14 Tabela 15 apresentam os valores mínimos e máximos encontrados durante o monitoramento, nas regiões estuarinas e costeira, de acordo com os respectivos enquadramentos indicados na Resolução 357/2005 do CONAMA.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Tabela 13: Concentrações mínimas e máximas encontradas na estação de coleta do baixo estuário do Rio Itajaí (#1), nas campanhas de janeiro a junho de 2023, e respectivos limites definidos para um corpo de água doce, classe 3 (Resolução 357/2005, CONAMA). O percentual de desconformidades indica a proporção de valores fora do padrão em relação ao total de amostras analisadas (n= 12) para cada variável considerada.

Variável	Água Doce Classe 3 Referência	Valores encontrados nas campanhas de janeiro a junho de 2023		% de desconformidades
		Mínimo	Máximo	
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L O ₂)	≤ 10,0	0,18	1,58	0,00%
Clorofila-a (µg/L)	≤ 60,0	0,11	1,38	0,00%
Oxigênio Dissolvido: mg/l O ₂	≥ 4,0	3,00	9,25	8,33%
pH	6,0 – 9,0	6,350	8,52	0,00%
Nitrato (NO ₃ ⁻) (mg/l N)	≤ 10,0	0,250	0,997	0,00%
Nitrito (NO ₂ ⁻) (mg/l N)	≤ 1,0	0,008	0,028	0,00%
Nitrogênio Amoniacal (NH ₃ + NH ₄ ⁺): mg/l N	≤ 2,2*	0,301	0,711	0,00%
Fósforo Total*: mg/l P	≤ 0,15	0,005	0,076	0,00%
Turbidez (NTU)	≤100	9	190	25,00%
Coliformes Fecais (termotolerantes): org/100ml	≤ 2,500	410	5730	25,00%

* Valores de referência para águas com pH abaixo de 8,5.

Tabela 14: Concentrações mínimas e máximas encontradas nas estações de coleta do baixo estuário do Rio Itajaí (#4, #5 e #6), nas campanhas de janeiro a junho de 2023, e respectivos limites definidos para um corpo de água salobra, classe 3 (Resolução 357/2005, CONAMA). O percentual de desconformidades indica a proporção de valores fora do padrão em relação ao total de amostras analisadas (n= 36) para cada variável considerada.

Variável	Água Salobra Classe 3 Referência	Valores encontrados nas campanhas de janeiro a junho de 2023		% de desconformidades
		Mínimo	Máximo	
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L O ₂)	≤ 5,0	0,23	4,51	0,00%
Oxigênio Dissolvido: mg/l O ₂	≥ 3,0	0,50	8,68	13,89%
COT* : mg/l C	≤ 10,0	0,062	8,20	0,00%
pH	5,0 – 9,0	6,78	8,47	0,00%
Nitrato (NO ₃ ⁻) (mg/l N)	≤ 0,4	0,007	0,841	36,11%
Nitrito (NO ₂ ⁻) (mg/l N)	≤ 0,07	0,002	0,036	0,00%
Nitrogênio Amoniacal (NH ₃ + NH ₄ ⁺): mg/l N	≤ 0,4	0,091	1,027	52,78%
Fósforo Total*: mg/l P	≤ 0,124	0,001	0,074	0,00%
Coliformes Fecais (termotolerantes): org/100ml	≤ 4.000	200,000	38730	63,89%

* As determinações realizadas foram de COP e fosfato, de forma que o COT e fósforo total, respectivamente, serão superiores ao encontrado.

Tabela 15: Concentrações mínimas e máximas encontradas na estação de coleta da região costeira (#9, #11, #CN e #CS), nas campanhas de janeiro a junho de 2023, e respectivos limites definidos para um corpo de água salina, classe 1 (Resolução 357/2005, CONAMA). O percentual de desconformidades indica a proporção de valores fora do padrão em relação ao total de amostras analisadas (n= 48) para cada variável considerada.

Variável	Água Salina Classe 1 Referência	Valores encontrados nas campanhas de janeiro a junho de 2023		% de desconformidades
		Mínimo	Máximo	
Oxigênio Dissolvido: mg/l O ₂	≥ 6,0	1,72	7,91	41,67%
COT* : mg/l C	≤ 3,0	0,062	5,00	4,17%
pH	6,5 – 8,5	6,860	8,62	2,08%
Nitrato (NO ₃ ⁻) (mg/l N)	≤ 0,4	0,002	0,145	0,00%
Nitrito (NO ₂ ⁻) (mg/l N)	≤ 0,07	0,000	0,045	0,00%
Nitrogênio Amoniacal (NH ₃ + NH ₄ ⁺): mg/l N	≤ 0,4	0,012	0,665	10,42%
Fósforo Total*: mg/l P	≤ 0,062	0,001	0,026	0,00%
Coliformes Fecais (termotolerantes): org/100ml	≤ 2,500	10,000	3076	4,17%

A partir da comparação dos valores obtidos no monitoramento no primeiro semestre de 2023 com os valores de referência estabelecidos pela Resolução 357/2005 do CONAMA foi verificado que algumas das variáveis apresentaram não conformidades.

Para as amostras coletadas na estação #1, ao longo do período, classificada como Água Doce – Classe 3, os parâmetros turbidez e coliformes fecais, ambos com 25%, foram os que se destacaram negativamente. Além desses, o oxigênio dissolvido também apresentou desconformidade em 8,33% das amostras coletadas.

Nas estações #4, #5 e #6, classificadas como Água Salobra – Classe 3, os parâmetros que apresentaram os maiores percentuais de desconformidades foram coliformes fecais (63,89%), nitrogênio amoniacal (52,78%), nitrato (36,11%) e oxigênio dissolvido (13,89%). Já para as estações #9, #11, #CN e #CS, classificadas como Água Salina – Classe 1, os destaques em percentual de desconformidade foram os parâmetros oxigênio dissolvido (41%), nitrogênio amoniacal (ambos com 10,42%), coliformes fecais (4,17%) e carbono orgânico total (4,17%).

Como já mencionado em relatórios anteriores, as não conformidades estão relacionada às variáveis ligadas às entradas de esgotos domésticos, o que

resulta no aumento dos coliformes fecais e é um problema recorrente em quase todo o estado de Santa Catarina e ao escoamento superficial de regiões agrícolas, o que resulta no aumento de nitrato. Tal observação é reforçada com os resultados obtido no monitoramento compreendido no primeiro semestre de 2023, quando os maiores percentuais de desconformidade foram registrados nas estações localizadas na região do baixo estuário, classificadas como Água Salobra – Classe 3.

10.1.5 Considerações Finais

A partir do monitoramento realizado no primeiro semestre de 2023 foi observado que algumas das variáveis monitoradas apresentaram não conformidades se comparados à resolução CONAMA 357, como mostrado anteriormente. Fica evidente que a maior parte dessas não conformidades está relacionada ao saneamento ainda deficitário dos municípios da bacia do Rio Itajaí, principalmente Itajaí e Navegantes, não estando ligadas diretamente à atividade portuária.

A aplicação do IQA apresentou valores classificados como bons ou ótimos. Vale ressaltar que podem haver alguns ruídos em função das adaptações realizadas, mas é uma ferramenta que se mostra oportuna e importante para uma rápida visualização das condições das águas amostradas.

10.1.6 Referências Bibliográficas:

EDBERG, S. C., F. LUDWIG, AND D. B. SMITH. 1991. The Colilert system for total coliforms and *Escherichia coli*. American Water Works Research Foundation, Denver.

PARSONS, T.R.; MAITA, Y. & LALLI, C.M. A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis. Oxford: Pergamon Press. 1989. 173p.

PIAZERA, Márcio. **Influência das forçantes estuarinas sobre a qualidade química da água no estuário do rio Itajaí-Açú, SC, Brasil.** 2019. 79 f.

Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia Ambiental, EMCT, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2019.

SCHETTINI, C. A. F. 2002. Caracterização física do estuário do Rio Itajaí-açu. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 7 (1), 123-142.

STRICKLAND, J.D. & PARSONS, T.R. 1972. A Practical Handbook of Seawater Analysis. Fisheries Research. Board of Canada Bulletin. 2nd Edition, 1-311.

10.1.7 Anexos

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Anexo 1. Tabela com todos os dados brutos obtidos nas campanhas realizadas de janeiro a junho de 2023.

Dados brutos obtidos na campanha realizada em janeiro de 2023. (S=superfície, F=Fundo).

Data	Clorofila-a extraída (ug/L)	Coliformes Totais (NMP/100mL)	Coliformes Fecais (NMP/100mL)	Demanda Bioquímica de Temperatura Água (°C)	Salinidade	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (NTU)	Nitrito (mg/L N)	Fosfato (mg/L P)	Amônio (mg/L N)	Nitrato (mg/L N)	MPS (mg/L)	COP (mg/l C)	IQA		
#1 S	0,11	32550	3310	1,34	23,90	0,05	7,53	7,30	159,20	0,013	0,060	0,301	0,663	185,56	1,91	54,1	Boa
#1 F	0,91	62940	4950	1,58	23,80	0,05	7,34	7,32	189,60	0,013	0,068	0,302	0,691	215,00	2,87	51,9	Boa
#4 S	0,85	47860	4590	1,25	24,34	0,43	7,24	8,17	177,20	0,015	0,029	0,357	0,718	231,67	1,54	52,2	Boa
#4 F	6,42	198630	7330	2,86	24,19	15,76	4,56	7,53	40,90	0,015	0,023	0,498	0,602	714,29	6,79	52,0	Boa
#5 S	0,09	43520	2260	0,84	24,38	1,29	6,93	8,00	149,40	0,007	0,044	0,273	0,210	193,75	2,27	55,9	Boa
#5 F	9,24	173290	17220	4,51	24,35	25,54	0,57	7,53	3,70	0,013	0,042	0,443	0,696	404,50	6,06	36,6	Ruim
#6 S	0,20	29090	3050	0,56	24,45	4,08	6,63	8,10	73,70	0,002	0,022	0,676	0,163	97,27	0,88	63,2	Boa
#6 F	0,81	1500	740	1,02	24,25	33,43	4,22	8,09	19,50	0,010	0,019	0,278	0,105	94,40	0,79	69,8	Boa
#9 S	4,45	5172	1162	1,92	25,57	24,88	6,72	8,27	8,70	0,001	0,002	0,222	0,145	36,00	0,60	75,9	Boa
#9 F	1,60	1043	63	0,58	19,34	34,55	3,69	7,56	17,70	0,045	0,026	0,191	0,002	110,67	0,47	75,2	Boa
#11 S	3,24	1785	341	1,98	26,31	31,49	7,18	8,42	2,20	0,002	0,011	0,112	0,017	32,20	0,60	82,1	Ótima
#11 F	2,28	670	63	0,93	19,71	34,53	2,90	7,46	35,30	0,029	0,026	0,216	0,009	98,40	2,34	69,2	Boa
#CN S	10,10	6867	657	1,48	25,57	26,02	6,93	7,96	5,10	0,006	0,005	0,096	0,112	28,00	0,77	80,8	Ótima
#CN F	1,49	933	41	0,62	18,13	34,77	4,08	7,57	6,60	0,033	0,022	0,158	0,082	25,20	0,27	79,3	Boa
#CS S	2,75	1145	173	1,97	26,41	31,70	7,16	8,47	0,60	0,002	0,026	0,484	0,031	25,80	0,69	81,2	Ótima
#CS F	1,69	960	31	0,46	19,91	34,53	3,08	7,54	25,40	0,017	0,016	0,131	0,098	56,40	0,80	74,1	Boa
n	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	-
Média	2,9	37997,2	2873,8	1,5	23,4	20,8	5,4	7,8	57,2	0,0	0,0	0,3	0,3	159,3	1,9	65,8	-
Mínimo	0,1	670,0	31,0	0,5	18,1	0,1	0,6	7,3	0,6	0,0	0,0	0,1	0,0	25,2	0,3	36,6	-
Máximo	10,1	198630,0	17220,0	4,5	26,4	34,8	7,5	8,5	189,6	0,0	0,1	0,7	0,7	714,3	6,8	82,1	-
DesvPad	3,14	61383,19	4408,62	1,04	2,62	14,56	2,12	0,39	69,55	0,01	0,02	0,16	0,29	180,27	1,95	13,8	-
Erro Padrão	0,79	15345,80	1102,16	0,26	0,65	3,64	0,53	0,10	17,39	0,00	0,00	0,04	0,07	45,07	0,49	3,5	-

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Dados brutos obtidos na campanha realizada em fevereiro de 2023. (S=superfície, F=Fundo).

Data	Clorofila-a extraída (ug/L)	Coliformes Totais (NMP/100mL)	Coliformes Fecais (NMP/100mL)	Demanda Bioquímica de	Temperatura Água (°C)	Salinidade	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (NTU)	Nitrito (mg/L N)	Fosfato (mg/L P)	Amônio (mg/L N)	Nitrato (mg/L N)	MPS (mg/L)	COP (mg/l C)	IQA	
#1 S	0,70	48840	2180	0,32	26,29	1,35	6,42	8,13	64,00	0,024	0,076	0,301	0,643	68,67	0,81	63,5	Boa
#1 F	0,72	17230	1580	0,18	25,80	6,45	5,39	7,66	29,30	0,021	0,038	0,302	0,676	74,67	1,13	67,2	Boa
#4 S	1,43	34480	12740	0,23	26,27	3,36	5,72	8,00	19,60	0,029	0,074	0,357	0,204	30,00	0,97	58,7	Boa
#4 F	2,08	21430	4080	0,56	21,89	33,28	3,31	7,47	86,90	0,012	0,040	0,498	0,099	93,53	1,53	53,2	Boa
#5 S	0,55	61310	17930	0,35	26,24	4,43	5,66	8,06	8,80	0,020	0,050	0,273	0,495	25,88	0,44	58,1	Boa
#5 F	1,39	7060	1210	0,57	22,22	25,53	1,95	7,46	1,00	0,009	0,030	0,443	0,162	90,56	1,80	57,2	Boa
#6 S	0,63	16960	14500	0,29	25,83	7,29	5,85	6,78	9,70	0,024	0,042	0,676	0,693	26,32	0,60	58,8	Boa
#6 F	2,82	7490	2560	0,51	22,21	34,33	4,77	7,69	83,80	0,006	0,021	0,278	0,038	60,00	1,50	62,6	Boa
#9 S	12,24	12033	2613	1,75	26,27	26,18	7,08	8,31	2,40	0,006	0,011	0,222	0,013	23,60	1,95	73,0	Boa
#9 F	5,88	624	10	0,18	18,71	35,01	4,65	7,15	14,70	0,008	0,020	0,191	0,012	24,00	1,31	85,8	Ótima
#11 S	3,98	374	10	1,61	26,55	33,11	7,13	8,25	1,30	0,001	0,010	0,112	0,129	26,80	1,31	93,1	Ótima
#11 F	0,76	521	10	0,27	19,12	34,99	5,11	7,02	24,20	0,005	0,025	0,216	0,048	40,40	1,35	86,0	Ótima
#CN S	13,60	2242	3076	1,54	26,56	32,98	7,03	8,10	2,20	0,006	0,009	0,096	0,143	26,20	1,37	73,2	Boa
#CN F	1,66	933	10	0,37	18,03	35,01	3,96	6,86	28,60	0,005	0,022	0,158	0,105	148,80	1,26	79,0	Boa
#CS S	3,97	539	63	1,86	25,88	33,33	7,10	8,31	1,60	0,002	0,011	0,484	0,088	24,00	1,49	84,7	Ótima
#CS F	2,04	341	10	0,25	18,19	35,02	4,80	7,25	14,70	0,002	0,016	0,131	0,103	29,60	0,97	86,7	Ótima
n	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	-
Média	3,40	14525,44	3911,38	0,68	23,50	23,85	5,37	7,66	24,55	0,01	0,03	0,30	0,23	50,81	1,24	71,3	-
Mínimo	0,55	341,00	10,00	0,18	18,03	1,35	1,95	6,78	1,00	0,00	0,01	0,10	0,01	23,60	0,44	53,2	-
Máximo	13,60	61310,00	17930,00	1,86	26,56	35,02	7,13	8,31	86,90	0,03	0,08	0,68	0,69	148,80	1,95	93,1	-
DesvPad	4,01	18724,17	5758,86	0,62	3,38	13,77	1,47	0,53	28,63	0,01	0,02	0,16	0,25	36,10	0,41	13,1	-
Erro Padrão	1,00	4681,04	1439,72	0,15	0,85	3,44	0,37	0,13	7,16	0,00	0,01	0,04	0,06	9,03	0,10	3,3	-

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Dados brutos obtidos na campanha realizada em março de 2023. (S=superfície, F=Fundo).

Data	Clorofila-a extraída (ug/L)	Coliformes Totais (NMP/100mL)	Coliformes Fecais (NMP/100mL)	Demanda Bioquímica de	Temperatura Água (°C)	Salinidade	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (NTU)	Nitrito (mg/L N)	Fosfato (mg/L P)	Amônio (mg/L N)	Nitrato (mg/L N)	MPS (mg/L)	COP (mg/l C)	IQA	
#1 S	1,01	46110	5730	1,12	23,63	0,05	7,40	7,28	59,40	0,011	0,012	0,442	0,411	66,67	1,39	63,1	Boa
#1 F	1,38	18600	810	1,16	23,35	0,05	7,28	7,09	131,60	0,008	0,014	0,557	0,843	88,33	1,51	59,9	Boa
#4 S	1,43	30760	4710	1,22	24,17	0,06	6,75	7,96	64,20	0,012	0,013	0,698	0,610	45,00	0,54	61,7	Boa
#4 F	4,57	48840	9600	0,99	23,78	32,72	1,44	7,77	29,20	0,019	0,014	0,387	0,423	310,00	3,13	44,4	Aceitável
#5 S	1,13	27550	8230	0,30	23,98	0,23	6,90	8,09	67,50	0,002	0,006	0,677	0,629	57,14	0,96	60,1	Boa
#5 F	53,43	92080	38730	3,19	23,65	33,18	1,72	7,79	19,00	0,025	0,009	0,263	0,400	479,00	2,01	39,5	Aceitável
#6 S	0,79	54750	20980	0,51	23,97	1,75	7,01	8,43	53,50	0,016	0,027	0,516	0,050	53,08	0,06	55,7	Boa
#6 F	3,84	4260	520	0,57	24,03	33,55	3,37	7,96	17,80	0,006	0,001	0,205	0,065	56,40	1,04	70,4	Boa
#9 S	28,46	5475	1050	2,00	25,41	18,00	7,91	8,62	8,60	0,007	0,001	0,153	0,128	24,60	0,70	75,9	Boa
#9 F	3,21	1112	41	0,18	23,06	34,39	3,54	7,89	7,60	0,012	0,004	0,286	0,101	41,40	0,06	79,0	Boa
#11 S	10,11	3654	644	0,99	25,53	26,02	6,87	8,44	1,50	0,004	0,001	0,287	0,128	23,68	0,06	79,9	Boa
#11 F	4,18	1187	86	0,40	23,02	34,21	1,86	7,78	16,50	0,020	0,004	0,229	0,109	59,20	3,76	65,7	Boa
#CN S	27,49	2382	420	2,44	25,53	22,56	7,66	7,94	2,80	0,003	0,012	0,352	0,035	38,00	2,63	80,5	Ótima
#CN F	16,92	5794	323	0,87	22,99	34,42	3,12	7,80	8,50	0,018	0,004	0,012	0,072	171,20	5,00	71,2	Boa
#CS S	17,56	345	10	1,88	25,66	24,67	7,36	8,47	4,40	0,003	0,001	0,294	0,057	24,00	1,26	92,9	Ótima
#CS F	2,54	3448	414	0,19	22,87	34,23	1,72	7,74	1,50	0,014	0,006	0,210	0,059	23,60	0,72	62,2	Boa
n	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	-
Média	12,55	20116,93	6125,57	1,12	24,12	23,57	4,80	8,05	21,61	0,01	0,01	0,33	0,20	100,45	1,57	67,1	-
Mínimo	0,79	345,00	10,00	0,18	22,87	0,06	1,44	7,74	1,50	0,00	0,00	0,01	0,03	23,60	0,06	39,5	-
Máximo	53,43	92080,00	38730,00	3,19	25,66	34,42	7,91	8,62	67,50	0,03	0,03	0,70	0,63	479,00	5,00	92,9	-
DesvPad	15,16	27757,90	11091,17	0,92	1,02	13,45	2,59	0,31	23,27	0,01	0,01	0,19	0,21	134,12	1,53	14,6	-
Erro Padrão	3,79	6939,48	2772,79	0,23	0,26	3,36	0,65	0,08	5,82	0,00	0,00	0,05	0,05	33,53	0,38	3,6	-

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Dados brutos obtidos na campanha realizada em abril de 2023. (S=superfície, F=Fundo).

Data	Clorofila-a extraída (ug/L)	Coliformes Totais (NMP/100mL)	Coliformes Fecais (NMP/100mL)	Demanda Bioquímica de Temperatura Água (°C)	Salinidade	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (NTU)	Nitrito (mg/L N)	Fosfato (mg/L P)	Amônio (mg/L N)	Nitrato (mg/L N)	MPS (mg/L)	COP (mg/l C)	IQA		
#1 S	0,85	16580	1340	1,02	19,70	0,10	8,39	8,47	49,20	0,015	0,016	0,466	0,776	45,33	1,13	67,8	Boa
#1 F	1,33	4200	850	0,98	21,91	28,70	3,00	8,52	10,70	0,024	0,011	0,543	0,250	78,00	1,38	61,4	Boa
#4 S	1,02	51720	7760	1,03	20,07	0,89	7,72	8,42	36,90	0,028	0,008	0,538	0,370	50,67	1,37	61,8	Boa
#4 F	3,32	6970	850	0,89	22,53	34,16	4,15	8,36	40,90	0,024	0,008	0,584	0,026	121,33	3,03	65,7	Boa
#5 S	0,79	46110	6020	0,56	20,23	4,55	7,21	7,88	32,00	0,023	0,009	0,363	0,429	40,50	1,19	64,8	Boa
#5 F	0,04	9330	1190	1,50	22,94	24,99	0,50	7,94	0,60	0,027	0,007	0,279	0,156	278,00	8,20	48,5	Aceitável
#6 S	0,56	32550	4640	0,78	20,51	6,42	6,94	8,47	22,80	0,020	0,007	0,428	0,078	28,00	1,13	65,5	Boa
#6 F	3,44	5380	200	0,40	22,49	34,54	4,48	8,21	17,70	0,026	0,006	0,166	0,007	95,50	1,95	77,4	Boa
#9 S	5,17	2098	41	0,87	23,35	31,28	7,44	7,99	3,80	0,003	0,004	0,081	0,016	23,20	0,66	91,1	Ótima
#9 F	2,30	1354	52	0,32	23,17	35,22	4,81	7,97	7,80	0,037	0,004	0,524	0,030	28,20	0,39	83,8	Ótima
#11 S	2,16	317	10	0,69	24,76	34,62	7,21	7,98	0,90	0,000	0,002	0,122	0,018	22,60	0,46	93,6	Ótima
#11 F	2,65	1515	20	0,29	23,07	35,27	6,09	7,42	9,80	0,020	0,004	0,099	0,054	34,00	0,85	93,7	Ótima
#CN S	4,69	5794	182	0,83	23,11	29,80	7,18	7,81	2,80	0,006	0,002	0,120	0,057	21,00	0,65	86,0	Ótima
#CN F	2,01	1665	52	0,44	23,27	35,22	4,60	7,95	3,20	0,037	0,003	0,170	0,031	42,60	0,68	85,4	Ótima
#CS S	4,12	809	96	0,99	24,67	34,42	7,04	7,95	2,50	0,001	0,003	0,093	0,022	25,00	0,64	86,4	Ótima
#CS F	1,98	279	10	0,21	23,08	35,26	6,20	7,95	1,40	0,014	0,004	0,129	0,023	20,40	0,59	96,8	Ótima
n	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	-
Média	2,28	11666,94	1457,06	0,74	22,43	25,34	5,81	8,08	15,19	0,02	0,01	0,29	0,15	59,65	1,52	76,9	-
Mínimo	0,04	279,00	10,00	0,21	19,70	0,10	0,50	7,42	0,60	0,00	0,00	0,08	0,01	20,40	0,39	48,5	-
Máximo	5,17	51720,00	7760,00	1,50	24,76	35,27	8,39	8,52	49,20	0,04	0,02	0,58	0,78	278,00	8,20	96,8	-
DesvPad	1,53	16704,35	2432,64	0,35	1,55	13,70	2,08	0,30	16,20	0,01	0,00	0,19	0,21	65,13	1,90	14,6	-
Erro Padrão	0,38	4176,09	608,16	0,09	0,39	3,42	0,52	0,08	4,05	0,00	0,00	0,05	0,05	16,28	0,48	3,7	-

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Dados brutos obtidos na campanha realizada em maio de 2023. (S=superfície, F=Fundo).

Data	Clorofila-a extraída (ug/L)	Coliformes Totais (NMP/100mL)	Coliformes Fecais (NMP/100mL)	Demanda Bioquímica de	Temperatura Água (°C)	Salinidade	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (NTU)	Nitrito (mg/L N)	Fosfato (mg/L P)	Amônio (mg/L N)	Nitrato (mg/L N)	MPS (mg/L)	COP (mg/l C)	IQA	
#1 S	0,15	26130	1890	0,76	20,85	4,17	6,89	7,69	8,90	0,009	0,008	0,711	0,714	22,40	0,35	71,0	Boa
#1 F	0,39	12960	850	0,66	20,83	8,06	5,61	6,94	9,80	0,028	0,005	0,710	0,614	24,57	0,55	71,3	Boa
#4 S	0,30	98040	11530	1,16	20,42	7,71	6,41	7,03	2,90	0,023	0,007	0,722	0,623	16,86	0,39	62,0	Boa
#4 F	6,33	68670	6770	2,35	22,04	31,38	3,59	7,02	167,60	0,019	0,007	1,027	0,298	367,00	8,18	43,8	Aceitável
#5 S	0,38	98040	14670	0,73	20,48	9,19	7,48	7,23	1,80	0,015	0,008	0,559	0,534	20,57	0,42	63,7	Boa
#5 F	5,87	13090	860	0,97	22,15	33,74	3,50	6,91	41,60	0,010	0,006	0,182	0,184	130,00	3,20	64,6	Boa
#6 S	0,50	155310	11980	0,68	20,78	13,64	5,95	7,93	2,10	0,011	0,007	0,496	0,362	16,00	0,51	62,4	Boa
#6 F	2,81	2180	200	0,39	22,11	33,86	4,23	7,11	7,40	0,011	0,003	0,091	0,053	53,43	0,72	79,5	Boa
#9 S	8,87	6488	1396	1,06	21,21	30,47	7,28	8,16	1,20	0,009	0,002	0,119	0,054	42,80	0,77	78,7	Boa
#9 F	3,67	3654	146	0,56	22,14	34,92	2,97	8,05	12,90	0,019	0,004	0,235	0,066	56,80	1,37	71,2	Boa
#11 S	5,37	86	10	1,57	21,49	32,55	7,77	8,22	0,80	0,001	0,004	0,131	0,031	55,20	1,00	95,8	Ótima
#11 F	3,50	538	10	0,65	21,90	34,67	4,90	8,03	7,20	0,011	0,003	0,251	0,038	70,40	0,94	89,5	Ótima
#CN S	8,99	2723	459	0,89	21,18	30,95	7,42	8,20	0,50	0,007	0,003	0,091	0,056	29,60	0,76	84,0	Ótima
#CN F	3,32	958	10	0,50	22,18	34,85	3,37	8,21	2,90	0,016	0,004	0,120	0,052	47,20	1,02	82,5	Ótima
#CS S	2,47	161	10	0,79	21,78	33,09	7,75	8,12	0,30	0,001	0,003	0,242	0,037	59,60	1,02	96,1	Ótima
#CS F	8,79	504	52	1,13	21,99	34,60	5,10	8,07	6,30	0,001	0,003	0,592	0,022	58,80	0,69	83,8	Ótima
n	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	-
Média	3,86	30595,75	3177,69	0,93	21,47	25,49	5,64	7,68	17,14	0,01	0,00	0,39	0,23	66,95	1,37	75,00	-
Mínimo	0,15	86,00	10,00	0,39	20,42	4,17	2,97	6,91	0,30	0,00	0,00	0,09	0,02	16,00	0,35	43,78	-
Máximo	8,99	155310,00	14670,00	2,35	22,18	34,92	7,77	8,22	167,60	0,03	0,01	1,03	0,71	367,00	8,18	96,09	-
DesvPad	3,20	47731,22	5054,36	0,48	0,64	12,00	1,72	0,53	41,34	0,01	0,00	0,29	0,25	84,84	1,94	13,95	-
Erro Padrão	0,80	11932,81	1263,59	0,12	0,16	3,00	0,43	0,13	10,34	0,00	0,00	0,07	0,06	21,21	0,48	3,5	-

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Dados brutos obtidos na campanha realizada em junho de 2023. (S=superfície, F=Fundo).

Data	Clorofila-a extraída (ug/L)	Coliformes Totais (NMP/100mL)	Coliformes Fecais (NMP/100mL)	Demanda Bioquímica de	Temperatura Água (°C)	Salinidade	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	pH	Turbidez (NTU)	Nitrito (mg/L N)	Fosfato (mg/L P)	Amônio (mg/L N)	Nitrato (mg/L N)	MPS (mg/L)	COP (mg/l C)	IQA	
#1 S	0,79	18500	750	1,01	16,00	0,67	9,25	6,35	21,80	0,018	0,007	0,504	0,997	55,00	0,71	72,7	Boa
#1 F	0,87	4640	410	0,96	19,07	26,36	5,37	6,86	16,20	0,026	0,005	0,660	0,522	57,50	1,67	73,6	Boa
#4 S	0,97	41060	6130	1,12	16,24	2,87	7,54	7,34	34,00	0,036	0,003	0,698	0,841	49,55	1,38	63,5	Boa
#4 F	4,45	17230	8840	1,62	20,17	33,00	5,11	7,86	18,40	0,027	0,006	0,496	0,370	264,50	4,81	59,5	Boa
#5 S	0,57	51720	8330	1,21	16,24	2,87	7,54	7,34	34,00	0,024	0,005	0,356	0,755	36,00	0,89	63,9	Boa
#5 F	1,78	4480	1220	0,68	20,17	33,00	5,11	7,86	18,40	0,024	0,004	0,144	0,176	80,50	2,08	70,3	Boa
#6 S	0,47	61310	8130	0,75	16,34	5,00	8,68	8,10	20,30	0,023	0,029	0,586	0,077	35,00	1,30	63,7	Boa
#6 F	1,79	2260	200	0,49	20,56	35,25	4,59	8,03	32,60	0,026	0,004	0,173	0,071	64,00	2,42	80,1	Ótima
#9 S	1,84	1670	384	0,70	16,78	8,02	8,16	8,21	20,50	0,022	0,003	0,234	0,105	39,50	1,30	79,4	Boa
#9 F	1,76	73	10	0,50	20,41	35,81	5,76	8,21	19,50	0,018	0,008	0,140	0,034	80,50	1,93	91,0	Ótima
#11 S	3,84	52	10	0,68	19,49	29,64	6,80	8,26	2,50	0,017	0,004	0,156	0,035	40,80	1,13	91,9	Ótima
#11 F	1,82	52	10	0,46	20,38	35,80	6,05	8,27	36,90	0,018	0,003	0,126	0,029	65,20	1,29	87,7	Ótima
#CN S	1,94	11199	1296	0,47	20,36	35,52	6,60	8,13	0,40	0,023	0,005	0,189	0,038	33,20	0,40	74,9	Boa
#CN F	1,33	241	73	0,26	20,49	35,92	5,32	8,04	28,10	0,013	0,004	0,119	0,049	67,20	1,20	86,2	Ótima
#CS S	2,87	932	265	0,48	19,64	31,93	7,09	8,19	0,10	0,024	0,005	0,665	0,086	38,80	1,05	79,9	Boa
#CS F	2,52	20	10	0,30	20,35	35,84	6,24	8,26	6,60	0,018	0,004	0,134	0,042	83,20	1,16	92,0	Ótima
n	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	-
Média	1,85	13464,94	2254,25	0,73	18,92	24,22	6,58	7,83	19,39	0,02	0,01	0,34	0,26	68,15	1,55	76,9	-
Mínimo	0,47	20,00	10,00	0,26	16,00	0,67	4,59	6,35	0,10	0,01	0,00	0,12	0,03	33,20	0,40	59,5	-
Máximo	4,45	61310,00	8840,00	1,62	20,56	35,92	9,25	8,27	36,90	0,04	0,03	0,70	1,00	264,50	4,81	92,0	-
DesvPad	1,12	20056,42	3406,50	0,37	1,86	14,46	1,38	0,57	12,07	0,01	0,01	0,22	0,33	55,09	1,01	10,9	-
Erro Padrão	0,28	5014,11	851,63	0,09	0,46	3,61	0,35	0,14	3,02	0,00	0,00	0,06	0,08	13,77	0,25	2,7	-

10.2. MODIFICAÇÕES TEXTURAIS DO SEDIMENTO

Equipe Técnica:

Equipe	Laboratório
José Gustavo Natorf de Abreu, (Dr.) (Responsável Técnico)	Oceanografia Geológica
Stévia Duarte Silva (Técnica de Laboratório)	Geologia e Sedimentologia

10.2.1 Introdução

O Laboratório de Oceanografia Geológica da Escola Politécnica da Univali acompanha as variações texturais do material sedimentar depositado no baixo estuário do rio Itajaí-Açu e nas regiões de despejo do material dragado (Bota-foras) como parte do Programa de Monitoramento Ambiental do Porto de Itajaí, em atenção às condicionantes ambientais do item 3.4.2 da LAO/IMA nº 2610/2019.

Este relatório apresenta os resultados das análises realizadas para acompanhamento deste parâmetro ambiental das amostras coletadas no primeiro semestre de 2023.

10.2.2 Material e Métodos

Descreve-se a seguir as etapas metodológicas de coleta de amostras sedimentares e de análise granulométrica da dosagem do teor de carbonatos, do conteúdo de matéria orgânica e os resultados que foram obtidos a partir destas análises.

Amostragem Sedimentar

Entre os meses de janeiro à junho de 2023 foram realizadas duas campanhas para coleta de amostras de sedimentos superficiais que ocorreram nos dias 15 e 16 de fevereiro e 16 e 17 maio, totalizando 16 amostras coletadas e analisadas no primeiro semestre do ano.

As amostragens foram realizadas usando um amostrador tipo van Veen em oito pontos amostrais, sendo quatro amostras coletadas no interior do canal rio Itajaí-Açu e quatro localizadas na plataforma continental adjacente (Figura 143). A Tabela 16 apresenta a localização dos pontos amostrais.

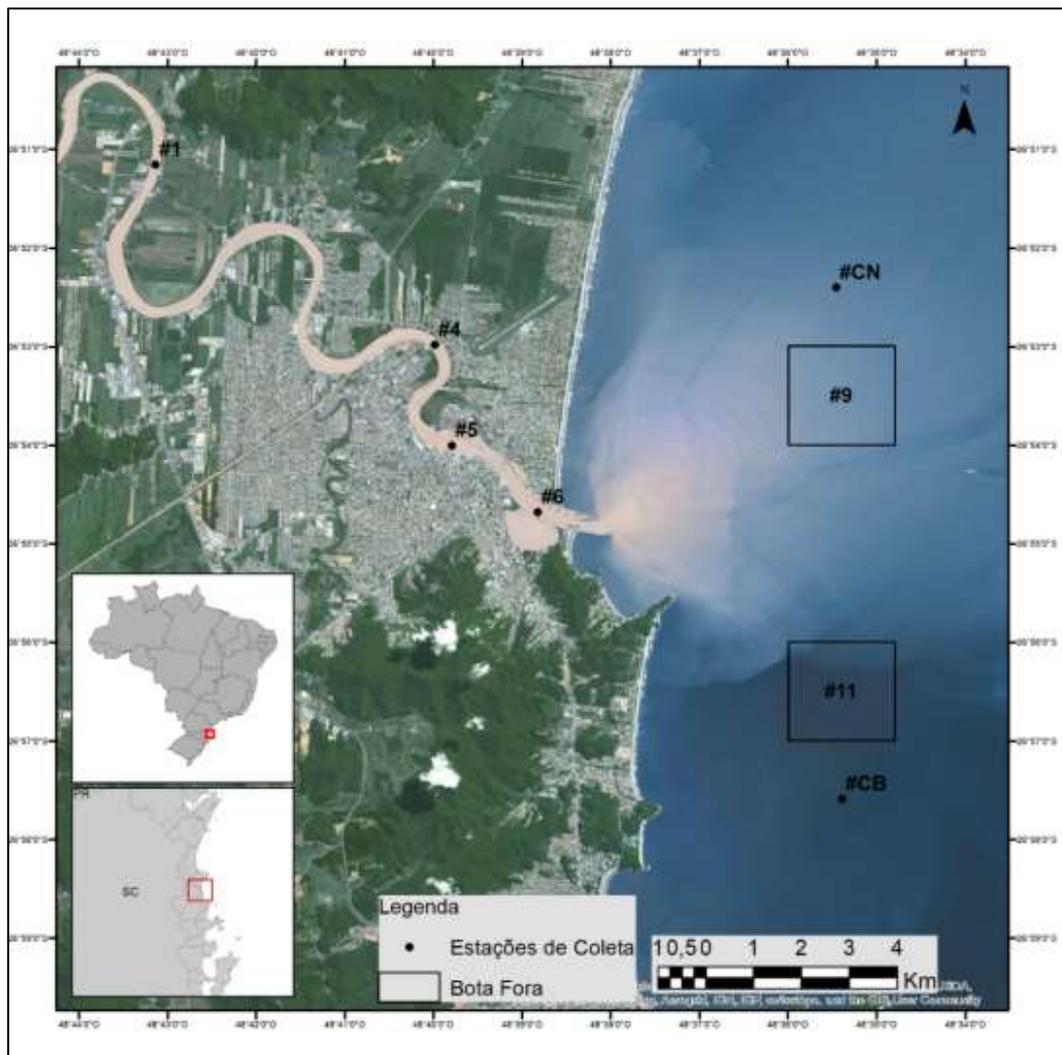


Figura 143: Pontos de coleta das amostras de sedimento para os meses de janeiro a junho de 2020.

Tabela 16: Localização dos pontos amostrais (Datum SAD69).

Ponto Amostral	Latitude	Longitude
# 1	26°50'36,78"S	48°43'05,77"W
# 4	26°53'59,34"S	48°39'59,06"W
# 5	26°53'58,6"S	48°39'41,26"W
# 6	26°54'40,93"S	48°38'49,70"W
# CN (Controle Norte)	26°53'49,92"S	48°36'58,28"W
# 9	26°56'33,00"S	48°35'50,00"W
# CS (Controle Sul)	26°57'36,88 "S	48°35'24,71"W
# 11	26°52'26,52"S	48°35'27,50"W

A seguir são apresentadas as etapas às quais as amostras foram submetidas à análise textural e granulométrica.

Preparação da amostra

A análise do tamanho de grãos de cada amostra (granulometria) está composta de cinco fases de preparação que são: 1) lavagem, 2) secagem, 3) quarteamento, 4) separação, 5) classificação.

- Lavagem: as amostras são colocadas em bacias e constantemente lavadas com água destilada até a eliminação dos sais solúveis. Durante a lavagem um período de repouso é o necessário para decantação dos sedimentos finos, com repetição do processo se necessário;

- Secagem: a amostra é seca em estufa com temperatura de cerca de 60°C para retirada completa da umidade;

- Quarteamento: nesta fase amostra é subdividida em subamostras para serem destinadas às análises específicas (granulometria, matéria orgânica e carbonatos. Uma subamostra é armazenado como material de reserva.

- Separação: subamostras de aproximadamente 100 g são separadas em frações grosseiras e finas, por via úmida, com uma peneira de malha de 0,062 mm. A porção de sedimento retida na peneira é a fração grosseira que segue para a etapa seguinte de peneiragem. A porção do sedimento menor que 0,062 mm foi recolhida em uma proveta de 1000 ml em água destilada. Essa porção da amostra é submetida ao processo de pipetagem.

Análise da matéria orgânica (MO)

- Pesagem inicial: a amostra já seca é pesada em balança de precisão para determinação do peso inicial (Pi);

Adiciona-se à amostra uma solução de peróxido de hidrogênio (H₂O₂) a 30%. Após um período de descanso para decantação das frações finas, retira-se o líquido. Adiciona-se em seguida uma solução de peróxido de hidrogênio a 100% e leva-se a amostra a uma placa aquecedora com temperatura de 90°C para queima total da matéria orgânica. Em seguida se adiciona água destilada até o volume de 1000 ml e, após 72 horas, troca-se a água, procedimento que deve ser repetido até a MO ter sido totalmente eliminada. Em seguida a amostra é levada à estufa a 45°C para secagem.

A amostra é pesada novamente para determinação do peso final (Pf) e cálculo do teor de matéria orgânica segundo a fórmula:

$$\frac{Pi - Pf}{Pi}$$

Teor de carbonatos

Prepara-se 1000 ml de solução de ácido clorídrico (HCl) a 30% e, gradativamente adiciona-se à amostra, até que cesse a efervescência característica do ataque ácido sobre os carbonatos. Procede-se então várias lavagens com água destilada para retirar o resíduo de ácido, sempre respeitando o tempo de decantação dos finos. A amostra é novamente levada à estufa para secar a 45°C e pesada para obtenção do P2, e determinação do teor de carbonatos segundo a fórmula:

$$\frac{P1 - P2}{P1}$$

Análise Granulométrica

Na análise do tamanho dos grãos do sedimento (granulometria) são aplicadas as seguintes etapas:

- Peneiramento (tamisação): feita à seco. Durante esta etapa a fração grossa (>0,062mm) foi levada à estufa e pesada para determinação do peso inicial (P3); o sedimento foi então submetido ao processo de tamisação à intervalo de ½ phi da escala de Wentworth (1922), que consiste na passagem da amostra por um jogo de peneiras com diferentes aberturas de malha, assentado sobre um agitador mecânico durante 10 minutos. Em seguida o material retido em cada peneira foi pesado para obtenção do percentual de cada fração (Pf(n)), segundo a fórmula: Pf(n)/Phi;

$$Pf(n)/Pi$$

onde Pf(n) é o peso de cada fração e

Pi é o peso inicial da amostra

- Pipetagem: a fração lamosa (<0,062 mm) foi submetida à pipetagem, processo no qual 10g de amostra foram adicionados à 1000 ml água destilada contendo uma solução antifloculante, produzindo uma solução homogeneamente diluída.

A pipetagem foi parcial, objetivando apenas a separação do silte e argila, sendo retirada uma alíquota da suspensão nos 10cm superiores da proveta, após duas horas. O método baseia-se na “Lei de Stokes” (Stokes, 1851, in Suguio, 1973), que define empiricamente uma fórmula que calcula a velocidade de decantação de partículas em determinados diâmetros e fluidos. Desta forma é possível calcular o tempo da pipetagem em determinada altura para os diferentes diâmetros de partícula, como mostrado na (Tabela 17). Ao final da cada retirada desta alíquota de 50 ml a proveta é agitada permanecendo em repouso até a pipetagem seguinte. O material recolhido nas pipetagens é colocado em um Becker, seco em estufa e pesado, obtendo-se o peso do sedimento no volume coletado, que foi então relacionado com peso inicial da amostra.

Classificação granulométrica

A classificação granulométrica das amostras foi realizada aplicando-se um tratamento estatístico indicado pelo método dos momentos de Folk & Ward (1957).

Os parâmetros estatísticos da média, mediana, desvio padrão, simetria, curtose são determinados pelo *software* Sysgran (CAMARGO, 2006) que considera os parâmetros estatísticos de Folk & Ward e as percentagens relativas de cada peneira para classificação segundo Shepard (1954).

As análises foram realizadas no Laboratório de Sedimentologia da Escola do Mar Ciência e Tecnologia (EMCT), da Universidade do Vale do Itajaí (Univali).

Tabela 17: Altura e tempo de espera para pipetagem das diferentes frações de finos.

PIPETAGEM DA FRAÇÃO SILTICA		
Nº	ALTURA	TEMPO
1	10 cm	03 min 52 s
2	10 cm	07 min 44 s
3	10 cm	31 min
4	10 cm	2 h 03 min
PIPETAGEM DA FRAÇÃO ARGILOSA		
Nº	ALTURA	TEMPO
1	10 cm	8 h 10 min
2	5 cm	16 h 21 min

PIPETAGEM DA FRAÇÃO SILTICA		
Nº	ALTURA	TEMPO
3	5 cm	65 h 25min

A partir das análises granulométricas foi possível determinar as porcentagens dos componentes texturais do sedimento que são: cascalho, areia, silte e argila. A escala granulométrica adotada neste relatório refere-se à escala phi (Φ) de Krumbein (1934) (Tabela 18). Nesta escala, a granulometria 1,0 mm possui valor phi igual a zero, granulometrias mais finas têm valores de phi positivos, e os sedimentos mais grosseiros apresentam valores negativos. O valor de phi corresponde ao logaritmo negativo na base 2 do diâmetro médio em milímetros:

$$\Phi = -\text{Log}_2(D), \text{ onde } D \text{ é o diâmetro médio do grão em mm;}$$

Tabela 18: Conversão de valores em mm para escala Phi.

Escala PHI		
Φ (phi)	Diâmetro (mm)	Denominação
< -8	> 256 mm	rocha
-8 à -6	256 - 64 mm	seixo
-6 à -5	64 - 32 mm	cascalho muito grosso
-5 à -4	32 - 16 mm	cascalho grosso
-4 à -3	16 - 8 mm	cascalho médio
-3 à -2	8 - 4 mm	cascalho fino
-2 à -1	4 - 2 mm	grânulo
-1 à 0	2 - 1 mm	areia muito grossa
0 à 1	1 - ½ mm	areia grossa
1 à 2	½ - ¼ mm	areia média
2 à 3	250 - 125 μ m	areia fina
3 à 4	125 - 62,5 μ m	areia muito fina
4 à 8	62,5 - 3,90625 μ m	Silte
> 8	< 3,90625 μ m	Argila

10.2.3 Resultados

Análise Granulométrica

Os resultados das análises realizadas nas amostras coletadas nas duas campanhas amostrais realizadas em fevereiro e maio de 2023, na região estuarina interna e nas áreas de bota-fora norte (#9), bota-fora sul (#11) e pontos de controle (CN e CS), indicam que os sedimentos são predominantemente finos, siltosos. Pela análise dos parâmetros estatísticos calculados e bem como pelas percentagens relativas dos componentes do sedimento nas amostras, observa-se que os mesmos pertencem à classe dos sedimentos silticos muito pobremente selecionados à moderadamente selecionados segundo a classificação de Folk & Ward (1957).

Entre o primeiro e o segundo trimestres de 2023 houve uma pequena variação nos diâmetros de grãos dos sedimentos amostrados. Embora a classificação textural permaneceu a mesma, na classe silte, os sedimentos coletados na campanha de fevereiro foram classificados como siltes finos à médios. Já nas amostras coletadas em maio os diâmetros apresentaram-se ligeiramente maiores variando entre silte médio e silte grosso, até areia fina na estação localizada no bota-fora norte (#9).

A Tabela 19 e a Tabela 20, que seguem, mostram os percentuais de cada componente textural do sedimento e onde se observa a maior concentração da fração fina representada pela fácies siltica (muito fino à grosso) que predominaram amplamente nas duas campanhas realizadas no primeiro de semestre de 2023.

Tabela 19: Resultados da análise granulométrica para as amostras coletadas no baixo estuário do rio Itajaí-Açu, bota-foras e pontos de controle, para o mês de fevereiro de 2023.

Amostr a	Médi a	D. Padrão	Assimetri a	Selecionamento	Cascalh o	Areia	Silte	Argil a	Classificaçã o
1	5,631	2,133	0,4892	Muito pobrem. selecionada	0	15,16	70,08	14,76	Silte médio
4	7,718	2,692	-0,07365	Muito pobrem. selecionada	0	0,3346	49,84	49,83	Silte muito fino
5	6,104	2,378	0,7865	Muito pobrem. selecionada	0	4,365	71,38	24,25	Silte fino
6	6,862	2,712	0,2599	Muito pobrem. selecionada	0	9,873	57,15	32,97	Silte fino
9	5,054	2,861	0,7209	Muito pobrem. selecionada	0	64,28	15,17	20,54	Silte médio
11	4,601	3,141	0,3757	Muito pobrem. selecionada	0,2769	50,99	31,72	17,02	Silte grosso
CN	5,863	2,281	0,7417	Muito pobrem. selecionada	0	9,309	70,7	19,99	Silte médio
CS	5,917	2,23	0,8045	Muito pobrem. selecionada	0	2,445	77,05	20,51	Silte médio

(Média (Φ), Desvio Padrão (Φ), Cascalho (%), Areia (%), Silte (%), Argila (%))

Tabela 20: Resultados da análise granulométrica para as amostras coletadas no baixo estuário do rio Itajaí-Açu, bota-foras e pontos de controle, para o mês de maio de 2023.

Amostr a	Médi a	D. Padrão	Assimetri a	Selecionamento	Cascalho	Arei a	Silte	Argil a	Classificaçã o
1	5,299	1,225	0,5108	Pobrememente selecionada	0	5,48 2	94,5 2	0	Silte médio
4	4,098	0,997	-0,5796	Moderadamente selecionada	0	20,5 5	79,4 5	0	Silte grosso
5	4,992	1,646	0,1606	Pobrememente selecionada	0	23,0 8	76,9 2	0	Silte grosso
6	4,427	1,536	0,1843	Pobrememente selecionada	0	38,3 5	61,6 5	0	Silte grosso
9	4,146	1,315	0,4111	Pobrememente selecionado	0	55,3 2	44,6 8	0	Silte grosso
11	2,907	2,888	-0,00105	Moderadamente selecionada	0	99,2 1	0,78 7	0	Areia fina
CN	5,168	4,747	0,3534	Pobrememente selecionada	0	15,5 5	84,4 5	0	Silte médio
CS	5,864	5,994	-0,1724	Pobrememente selecionada	0	13,0 9	86,9 1	0	Silte médio

Média (Φ), Desvio Padrão (Φ), Cascalho (%), Areia (%), Silte (%), Argila (%)

A Figura 144 e a Figura 145, apresentadas à seguir, mostram o Diagrama Triangular de Shepard com a plotagem das amostras coletadas nas duas campanhas amostrais realizadas no primeiro semestre de 2023. Na plotagem dos resultados no diagrama observa-se que em fevereiro as amostras concentram-se no campo 8 do triângulo caracterizando as amostras como silte mais fino, argiloso. No mês de maio os resultados plotados mostraram que o sedimento é igualmente siltoso porém apresentando-se ligeiramente mais grosso, na classe silte médio à grosso. Esse resultado ratifica o que a classificação de Folk & Ward já havia exposto, ou seja, a predominância de sedimentos finos na composição sedimentar das amostras coletadas.

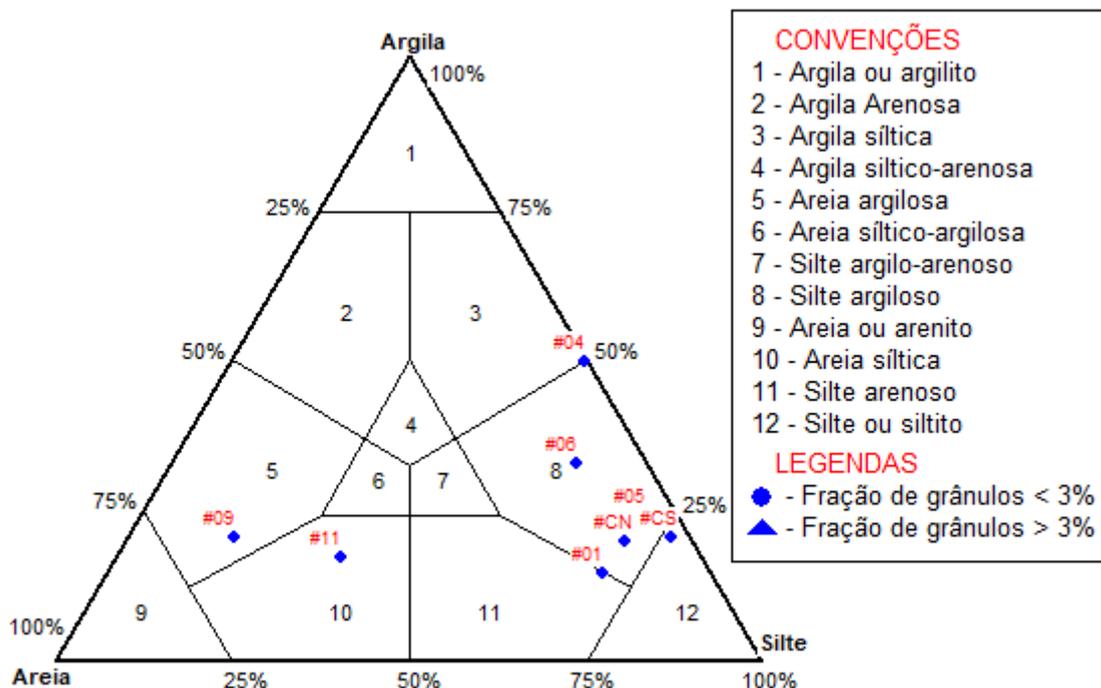


Figura 144: Diagrama Triangular de Shepard para classificação das amostras coletadas na porção interna do estuário durante a campanha de fevereiro de 2023.

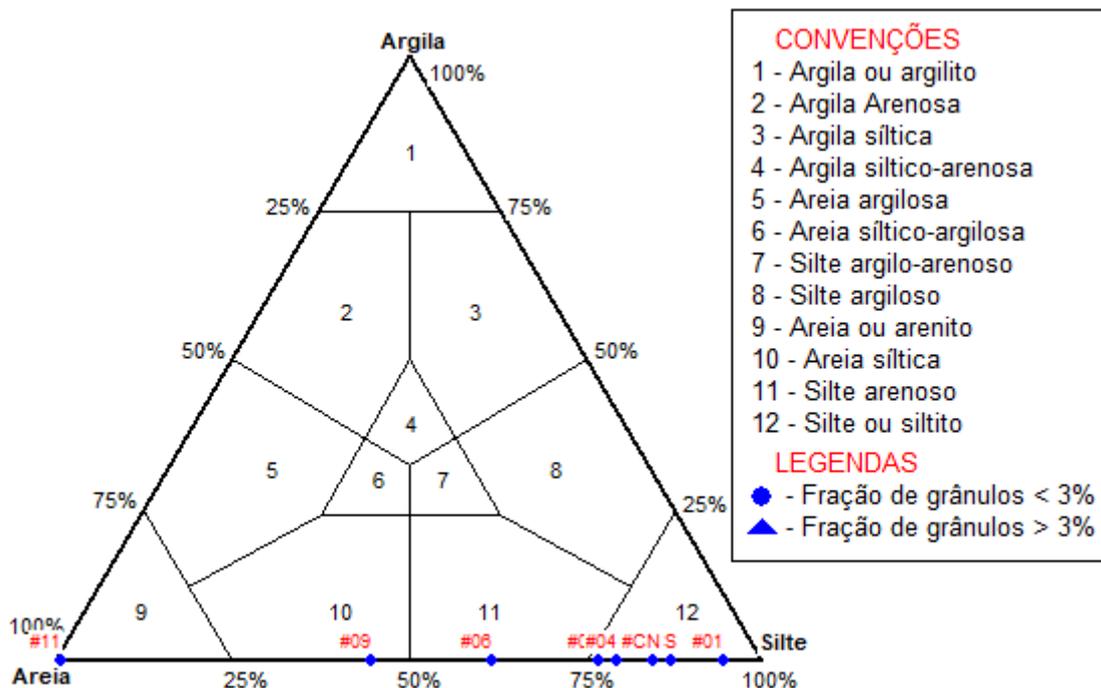


Figura 145: Diagrama Triangular de Shepard para classificação das amostras coletadas na porção externa do estuário durante a campanha de maio de 2023.

A Figura 146 à Figura 153 apresentadas a seguir, mostram os resultados da análise de medidas dos diâmetros dos grãos que compõem as amostras coletadas nas campanhas realizadas em fevereiro e maio de 2023, através de gráficos de frequência simples. Nelas pode-se observar que grande maioria das partículas sedimentares ficaram retidas nas peneiras de abertura de malha de 3,5 a 8 phi (Φ) que são àquelas que indicam serem partículas muito finas (ver Tabela 18). A classificação de Folk & Ward e o Diagrama Triangular de Shepard já havia apontado a presença de sedimentos arenosos finos à muito finos. Esta classificação vai ao encontro da interpretação das fácies granulométricas interpretadas pelo Diagrama Triangular de Shepard que da mesma forma mostrou a concentração das amostras nas fácies sílticas (Figs. 2 e 3).

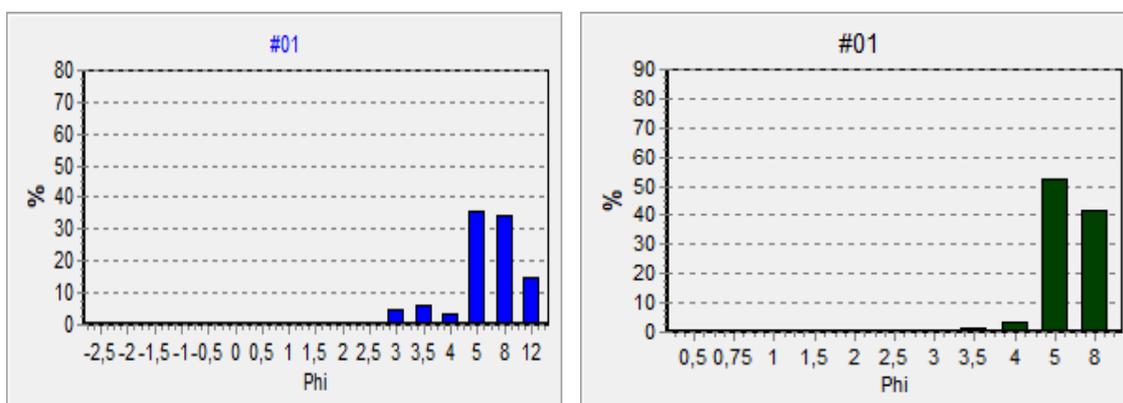


Figura 146: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 1 na campanha do mês de fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita).

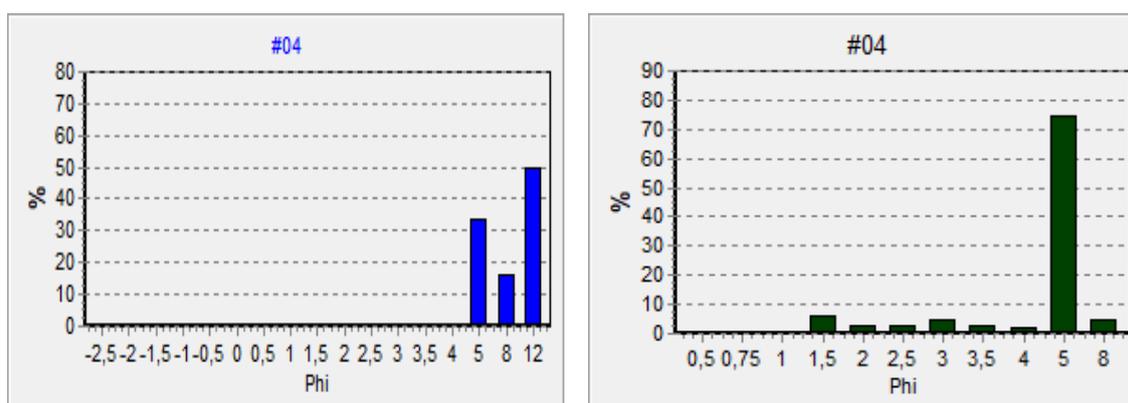


Figura 147: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 4 na campanha do mês de fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita).

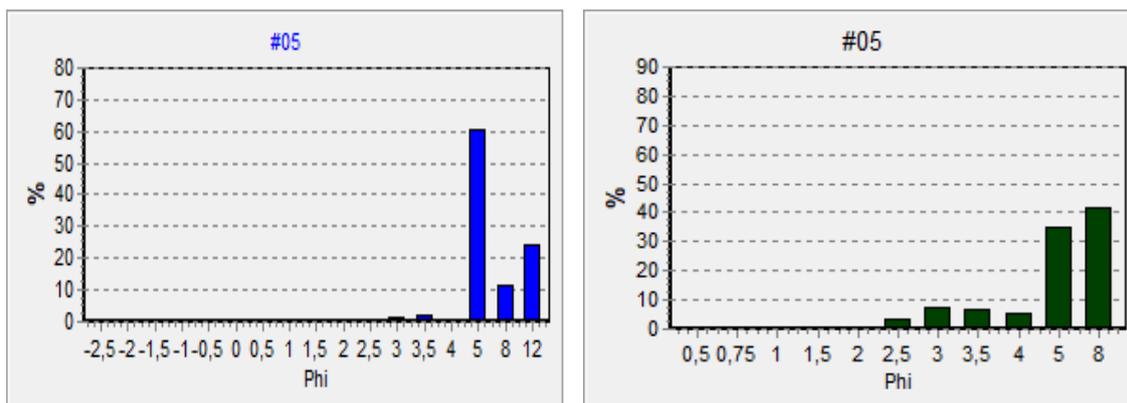


Figura 148: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 5 na campanha do mês de fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita).

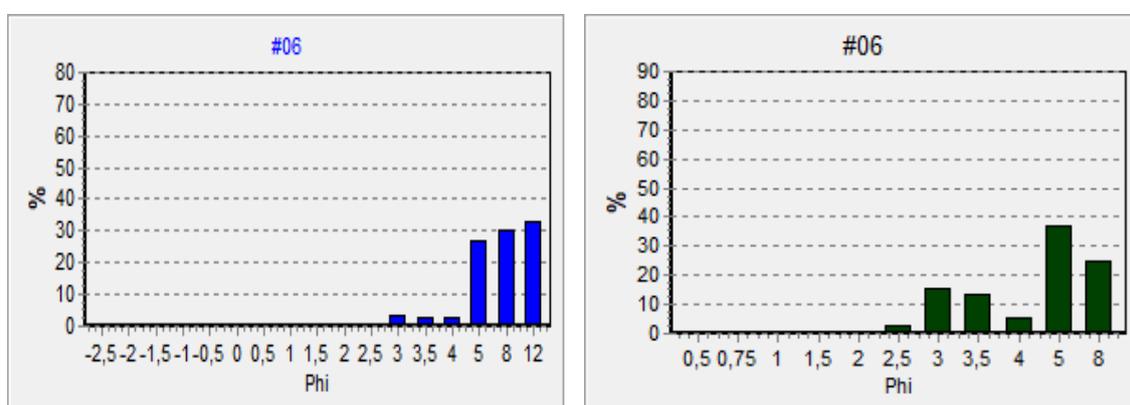


Figura 149: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 6 na campanha do mês de fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita).

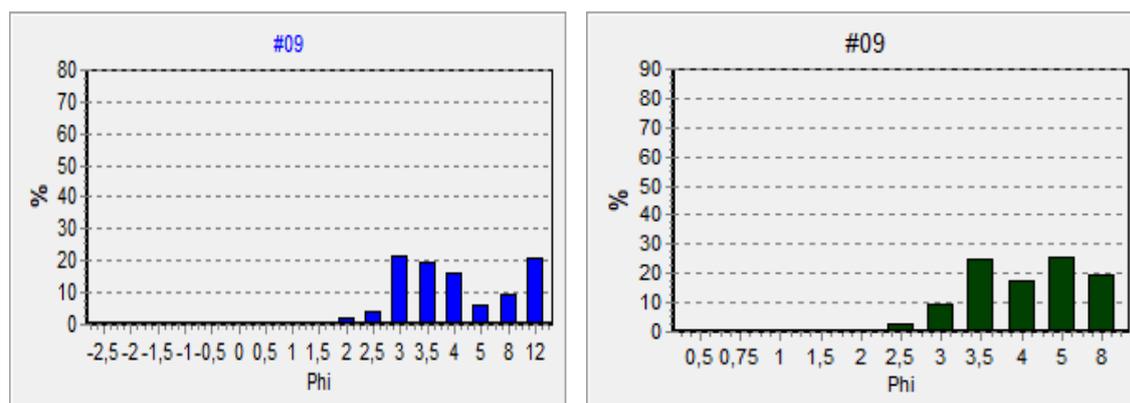


Figura 150: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 9 na campanha do mês fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita).

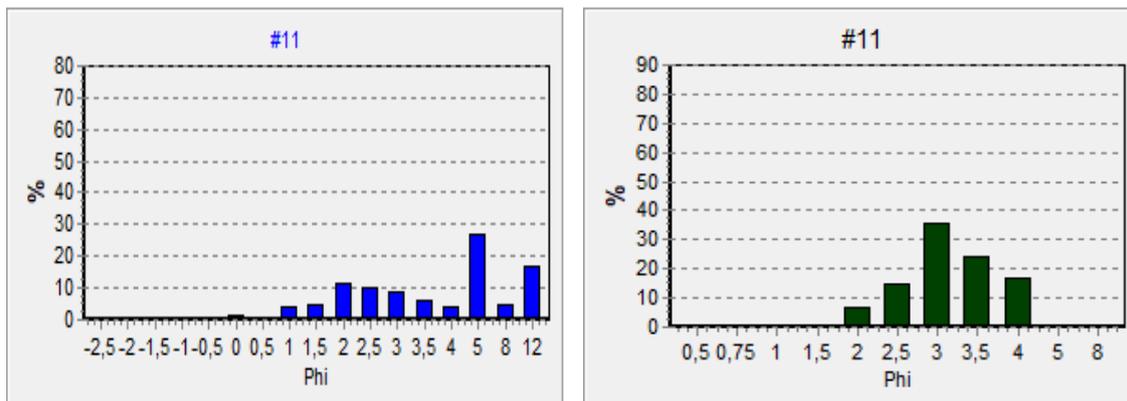


Figura 151: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação 11 na campanha do mês fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita).

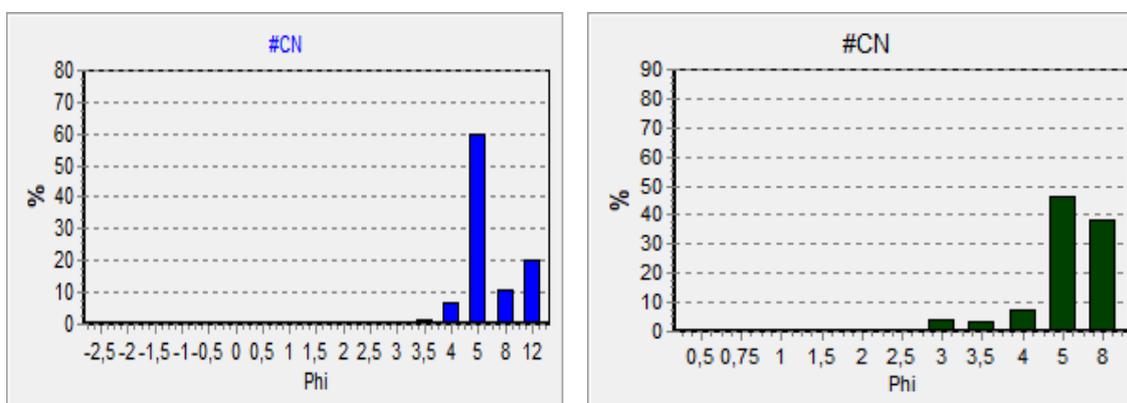


Figura 152: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação CN (Controle Norte) na campanha do mês de fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita).

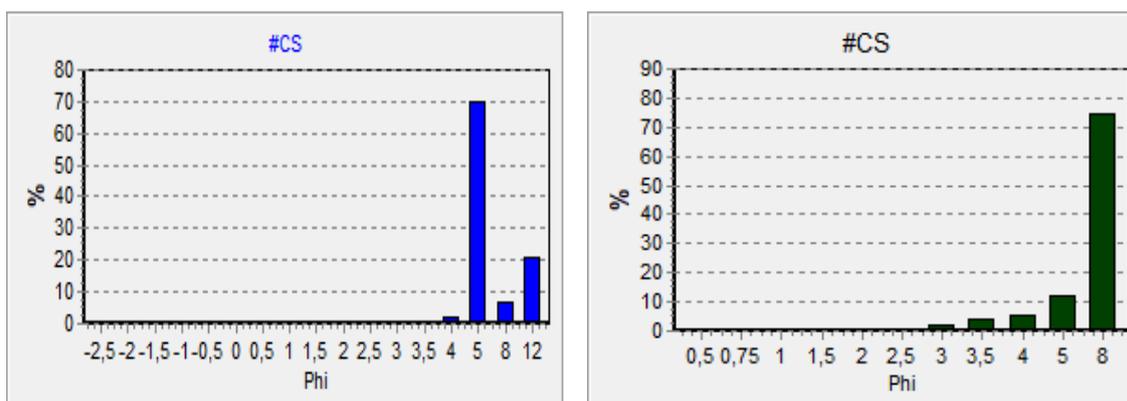


Figura 153: Frequências simples dos diâmetros de grãos determinados para os sedimentos coletados na estação CS (Controle Sul) na campanha do mês fevereiro (esquerda) e maio de 2023 (direita).

As Figura 154 e Figura 155 apresentadas abaixo, mostram a frequência acumulada dos pesos das subamostras retidas nas peneiras granulométricas. Essa forma de apresentação indica, de outra maneira, que as partículas

sedimentares que compõem as amostras, são de diâmetros menores entre 5 e 8 Φ . Quando as curvas tendem para o lado direito do gráfico, significa que elas têm na sua maioria, composição fina, siltyca. Essa análise também corrobora os resultados apresentados anteriormente.

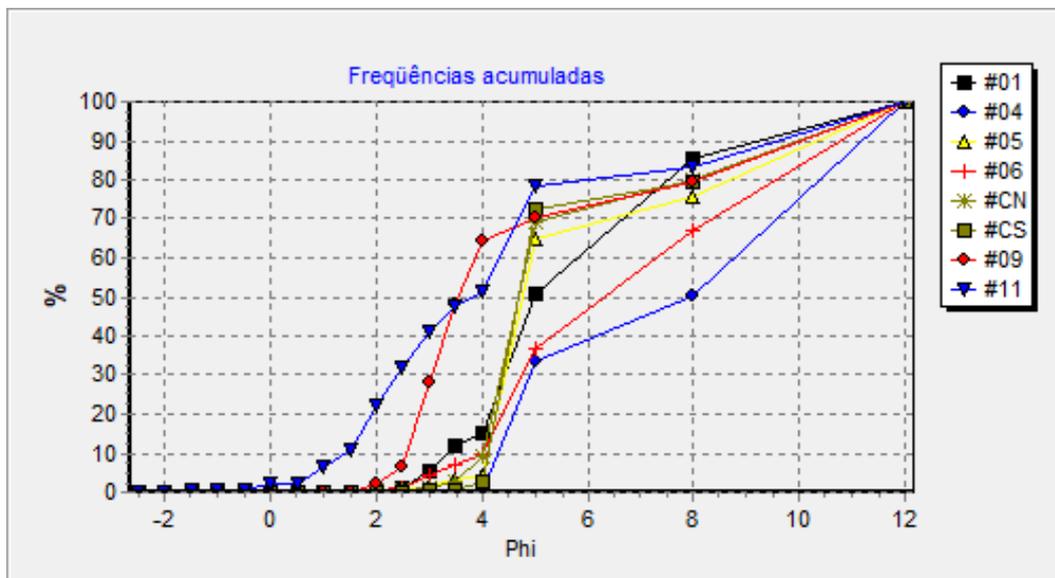


Figura 154: Curvas de frequência acumulada do diâmetro de grãos em phi (Φ) de todas as amostras sedimentares coletadas em fevereiro de 2023.

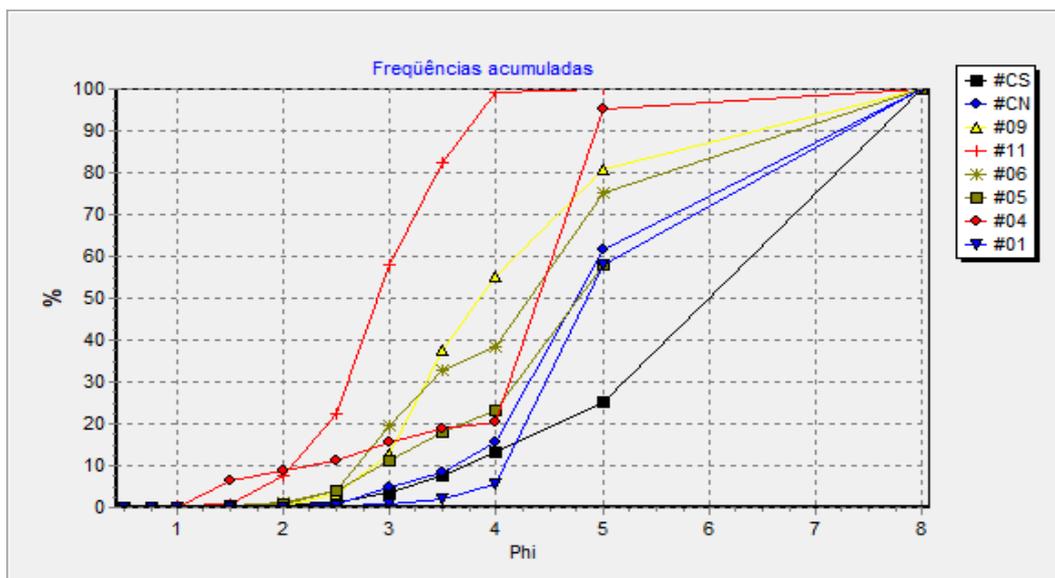


Figura 155: Curvas de frequência acumulada do diâmetro de grãos em phi (Φ) de todas as amostras sedimentares coletadas em maio de 2023.

Varição dos teores de carbonatos e matéria orgânica

O carbonato de cálcio (CaCO_3) apresentou um incremento das concentrações no segundo trimestre quando comparado ao primeiro.

As concentrações CaCO_3 variaram entre 3,98% à 7,51% nas amostras coletadas no interior do canal e 3,61% à 11,18% nas amostras coletadas na região externa do estuário, sendo que as maiores concentrações sempre foram observadas na campanha de maio. Igualmente as estações #6 e #11 diferiram das demais, apresentando diminuição das concentrações de CaCO_3 de uma campanha para a outra (Figura 156).

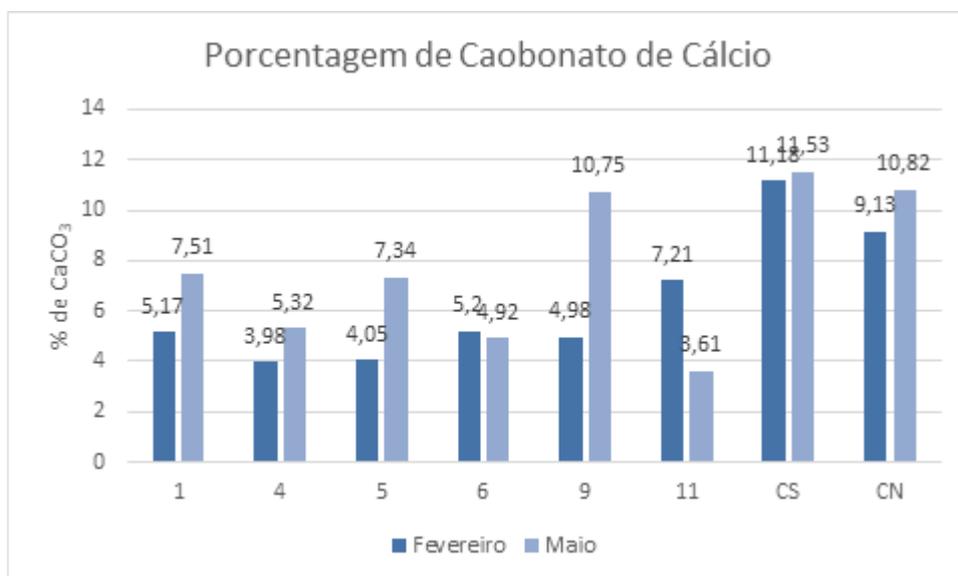


Figura 156: Concentração de Carbonato de Cálcio (% CaCO_3), nas amostras coletadas em fevereiro e maio de 2023.

Com relação à concentração de matéria orgânica presente nas amostras coletadas no primeiro semestre apresentou, no interior do estuário, uma variação de 10,81% em fevereiro a 19,71% em maio. Na porção externa a variação foi de 0,78% observada na campanha de fevereiro à 10,21% na campanha de maio.

Os resultados mostram que a concentração de matéria orgânica apresentou, de maneira geral, um aumento da campanha do primeiro para o segundo trimestre. Exceção é feita à estação #6 e #11 (BFS) (Figura 157).

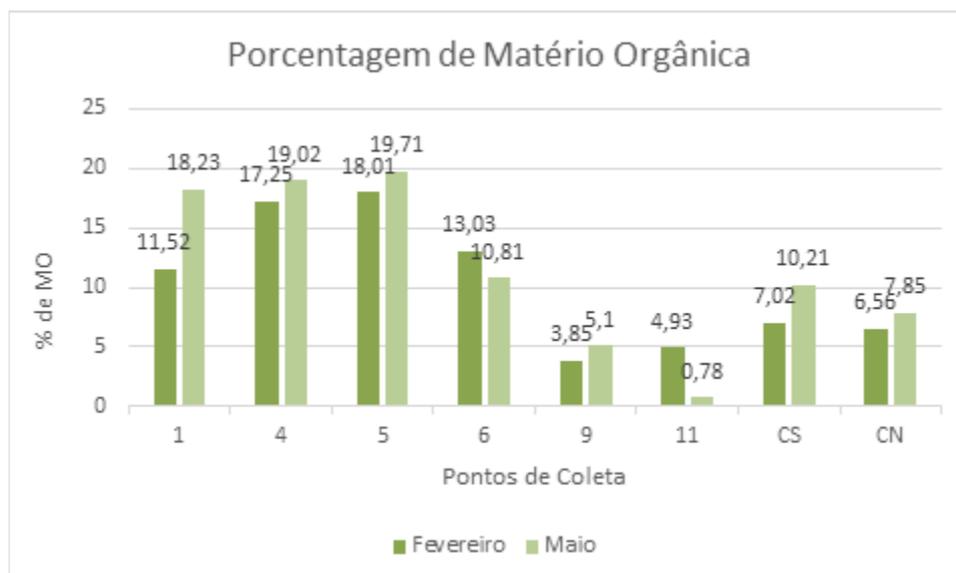


Figura 157: Concentração de matéria orgânica (% mo) determinadas nas amostras coletadas em fevereiro e maio de 2023.

A Tabela 21 apresenta os resultados das análises para determinação dos teores de carbonato de cálcio e de matéria orgânica no sedimento a partir das coletas realizadas nos meses de fevereiro e maio, primeiro semestre de 2023.

Tabela 21: Resultados para a porcentagem de carbonatos e matéria orgânica para as amostras coletadas nas campanhas de fevereiro e maio de 2023.

Amostras	% Carbonato de Cálcio		% Matéria Orgânica	
	Fevereiro	Maio	Fevereiro	Maio
1	5,17	7,51	11,52	18,23
4	3,98	5,32	17,25	19,02
5	4,05	7,34	18,01	19,71
6	5,2	4,92	13,03	10,81
9	4,98	10,75	3,85	5,1
11	7,21	3,61	4,93	0,78
CS	11,18	11,53	7,02	10,21
CN	9,13	10,82	6,56	7,85

CN=Controle Norte; CS=Controle Sul

10.2.4 Conclusão

A análise granulométrica das amostras coletadas nos meses de fevereiro e maio de 2023 mostrou que os sedimentos coletados no baixo estuário do rio Itajaí-Açu e na plataforma continental adjacente apresentaram tamanho médio de grão pertencentes, predominantemente, à classe textural dos sedimentos sílticos, fato este observado nas duas campanhas realizadas durante o primeiro

semestre de 2023. As fácies cascalhosa, arenosa e argilosa não estiveram presentes na composição dos sedimentos coletados e analisados neste primeiro semestre de 2023.

O mês de fevereiro, segundo dados meteorológicos da estação do Salto/Blumenau, foi de uma relativamente alta vazão do rio Itajaí enquanto que no período do mês de maio as vazões foram bem mais reduzidas. Essa condição provavelmente resultou num maior transporte sedimentar no estuário, carreando as partículas finas argilosas. No mês de maio, a menor vazão das águas fluviais reduziu os níveis de transporte e permitiu a deposição de partículas sedimentares de maior diâmetro da classe silte grosso à silte médio.

As concentrações de CaCO_3 e de matéria orgânica apresentaram um comportamento semelhante, de aumento observado na campanha de fevereiro para a campanha de maio.

Os valores determinados tanto para CaCO_3 quanto para a matéria orgânica são normais em se tratando de um ambiente estuarino não havendo aportes significativos que elevariam os teores para níveis considerados extremos ou impactantes.

10.2.5 Referências Bibliográficas

CAMARGO, M.G. Sysgran: Um Sistema de Código Aberto para Análises Granulométricas do Sedimento. Revista Brasileira de Geociências, 36, 371-378. 2006.

CLIMATEMPO. <https://www.climatempo.com.br/noticia/2022/05/03/chuva-extrema-nos-proximos-dias-em-sc-e-no-rs-5160#:~:text=Volumes%20de%20chuva%20extremos&text=A%20previsão%20é%20de%20que,300%20mm%20em%20algumas%20áreas.>
<acessado em 28 de julho de 2022>

FOLK, R. L. & WARD, W. C. Brazos River Bar: A Study of the Significance of Grain Size. Journal of Sediment Petrology, 27 (1): 3-26. 1957.

KRUMBEIM, W. C. Size Frequency Distribution of Sediments. Journal of Sedimentary Petrology. 4, 1934. p. 65-77.

SUGUIO, K. Introdução à Sedimentologia. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1973.

WENTWORTH, C. R. A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments.

Journal of Geology, 30: 1922. p. 377-392.

10.3. MONITORAMENTO DA QUALIDADE QUÍMICA DO SEDIMENTO

Equipe Técnica:

Equipe Técnica	Laboratório
Ana Paula Stein Santos, MSc (Responsável Técnico)	Lab. Oceanografia Química
Jurandir Pereira Filho, Dr.	Lab. Oceanografia Química
Muriel Deon do Amaral, Biól.	Lab. Oceanografia Química

10.3.1 Introdução

O Plano Básico Ambiental (PBA) para o Programa de Monitoramento Ambiental da Região Estuarina Interna e Externa do Rio Itajaí-açu na Área de Influência do Porto Organizado de Itajaí, revisado em 2018, estabelece diretrizes e procedimentos para, entre outros itens, orientações para o Programa de Monitoramento da Qualidade do Sedimento na Área de Influência do Porto de Itajaí. Os resultados, análise e discussão aqui apresentados, seguiram as orientações estabelecidas neste PBA e apresenta os resultados para o Subprograma de monitoramento das concentrações de contaminantes químicos no sedimento para as amostragens realizadas no primeiro semestre de 2023. Esse subprograma atende às condicionantes ambientais do item 3.4.1 da LAO IMA no 2610/2019.

10.3.2 Metodologia

As amostras de sedimento superficial foram coletadas nos oito pontos determinados pelo PBA, em fevereiro e maio de 2023, com o auxílio de uma draga busca-fundo do tipo Van-Veen. Este material foi subdividido para as diferentes determinações químicas. As amostras de sedimento para a quantificação dos metais traços foram subamostradas da porção central desta draga, sem contato com a parte metálica evitando influência e contaminação para estes parâmetros. As demais sub-amostras para as determinações químicas foram separadas em alíquotas e guardadas em sacos plásticos previamente higienizados e devidamente etiquetados. Todas as amostras foram preservadas sob refrigeração, no escuro, durante o transporte até o laboratório de Oceanografia Química da UNIVALI, não ultrapassando quatro horas.

No laboratório, as amostras para a determinação dos metais traços foram separadas e colocadas em estufa para secagem. A abertura das amostras e

determinação de Pb foi realizada em ambos os meses e seguiu as orientações descritas em SW-486-EPA3050B e SW-486-EPA7000A. As determinações de Cd, Cu, Cr, Ni e Zn foram realizadas para as amostras do mês de maio seguindo as orientações descritas em SW-486-EPA3050B e SW-486-EPA7000A.

Todas as amostras e o branco foram processados em triplicata e cada réplica com um mínimo de três leituras com controle do erro padrão menor que 5% mantendo a reprodutibilidade. As leituras foram realizadas em Espectrofotômetro de Absorção Atômica Perkin-Elmer, mod. 3110, com atomização à chama.

As amostras para as determinações de mercúrio (Hg), arsênio (As), tributilestano (TBT), pesticidas organoclorados (OCPs), bifenilas policloradas (PCBs) e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) foram separadas em alíquotas e encaminhadas sob refrigeração ao Laboratório Aquaplant. Para os metais foram utilizados os métodos descritos em SMEWW 22ª Edição, método SM 3030 e 3120, para As e Hg respectivamente. Os compostos orgânicos foram quantificados através dos métodos POP 386 e POP 385 apenas nas amostras referentes ao mês de maio de 2023, conforme preconiza o PBA.

A discussão dos dados apresentados a seguir foi realizada utilizando como referência os valores orientadores previstos na Legislação do CONAMA Nº 454/2012. Nesta resolução, os valores são classificados em dois níveis: Nível 1, cujo limiar abaixo do qual há menor probabilidade de efeitos adversos à biota e Nível 2, quando os valores acima deste limiar há maior probabilidade de efeitos adversos à biota.

10.3.3 Resultados e Discussão

Os pontos de coleta, as descrições de cada ponto e a localização para a coleta das amostras utilizadas nas duas campanhas são apresentadas na Tabela 22.

Tabela 22: Identificação, descrição e localização (latitude e longitude) dos oito pontos amostrais para a coleta do sedimento superficial para o monitoramento da concentração dos contaminantes

químicos na região Estuarina Interna (pontos 1, 4, 5 e 6) e Externa do Rio Itajaí-açu (9, CN, 11 e CS) na Área de Influência do Porto Organizado de Itajaí.

Pontos de Coleta	Descrição do ponto	Latitude	Longitude
1	Ponte BR-101	26°50'36,78"S	48°43'05,77"W
4	Próximo à Camil, jusante do Rio Itajaí Mirim	26°53'59,34"S	48°39'59,06"W
5	Em frente ao Porto	26°53'58,6"S	48°39'41,26"W
6	Nova Bacia de Evolução – próximo CEP Sul-IBAMA	26°54'40,93"S	48°38'49,70"W
9	Bota fora ao largo da praia de Navegantes	26°53'49,92"S	48°36'58,28"W
CN	Ponto de controle ao norte do BF navegantes	26°52'26,52"S	48°35'27,50"W
11	Bota-Fora ao largo da praia de Brava	26°56'33,00"S	48°35'50,00"W
CS	Ponto de controle ao sul do BF Brava	26°57'36,88"S	48°35'24,71"W

Metais traços

Os valores médios de cada ponto amostral dos metais traços avaliados no sedimento superficial em fevereiro e maio de 2023 são apresentados na Tabela 23 e Tabela 24.

Tabela 23: Valores médios e respectivos valores de desvio padrão (DP) de Pb, As e Hg avaliados nas amostras de sedimento superficial coletados na região Estuarina Interna e Externa do Rio Itajaí-açu na Área de Influência do Porto Organizado de Itajaí, durante os meses de fevereiro e maio de 2023. Todos os valores dos metais traços estão apresentados em mg/Kg de material seco. Lim1 e Lim2 – Limites determinados pela legislação CONAMA N°457, respectivamente para limite 1 e Limite 2, detalhes da explicação no texto.

#	FEVEREIRO 2023			MAIO 2023		
	Pb ± DP (mg/Kg)	As ± DP (mg/Kg)	Hg (mg/Kg)	Pb ± DP (mg/Kg)	As ± DP (mg/Kg)	Hg (mg/Kg)
1	10,66 ± 0,38	3,28 ± 0,01	< 0,02	3,73 ± 2,38	2,37 ± 0,01	< 0,02
4	9,39 ± 0,83	4,81 ± 0,01	< 0,02	7,41 ± 0,57	4,22 ± 0,01	< 0,02
5	8,51 ± 0,65	3,66 ± 0,01	< 0,02	7,24 ± 0,70	8,19 ± 0,01	< 0,02
6	8,65 ± 0,82	5,16 ± 0,01	< 0,02	6,81 ± 0,46	6,54 ± 0,01	< 0,02
9	8,79 ± 0,40	4,36 ± 0,01	< 0,02	6,90 ± 0,69	3,01 ± 0,01	< 0,02
CN	4,00 ± 0,42	1,68 ± 0,01	< 0,02	2,08 ± 0,57	3,14 ± 0,01	< 0,02
11	7,78 ± 0,40	3,61 ± 0,01	< 0,02	6,99 ± 0,54	4,06 ± 0,01	< 0,02
CS	8,64 ± 0,14	4,39 ± 0,01	< 0,02	8,28 ± 0,63	5,76 ± 0,01	< 0,02
MED	10,66 ± 0,24	3,28 ± 0,01	< 0,02	6,18 ± 0,64	4,66 ± 2,00	< 0,02
Lim 1	46,7	19	0,3	46,7	19	0,3
Lim 2	218	70	1	218	70	1

As amostras coletadas no período amostral apresentaram concentrações de mercúrio menores que os limites de quantificação do método empregado (0,02 mg/kg), dessa forma, estão abaixo do limite estabelecido pela resolução

CONAMA Nº 454/2012. As concentrações de Pb e As apresentaram concentrações abaixo dos limites da resolução vigente em ambos os meses.

No mês de maio, além de Pb, As e Hg, foram analisados também Cd, Cu, Cr, Ni e Zn. Os valores médios de cada ponto amostral dos metais traços no sedimento superficial em maio 2023, bem como os limites preconizados pela legislação vigente são apresentados na Tabela 23.

Apenas o metal níquel apresentou concentração ligeiramente acima do limite 1 da resolução vigente no ponto 6. O níquel é comumente utilizado em produtos domésticos, como aço inoxidável, ligas, baterias e rolamentos de automóveis e, portanto, há muitas chances de aumento da entrada em áreas urbanas.

Tabela 24: Valores médios (MED) e respectivo valores de desvio padrão (DP) dos metais traços avaliados nas amostras de sedimento superficial coletados na região Estuarina Interna e Externa do Rio Itajaí-açu na Área de Influência do Porto Organizado de Itajaí, no mês de maio de 2023. Todos os valores dos metais traços estão apresentados em mg/Kg de material seco. Lim1 e Lim2 – Limites determinado pela legislação CONAMA Nº457.

#	Cd ± DP (mg/Kg)	Cu ± DP (mg/Kg)	Cr ± DP (mg/Kg)	Ni ± DP (mg/Kg)	Zn ± DP (mg/Kg)
1	0,38 ± 0,01	18,25 ± 0,94	7,53 ± 0,50	15,02 ± 0,90	2,56 ± 0,08
4	0,36 ± 0,01	10,37 ± 0,17	7,82 ± 1,10	15,83 ± 0,93	2,05 ± 0,04
5	0,41 ± 0,02	13,40 ± 0,47	8,97 ± 0,37	18,01 ± 1,44	2,55 ± 0,09
6	0,41 ± 0,01	12,30 ± 0,29	8,34 ± 0,75	21,01 ± 4,04	2,41 ± 0,08
9	0,30 ± 0,04	7,15 ± 0,18	5,75 ± 3,00	14,03 ± 0,84	1,59 ± 0,08
CN	0,03 ± 0,03	0,64 ± 0,07	4,19 ± 3,54	2,43 ± 0,30	2,89 ± 0,43
11	0,35 ± 0,05	7,06 ± 0,80	8,04 ± 1,06	14,53 ± 2,09	1,60 ± 0,39
CS	0,34 ± 0,04	7,80 ± 0,14	6,55 ± 4,07	16,40 ± 0,54	1,65 ± 0,05
MED	0,32 ± 0,02	9,62 ± 0,33	7,15 ± 1,49	14,66 ± 1,20	2,16 ± 0,16
Lim 1	1,2	34	81	20,9	150
Lim 2	7,2	270	370	51,6	410

Distribuição espacial dos Metais Traços

Todos os pontos de coleta apresentaram concentrações de metais traço abaixo do limite 1 proposto pela resolução vigente (Tabela 23). A porção interna do estuário apresentou as maiores concentrações de metais (Figura 158 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Estudos demonstraram que a matéria orgânica terrestre (OM) é um vetor no transporte de para o mar (PAN et al., 2012; SCHINTU et al., 2016; JOKINEN et al., 2020). O controle norte (# CN)

apresentou as menores concentrações de metais, com exceção de Zn, Pb e As. Foi observada uma maior variabilidade e menor concentração na porção externa do estuário, para todos os metais analisados, possivelmente relacionada à diluição e hidrodinâmica marinha (CHAKRABORTY et al., 2015).

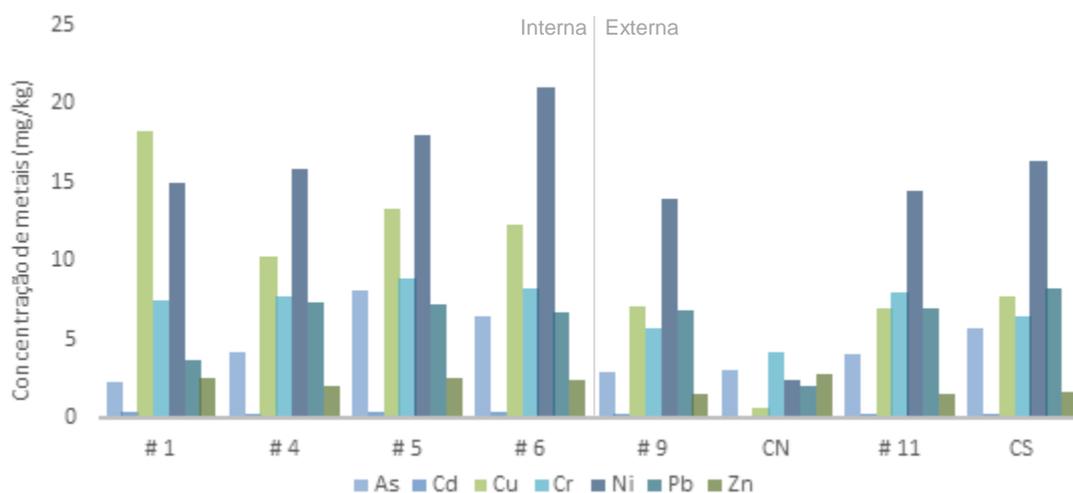


Figura 158: Distribuição espacial dos metais traços coletados no sedimento superficial na região Estuarina Interna e Externa do Rio Itajaí-açu na Área de Influência do Porto Organizado de Itajaí, em maio de 2023.

Substâncias Orgânicas

Os valores médios de cada ponto amostral dos compostos orgânicos avaliados no sedimento superficial em maio 2023 são apresentados na Tabela 25.

Tabela 25: Concentração de compostos orgânicos (TBT, OCPs, PCBs e HPAs) avaliados nas amostras de sedimento superficial coletados na região Estuarina Interna e Externa do Rio Itajaí-açu na Área de Influência do Porto Organizado de Itajaí, no mês de maio de 2023. Todos os valores dos metais traços estão apresentados em µg/Kg de material seco. Lim1 e Lim2 – Limites determinado pela legislação CONAMA N°457.

Sigla	Parâmetros	#1	#4	#5	#6	#9	#11	#CN	#CS	Lim 1	Lim 2
TBT	Tributilestanho	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	100	1.000
OCP	Alfa-HCH	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,32	0,99
	Beta-HCH	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,32	0,99
	Delta-HCH	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,32	0,99
	Gama-HCH (Lindano)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,32	0,99
	Alfa-clordano	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,26	4,79
	Gama-clordano	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,26	4,79
	4,4-DDD (p,p-DDD)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,22	7,81
	4,4-DDE (p,p-DDE)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,07	374
	4,4-DDT (p,p-DDT)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,19	4,77
	Dieldrin	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,71	4,3
Endrin	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,67	62,4	
PCB	PCB Total	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	22,7	180
HPA	Benzo[a]pireno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	280	690
	Benzo[a]antraceno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	230	760
	Criseno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	300	850
	Dibenzo[a,h]antraceno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	43	140
	Acenafteno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	16	500
	Acenaftileno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	44	640
	Aldrin	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-
	Antraceno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	85,3	1.100
	Fenantreno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	240	1.500
	Fluoranteno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	600	5.100
Fluoreno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	19	540	
Naftaleno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	160	2.100	
Pireno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	665	2.600	
Indeno[1,2,3-cd]pireno	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	
HPAs totais	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	

As amostras coletadas no período amostral apresentaram concentrações de TBT, OCPs, PCB e HPAs menores que os limites de quantificação do método empregado (Tabela 25) em todos os pontos amostrais. As zonas de construção e manutenção naval são as principais fontes de contaminação por TBT (KUCHARSKI *et al.*, 2022). Além disso, em função da composição o óleo utilizado em embarcações, estes também podem vir a ser uma fonte pontual de HPAs (LUO *et al.*, 2023). Já a contaminação por PCBs e OCPs apresenta uma forte assinatura urbana (MOHAMMED *et al.*, 2011; SREEDEVI *et al.*, 2023). Ainda assim, em ambas as porções internas e externas do estuário, não foi possível detectar a presença destes contaminantes.

10.3.4 Considerações Finais

Os parâmetros químicos avaliados neste relatório apresentaram valores abaixo dos valores preconizados pela Resolução Nº 454 do CONAMA 2012 para o Nível 1. A única exceção foi o Ni, no ponto 6 em maio, quando a concentração se igualou ao nível 1. A porção externa estuarina, apresentou uma variabilidade maior dos metais analisados, provocado pela hidrodinâmica mais intensa. Não foi possível detectar a presença de Hg, TBT, OCPs, PCBs e HPAs nas amostras analisadas.

10.3.5 Referências Bibliográficas

CHAKRABORTY, S. *et al.* Lead distribution in coastal and estuarine sediments around India. **Marine Pollution Bulletin**, v. 97, n. 1-2, p. 36-46, 2015.

CHUNG, J.-Y; YU, S.-DO; HONG, Y.-S. Environmental Source of Arsenic Exposure. **J. Prev. Med. Public Health** v.47; p. 253-257. 2014.

ISLAM, M. S. *et al.* Assessment of heavy metal pollution, distribution and source apportionment in the sediment from Feni River estuary, Bangladesh. **Chemosphere**, v. 202, p. 25-32, 2018.

JOKINEN, S.A., JILBERT, T., TIIHONEN-FILPPULA, R., KOHO, K. Terrestrial organic matter input drives sedimentary trace metal sequestration in a

human-impacted boreal estuary. **Science of The Total Environment**, v.717, 2020.

KUCHARSKI, Dawid *et al.* The study on contamination of bottom sediments from the Odra River estuary (SW Baltic Sea) by tributyltin using environmetric methods. **Chemosphere**, v. 308, dez. 2022.

LUO, Yi *et al.* Impacts of shipyard oil leakage on the PAHs and PCBs occurrence in Xiangshan Bay, China. **Marine Environmental Research**, v. 190, 2023.

MOHAMMED, Azad *et al.* Polychlorinated biphenyls (PCBs) and organochlorine pesticides (OCPs) in harbor sediments from Sea Lots, Port-of-Spain, Trinidad and Tobago. **Marine Pollution Bulletin**, v. 62, n. 6, p. 1324-1332, 2011.

PAN, Ke *et al.* Trace metal contamination in estuarine and coastal environments in China. **Science Of The Total Environment**, v. 421-422, p. 3-16, 2012.

SCHINTU, Marco *et al.* Heavy metal accumulation in surface sediments at the port of Cagliari (Sardinia, western Mediterranean): environmental assessment using sequential extractions and benthic foraminifera. **Marine Pollution Bulletin**, v. 111, n. 1-2, p. 45-56, 2016.

SREEDEVI, M.A. *et al.* Occurrence, distribution, and ecological risk of heavy metals and persistent organic pollutants (OCPs, PCBs, and PAHs) in surface sediments of the Ashtamudi wetland, south-west coast of India. **Regional Studies In Marine Science**, v. 64, 2023.

10.4. MONITORAMENTO ECOTOXICOLÓGICO

Equipe Técnica

Equipe	Laboratório
Charrid Resgalla Jr., Dr. (Responsável Técnico)	Ecotoxicologia
Danielle Cristina Vieira, Biol., (Técnico de Projeto)	Ecotoxicologia
Maria Victória Tidei (Bolsista)	Ecotoxicologia

10.4.1 Introdução

Este relatório apresenta os resultados dos testes de toxicidade com a fração aquosa e interface do sedimento do Estuário do Rio Itajaí-Açu e região costeira, frente às atividades de dragagem e despejos de sedimento exercidos no primeiro semestre de 2023. Esse sub-programa atende às condicionantes ambientais do item 3.4.3 da LAO IMA nº2610/2019.

10.4.2 Material e Métodos

Coleta de sedimento

A metodologia utilizada constou em três etapas: coleta dos sedimentos, preparação dos elutriatos (EPA, 1998) e teste de toxicidade de desenvolvimento embrio-larval (crônico de curta duração) com o ouriço *Arbacia lixula*, segundo a norma técnica da NBR/ABNT 15350 de 2020.

Para a análise foram realizadas coletas de sedimento em fevereiro e abril de 2023, com o auxílio de um busca fundo tipo Van Veen. Foram 4 pontos de coleta dentro do canal de navegação. O ponto #01 está localizado na área do rio Itajaí-Açu que não sofre atividades de dragagem. O ponto #04 localiza-se em área dragada por outras empresas instaladas no estuário. O ponto #05 localiza-se em frente aos portos de Itajaí e Navegantes (Portonave). O ponto #06 localiza-se na nova bacia de evolução do Porto de Itajaí.

Os 4 pontos de coletas das áreas de despejo de sedimentos foram localizados em frente à praia Brava #11 e em frente à praia de Navegantes #09 e suas respectivas áreas controle, ponto #CN mais ao norte do ponto #09 e em frente à praia de Navegante e ponto #CS mais ao sul do ponto #11 e em frente à praia Brava (Figura 159).

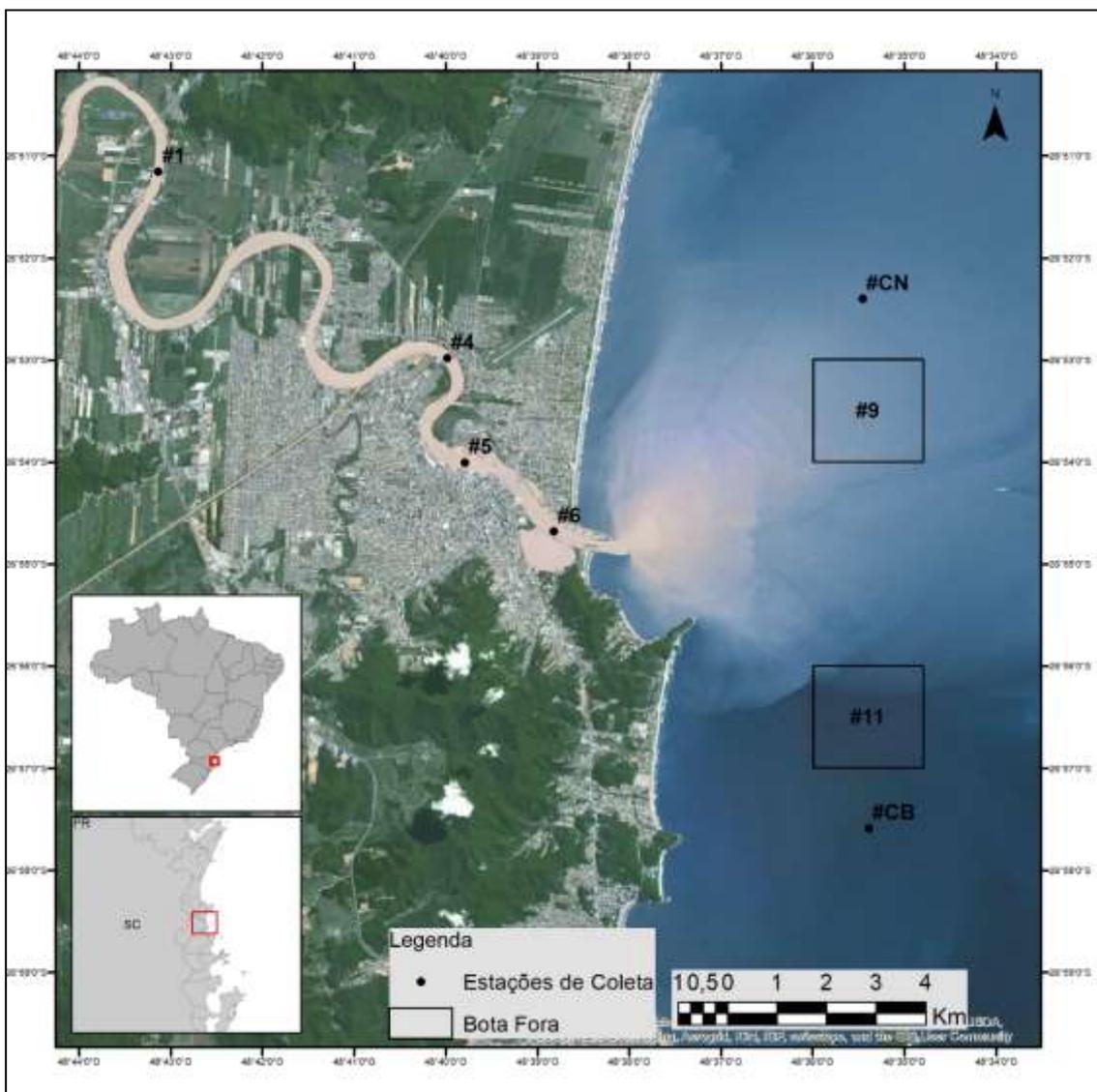


Figura 159: Relação dos pontos amostrais dentro do canal de navegação e bota fora.

Elutriato

Para o preparo do elutriato, o sedimento coletado foi misturado na razão de 1:4 com água do mar de manutenção. Com auxílio de um agitador mecânico, o material foi então homogeneizado durante 30 minutos. Após a decantação, o sobrenadante foi filtrado e acondicionado adequadamente até a realização dos testes (ABNT NBR 15469:2021).

Os testes de toxicidade de desenvolvimento embrio-larval (crônico de curta duração) do ouriço *Arbacia lixula* foram executados segundo a metodologia da ABNT NBR 15350 de 2020. Através de desova induzida de organismos coletados na natureza foram obtidos os óvulos e espermatozóides do ouriço.

Após a fecundação, os embriões foram expostos a diferentes amostras coletadas em fevereiro e abril de 2023 por um período de 24 horas. Ao início e ao final de cada ensaio, foram medidos os valores iniciais e finais de salinidade, oxigênio dissolvido, pH e nitrogênio amoniacal total. Sabe-se que valores acima de 50 µg/L de amônia (NH₃) estimada por dissociação em base da temperatura, salinidade e pH, causam efeito tóxico ao organismo teste, atrasando o seu desenvolvimento embrio-larval. A exposição foi encerrada quando as larvas do controle atingiram o estágio de larva pluteu. Após a fixação com formol a 4% determinou-se, por exame ao microscópio e com auxílio de uma Câmara de Sedgwick–Rafter, o número de larvas pluteu normais, deformadas e embriões não desenvolvidos, sendo que os resultados dos percentuais de efeito foram ponderados pelo efeito observado no controle. Quanto maior o percentual de efeito, maior é a toxicidade do elutriado e do sedimento.

Interface sedimento-água

Os testes de sedimento utilizando a metodologia interface-água foram realizados com as amostras coletadas em fevereiro e abril de 2023. Este protocolo possibilita a execução do teste com menor interferência do nitrogênio amoniacal. Para isto foram realizadas 4 réplicas de cada ponto amostral, sendo colocado em cada frasco teste 8 mL de sedimento, uma malha de 50 µm e 32 mL de água do mar. Destas réplicas realizadas, no início e no final do ensaio, foram retiradas alíquotas para a leitura de salinidade, pH, oxigênio dissolvido e nitrogênio amoniacal. Os frascos-testes foram deixados em repouso por 24 horas para estabilização da amônia e em seguida os embriões foram expostos por 24 horas e fixados com formol a 4% após chegarem a fase de pluteu. Para a quantificação de larvas normais e atrasadas, foi adotada a mesma metodologia do ensaio de elutriato.

Tratamento com EDTA

Como análise complementar foi realizado testes de toxicidade do elutriato bruto com adição de EDTA na concentração de 50 mg/L (Resgalla Jr. et al., 2012) para a remoção da toxicidade de metais bivalentes e auxiliar na interpretação

dos resultados, já que esse agente quelante orgânico pode remover a toxicidade de certos metais.

10.4.3 Resultados e Discussão

Elutriato

Fevereiro de 2023

Das 8 amostras de elutriato obtidas em fevereiro de 2023, todas apresentaram toxicidade para o ensaio embrio-larval de ouriços (> 30 % de efeito). Com exceção do ponto #1, os 3 pontos dentro do estuário apresentaram altos valores de amônia (> 50 µg/L) (Tabela 26 e Figura 160 e Figura 161), valor que podem interferir nos resultados de toxicidade. Os demais pontos na região costeira (controle e bota fora) apresentaram valores de amônia abaixo desse limite, indicando a possível presença de outros contaminantes no sedimento (Tabela 26 e Figura 160 e Figura 161).

Abril de 2023

Para o ensaio de elutriato foram analisadas 8 amostras, todas apresentaram toxicidade para o ensaio embrio-larval de ouriços, entretanto o ponto #01 dentro do canal e os pontos #09 e #11 na zona de despejo não estão associados a toxicidade gerada pelos valores elevados de amônia, mas possivelmente pela presença de outros contaminantes no sedimento (Tabela 26 e Figura 160 e Figura 161).

Interface sedimento-água

Fevereiro de 2023

Das 8 amostras obtidas para o ensaio, todas apresentaram redução da amônia e somente as amostras dentro do estuário não mostraram forte redução da toxicidade, o que pode ser devido ou a alta concentração de amônia não sendo o método capaz de reduzi-la, ou devido a presença de algum contaminante no sedimento (Tabela 26 e Figura 162 e Figura 163).

Abril de 2023

Das 8 amostras analisadas, todas apresentaram redução dos valores de amônia, apesar de que a toxicidade dentro no canal de navegação se manteve elevada, indicando que esta toxicidade pode ser atribuída a outros contaminantes ali presentes (Tabela 26 e Figura 162 e Figura 163).

Elutriato + EDTA

Fevereiro de 2023

Para o ensaio de elutriato com adição de EDTA, das 8 amostras analisadas, observou-se a redução da toxicidade para o ponto #1 dentro do estuário e para os pontos na região costeira (controle e bota-fora) (Tabela 26 e Figura 164 e Figura 165).

Abril de 2023

As 8 amostras analisadas para o ensaio de elutriato com adição de EDTA, foi possível observar uma redução na toxicidade para os pontos da região costeira (controle e bota-fora), entretanto a toxicidade nos pontos dentro do canal de navegação permaneceram elevados (Tabela 26 e Figura 164 e Figura 165).

Tabela 26: Porcentagens de efeito e concentração da amônia ($\mu\text{g L}^{-1}$) obtidos nos ensaios de elutriatos, interface sedimento-água, tratamento com EDTA para os sedimentos do estuário do rio Itajaí-açu e região de despejo de sedimentos para as amostragens de fevereiro e abril de 2023. Sendo I = inicial e F = final do ensaio (período de 24 horas).

Pontos	Elutriato			Interface			EDTA
	Toxicidade	NH3 (I)	NH3 (F)	Toxicidade	NH3 (I)	NH3 (F)	Toxicidade
FEVEREIRO/2023							
Controle	2.25	2.61	1.75	21.67	1.34	2.09	7.75
#01	100.0	0.26	0.48	100.0	1.85	3.71	100.0
#04	100.0	42.31	243.52	100.0	0.60	1.36	100.0
#05	100.0	95.77	343.25	100.0	123.43	227.87	100.0
#06	100.0	73.11	186.79	66.0	28.85	83.96	100.0
#09	100.0	4.40	10.83	27.75	1.57	4.81	31.25
#11	100.0	12.12	20.53	34.75	2.19	6.11	15.75
#CN	100.0	8.03	10.22	21.25	1.40	2.19	10.25
#CS	100.0	5.27	7.12	16.75	1.92	8.02	7.5
ABRIL/2023							
Controle	10.0	0.05	0.05	14.0	0.05	0.05	4.0
#01	100.0	0.57	0.21	100.0	1.31	0.51	100.0
#04	100.0	5.30	0.35	100.0	0.05	3.0	100.0
#05	100.0	4.96	0.56	100.0	0.22	2.66	100.0
#06	100.0	4.88	0.67	100.0	2.74	2.60	100.0
#09	81.0	0.63	0.22	14.0	0.26	0.56	8.0

Pontos	Elutriato			Interface			EDTA
	Toxicidade	NH3 (I)	NH3 (F)	Toxicidade	NH3 (I)	NH3 (F)	Toxicidade
#11	61.0	0.08	0.05	23.50	0.10	0.18	6.0
#CN	100.0	1.21	0.17	15.0	0.13	0.24	4.0
#CS	77.0	1.73	0.08	12.0	0.29	0.62	3.0

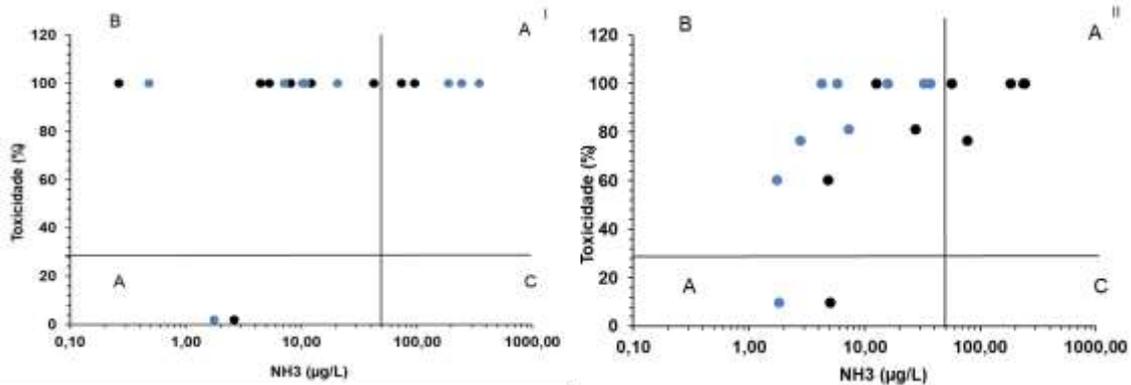


Figura 160: Relação entre a concentração de amônia e o efeito tóxico embrio-larval para o ouriço *Arbacia lixula* para amostras do sedimento do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente para (I) fevereiro e (II) abril de 2023, no ensaio de elutriato. A área A no gráfico refere-se a correlação esperada entre toxicidade e amônia, a área B refere-se a toxicidade devido a provável presença de contaminantes e área C refere-se a possível complexação entre amônia e contaminantes ou a erro de análise de NH₃. Os dados de amônia inicial (preto) e final (azul) foram destacados.

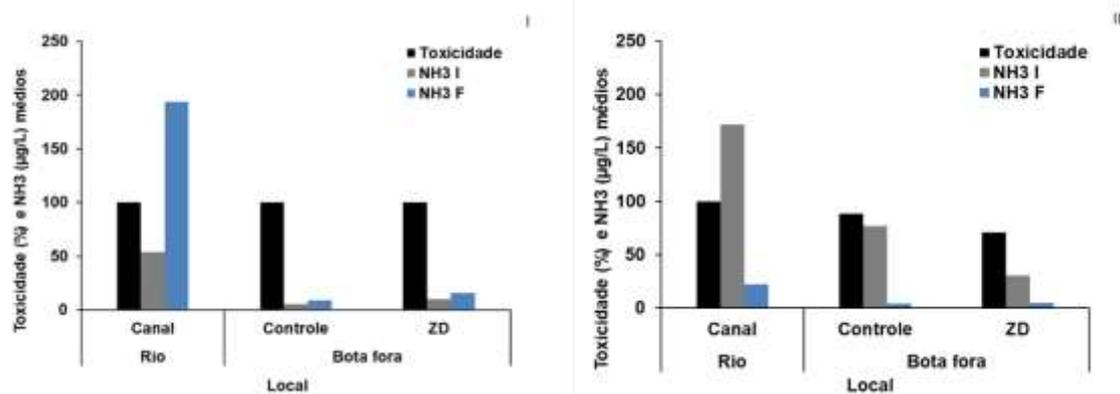


Figura 161: Valores médios da toxicidade (%) e do conteúdo de amônia para amostras dentro do rio Itajaí-açu classificadas em canal e para a zona do Bota fora classificados em controle e zona de despejo (ZD) para (I) fevereiro e (II) abril de 2023, no ensaio de elutriato. Os dados de amônia inicial e final estão representados em cinza e azul, respectivamente.

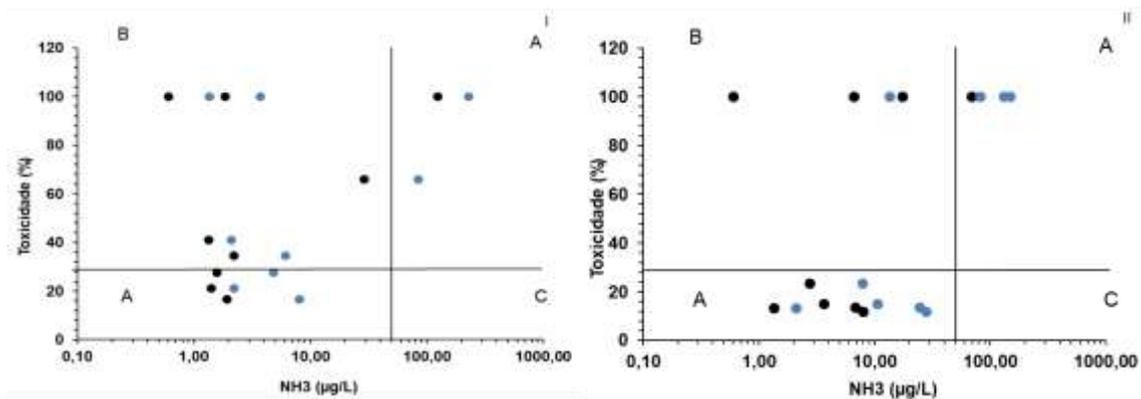


Figura 162: Relação entre a concentração de amônia e o efeito tóxico embrio-larval para o ouriço *Arbacia lixula* para amostras do sedimento do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente para (I) fevereiro e (II) abril de 2023 no ensaio de interface sedimento e água. A área A no gráfico refere-se a correlação esperada entre toxicidade e amônia, a área B refere-se a toxicidade devido a provável presença de contaminantes e área C refere-se a possível complexação entre amônia e contaminantes ou a erro de análise de NH₃. Os dados de amônia inicial (preto) e final (azul) foram destacados.

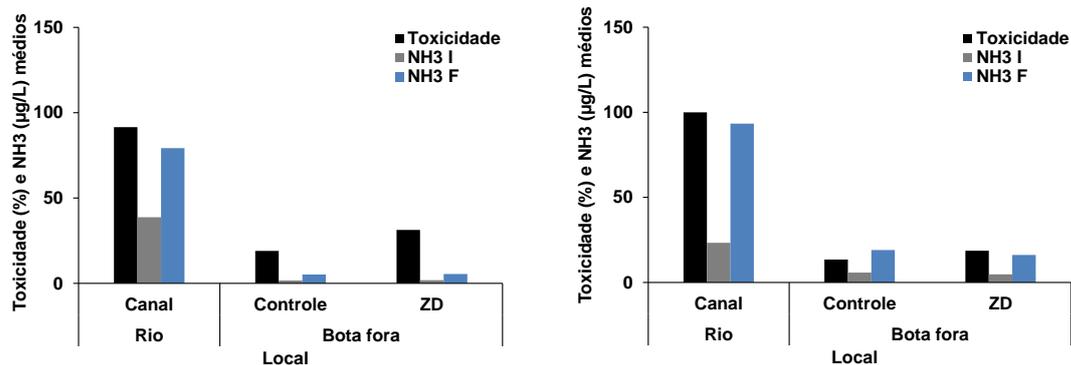


Figura 163: Valores médios da toxicidade (%) e do conteúdo de amônia para amostras dentro do rio Itajaí-açu classificadas em canal e para a zona do Bota fora classificadas em controle e zona de despejo (ZD) para (I) fevereiro e (II) abril de 2023 no ensaio de interface sedimento e água. Estão representados os dados de amônia inicial e final, sendo em cinza inicial e azul final.

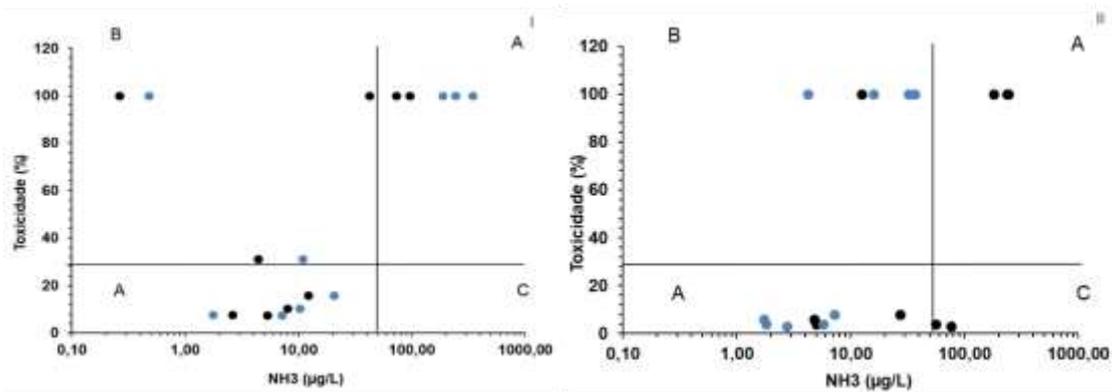


Figura 164: Relação entre a concentração de amônia e o efeito tóxico embrio-larval para o ouriço *Arbacia lixula* para amostras do sedimento do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente para (I) fevereiro e (II) abril de 2023, no ensaio de elutriato + EDTA. A área A no gráfico refere-se a correlação esperada entre toxicidade e amônia, a área B refere-se a toxicidade devido a provável presença de contaminantes e área C refere-se a possível complexação entre amônia e contaminantes ou a erro de análise de NH_3 . Os dados de amônia inicial (preto) e final (azul) foram destacados.

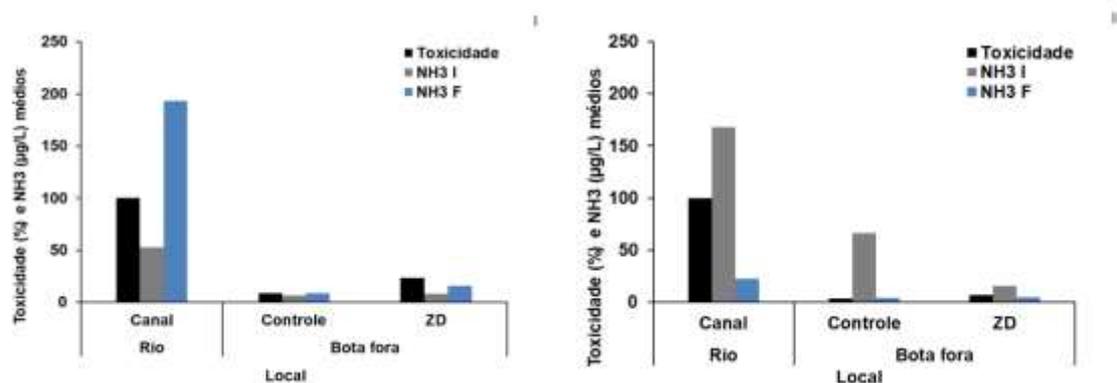


Figura 165: Valores médios da toxicidade (%) e do conteúdo de amônia para amostras dentro do rio Itajaí-açu classificadas em canal e para a zona do Bota fora classificada em controle e zona de despejo (ZD) para (I) fevereiro e (II) abril de 2023, no ensaio de elutriato + EDTA. Foram adicionados os dados de amônia inicial e final, sendo em cinza inicial e azul final.

10.4.4 Conclusões

A interpretação conjunta dos ensaios realizados deve apresentar padrões de respostas coerentes entre toxicidade e conteúdo de amônia, auxiliando as evidências da presença ou não de contaminantes nas amostras de sedimento. Como a amônia não é um parâmetro químico conservativo e sujeito a grande variabilidade das dosagens nas amostras de sedimento, torna esta análise de importância fundamental na interpretação dos resultados. Desta forma, e segundo a Tabela 27, é sugerido que após o tratamento com EDTA e os ensaios de interface existe a possibilidade da presença de contaminantes tanto no interior do estuário (pontos #1 e #4) como em todos os pontos da zona costeira (Resgalla

Jr. et al., 2012), entretanto a análise química do sedimento não indica concentrações superiores ao nível 1 de acordo com o CONAMA 454 de 2012.

Estes resultados, em comparação com os anos anteriores, destacam e alertam para a possibilidade de sinergia pela presença de metais. O monitoramento se faz necessário devido a alta variabilidade temporal, assim como a necessidade de análise dos resultados dos ensaios que devem ser interpretados sem a interferência de fatores de confusão (*Confounding Factors*).

De forma geral, existem alguns padrões do comportamento da qualidade do sedimento no estuário e região costeira e que se repetem de forma temporal. Primeiro, no estuário, as concentrações de amônia podem ser consideradas tão altas que as técnicas conhecidas de sua redução e diminuição de sua interferência nos ensaios não apresentam efeito, prejudicando sua interpretação. Por outro lado, o uso de EDTA mostra-se efetivo para a redução da toxicidade principalmente para o sedimento da região costeira. Entretanto, quando aplicados para amostras do estuário indicam grupo de metais não concordantes com o bota fora, o que coloca em dúvida seu diagnóstico.

Tabela 27: Resultados dos diferentes tratamentos das amostras de sedimento quanto a toxicidade e conteúdo em amônia. Sendo para o elutriato, Tox = toxicidade onde CE é com efeito (percentual de efeito > 30%), e SE é sem efeito (percentual de efeito < 30%); EDTA e Interface, Tox = toxicidade onde SR é sem redução de toxicidade (percentual de efeito > 30%) e CR é com redução de toxicidade (percentual de efeito < 30%), NH3 = conteúdo em amônia onde A é alto (> 50 µg/L) e B é baixo (< 50 µg/L) e Contaminação = interpretação em função dos resultados anteriores, sendo C = contaminado (presença provável de contaminante), NC = não contaminado (sem contaminantes) e ? = inconclusivo, para amostragens de fevereiro e abril de 2023.

Ponto amostral	Elutriato		EDTA	Interface		Contaminação
	Tox	NH3	Tox	Tox	NH3	
FEVEREIRO/2023						
#01	CE	B	SR	CE	B	C
#04	CE	A	SR	CE	B	C
#05	CE	A	SR	CE	A	?
#06	CE	A	SR	CE	A	?
#09	CE	B	CR	SE	B	C
#11	CE	B	CR	SE	B	C
#CN	CE	B	CR	SE	B	C
#CS	CE	B	CR	SE	B	C
ABRIL/2023						
#01	CE	B	SR	CE	B	C
#04	CE	A	SR	CE	B	C
#05	CE	A	SR	CE	B	C
#06	CE	A	SR	CE	A	?
#09	CE	B	CR	SE	B	C
#11	CE	B	CR	SE	B	C
#CN	CE	A	CR	SE	B	C

Ponto amostral	Elutriato		EDTA	Interface		Contaminação
	Tox	NH3	Tox	Tox	NH3	
#CS	CE	A	CR	SE	B	C

10.4.5 Referências

BURGESS, R.M.; PERRON, M.M.; CANTWELL, M.G.; HO, K.T.; SERBST, J.R. & PELLETIER, M.C. Use of zeolite for removing ammonia and ammonia-caused toxicity in marine toxicity identification evaluations. **Arch. Environ. Contam. Toxicol.** v.47, p.440–447, 2004.

EPA. United States Environmental Protection Agency. Toxicity Identification Evaluation: Characterization of Chronically Toxic Effluents, Phase I. 1992.

NBR/ABNT. **Ecotoxicologia aquática - Toxicidade crônica de curta duração - Método de ensaio com ouriço-do-mar (Echinodermata: Echinoidea)**. Norma ABNT 15350. 2020.

NBR/ABNT. **Ecotoxicologia - Coleta, preservação e preparo de amostras**. Norma ABNT 15469. 2021.

RESGALLA JR., C.; POLEZA, F.; SOUZA, R.C.; MÁXIMO, M.V.; RADETSKI, C.M. Evaluation of effectiveness of EDTA and sodium thiosulfate in removing metal toxicity toward sea urchin embryo-larval applying the TIE. **Chemosphere**, v.89, p.102–107, 2012.

11. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA

11.1. MONITORAMENTO DA MACROFAUNA BENTÔNICA

Equipe Técnica

Equipe	Empresa
Antonio Carlos Beaumord, PhD. Ana Paula Capelari Fernandes, MSc. Cleiton Juarez Decarli, MSc.	Ecoaquatica Pesquisa, Desenvolvimento e Consultoria Ambiental

11.1.1 Introdução

Os ecossistemas aquáticos das áreas de influência de empreendimentos de qualquer natureza estão sujeitos a sofrer algum tipo de intervenção em suas estruturas naturais (físicas e/ou químicas) decorrentes da implantação e operação destes empreendimentos, e principalmente, decorrentes de situações emergenciais extremas. As intervenções nos componentes abióticos invariavelmente provocam alguma resposta das comunidades biológicas que, dependendo da intensidade da alteração do ambiente, passam a apresentar desde modificações na abundância das espécies que as compõem, até mesmo modificações expressivas na composição específica destas comunidades, inclusive a eliminação de espécies mais sensíveis à alteração submetida. Desta forma, os desvios observados nas flutuações naturais da composição de espécies e respectivas abundâncias destas comunidades biológicas funcionam como uma indicação de distúrbio nos ambientes aquáticos (BEAUMORD & PETRERE, 1994; BEAUMORD; 2014). Em situações em que a presença e a quantidade de um ou mais elementos, ou substâncias químicas, podem se tornar um fator de comprometimento da integridade do ambiente, faz-se necessário uma investigação acerca dos eventuais efeitos desses elementos ou substâncias sobre os componentes biológicos do sistema em questão (BEAUMORD, 2014).

As comunidades biológicas encontradas nos ecossistemas aquáticos respondem em diferentes escalas temporais e espaciais às ações antropogênicas praticadas nos respectivos corpos d'água. Alguns grupos de organismos aquáticos quando afetados por estas ações podem indicar com

maior objetividade as consequências no ambiente, o que permite muitas vezes, uma tomada de decisão eficaz e objetiva (BEAUMORD, 2014).

Análises químicas de amostras ambientais não são bases suficientes para a avaliação do risco dos ambientes impactados, pois não são apropriadas na indicação e prognóstico dos efeitos danosos, causados por contaminantes na biota (BARSIENE *et al.*, 2006). Por isso, o estudo da comunidade de macrofauna bentônica tem-se tornado fundamental para a dinâmica de nutrientes, transformação de matéria e fluxo de energia (CALLISTO & ESTEVES, 1995) além de serem essenciais para as relações ecológicas existentes.

O uso de bioindicadores tem sido constante para a avaliação de impactos ambientais, pois através de suas interações com o meio ambiente, obtém-se respostas de maneira diferenciada sobre as modificações da paisagem gerando informações que não só indicam a presença de poluentes, mas, como estes interagem com a natureza proporcionando uma melhor indicação de seus impactos na qualidade dos ecossistemas (SOUZA, 2001).

Os organismos aquáticos, principalmente invertebrados, são os que melhor respondem às alterações ambientais. Trata-se de um grupo de organismos pequenos, com tamanho a partir de 0.5 mm, com uma relação direta com o substrato, presentes em todos os organismos estuarinos e marinhos, mesmo se poluídos ou extremamente alterados (BRUSCA & BRUSCA, 1990, LALLI & PARSONS, 1999)

A distribuição, ocorrência e abundância dos organismos da macrofauna bentônica dependem muito das características ambientais predominantes, principalmente quanto às características do substrato, disponibilidade de alimento, estabilidade e características físico-químicas (GRAY, 1974). Sua caracterização tem sido uma importante etapa no processo de avaliação e monitoramento dos ambientes naturais (CLARKE & WARWICK, 2001).

Estudos que utilizam a macrofauna bentônica como indicadora de modificações ambientais são frequentemente utilizados em monitoramentos ambientais. A macrofauna bentônica geralmente apresenta modificações na riqueza e abundância de espécies após estas atividades, alterando a estrutura e composição das suas associações de espécies. Em alguns casos a recuperação da comunidade pode ocorrer rapidamente (VAN DOLAH *et al.*, 1984; ROBERTS

E FORREST, 1999), mas em outros os efeitos podem modificar permanentemente as associações macrobentônicas (HARVEY *et al.*, 1998).

Este relatório técnico tem por objetivo avaliar os efeitos das atividades de dragagem sobre a macrofauna do canal de acesso do porto de Itajaí e da região em frente à praia Brava e a praia de Navegantes (locais destinados ao despejo do material dragado). Neste relatório serão apresentados os resultados das campanhas amostrais realizadas em fevereiro e maio de 2023. Esse subprograma atende às condicionantes ambientais do item 3.10.5 da LAO IMA nº 2610/2019.

11.1.2 Material e Métodos

Atividades de Campo

Para a coleta de macrofauna bentônica, foram realizadas duas campanhas (fevereiro/2023 e maio/2023) em oito pontos amostrais, sendo quatro localizados na Área de Dragagem e quatro localizados na Área de Despejo (Tabela 28).

Tabela 28: Cronograma de coletas executadas.

Campanha	Sigla	Local	Data
Fevereiro	Fev	Área de Dragagem	16/02/2023
		Área de Despejo	15/02/2023
Maio	Mai	Área de Dragagem	17/05/2023
		Área de Despejo	16/05/2023

Em cada ponto amostral foram coletadas três amostras de sedimentos com auxílio de um busca fundo do tipo *Van-Veen* (área amostral de 0,042 m²). Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em sacos de tela com abertura de malha de 0,5 mm e preservadas em solução de formol à 4%, para posterior análise em laboratório.

Atividades de Laboratório

A triagem e identificação dos macroinvertebrados foram realizadas com auxílio de microscópio estereoscópico com aumento de 0.7 a 4.5 vezes. A triagem do material consiste em separar os organismos do substrato (ROSEMBERG; RESH, 1993). Os macroinvertebrados coletados foram

identificados até o nível taxonômico de família e quando possível até gênero e espécie. O nível taxonômico de família para macroinvertebrados aquáticos elucida a diversidade do grupo, sendo adotado em diversos protocolos de qualidade ambiental, caracterização e monitoramento de ecossistemas aquáticos (BUSS; BAPTISTA; NESSIMIAN, 2003; MELO, 2005). Foram utilizadas bibliografia especializada para identificação dos organismos coletados.

Os organismos foram preservados em solução de álcool 70%, acondicionados em frascos de 20 mL, devidamente identificados com etiquetas com as informações da amostra.

Análise dos dados

Os dados foram separados em dois conjuntos formados respectivamente pela Área de Dragagem e Área de Despejo, além de comparar com as duas campanhas (fevereiro e maio de 2023).

Para cada unidade amostral, foram determinados dois atributos indicadores de estrutura de comunidades: a riqueza específica e a abundância de indivíduos (GOTELLI & ELLISON, 2011). Nas unidades amostrais que apresentaram mais de um indivíduo e mais de uma espécie, foram calculados os índices de diversidade de Shannon, Riqueza de Margalef e Equitabilidade PIE de Hurlbert (1971). O Índice de Shannon utiliza a base de logaritmos naturais e, embora controverso na atualidade (GOTELLI & ELLISON, 2011), esse índice foi muito utilizado no passado (HUTCHESON, 1970; MAY, 1975; MAGURRAN, 1988), portanto, sua aplicação deve ser feita com cautela. O índice de Riqueza de Margalef é utilizado como uma medida para estimar a diversidade que procura compensar os efeitos de amostragem dividindo o número de espécies registradas pelo número total de indivíduos na amostra. Quanto maior for o valor do índice, maior é a diversidade da comunidade amostrada (MARGALEF, 1977; ODUM, 1988). Já o índice PIE de Hurlbert (1971) calcula a probabilidade de que dois indivíduos escolhidos aleatoriamente na amostra sejam de espécies diferentes. O índice PIE é interpretado como uma probabilidade e não é influenciado pelo tamanho da amostra, embora a variância aumente quanto menor for o tamanho da amostra. O valor deste índice varia de zero a um, sendo que, quando tende a um, tem-se a indicação de que as abundâncias das

espécies que compõem a biocenose encontram-se distribuídas de forma equitativa, sem a presença de uma ou mais espécies dominantes. Isto significa que, tanto os aspectos abióticos do meio quanto as interações biológicas da comunidade encontram-se estáveis, indicando integridade ambiental (BEAUMORD, 2000). Para o cálculo dessa métrica foi utilizado o aplicativo EcoSim (GOTELLI & ENTSMINGER, 2001).

Para inferir a suficiência amostral e caracterizar a diversidade de *taxa* nas áreas estudadas, foram utilizadas curvas de rarefação com auxílio do pacote “iNext” (CHAO et al., 2014; HSIEH; MA; CHAO, 2016), em ambiente R (R CORE TEAM, 2022). O método é baseado em modelos de distribuição de probabilidade multinomial dos números de Hill, que são famílias matematicamente unificadas de índices de diversidade, que se diferenciam apenas pelo expoente “q”, sendo utilizado $q=0$ para os dados de riqueza de espécies (CHAO et al., 2014). As curvas foram padronizadas com um mesmo tamanho para extrapolação, e foram gerados valores de intervalo de confiança de 95% através do método “bootstrap”, podendo-se comparar com as amostras extrapoladas (CHAO et al., 2014). A curva em assíntota indica possível suficiência amostral nas áreas amostradas e, separação visual entre as curvas indica possível diferenciação da diversidade entre as áreas ou campanhas avaliadas. Foram utilizadas as curvas de diversidade por amostra, utilizando a somatória de abundância de cada campanha e as áreas avaliadas.

A fim de testar as diferenças espaciais (Área de Dragagem e Despejo) e temporais (campanhas) foi realizada uma análise multivariada de escalonamento não métrica multidimensional (nMDS) com os dados de composição da macrofauna bentônica. A NMDS é uma técnica de ordenação não linear considerado como um método efetivo para analisar dados ecológicos das comunidades (MCCUNE & GRACE, 2002). Essa análise foi realizada usando o ambiente R (R CORE TEAM 2022), com pacote “vegan” (OKSANEN et al., 2015), e os gráficos foram feitos com o pacote “ggplot2” (WICKHAM, 2016). Os dados de abundância foram transformados pelo argumento “autotransform” da função “metanmids”, em raiz quadrada, a fim de evitar resíduos devido às diferenças entre os valores de abundância de indivíduos.

Para verificar se a composição dos grupos estudados era significativamente diferente temporalmente e espacialmente foram utilizados os

procedimentos de permutações de múltipla-resposta (MRPP) usando as áreas e as campanhas como variáveis. Para tanto foram realizadas 999 permutações e o índice de dissimilaridade euclidiano foi utilizado devido à grande quantidade de zeros na matriz de dados.

11.1.3 Resultados e Discussão

Dados semestrais

Nos ambientes amostrados, durante as campanhas de fevereiro e maio de 2023, foram coletados e determinados 765 organismos, distribuídos em 25 *taxa* (Tabela 29). Na campanha de fevereiro de 2023 foram coletados 17 *taxa* e 323 indivíduos, já para maio de 2023 foram 24 *taxa* e 442 indivíduos. A macrofauna bentônica coletada nesse estudo pertence aos filos Annelida, Arthropoda e Mollusca, sendo Annelida o de maior riqueza e abundância.

Tabela 29: Composição taxonômica total da macrofauna bentônica registrada nos ambientes investigados. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por tempo amostral e total.

Filo	Classe	Composição Taxonômica				Campanhas		Total
		Subclasse	Ordem	Família	Gênero/Espécie	Fev	Mai	
		Oligochaeta				0	1	1
		<i>Incertae sedis</i>		Oweniidae		45	54	99
			Eunicida	Eunicidae		0	6	6
				Lumbrineridae		42	6	48
				Onuphidae		4	11	15
				Nephtyidae		6	0	6
		Errantia			<i>Alitta</i>	0	3	3
			Phyllodocida	Nereididae	<i>Neanthes</i>	3	1	4
						2	16	18
Annelida	Clitellata			Pilargidae	<i>Hermundura</i>	7	1	8
				Goniadidae		1	3	4
				Capitellidae	<i>Capitella</i>	2	21	23
					<i>Heteromastus</i>	5	8	13
				Opheliidae		4	3	7
		Sedentaria		Paraonidae		0	5	5
			Spionida		<i>Streblospio</i>	5	4	9
			Spionida	Spionidae		0	6	6
			Terebellida	Flabelligeridae		0	5	5
				Cossuridae		1	1	2
			Decapoda			0	8	8
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Tanaidacea	Kalliapseudidae	<i>Kalliapseudes schubarti</i>	123	105	228
	Bivalvia					41	106	147
Mollusca	Gastropoda	Caenogastropoda	Littorinimorpha	Cochliopidae	<i>Heleobia australis</i>	30	52	82

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Filo	Classe	Subclasse	Composição Taxonômica			Campanhas		Total
			Ordem	Família	Gênero/Espécie	Fev	Mai	
			Neotaenioglossa	Hydrobiidae		0	8	8
						2	8	10
					Riqueza Específica	17	24	25
					Abundância Absoluta	323	442	765

Os valores calculados para a curva de rarefação para os meses de coleta estão com tendência à assíntota, indicando uma boa suficiência amostral entre as campanhas (Figura 166). Na comparação das curvas nota-se que ocorre uma separação de composição com os dados inicialmente observados e que na campanha de maio há maior número de *taxa*, refletindo na maior amplitude dos dados extrapolados para maio.

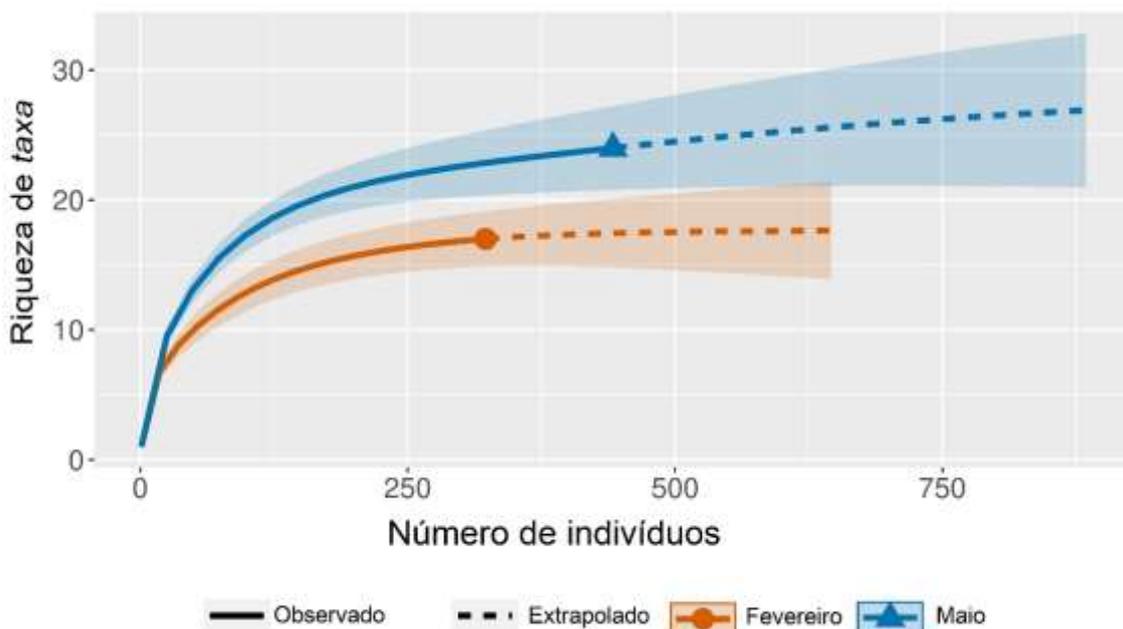


Figura 166: Curva de Rarefação do tipo Chao1 para avaliar suficiência amostral e comparação de composição entre as campanhas de fevereiro e maio de 2023.

Já na curva feita com relação as áreas (Figura 167), é possível que ocorra uma separação de composição com os dados observados, indicando possível dissimilaridade entre as áreas estudadas. Na área de despejo a curva encontra-se em assíntota, indicando que a suficiência amostral já foi atingida, já a curva da área de dragagem está em ascensão podendo indicar que há possibilidade de incremento de novas espécies. Ainda, quando aplicado a extrapolação do cálculo da curva, não ocorre interpolação entre os dados.

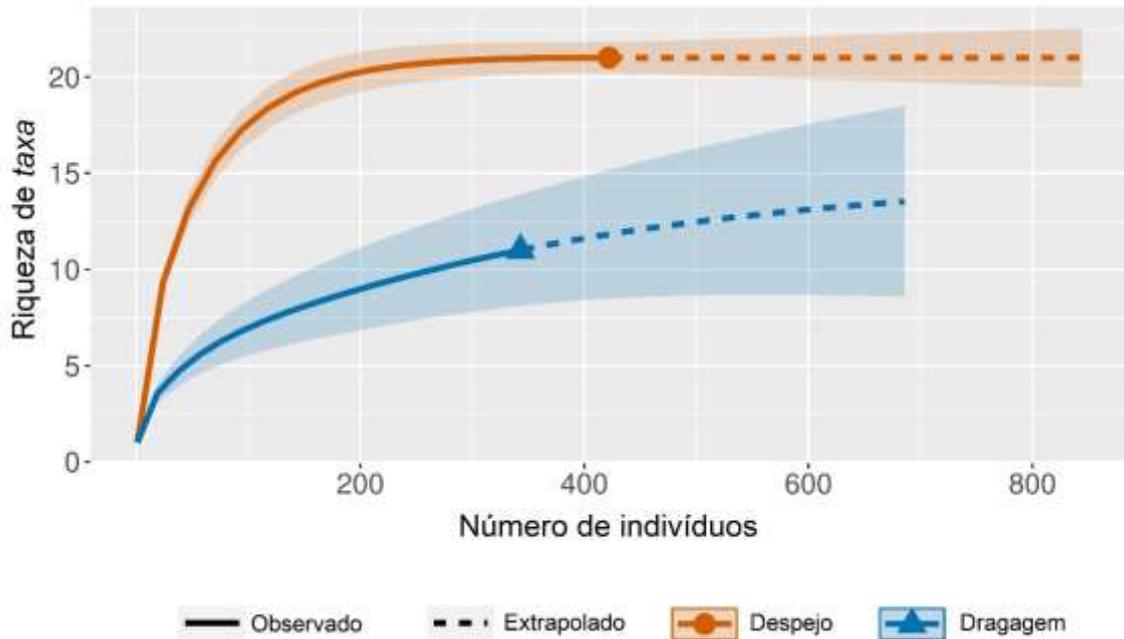


Figura 167: Curva de Rarefação do tipo Chao1 para avaliar suficiência amostral e comparação de composição entre os valores totais das áreas Despejo e Dragagem.

A nMDS apresentou um resultado considerado aceitável para comunidades aquáticas com $S = 0,04$ (BURNHAM & ANDERSON, 2002) (Figura 168). A inspeção visual dos gráficos gerados a partir dos escores da nMDS evidencia a nítida separação entre as áreas de Dragagem e Despejo, já entre as campanhas não fica evidenciado separação visual. Resultado esse que é corroborado pela MRPP, apontando diferença significativa entre as áreas com $A = 0,1339$ e $p = 0,001$ (Tabela 30) e sem diferença significativa entre as campanhas $A = -0,0292$ e $p = 0,594$ (Tabela 31).

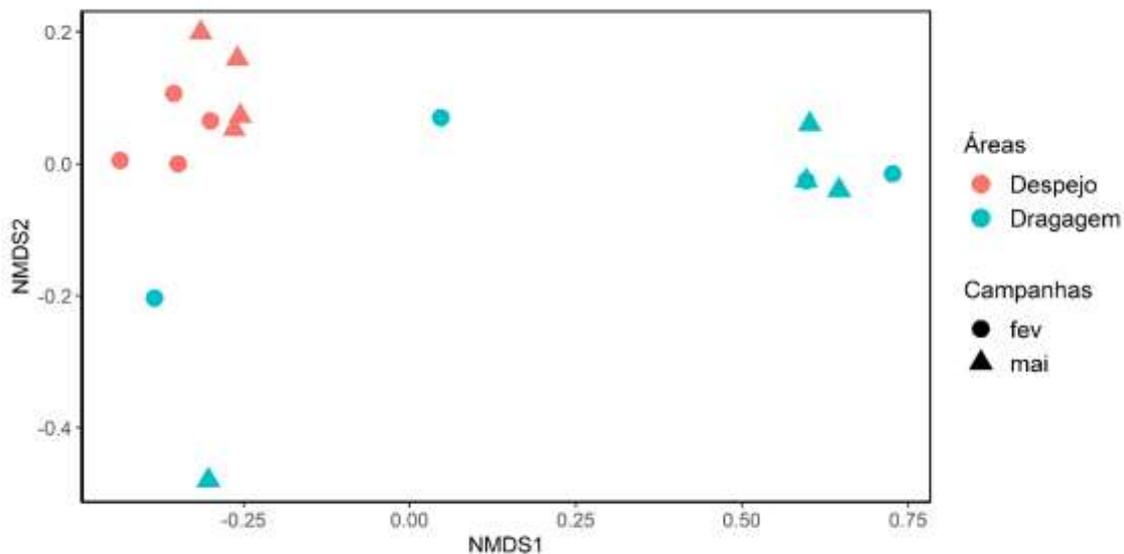


Figura 168: Representação gráfica dos dois primeiros eixos do NMDS, mostrando a organização espacial da abundância da macrofauna bentônica. As áreas são representadas por Dragagem e Despejo. E as campanhas são representadas por fev (fevereiro de 2023) e mai (maio de 2023).

Tabela 30: Resultados da MRPP (log (x+1)) obtidos para as áreas Dragagem e Despejo da barragem. Em destaque em negrito os valores considerados significativos pela análise onde $p \leq 0,05$.

MRPP	Dragagem	Despejo
Δ	54,26	27,28
n	8	8
A		0,1339
p		0,001

Tabela 31: Resultados da MRPP (log (x+1)) obtidos para as campanhas na área de estudo. A análise verificou $p > 0,05$, representando a similaridade entre a duas campanhas. As campanhas são representadas por Fevereiro de 2023 e Maio de 2023.

MRPP	Fevereiro 2023	Maio 2023
Δ	44,09	52,81
n	8	8
A		-0,02929
p		0,594

Área de Dragagem

Na Área de Dragagem nas duas campanhas realizadas foram coletados e determinados 343 organismos, pertencentes a 11 *taxa*. O filo mais abundante foi Arthropoda com 66,47% dos organismos coletados, seguido de Mollusca com 26,24% e Annelida com 7,29%. O táxon com maior abundância foi *Kalliapseudes schubarti*. (63,97%) seguido de *Heleobia australis* (23,9%) e Lumbrineridae com 3,2% (Tabela 32).

Tabela 32: Composição taxonômica total da macrofauna bentônica registrada nos ambientes investigados. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por tempo amostral, Área de Dragagem e total.

Filo	Classe	Composição Taxonômica				Área de Dragagem		
		Subclasse	Ordem	Família	Gênero/Espécie	Fevereiro/23	Mai/23	Total
	Clitellata	Oligochaeta				0	1	1
		<i>Incertae sedis</i>		Oweniidae		0	0	0
				Eunicidae		0	0	0
			Eunicida	Lumbrineridae		6	5	11
				Onuphidae		2	0	2
				Nephtyidae		6	0	6
		Errantia			<i>Alitta</i>	0	0	0
			Phyllodocida	Nereididae	<i>Neanthes</i>	0	0	0
						0	1	1
Annelida	Polychaeta			Pilargidae	<i>Hermundura</i>	2	0	2
				Goniadidae		0	0	0
				Capitellidae	<i>Capitella</i>	1	0	1
					<i>Heteromastus</i>	0	0	0
				Opheliidae		0	0	0
		Sedentaria		Paraonidae		0	0	0
			Spionida	Spionidae	<i>Streblospio</i>	1	0	1
						0	0	0
			Terebellida	Flabelligeridae		0	0	0
				Cossuridae		0	0	0
			Decapoda			0	0	0
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Tanaidacea	Kalliapseudidae	<i>Kalliapseudes schubarti</i>	123	105	228
	Bivalvia					3	5	8
Mollusca	Gastropoda	Caenogastropoda	Littorinimorpha	Cochliopidae	<i>Heleobia australis</i>	30	52	82

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Filo	Classe	Subclasse	Composição Taxonômica			Área de Dragagem		
			Ordem	Família	Gênero/Espécie	Fevereiro/23	Maio/23	Total
			Neotaenioglossa	Hydrobiidae		0	0	0
						0	0	0
					Riqueza Específica	9	6	11
					Abundância Absoluta	174	169	343

Os valores calculados para a curva de rarefação para os meses de coleta estão tendendo a assíntota (Figura 169). Comparando as curvas para os meses, estes possuem interpolação, compartilhando espécies/táxons em comum. Os dados observados demonstram separação com possível diferença na composição no início da curva, adotando os dados extrapolados, ocorre uma possível similaridade entre as espécies.

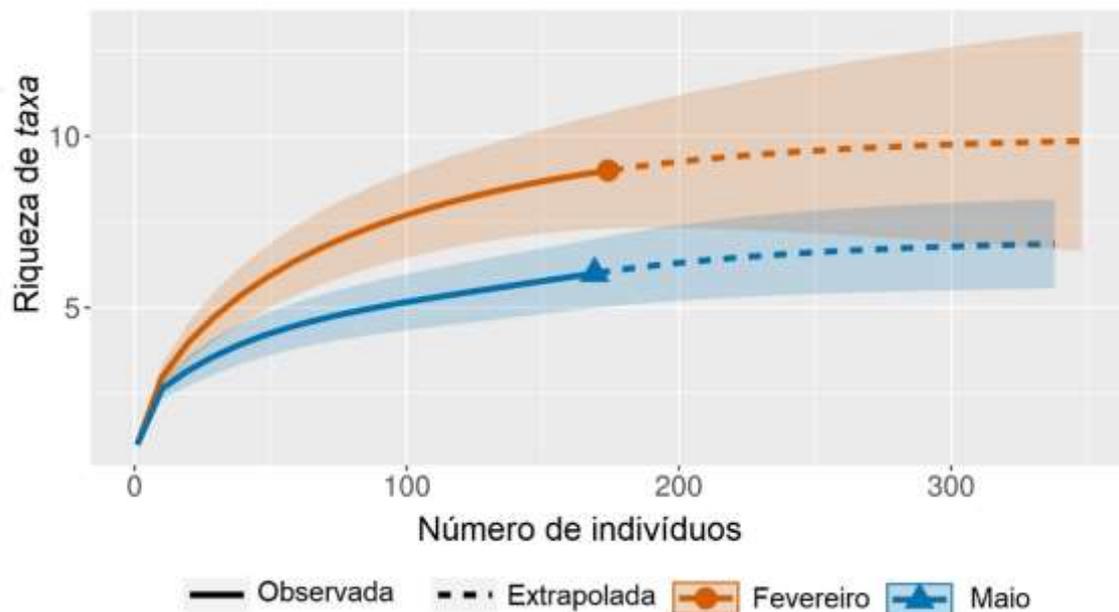


Figura 169: Curva de Rarefação do tipo Chao1 para avaliar suficiência amostral e comparação de composição entre as campanhas de fevereiro e maio de 2023 na Área de Dragagem.

Área de Despejo

Na Área de Despejo foram coletados e identificados 422 organismos, divididos em 21 taxa (Tabela 33). A campanha de fevereiro de 2023 contribuiu com 14 taxa e 149 indivíduos, enquanto a campanha de maio de 2023 com 21 taxa e 273 indivíduos. O filo mais abundante foi Annelida com 60,9% dos organismos coletados, seguido de Mollusca com 37,2% e Arthropoda com 1,9%. O táxon com maior abundância foi Bivalvia (32,94%), seguido de Oweniidae (23,46%) e Lumbrineridae com 8,77% (Tabela 33).

Tabela 33: Composição taxonômica total da macrofauna bentônica registrada nos ambientes investigados. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos) por tempo amostral, Área de Dragagem e total.

Filo	Classe	Composição Taxonômica				Área de Despejo		
		Subclasse	Ordem	Família	Gênero/Espécie	Fevereiro/23	Mai/23	Total
	Clitellata	Oligochaeta				0	0	0
		<i>Incertae sedis</i>		Oweniidae		45	54	99
				Eunicidae		0	6	6
			Eunicida	Lumbrineridae		36	1	37
				Onuphidae		2	11	13
				Nephtyidae		0	0	0
		Errantia			<i>Alitta</i>	0	3	3
			Phyllodocida	Nereididae	<i>Neanthes</i>	3	1	4
						2	15	17
Annelida	Polychaeta			Pilargidae	<i>Hermundura</i>	5	1	6
				Goniadidae		1	3	4
				Capitellidae	<i>Capitella</i>	1	21	22
					<i>Heteromastus</i>	5	8	13
				Opheliidae		4	3	7
		Sedentaria		Paraonidae		0	5	5
			Spionida	Spionidae	<i>Streblospio</i>	4	4	8
						0	6	6
			Terebellida	Flabelligeridae		0	5	5
				Cossuridae		1	1	2
			Decapoda			0	8	8
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Tanaidacea	Kalliapseudidae	<i>Kalliapseudes schubarti</i>	0	0	0
	Bivalvia					38	101	139
Mollusca	Gastropoda	Caenogastropoda	Littorinimorpha	Cochliopidae	<i>Heleobia australis</i>	0	0	0

Filo	Classe	Subclasse	Composição Taxonômica			Área de Despejo		
			Ordem	Família	Gênero/Espécie	Fevereiro/23	Maio/23	Total
			Neotaenioglossa	Hydrobiidae		0	8	8
						2	8	10
					Riqueza Específica	14	21	21
					Abundância Absoluta	149	273	422

Os valores calculados para a curva de rarefação para os meses de coleta estão em ascendência, o que indica que possivelmente poderiam ter o incremento de novos táxons (Figura 170). Comparando as curvas, as campanhas não possuem interpolação nos dados observados e com leve interpolação nos dados extrapolados. As observações para Área de Despejo não possuem equidade visual, a composição durante as duas campanhas foi diferente.

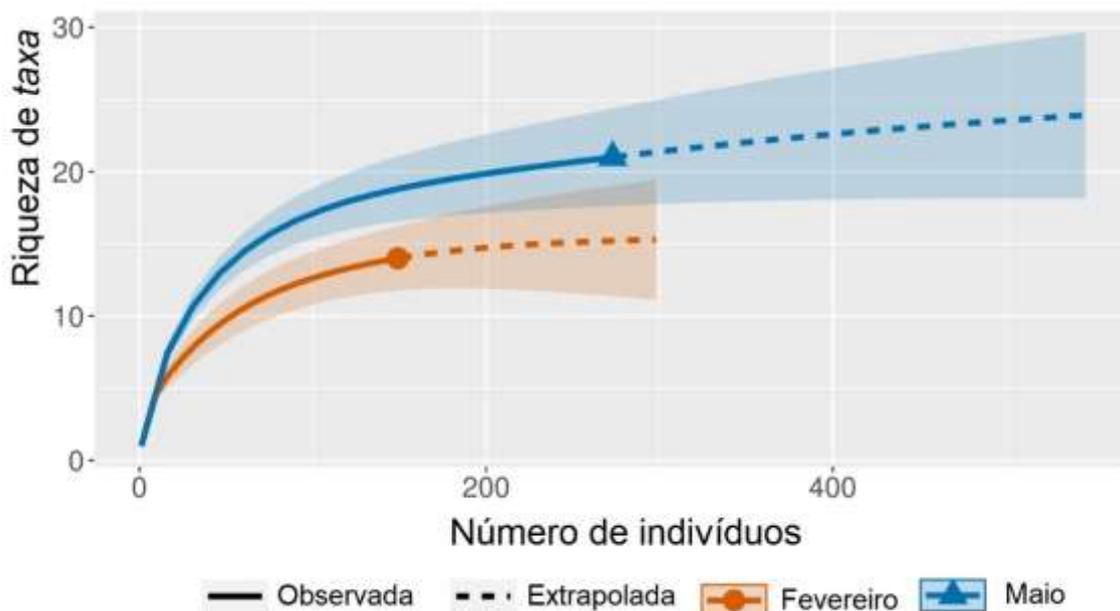


Figura 170: Curva de Rarefação do tipo Chao1 para avaliar suficiência amostral e comparação de composição entre as campanhas de fevereiro e maio de 2023 na Área de Despejo.

Dados pontuais

Nos dados com pontos amostrais para a campanha de fevereiro de 2023 (Tabela 35) os maiores valores observados de abundância foram no ponto #1 na Área de Dragagem com 138 indivíduos, maior valor de riqueza foram 11 taxa no ponto #9 na Área de Despejo. A equitabilidade calculada para os pontos na Área de Despejo foram acima da média (acima de 0,7), na Área de Dragagem variaram entre 0,3 e 0,8, demonstrando a alta variação entre os pontos amostrais. A diversidade de Shannon variou os valores calculados de 0,47 a 0,89 nos pontos amostrais da Área de Dragagem, já na Área de Despejo, os valores foram mais altos, de 1,17 a 2,0. O mesmo padrão foi encontrado para o índice de Riqueza de Margalef, com valores variando na Área de Dragagem de 0,39 a 1,25) e valores altos na Área de Despejo (1,06 a 2,68). No ponto 4 (Área de

Dragagem) foi coletado muitos indivíduos de apenas um táxon, impossibilitando assim o cálculo dessa métricas de diversidade.

Tabela 34: Composição taxonômica total da macrofauna bentônica registrada nos ambientes investigados na campanha de fevereiro de 2023. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos), Equitabilidade de PIIE, Diversidade de Shannon-Weaver e Riqueza de Margalef por tempo amostral, áreas e ponto amostral.

Composição Taxonômica						Fevereiro de 2023						
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Gênero/Espécie	Área de Dragagem		Área de Despejo				
						#1	#4	#5	#6	#CN	#CS	#9
	Clitellata	Oligochaeta										
		<i>Incertae sedis</i>		Oweniidae					9	21	12	3
				Eunicidae								
			Eunicida	Lumbrineridae		6			7	16	7	6
				Onuphidae		1					1	1
				Nephtyidae		6						
		Errantia			<i>Alitta</i>							
			Phyllodocida	Nereididae	<i>Neanthes</i>							3
												2
Annelida	Polychaeta			Pilargidae	<i>Hermundura</i>	2			3	2		
				Goniadidae						1		
				Capitellidae	<i>Capitella</i>							1
					<i>Heteromastus</i>							5
				Opheliidae								
				Paraonidae					1			1
		Sedentaria										
			Spionida	Spionidae	<i>Streblospio</i>				1	4		
			Terebellida	Flabelligeridae								
				Cossuridae								1
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Decapoda									
			Tanaidacea	Kalliapseudidae	<i>Kalliapseudes schubarti</i>	123						

Composição Taxonômica						Fevereiro de 2023							
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Gênero/Espécie	Área de Dragagem				Área de Despejo			
						#1	#4	#5	#6	#CN	#CS	#9	#11
	Bivalvia							3		8	4	8	18
Mollusca	Gastropoda	Caenogastropoda	Littorinimorpha	Cochliopidae	<i>Heleobia australis</i>	12	10	8					
			Neotaenioglossa	Hydrobiidae								1	1
					Riqueza Específica	5	1	2	4	6	5	11	6
					Abundância Absoluta	138	12	13	11	32	44	42	31
					Equitabilidade de PIE	0,3	*	0,8	0,6	0,9	0,7	0,8	0,7
					Diversidade de Shannon-Weaver (H')	0,47	*	0,54	0,89	1,63	1,17	2,00	1,26
					Riqueza de Margalef	0,81	*	0,39	1,25	1,44	1,06	2,68	1,46

Nos dados com pontos amostrais para a campanha de Maio de 2023 (Tabela 35) os maiores valores observados de abundância foi no ponto #1 na área de Dragagem (111 indivíduos) e os maiores valores de riqueza no ponto #CS na Área de Despejo com 17 taxa. A equitabilidade calculada para os pontos na Área de Despejo acima da média (acima de 0,5) e na Área de Dragagem variaram entre 0,2 a 0,8. A diversidade de Shannon variou de 0,2 a 0,5 nos pontos amostrais da Área de Dragagem, já na Área de Despejo, os valores foram mais altos (1,0 a 2,6). O mesmo padrão foi encontrado para o índice de Riqueza de Margalef, com valores variados na Área de Dragagem e valores altos na Área de Despejo.

Tabela 35: Composição taxonômica total da macrofauna bentônica registrada nos ambientes investigados na campanha de maio de 2023. Riqueza específica (número de táxons) e Abundância Absoluta (número de indivíduos), Equitabilidade de PIE, Diversidade de Shannon-Weaver e Riqueza de Margalef por tempo amostral, áreas e ponto amostral.

Composição Taxonômica						Maio de 2023										
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Gênero/Espécie	Área de Dragagem				Área de Despejo						
						#1	#4	#5	#6	#CN	#CS	#9	#11			
	Clitellata	Oligochaeta				1	0	0	0	0	0	0	0			
			<i>Incertae sedis</i>	Oweniidae		0	0	0	0	17	14	23	0			
				Eunicida	Eunicidae		0	0	0	0	4	0	2			
					Lumbrineridae		5	0	0	0	0	0	1			
					Onuphidae		0	0	0	0	2	6	3	0		
					Nephtyidae		0	0	0	0	0	0	0	0		
			Errantia			<i>Alitta</i>	0	0	0	0	0	3	0	0		
					Phyllodocida	Nereididae	<i>Neanthes</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	
							0	1	0	0	3	8	1	3		
Annelida		Polychaeta			Pilargidae	<i>Hermundura</i>	0	0	0	0	1	0	0	0		
					Goniadidae		0	0	0	0	0	3	0	0		
							Capitellidae	<i>Capitella</i>	0	0	0	0	11	6	0	4
								<i>Heteromastus</i>	0	0	0	0	2	4	1	1
							Opheliidae		0	0	0	0	2	1	0	0
				Sedentaria		Paraonidae		0	0	0	0	0	4	1	0	
					Spionida	Spionidae	<i>Streblospio</i>	0	0	0	0	2	2	0	0	
								0	0	0	0	0	5	0	1	
					Terebellida	Flabelligeridae		0	0	0	0	0	0	5	0	
						Cossuridae		0	0	0	0	1	0	0	0	
Arthropoda	Malacostraca	Eumalacostraca	Decapoda			0	0	0	0	0	3	5	0			
			Tanaidacea	Kalliapseudidae	<i>Kalliapseudes schubarti</i>	105	0	0	0	0	0	0	0	0		

Composição Taxonômica						Maio de 2023							
Filo	Classe	Subclasse	Ordem	Família	Gênero/Espécie	Área de Dragagem				Área de Despejo			
						#1	#4	#5	#6	#CN	#CS	#9	#11
	Bivalvia					0	0	3	2	16	15	8	62
Mollusca		Caenogastropoda	Littorinimorpha	Cochliopidae	<i>Heleobia australis</i>	0	25	10	17	0	0	0	0
	Gastropoda		Neotaenioglossa	Hydrobiidae		0	0	0	0	1	1	0	6
						0	0	0	0	0	5	0	3
					Riqueza Específica	3	2	2	2	11	17	8	9
					Abundância Absoluta	111	26	13	19	58	85	47	83
					Equitabilidade de PIE	0,2	0,2	0,8	0,5	0,8	0,9	0,7	0,5
					Diversidade de Shannon-Weaver (H')	0,2	0,2	0,5	0,3	1,9	2,6	1,5	1,0
					Riqueza de Margalef	0,42	0,31	0,39	0,34	2,46	3,60	1,82	1,81

Discussão

O táxon dominante do estudo foi *Kalliapseudes schubarti* com 29,8 dos indivíduos coletados, o segundo com maior abundância, *Bivalvia* teve representatividade de 19,22% no total de abundância total. A dominância de um ou poucos táxons indica que alguma condição ambiental está favorecendo determinado grupo de organismos, ou seja, os recursos não estão sendo particionados de maneira equitativa nesses locais (LAMPERT; SOMMER, 2007).

A região estuarina do rio Itajaí-açu recebe grande carga poluidora industrial e domésticas, de grandes áreas urbanas. A dragagem de sedimentos do leito do rio possibilita a remobilização desses e poluentes, facilitando a dispersão na coluna d'água (BELLOTTO et al., 2009).

A atividade de dragagem pode resultar em uma redução em média de 30-70% da riqueza de espécies e de 40-95% na abundância de indivíduos (NEWELL et al., 1998). Quando o volume de dragagem é maior pode ocorrer a retirada de toda a fauna local, contudo dependendo das condições físicas do local (e.g. tipo de sedimento e hidrodinâmica), a recolonização e a recuperação do habitat, tende a ocorrer dentro de alguns meses (KENNY et al. 1998).

Apesar da constante pressão antrópica os organismos que ali habitam estão adaptados ao local e apresentam comportamento oportunista recolonizando rapidamente áreas impactadas (MATTOS E ALMEIDA, 2016). Espécies dominantes podem influenciar fortemente na composição e estruturação das regiões estuarinas

A espécie *Kalliapseudes schubarti* Mañé-Garzon, 1949, possui ocorrência restrita ao Brasil e Uruguai (BEMVENUTI, 1987; LANA; GUISS, 1991) e é um importante componente das comunidades macrobentônicas de fundo mole e águas rasas, é um importante componente da dieta de peixes e decápodes (CAPITOLI et al., 1978). Apesar de sua importância e ampla distribuição em ambientes costeiros muito diferentes, há pouca informação sobre sua biologia reprodutiva e estrutura populacional. Além disso, a forma como o ambiente influencia a abundância desta espécie não é bem compreendida.

A Área de Despejo foi composta predominantemente por Mollusca e Annelida. Os táxons mais abundantes foram *Bivalvia*, *Oweniidae* e *Lumbrineridae*. Apesar da dominância de *Bivalvia* na área de despejo, os taxa

são comumente encontrados na maior parte das regiões costeiras entre 10 e 20 metros (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004).

O despejo de sedimento dragado pode ocasionar mudanças nas características granulométricas do sedimento afetando diretamente a fauna, uma vez que a composição da macrofauna está intimamente relacionada ao sedimento (MCLACHLAN E BROWN, 2006). Alterações na estrutura da comunidade após eventos de despejo já foram registradas na área em um estudo anterior, contudo a região apresenta naturalmente espécies tolerantes e a área mostra tendência recuperação em um curto espaço de tempo (VIVAN *et al*, 2009). A sucessão de espécies em regiões com ambientes de sedimento médio (silte) e areia, como do estuário do rio Itajaí-açu, é muito mais variável, envolvendo vários caminhos sucessionais e diferentes desfechos (ROSENBERG; RESH, 1993). Assim, a recolonização e sucessão nestes ambientes altamente dinâmicos são complexos e exigem, portanto, avaliações específicas (SNELGROVE, 1998), com o monitoramento a longo prazo.

11.1.4 Considerações finais

Na macrofauna bentônica, verificou-se diferença na diversidade, na estrutura e composição dos táxons coletados nas áreas Dragagem e Despejo, contudo, no geral, não foi verificada diferenças significativas entre as campanhas. Na Área de Despejo houve maior número de *taxa* e maior número de indivíduos. Os táxons encontrados na Área de Dragagem possuem características de resistência e colonização em áreas com mudanças antropogênicas.

11.1.5 Referências Bibliográficas

AMARAL, A.C.Z., ROSSI-WONGTCHOWSKI, C.L.del.B., 2004. Biodiversidade Bentônica da Região Sudeste-Sul do Brasil-Plataforma Externa e Talude Superior. Instituto Oceanográfico-USP, São Paulo. Série Documentos Revizee: Score Sul.

ANDERSON, D.; BURNHAM, K. 2004. Model selection and multi-model inference. Second. NY: Springer-Verlag, 63.2020: 10.

- BARSIENE, J. *ET AL.* BIOMARKER responses in flounder (*Platichthys fl esus*) and mussel (*Mytilus edulis*) in the Klaipeda-Būtinge area (Baltic Sea). *marine Pollution Bulletin.* v.53, p.422-436, 2006.
- BEAUMORD, A.C. & PETRERE Jr., M. 1994. Fish communities of Manso river, Chapada dos Guimarães, MT, Brasil. *Acta Biol. Venez.* 15(2):21-35.
- BEAUMORD, A.C. 2014. Ecosistemas Aquaticos. In: BURGER, R. (Org.). *Ciências do Ambiente.* Rio de Janeiro: Editora Universidade Estacio de Sá.
- BELLOTTO, V. R.; KUROSHIMA, K. N. & CECANHO, F. 2009. Poluentes no ambiente estuarino e efeitos da atividade de dragagem, 105-126p. In: Joaquim Olinto Branco; Maria José Lunardon-Branco & Valéria Regina Bellotto (Org.). *Estuário do Rio Itajaí-Açú, Santa Catarina: caracterização ambiental e alterações antrópicas.* Editora UNIVALI, Itajaí, SC., 312p.
- BEMVENUTI, C. E. 1987. Predation effects on a benthic community in estuarine soft sediments. *Atlântica*, 9, 5-32.
- BRUSCA, R. C. & BRUSCA, G. J. 1990. *Invertebrates.* Sinauer associates, Sunderland.
- BUSS, Daniel Forsin; BAPTISTA, Darcílio Fernandes; NESSIMIAN, Jorge Luiz. 2003.. Bases conceituais para a aplicação de biomonitoramento em programas de avaliação da qualidade da água de rios. *Cadernos de Saúde Pública*, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 465–473,
- CALLISTO, M. & ESTEVES, F.A. Distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em um lago amazônico impactado por rejeito de bauxita. Lago Batata (Para, Brasil). *Oecologia Brasiliensis.*v.1, p.335-348, 1995
- CAPITOLI, R. R.; BEMVENUTI, C. E. and GIANUCA, N. M. 1978. Estudos de ecologia bentônica na região estuarial da Lagoa dos Patos. 1 - As comunidades bentônicas. *Atlantica*, 3, 5-22.
- CHAO, Anne et al. 2014. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecological Monographs*, [s. l.], v. 84, n. 1, p. 45–67,
- CLARKE, K. R & WARWICK, R. M. 2001. *Change in Marine Communities: An Approach to Statistical Analysis and Interpretation.* Plymouth: Plymouth Marine Laboratory. 144p.
- GOTELLI, N.J. & ELLISON, A.M. 2011. *Princípios de Estatística em Ecologia.* Porto Alegre: Artmed, 528p.

GRAY, J. S. 1974. Animal-Sediment Relationships. *Oceanogr. Mar. Biol. Rev.*, 12, 223-261, London.

HARVEY, M.; GAUTHIER, D. & MUNRO, J. 1998. Temporal Changes in the Composition and Abundance of the Macrobenthic Invertebrate Communities at Dredged Material Disposal Sites in the Anse a` Beaufils, Baie des Chaleurs, Eastern Canada. *Marine Pollution Bulletin* 36 (1), 41–55.

HSIEH, T. C.; MA, K. H.; CHAO, Anne. 2016. iNEXT: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). *Methods in Ecology and Evolution*, [s. l.], v. 7, n. 12, p. 1451–1456, Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/2041-210X.12613>

HURLBERT, S.H. 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology*. v. 52. p. 577-587.

HUTCHESON, K. 1970. A test for comparing diversities based on the Shannon formula. *Journal of Theoretical Biology* 29, 151-4.

KENNY, A.J.; REES, H.L.; GREENING, J., AND CAMPBELL, S., 1998. The effects of gravel extraction on the macrobenthos at an experimental dredge site off north Norfolk. UK. (Results 3 years postdredging). *ICES CM 1998/V: 14*, 1-8

LALLI, C. M. & PARSONS, R. P. 1999. *Biological Oceanography: an Introduction*. 2nd ed. U.K.: the Open University. 314p.

LAMPERT, W.; SOMMER, U. *Limnoecology: 2007. The ecology of lakes and streams*. 2. ed. New York: Oxford University Press,

LANA, P. C. and GUISS, C. 1991. Influence of *Spartina alterniflora* on structure and temporal variability of macrobenthic association in a tidal flat of Paranaguá Bay (Southern Brazil). *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 73, 231-244.

MAGURRAN, A.E. 1988. A variety of diversities. In: *Ecological Diversity and Its Measurement*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-015-7358-0_5

MARGALEF, R. 1977. *Ecologia*. Barcelona: Omega. 951p.

MATTOS, P. R. & ALMEIDA, T. C. M. 2016. Spatiotemporal distribution of the benthic macrofauna in an urbanized subtropical estuary: environmental variations and anthropogenic impacts. *Braz. J. Oceanogr.*, 64:227-238.

MAY, R.M. 1975. Patterns of species abundance and diversity. In: Cody, M.L. & Diamond, J.M. (Eds.) *Ecology and Evolution of Communities*. Cambridge: Harvard University Press, MA, p. 81-120.

MCCUNE, B., GRACE, J. B., & URBAN, D. L. 2002. Analysis of ecological communities (Vol. 28). Glenden Beach, OR: MjM software design.

MCLACHLAN, A. and BROWN, A. 2006. The Ecology of Sandy Shore. Academic Press, Elsevier, Cambridge, 373.

MELO, Adriano S. 2005. Effects of taxonomic and numeric resolution on the ability to detect ecological patterns at a local scale using stream macroinvertebrates. Archiv für Hydrobiologie, [s. l.], v. 164, n. 3, p. 309–323, Disponível em: <http://www.ingentaselect.com/rpsv/cgi-bin/cgi?ini=xref&body=linker&reqdoi=10.1127/0003-9136/2005/0164-0309>

NEWELL, R. C., SEIDERER, L. J., HITCHCOCK, D. R. 1998. The Impact of Dredging Works in Coastal Waters: a Review of the Sensitivity to Disturbance and Subsequent Recovery of Biological Resources on the Sea Bed. Oceanography and Marine Biology Annual Review 36, 127-178.

ODUM, E. P. 1988. Ecologia. Rio de Janeiro, Guanabara. 434p

OKSANEN, J.; BLANCHET F. G.; FRIENDLY, M.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; MCGLINN, D.; MINCHIN, P.R.; O'HARA, R. B.; SIMPSON, G.L.; SOLYMOS, P.; STEVENS, M.H.M; SZOECS, E. & WAGNER, H. 2020. vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-7. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>

RADENAC, G.; MIRAMAND, P. & TARDY, J. 1997. Serch for Impact of a Dredged Material Disposal Site on Growth and Metal Contamination of *Mytilus edulis* (L.) in Charente-Maritime (France). Marine Pollution Buletin, Vol. 34, No 9, pp.721-729.

R CORE TEAM. 2022. R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria R Foundation for Statistical Computing.

ROBERTS, R. D., FORREST, B. M. 1999. Minimal Impact from Long-Term Dredge Spoil Disposal at a Dispersive Site in Tasmanian Bay, New Zeland. New Zeland Journal of Marine and Freshwater Research. Vol. 33: 623-633.

ROSEMBERG, David M.; RESH, Vincent H. 1993. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. New York: Chapman and Hall.

SNELGROVE, P. V. 1998. The biodiversity of macrofaunal organisms in marine sediments. Biodiversity & Conservation, 7(9), 1123-1132.

SOUZA, P.A.P. Importância do uso de bioindicadores de qualidade: o caso específico das águas. In: FELICIDADE, N. et al. Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil . SãoCarlos: Rima, 2001. p.55-66

VAN DOLAH, R. F., CALDER, D. R., Knott, D. M. 1984. Effects of dredging and Open-Water Disposal on Benthic Macroinvertebrates in a South Carolina Estuary. *Estuaries*, Vol. 7, No 1, p. 28-37.

VIVAN, J. M.; DI DOMENICO, M.; Almeida, T. C. M. 2009. Effects of dredged material disposal on the benthic macrofauna near Itajaí Harbor (Santa Catarina, South Brazil). *Ecol. Eng.* 35(10): 1435-1443.

WICKHAM, H., CHANG, W., & WICKHAM, M. H. 2016. Package 'ggplot2'. Create Elegant Data Visualisations Using the Grammar of Graphics. Version, 2(1), 1-189.

11.2. MONITORAMENTO DA COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA

Equipe Técnica

Equipe	Laboratório
Marcio S. Tamanaha, Dr. (Responsável Técnico)	Lab. de Ficologia
Sara V. R. R. de Oliveira (Técnica de Projeto)	Lab. de Ficologia

11.2.1 Introdução

Em ambientes estuarinos os nutrientes transportados pelo rio e a rápida troca entre as águas de superfície e sedimentos contribuem para uma produtividade biológica extremamente alta (RICKLEFS, 2001), onde um dos principais contribuintes é o fitoplâncton. A comunidade fitoplanctônica é composta por organismos procariontes e eucariontes fotoautótrofos portadores de clorofila, que liberam oxigênio e consomem o gás carbônico. Estes organismos constituem-se na base da cadeia trófica propiciando a manutenção da vida aquática. Assim, mudanças na comunidade fitoplanctônica podem ocasionar modificações nos demais níveis tróficos. A utilização de espécies ou grupos de espécies como bioindicadoras de impactos antrópicos vem crescendo mundialmente (BRANDINI *et al.*, 1997).

Nos estudos sobre a ecologia de comunidades aquáticas, devem ser objetivos primários a identificação dos organismos planctônicos, sua dinâmica temporal e biomassa. Estas variam em função de fatores biológicos e ambientais que atuam em diferentes intensidades, assumindo maior ou menor importância, dependendo da área estudada (FERNANDES, 1992).

A comunidade do fitoplâncton é composta por organismos fotossintetizantes microscópicos, que representam um recurso alimentar essencial a uma grande variedade de organismos heterótrofos (invertebrados e vertebrados, incluindo os crustáceos, moluscos e peixes de interesse comercial) nas diferentes cadeias tróficas dos ecossistemas marinhos pelágicos e bênticos (RAYMONT, 1979). Portanto, a alteração na estrutura deste ambiente pode refletir em alterações na composição desta comunidade, o que poderá afetar toda a teia trófica local.

As densidades elevadas de microalgas, na grande maioria das espécies, são indicadoras de alta produtividade biológica, com reflexos geralmente positivos em ambientes naturais, na atividade de maricultura e da pesca extrativista. Por outro lado, algumas espécies podem ser nocivas ao ecossistema, produzindo toxinas potentes ou causando impactos negativos ao ambiente pelágico, como depleção de oxigênio, excesso de matéria orgânica e exclusão de espécies. Esse sub-programa atende às condicionantes ambientais do ítem 3.10.1 da LAO IMA nº 2610/2019.

11.2.2 Material e Métodos

Amostragem

O intervalo de amostragens de fitoplâncton são a cada três meses. A amostragem quantitativa do fitoplâncton foi através de garrafa de Van der Meer, e amostra qualitativa foi com rede de plâncton malha 20µm, realizando arrastos horizontais por 2 minutos para concentração da amostra. As amostras de microalgas qualitativas foram fixadas com formol 4% e as quantitativas foram conservadas com lugol 2%.

Análise quali-quantitativa do fitoplâncton

A estimativa do número de células será realizada através do método de Utermöhl (1958), que consiste em uma análise quantitativa através da contagem do número de células presentes numa câmara de sedimentação. Para esta técnica utilizou-se microscópio invertido marca Olympus IX51 e kit de câmaras de sedimentação. O método consiste em sedimentar um volume determinado de amostra através de um cilindro, (torre de sedimentação), em uma câmara com o volume conhecido (HALLEGRAEFF *et al.*, 2003).

Após a homogeneização das amostras, uma pequena alíquota entre 10 e 25 ml, dependendo da quantidade de material em suspensão, foi sedimentada em uma câmara de sedimentação por 24 horas. Em seguida as câmaras foram analisadas em microscópio invertido, com aumento de 200x-400x, através de varredura total da câmara, onde serão contados todos os organismos presentes. As referências básicas taxonômicas utilizadas para identificação dos organismos

foram de Hasle & Syvertsen (1995), também Fryxell e Hasle (2002), Balech (1988, 2002), Faust e Gullledge (2002) e Larsen (2002).

Os parâmetros de volume de sedimentação e o número de células contadas são necessários para a obtenção da densidade de células por litro (cél.L⁻¹), através da seguinte equação:

$$C = N / V_s * 1000$$

Onde:

C = estimativa da concentração de células por litro

N = número de células de cada espécie alvo contadas

V_s = volume sedimentado (ml)

Tratamento Numérico dos Dados

Para a realização das interpretações da ocorrência e distribuição do fitoplâncton total, foram abordados os seguintes itens:

Riqueza específica (somatório do número de espécies por amostra): consiste na abundância numérica de uma comunidade em uma determinada área ou ecossistema.

Densidade de organismos: consiste na biomassa fitoplanctônica representada pelo número de organismo de cada espécie, presente nos diferentes estratos amostrais.

Frequência de ocorrência (%): consiste na relação entre presença/ausência das espécies nas diferentes estações amostrais.

Calculada de acordo com Lobo & Leighton (1986) utilizando-se a seguinte fórmula:

$$F = (P_a/P) * 100$$

Onde:

P_a = número de amostras em que a espécie “a” está presente.

P = número total de amostras analisadas.

A frequência de ocorrência representa a relação entre a ocorrência das diferentes espécies e o número total de amostras, expressando-se seu valor em porcentagem, podendo ser classificada segundo Omori & Ikeda (1984) em:

> 70% muito	frequente
≤ 70% - > 30%	frequente
≤ 30% - > 10%	pouco frequente
≤ 10%	esporádica

- **Abundância relativa (%):** consiste na comparação quantitativa da composição de espécies entre as diferentes grupos que compõem as diferentes estações.

$$A = (a \cdot 100) / b$$

Onde:

a = abundância da espécie

b = abundância do fitoplâncton total

Representa a abundância de uma espécie comparada com o fitoplâncton total, classificando as espécies nas seguintes categorias (OMORI & IKEDA, 1984):

> 70%	<i>dominante</i>
≤ 70% - > 40%	<i>abundante</i>
≤ 40% - > 10%	<i>pouco abundante</i>
≤ 10%	<i>rara</i>

- *Índice de Diversidade Específica e Equitabilidade*

Para melhor compreender a estrutura da comunidade, utilizaram-se medidas de diversidade não paramétricas, representadas por índices de diversidade específica e equitabilidade. A diversidade de espécies indica o grau de complexidade da estrutura da comunidade, sendo considerada uma função da riqueza (número de espécies) e da equitabilidade (distribuição das células por espécies). Para cálculo da diversidade específica, utilizou-se o índice de Shannon⁽¹⁾ (MAGURRAN, 1988), através da seguinte fórmula:

$$H = -\sum p_i \times \log p_i \quad (1)$$

$$p_i = N_i / N$$

N_i = número de células de cada espécie;

N = número total de célula, sendo os resultados expressos em *bits/cel⁻¹*.

Os resultados foram apresentados em termos de bits por células, sendo 1 bit equivalente a uma unidade de informação (Valentin *et al.* 1991). A diversidade específica varia de 1,0 a 5,0 *bits/cel⁻¹*, sendo os valores acima de 2,5 *bits/cel⁻¹* considerados como alta diversidade e abaixo de 1 *bits/cel⁻¹*, baixa diversidade (MARGALEF, 1978). A equitabilidade⁽²⁾ foi calculada a partir de H' de Shannon pela seguinte fórmula:

$$E = H' / \ln S \quad (2)$$

Onde,

H' = índice de Shannon

S = número total de espécies de cada amostra

Este índice varia entre 0 e 1, sendo considerado significativo e equitativo quando $J > 0,5$, o que representa uma alta equitabilidade com distribuição uniforme de todas as espécies na amostra.

- *Análise de Agrupamento*

Com o objetivo de detectar possíveis gradientes e rupturas na distribuição da comunidade fitoplanctônica, foram feitas análises multivariadas de agrupamentos (Cluster). Para estas análises foram utilizadas matrizes de densidades por *taxon* e estação. As análises multivariadas foram realizadas com a utilização do programa MVSP (*Multi-Variate Statistical Package*). Para o cálculo das matrizes de similaridades foi utilizado o índice de Bray-Curtis para dados de densidade, não transformados e o método de ligamento pela média aritmética UPGMA (ROHLF & FISHER, 1968).

11.2.3 Resultado e Discussão

No primeiro semestre de 2023 foram observadas 43 e 42 espécies de fitoplâncton nas amostragens referentes aos meses de fevereiro e maio,

respectivamente. Sendo que, em fevereiro, as classes Dinophyceae (25,58%), Coscinodiscophyceae (23,26%), Bacillariophyceae e Chlorophyceae (16,28%) apresentaram importante contribuição quanto a riqueza de espécies. Para o mês de maio as classes Coscinodiscophyceae (38,10%), Bacillariophyceae (19,05%), Dinophyceae (16,67%), Chlorophyceae e Fragilariophyceae (11,90%) apresentaram maior representatividade quanto a riqueza de espécies na área analisada (Figura 171).

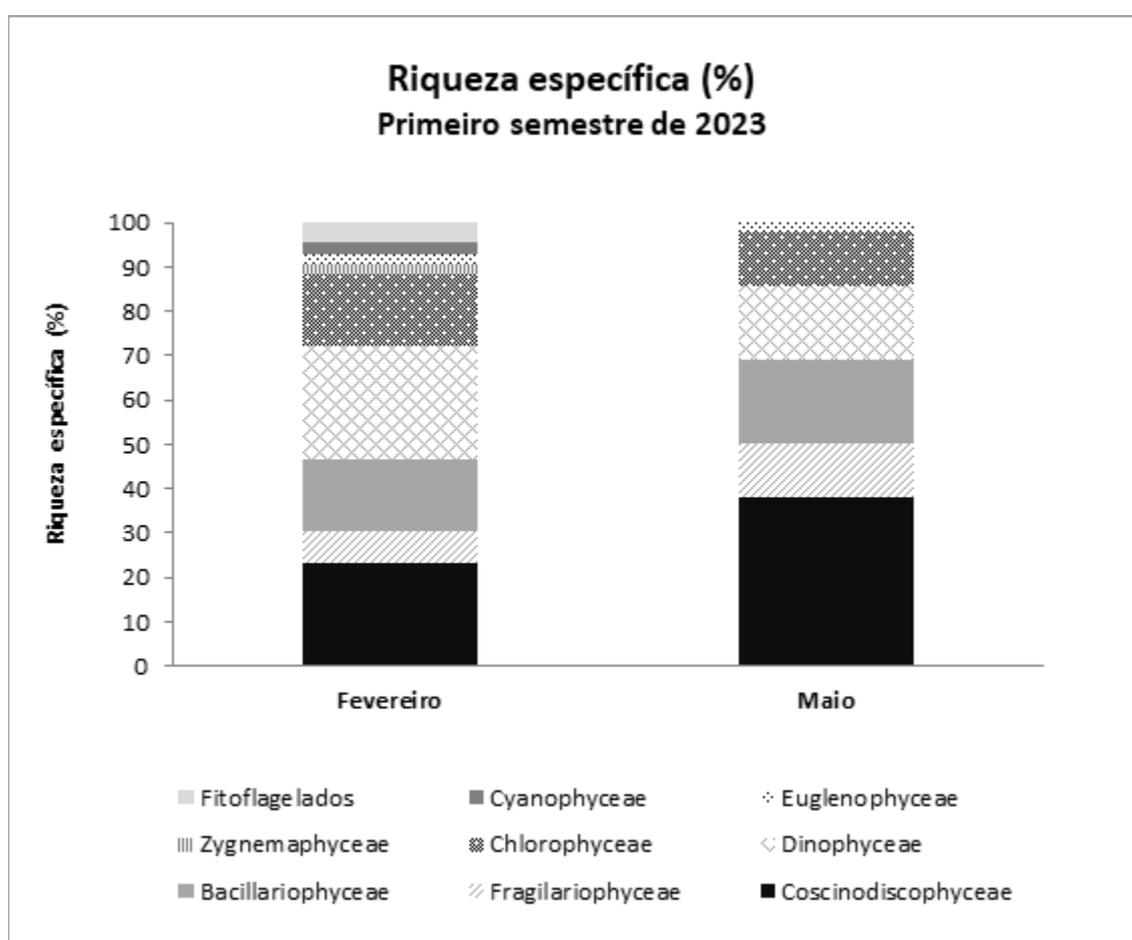


Figura 171: Riqueza específica das classes de fitoplâncton observada nos pontos do Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, no primeiro semestre de 2023.

As classes do grupo de diatomáceas possuem ampla distribuição na natureza (Reviere, 2006), onde sua presença em áreas estuarinas está condicionada a sua eurialinidade, associada às condições eutróficas (Silva *et al.*, 2009). Além disso, os ciclos das marés promovem a entrada de espécies

marinhas carreadas a pontos mais a montante do rio, alterando a composição da comunidade fitoplanctônica local (Reviere, 2006).

A classe Chlorophyceae também apresentou importante representatividade, isso se atribui a sua diversidade quanto à riqueza de táxons (Tucci *et al.*, 2006).

A classe Dinophyceae é cosmopolita de ampla distribuição nas regiões costeiras e ambientes estuarinos (Tomas, 1997) é comum na área monitorada e vem sendo observado ao longo dos anos.

Essas divisões são importantes para o ambiente estudado em termo de riqueza de espécies do fitoplâncton marinho, determinam direta e indiretamente a fertilidade da zona costeira (BALECH, 1988), além de serem consideradas comuns em áreas neríticas/oceânicas (KOENING *et. al.*, 2009; VILAC & TENEMBAUM, 2010).

A partir da densidade total, resultante da análise das amostras, obteve-se a abundância relativa para cada mês monitorado, onde mostra a contribuição de cada grupo/classe de microalga para a construção dinâmica da biomassa deste ecossistema.

As classes mais abundantes no mês de fevereiro foram Bacilariophyceae e Coscinodiscophyceae, somando 91,12% da abundância total na área analisada. As demais classes presentes (Fragilariophyceae, Chlorophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae, Zygnemaphyceae, Cyanophyceae e Fitoflagelados) foram pouco abundantes ou raras (< 3%) (Figura 172).

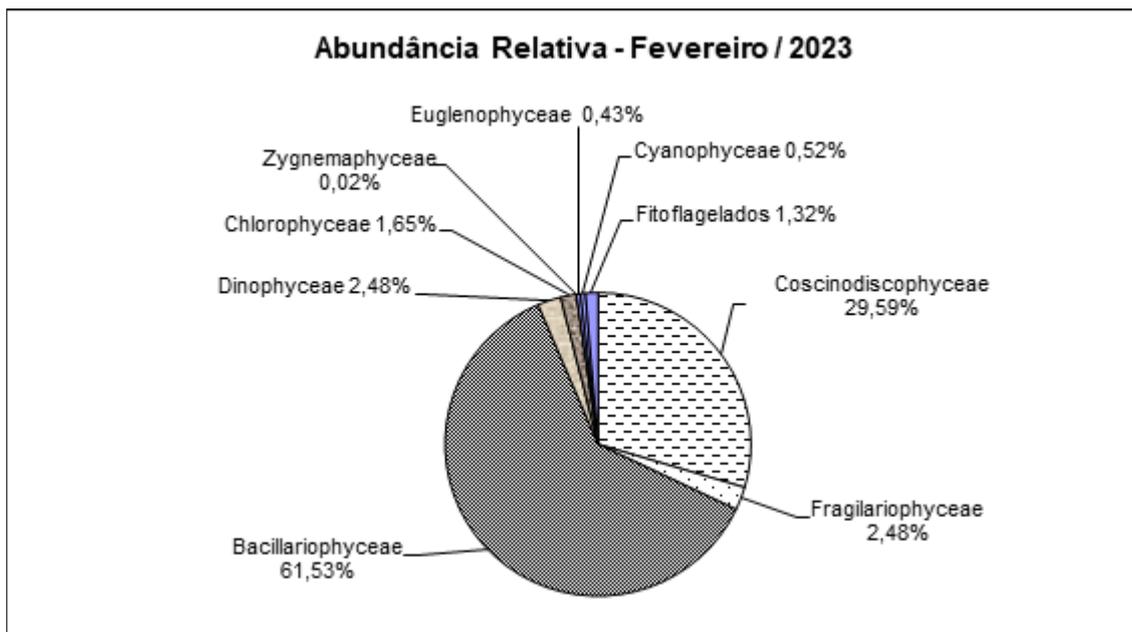


Figura 172: Abundância relativa das classes do fitoplâncton observados entre os pontos situados no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, em fevereiro de 2023.

No mês de maio as classes mais abundantes foram Coscinodiscophyceae, Bacillariophyceae e Fragilariophyceae somando valores superiores a 98,54% da abundância total mensal na área analisada. As demais classes presentes (Chlorophyceae, Dinophyceae e Euglenophyceae) foram pouco abundantes ou raras (< 1,5%) (Figura 173).

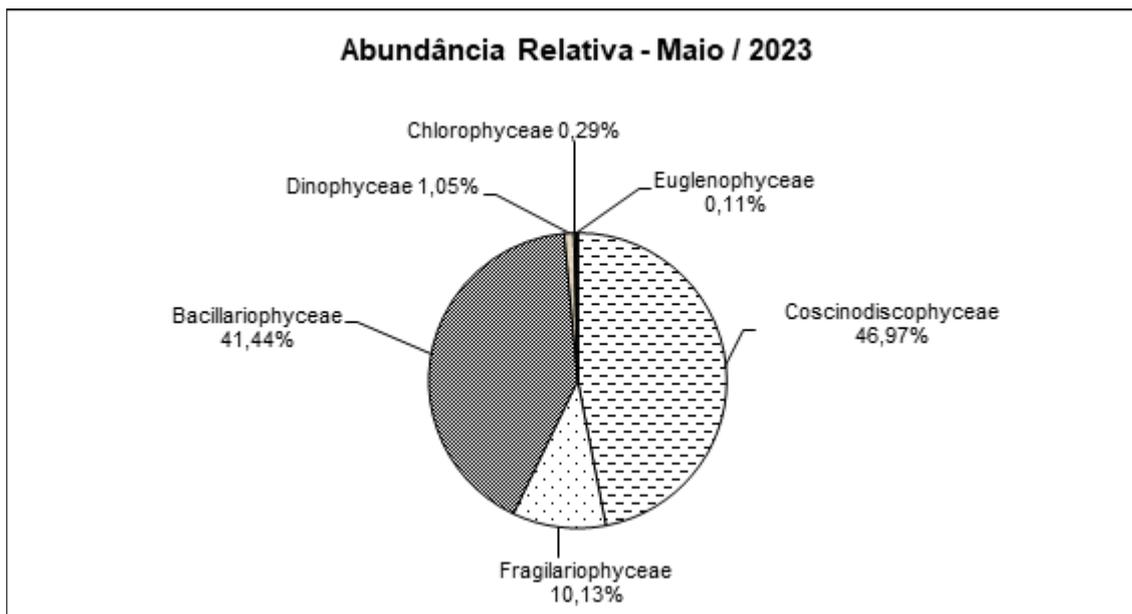


Figura 173: Abundância relativa das classes do fitoplâncton observados entre os pontos situados no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, em maio de 2023.

Quando comparado os pontos amostrais referentes ao mês de fevereiro, observa-se os maiores valores de diversidade de espécies em #11 e #CS, já a menor diversidade em #5. Em relação a densidade total, os maiores valores foram encontrados nos pontos #9, #11, #CN e #CS, influenciado principalmente pela grande concentração da espécie *Pseudo-nitzschia* (complexo *Seriata*). Devido à localização na zona costeira, esses pontos de coleta sofrem influência do Rio Itajaí-Açu, onde a pluma estuarina, rica em nutrientes, promove a fertilização natural da coluna d'água, favorecendo o desenvolvimento das espécies fitoplanctônicas. Já a menor densidade ocorreu no ponto #2, localizado em área estuarina, onde a constante alteração do ambiente pode desfavorecer o desenvolvimento de algumas espécies fitoplanctônicas presentes (Figura 174).

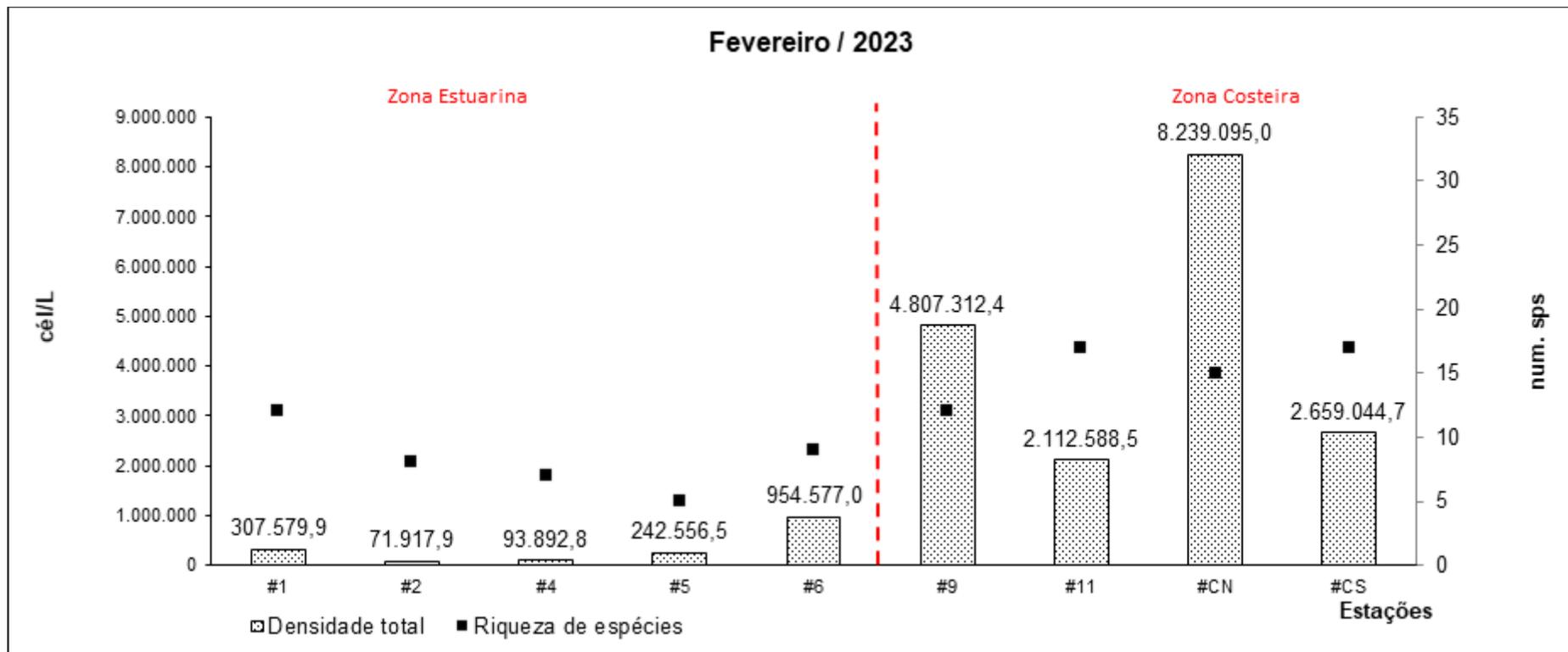


Figura 174: Densidade total e riqueza de espécies do fitoplâncton entre os pontos situados no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente (Fevereiro de 2023).

No mês de maio, a maior diversidade de espécie ocorreu no ponto #9 e os menores valores em #1 e #2. Em relação à densidade total, os maiores valores foram observados nos pontos costeiros (#9, #11, #CN e #CS) e a menor densidade no ponto #2 (Figura 175).

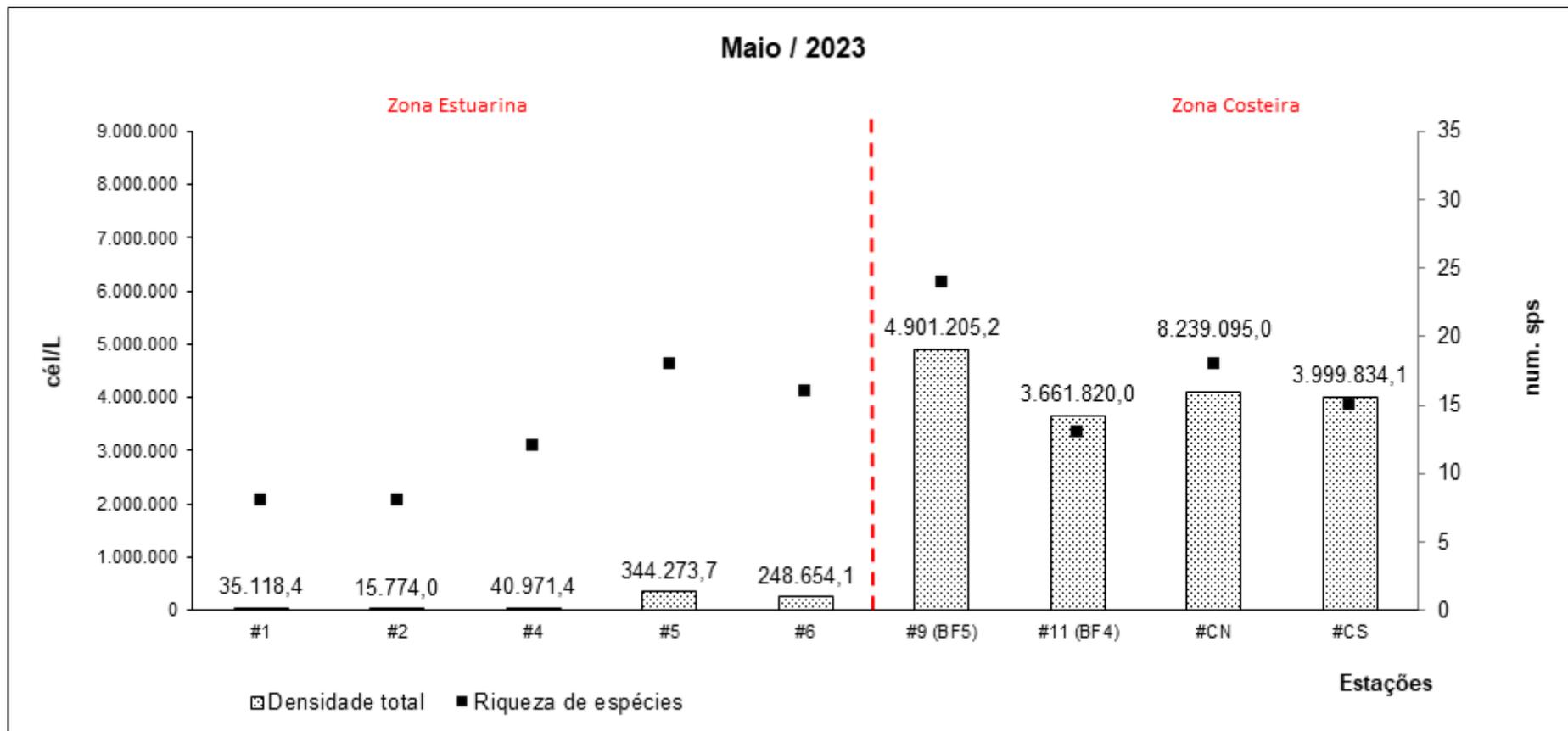


Figura 175: Densidade total e riqueza de espécies do fitoplâncton entre os pontos situados no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente (Maio de 2023).

Através do Índice de Simpson é possível avaliar a diversidade fitoplanctônica da área analisada (Figura 176). Nesse índice valores próximos a 1 indicam menor diversidade de espécies, demonstrando desequilíbrio no ambiente monitorado.

Os menores valores do índice ($<0,3$) foram atribuídos aos pontos Fev_P1, Fev_P2, Fev_P4, Fev_P5, Fev_P6, Fev_CS, Mai_P2, Mai_P4, Mai_P5, Mai_P9, Mai_CN e Mai_CS, demonstrando melhor diversidade se comparado aos pontos: Fev_P9, Fev_P11, Fev_CN e, Mai_P1, Mai_P6 e Mai_P11 que apresentaram maiores valores do índice ($\geq 0,3$ a $0,6$).

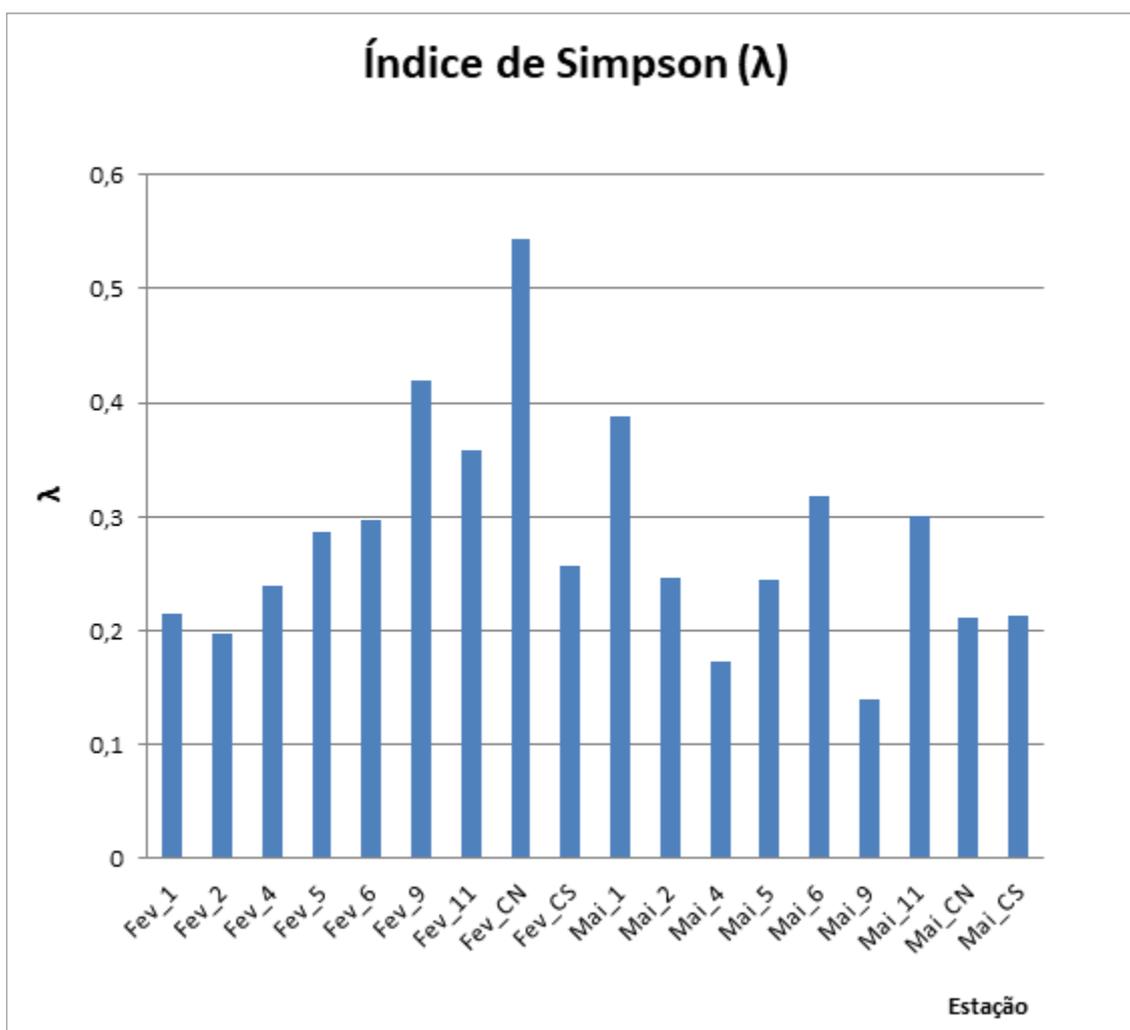


Figura 176: Índice de Simpson da comunidade fitoplanctônica observado no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, nos meses de fevereiro e maio de 2023.

O índice de Riqueza de Margalef (Dmg) (Figura 177) atribuiu valores entre 0,32 a 1,49, onde ambientes com valores inferiores a 2,0 são classificados como de baixa riqueza de espécies.

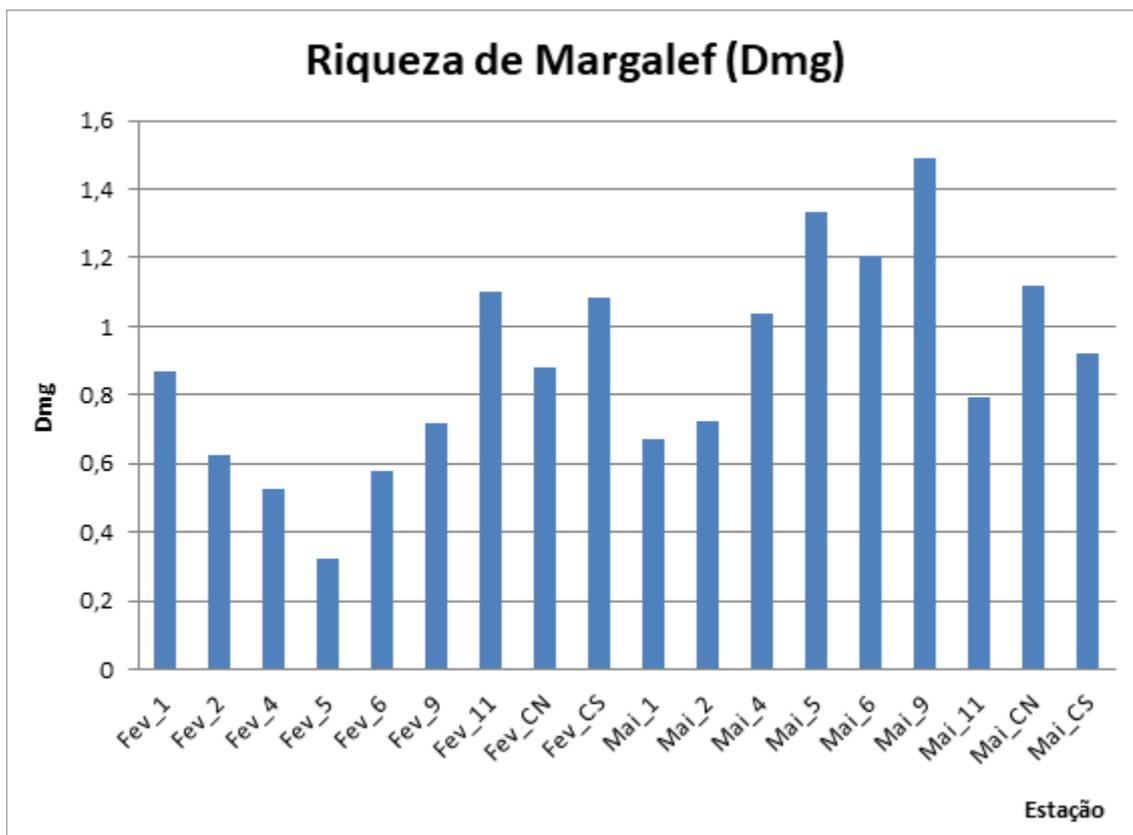


Figura 177: Riqueza de Margalef (Dmg) da comunidade fitoplanctônica observada no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, nos meses de fevereiro e maio de 2023.

De acordo com os valores obtidos através do Índice de diversidade de Shannon há equitabilidade e distribuição uniforme das espécies na maior parte da área analisada ($J > 0,5$). A exceção foi o ponto #Cn, no mês de fevereiro, onde os valores obtidos foram $< 0,5$ (Figura 178).

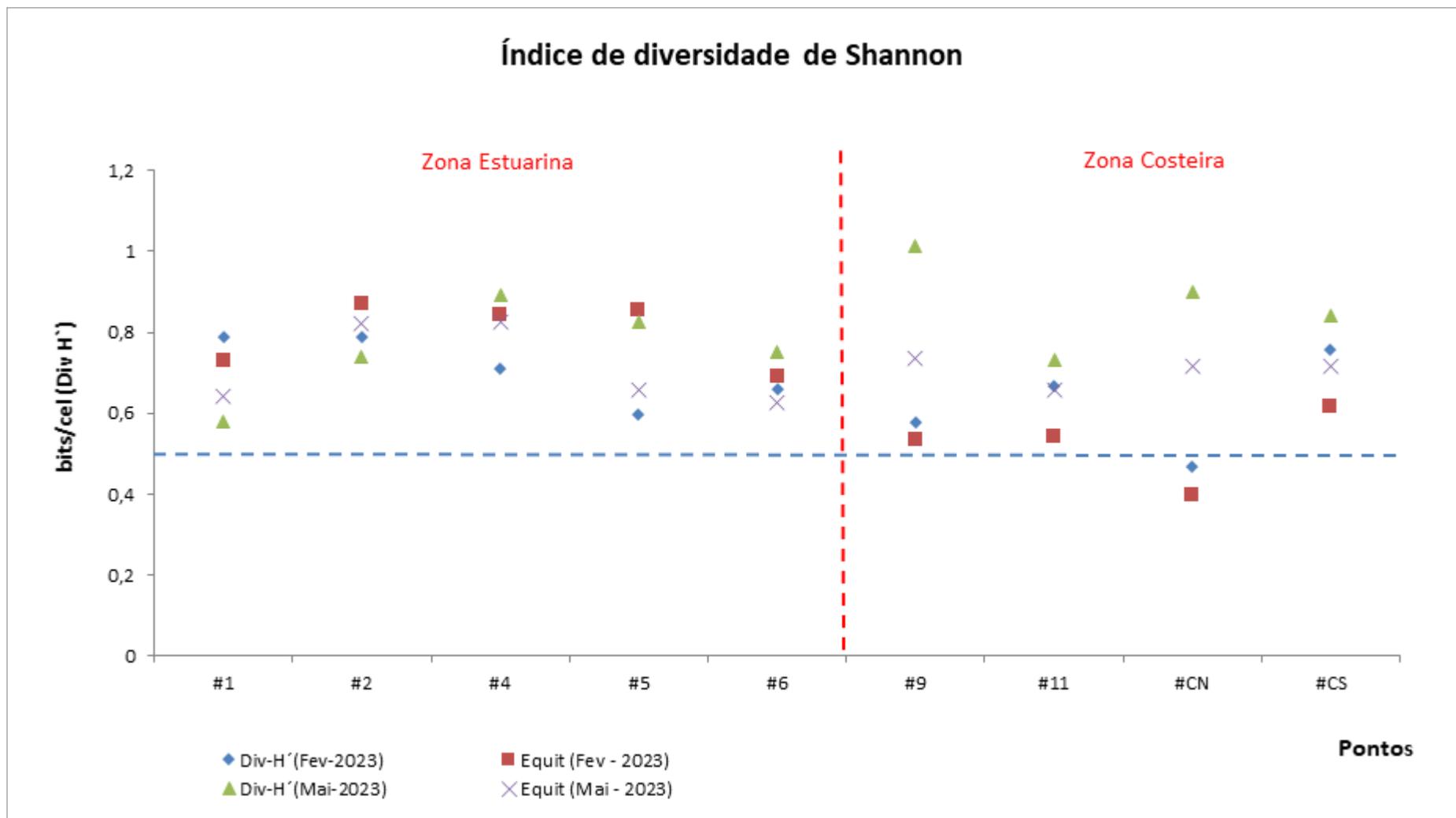


Figura 178: Índice de diversidade de Shannon (Div H') do fitoplâncton observado no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, no primeiro semestre de 2023.

Através da análise de agrupamento observaram-se duas grandes divisões, relacionando os pontos amostrais de maior similaridade (Figura 179).

Agrupamento **A**, formado pelos pontos: Fev_P6, Fev_P9, Fev_P11, Fev_CN, Fev_CS, Mai_P2, Mai_P4, Mai_P5, Mai_P6, Mai_P9, Mai_P11, Mai_CN e Mai_CS. Caracterizados pela presença de diversas espécies do grupo de Diatomáceas e da classe Dinophyceae, com ausência/pouca ocorrência de espécies da classe Chlorophyceae.

E agrupamento **B**, composto por pontos estuarinos: Fev_P1, Fev_P2, Fev_P4, Fev_P5 e Mai_P1, com importante presença de espécies da classe Chlorophyceae e do grupo de Diatomáceas.

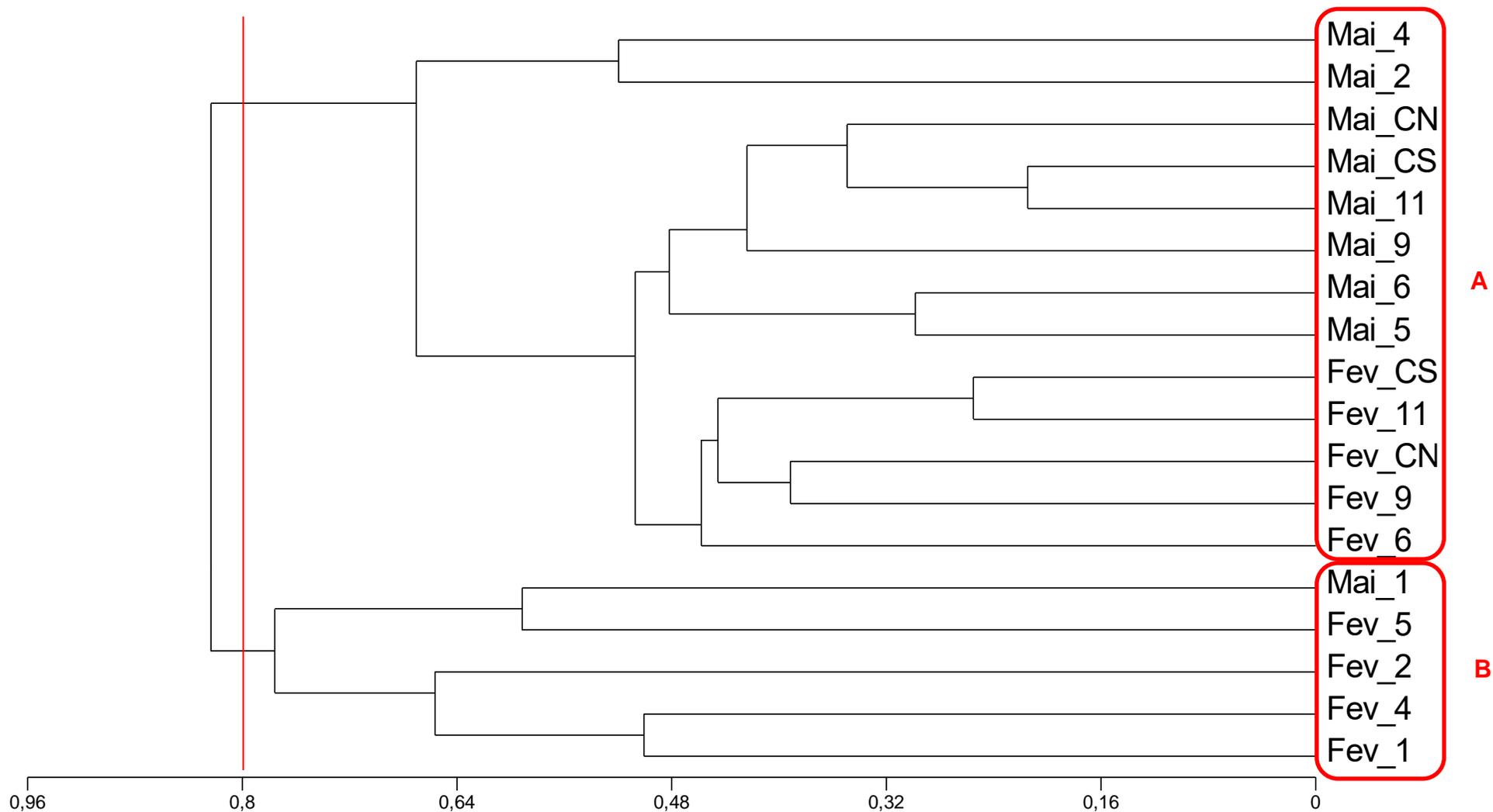


Figura 179: Análise de agrupamento entre os pontos situados no Estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, nos meses de fevereiro e maio de 2023.

11.2.4 Conclusão

No primeiro semestre de 2023, os mesmos grupos continuam sendo os mais frequentes e abundantes se comparados aos dados pretéritos de monitoramento. De forma geral, os pontos a montante (#1, #2, #4, #5), local de intensa mistura de água dulcícola e marinha, apresentam espécies do grupo de Diatomáceas e da classe Chlorophyceae. Já os pontos situados na região costeira (#6, #9, #11, #CN e #CS) tiveram predomínio de táxons do grupo das diatomáceas e da classe Dinophyceae.

Pode-se destacar que há uma distinção mais estável entre os pontos situados dentro do Rio Itajaí-Açu (região estuarina) e os pontos situados na porção adjacente ao rio (região costeira) que se manteve ao longo destes últimos anos.

Em relação as espécies consideradas exóticas, de acordo com o informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil, do Ministério do Meio Ambiente, cabe informar que não foram observadas quaisquer ocorrências nas amostras analisadas no período de abrangência desse relatório.

11.2.5 Referências bibliográficas

Beyene, A.; Addis, T.; Kifle, D.; Legesse, W.; Kloos, H.; Triest, L. **Comparative study of diatoms and macroinvertebrates as indicators of severe water pollution: case study of the Kebena and Akaki rivers in Addis Ababa, Ethiopia.** *Ecological Indicators*, n. 9, p. 381– 392. 2009.

Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil / Ministério do Meio Ambiente; Rubens M. Lopes/IO-USP, *et al.*, Editor. – Brasília: MMA/SBF, 2009. 440 p.; il. color. (Série Biodiversidade, 33).

Leão, B. M; Passavante, J. Z. de O.; Silva-Cunha, M. G. G.; Santiago, M. F. **Ecologia do microfitoplâncton do estuário do rio Igarassu, PE, Brasil.** *Revista Acta Botanica Brasilica*, v. 22, n. 3. São Paulo, 2008.

Mosimann, R. M. S.; Silva, R. L.; Oliveira, A. M. R. **Diatomáceas (Bacillariophyta) da Baía Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, uma nova contribuição.** *Revista Insula*, nº 30, pg. 75 – 106. Florianópolis, 2001.

Reis, L. A. C. **Diatomáceas perifíticas como bioindicadoras da qualidade da água no rio São Mateus, ES.** Dissertação de Mestrado em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Espírito Santo. São Mateus – Espírito Santo, 2014.

Reviere, B. **Biologia e filogenia das algas.** Editora Artmed, 280 p. Porto Alegre, 2006.

Tucci, A., Sant’anna, C.L., Gentil, R.C. & Azevedo, M.T.P. **Fitoplâncton do Lago das Garças, São Paulo, Brasil: um reservatório urbano eutrófico.** Editora: Hoehnea, n. 33, p. 1-29. 2006.

11.3. MONITORAMENTO DA COMUNIDADE ZOOPLANCTÔNICA

Equipe Técnica

Equipe	Laboratório
Charrid Resgalla Jr., Dr. (Responsável Técnico)	Ecotoxicologia
Danielle Cristina Vieira, Biol., Técnico de Projeto	Ecotoxicologia

11.3.1 Introdução

O principal sistema fluvial da Bacia Hidrográfica do rio Itajaí-açu é o rio Itajaí-açu. O baixo estuário destaca-se pelo contingente populacional, pelo desenvolvimento econômico e pelo turismo, onde variados usos resultam em inúmeras fontes de poluição ao rio Itajaí-açu, como o aporte de contaminantes provenientes dos grandes centros urbanos, da drenagem das lavouras de arroz irrigado que apresentam uso de agroquímicos, dragagem do canal de navegação do estuário com a possibilidade de disponibilização de contaminantes acumulados nos sedimentos e o intenso fluxo de embarcações de médio e grande porte no porto de Itajaí com disponibilização de Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP) e da ocorrência potencial de espécies exóticas provenientes da água de lastro.

A comunidade zooplanctônica da desembocadura do rio Itajaí-açu começou a ser estudada a partir de 1998, mas com maior enfoque sobre a influência de sua pluma de baixa densidade sobre a plataforma interna (SCHETTINI et al., 1998 e 2005, RÖRIG et al., 2003 e RESGALLA JR. et al., 2008).

Desde 2005 a Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), através do Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar (atual Escola Politécnica), vem realizando o monitoramento das atividades de dragagem de manutenção da seção do rio Itajaí-açu sob influência do Porto de Itajaí. Neste programa, já foi possível realizar uma compilação da comunidade zooplanctônica assim como o seu comportamento em função da sazonalidade do ambiente e das variações da salinidade influenciadas pela hidrodinâmica da corrente do rio e da maré (Veado, 2008). Como o principal objetivo deste relatório concentra-se nas possíveis influências das atividades de operação do porto de Itajaí sobre a comunidade

zooplanctônica em atendimento ao Licenciamento de Operação do Porto de Itajaí, será apresentado aqui os padrões normalmente observados no rio e que poderão servir de subsídios para a interpretação das amostragens realizadas antes, durante e após as atividades de dragagem. Esse sub-programa atende às condicionantes ambientais do item 3.10.5 da LAO IMA nº 2610/2019.

Em termos gerais, existe uma sazonalidade de temperatura nas águas do estuário com mínimos no outono e inverno e sem um padrão bem definido em termos de salinidade (Figura 180A). Para a região costeira adjacente a desembocadura do rio Itajaí-açu os gradientes térmicos e salinos são mais evidentes (Figura 181A). Para a comunidade zooplanctônica, os valores de densidade são maiores para a região costeira em relação ao estuário (Figura 180B e Figura 181B) sendo o pico de densidade no estuário na primavera e verão e primavera na costa. Da mesma forma, a diversidade de espécies não apresenta grandes variações entre o estuário e a costa nas diferentes épocas do ano. Das espécies típicas ocorrentes dentro do estuário, *Moina minuta* (Cladocera) é indicadora de domínio de água límnic e apresenta as maiores abundâncias na primavera e verão, enquanto que a espécie marinha como a *Penila avirostris* apresenta as maiores densidades no verão e primavera no estuário e ocorrência ao longo do ano na costa (Figura 180C e Figura 181C). As espécies indicadoras de condições mixohalinas (águas estuarinas propriamente ditas) como o Copepoda *Pseudodiaptomus richardi* apresenta altas densidades no inverno no estuário e *Acartia lilljeborgi* (Copepoda marinho) é uma espécie residente no ambiente com pouca variação ao longo do ano no rio (Figura 180D e Figura 181D). E por fim, as larvas de Decapoda, que apresentam interesse econômico na pesca, mas que compreendem uma grande variabilidade de representantes, apresentam uma sazonalidade no estuário em relação a costa (Figura 180D e Figura 181D).

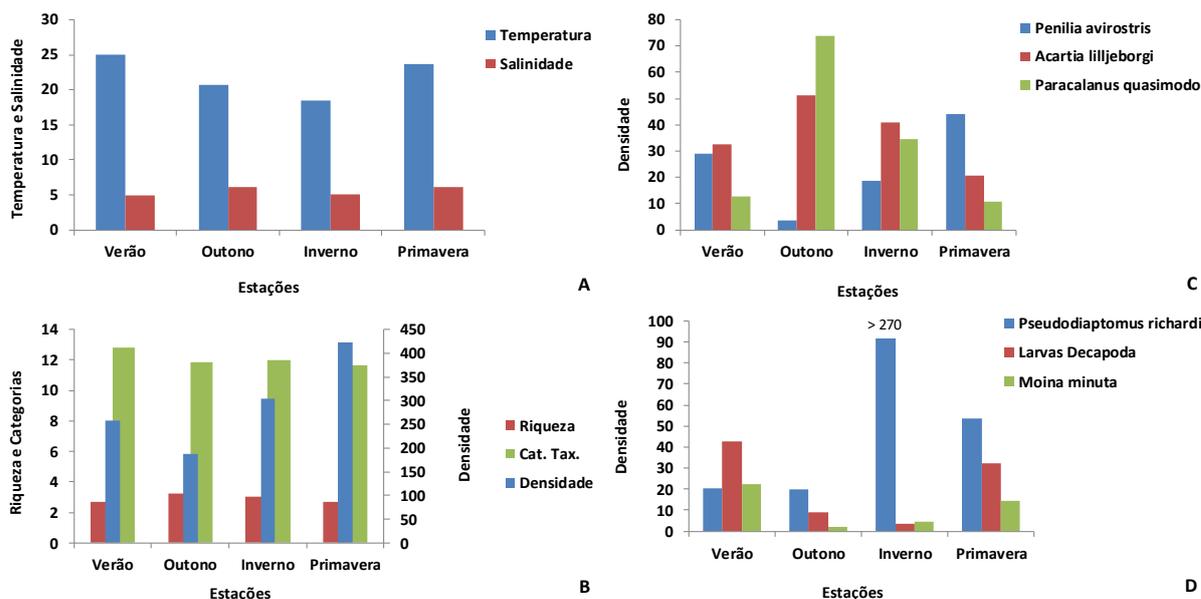


Figura 180: Valores médios da temperatura, salinidade, densidade do zooplâncton, riqueza de espécies, número de categorias taxonômicas, densidades de *P. avirostris*, *M. minuta*, *A. lilljeborgi*, larvas de Decapoda, *P. quasimodo* e *P. richardi* por período amostral para os anos de 2005 e 2015 no estuário do rio Itajaí-açu.

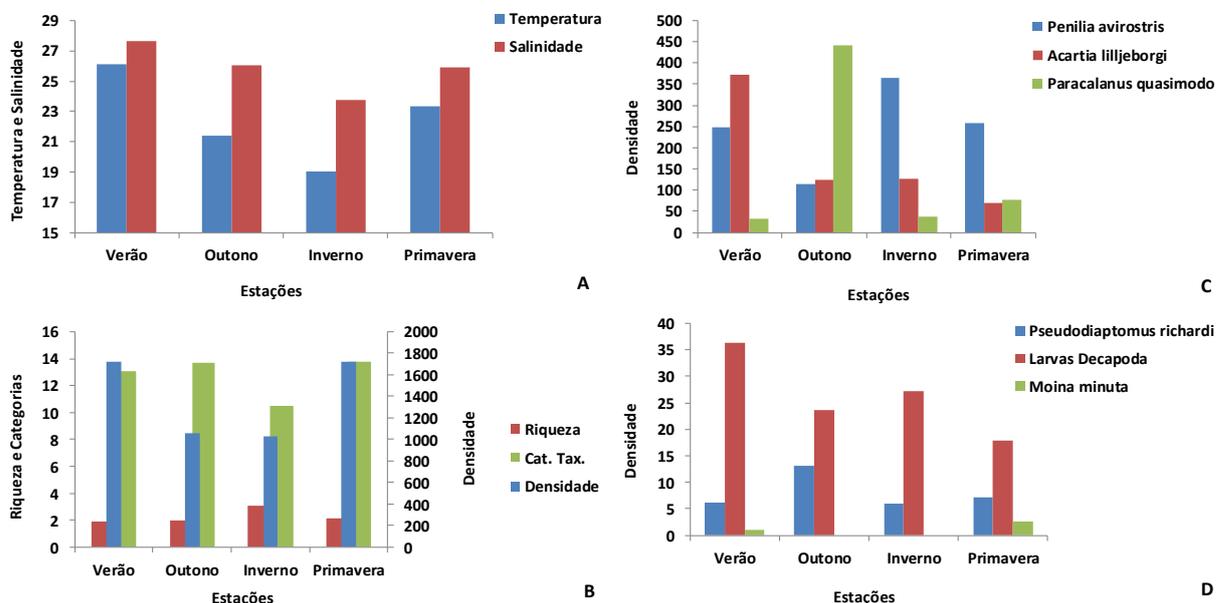


Figura 181: Valores médios da temperatura, salinidade, densidade do zooplâncton, riqueza de espécies, número de categorias taxonômicas, densidades de *P. avirostris*, *M. minuta*, *A. lilljeborgi*, larvas de Decapoda, *P. quasimodo* e *P. richardi* por período amostral para os anos de 2005 e 2015 na região costeira adjacente a desembocadura do estuário do rio Itajaí-açu.

11.3.2 Material e Métodos

As amostras de zooplâncton foram obtidas em 9 pontos amostrais (Figura 182), dispostos desde a montante do rio Itajaí-mirim à região costeira adjacente a desembocadura do rio Itajaí-açu, o que envolve uma área de atuação do porto de Itajaí. Foram adicionados dois novos pontos compreendidos como pontos controles, no qual CN seria o Controle Norte e CS o controle Sul. Estes dados aqui apresentados contemplam as amostragens de fevereiro e maio de 2023 como parte do programa de monitoramento do Porto de Itajaí.

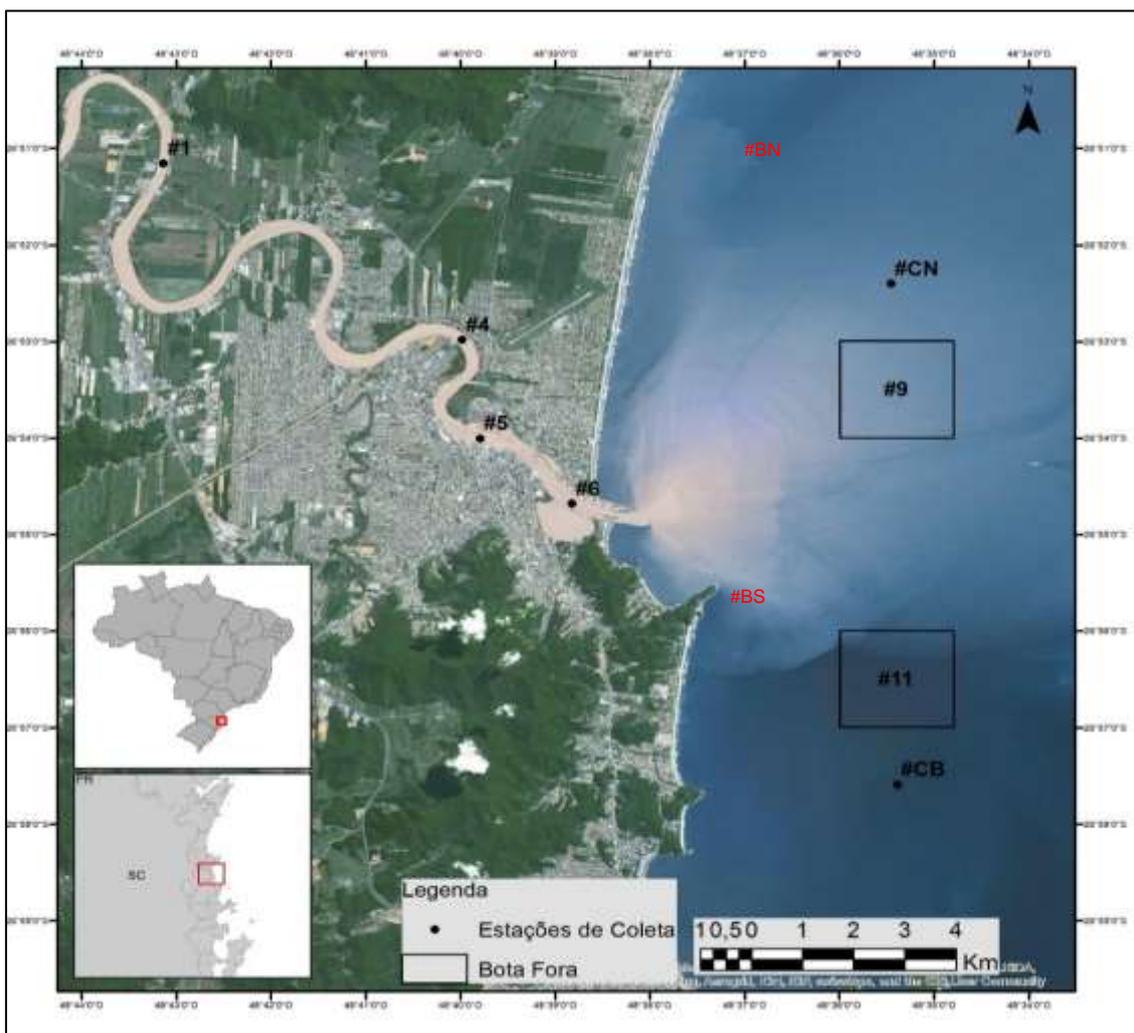


Figura 182: Pontos amostrais para as coletas da comunidade zooplancônica dentro do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente a sua desembocadura.

As amostras de zooplâncton foram obtidas por arrastos horizontais de superfície utilizando-se uma rede tipo WP-2 cilindro-cônica de 200 μm de tamanho de malha, 30 cm de diâmetro de boca e equipada com fluxômetro. As amostras assim obtidas foram imediatamente fixadas em solução de formaldeído a 4 % neutralizado para análise posterior em laboratório.

Em laboratório, as análises qualitativas e quantitativas do zooplâncton foram realizadas em câmaras do tipo Bogorov sob microscópio estereoscópico, após o fracionamento da amostra total em alíquotas que variaram de 3 a 10 % do total (BOLTOVSKOY, 1981). A classificação ao menor nível taxonômico foi auxiliada pelo uso das referências de El Moor-Loureiro (1997); Infante (1988); Montú & Gloeden (1986) e Reid (1985).

Dados de densidades das espécies ocorrentes foram calculados pelo volume de água filtrada pela rede, assim como foram também obtidos o índice de riqueza de Margalef segundo Omori & Ikeda (1984):

$$RM = \frac{S - 1}{LN(n)}$$

sendo:

RM = Riqueza de Margalef

S = Número de categorias taxonômicas

n = Densidade total

11.3.3 Resultados e Discussão

Variáveis ambientais

Temperatura

A temperatura da água para as amostragens de fevereiro e maio de 2023 apresentou um máximo de 26,1 °C (em fevereiro) e um mínimo de 20,7 °C (em maio) ambas no interior do estuário do rio Itajaí-açu (Figura 183).

Como destacado por Schettini et al. (1998) espera-se que o estuário e a região costeira apresentem uma sazonalidade de temperatura bem marcada.

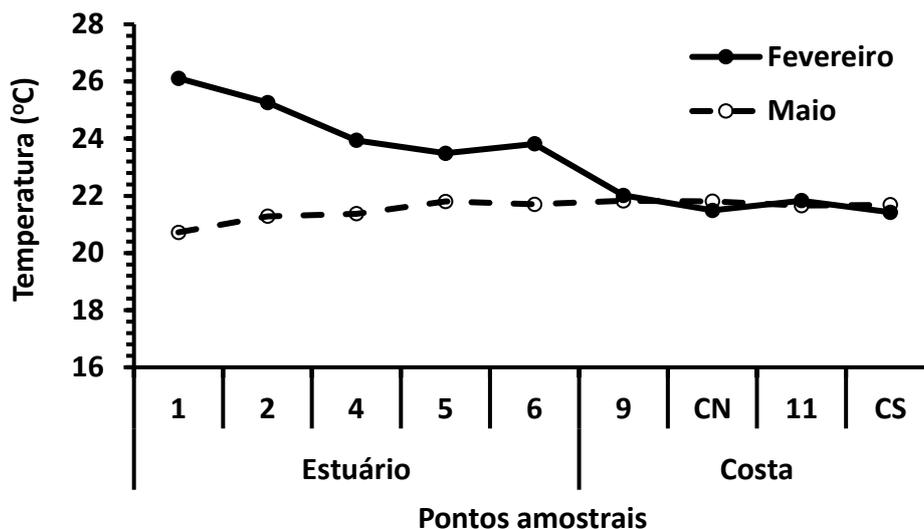


Figura 183: Variação da temperatura da água para as amostragens de fevereiro e maio de 2023 para os pontos dentro do estuário do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente.

Salinidade

Para os meses amostrados de 2023 o estuário do rio Itajaí-açu foi caracterizado predominantemente por águas mixohalinas e salinidade acima de 3 e com um gradiente em direção a sua foz tanto em fevereiro como em maio (Figura 184). Segundo Schettini (2002), em condições de vazão superior a $228 \pm 282 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (média observada para o rio Itajaí-açu) é observado um fraco desenvolvimento de um gradiente salino horizontal dentro do estuário, o que não foi o caso observado para os meses de fevereiro e maio, indicando períodos amostrais de baixa precipitação e vazão do rio.

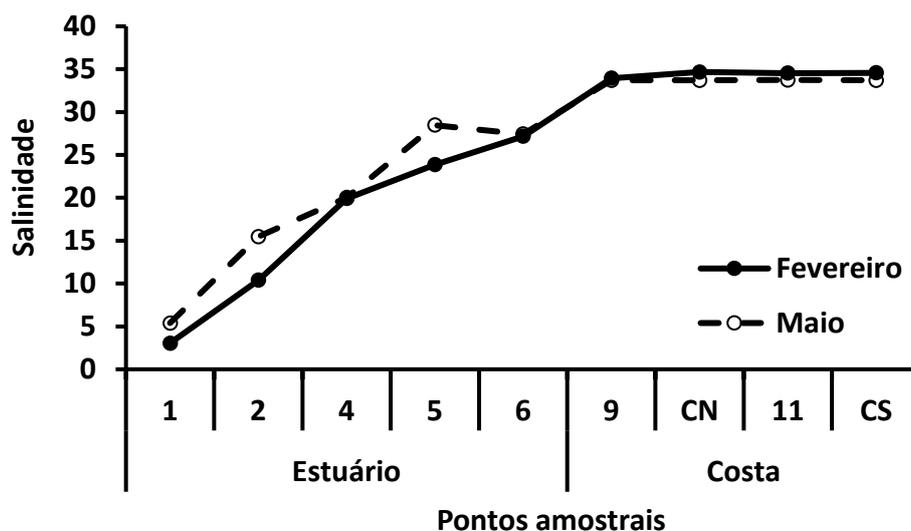


Figura 184:Variação da salinidade da água para as amostragens de fevereiro e maio de 2023 para os pontos dentro do estuário do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente.

Zooplâncton

Em ambos os meses de amostragem as maiores densidades de organismos foram observados na região costeira em relação ao estuário, um padrão normalmente observado no monitoramento (Figura 185). Entretanto, o mês de maio apresentou menores densidades no estuário e maiores na costa em relação ao mês de fevereiro. Para o índice de riqueza de espécies, fevereiro mostrou um aumento do índice em direção a foz do rio e para o mês de maio esse padrão típico não foi observado. Ou seja, o padrão para o ambiente é de baixa riqueza no estuário e alta na região costeira (Figura 186).

A composição da comunidade zooplanctônica foi constituída por 25 categorias taxonômicas em fevereiro e de 23 categorias para o mês de maio de 2023 (Tabela 36 e Tabela 37).

Penilia avirostris foi a espécie de cladocera dominante nas amostragens, chegando a um pico de densidade de 874 org. m⁻³ na região costeira e ocorrendo dentro do estuário em fevereiro, mas menor representatividade em maio (Figura 187). Essa espécie de cladocera marinho é classificada como eurihalina (10-35) e termófila (20-27°C), apresenta alta densidade na primavera e no verão em áreas costeiras, alcançando o interior do baixo estuário em condições de enchente. Para a zona costeira indica águas quentes e eutrofizadas (VEADO et al., 2010).

Temora turbinata foi a espécie de copépoda mais abundante em fevereiro e maio, apresentando ocorrência no baixo estuário do rio Itajaí-açu e altas densidades na região costeira e com densidade máxima de 1230 org. m⁻³ (Figura 187). Considerada espécie invasora, não ocorria na costa brasileira antes de 1993 (ARAUJO & MONTU, 1993; LOPES, 2004). Está distribuída mundialmente em águas tropicais, subtropicais e temperadas do Atlântico, Pacífico (exceto no sul) e oceano Índico (SANTOS et al., 2009). Tem sido encontrada em vários estuários e águas neríticas do Brasil, mas não é conhecida a ocorrência sazonal desta espécie (KOICHI, 2002).

As espécies dos gêneros *Paracalanus* e *Parvocalanus* foram o segundo grupo de copépoda em importância nos meses analisados. As espécies que compõem o grupo (*P. quasimodo*, *P. aculeatus* e *P. crassirostris*) são marinhas e eurihalinas (LOPES et al., 1998), comum na costa brasileira e mostra ocorrência em águas marinhas e salobras com altos valores de densidade (Figura 187).

As espécies dos gêneros *Oithona* e *Oncaea* também apresentaram frequência e abundância na área de estudo apresentando densidades de até 184 org. m⁻³ (Figura 187), apesar do gênero *Oncaea* estar ausente no mês de maio. As espécies que compõem o grupo tem sido citadas para a Baía de Paranaguá e são caracterizada por ocorrer em estuários com alta tolerância as variações de salinidade (LOPES et al., 1998).

Acartia lilljeborgi era uma espécie frequente na área de estudo até 2011, passando um período ausente entre 2012 a 2014 e retornando posteriormente em baixas densidades. Espécie típica da costa brasileira é indicadora de águas quentes (BJÖRNBERG, 1981) e apresentou-se nas amostras de fevereiro e maio de 2023 ainda em baixas densidades na região costeira (Figura 187). Entretanto, os estágios iniciais de desenvolvimento (copepodito), onde a sua classificação não é segura, sugerem atividade reprodutiva da espécie no mês de maio.

Larvas de Decapoda estiveram presentes na maioria dos pontos amostrais e com altos valores no estuário para o mês de fevereiro (Figura 187), entretanto, para o mês de maio, somente a forma holoplanctônica do grupo (*Lucifer* sp) esteve presente.

As espécies límnicas de cladocera como *Moina* sp e *Bosmina* sp não ocorreram nas amostras apesar dos baixos valores de salinidade observados no estuário nos meses amostrados (Figura 187).

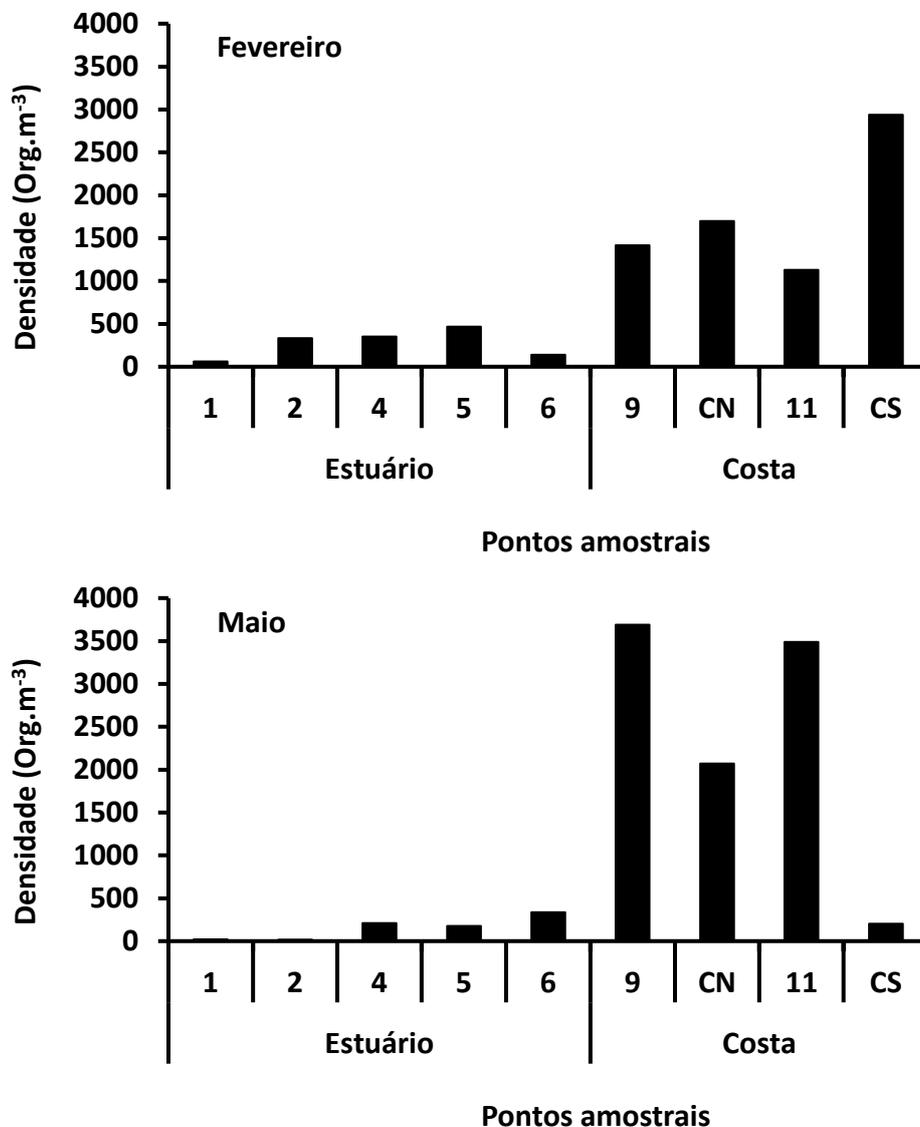


Figura 185: Variação da densidade de organismos zooplancônicos (Org./m³) nas amostragens de fevereiro e maio de 2023 para os pontos dentro do estuário do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente.

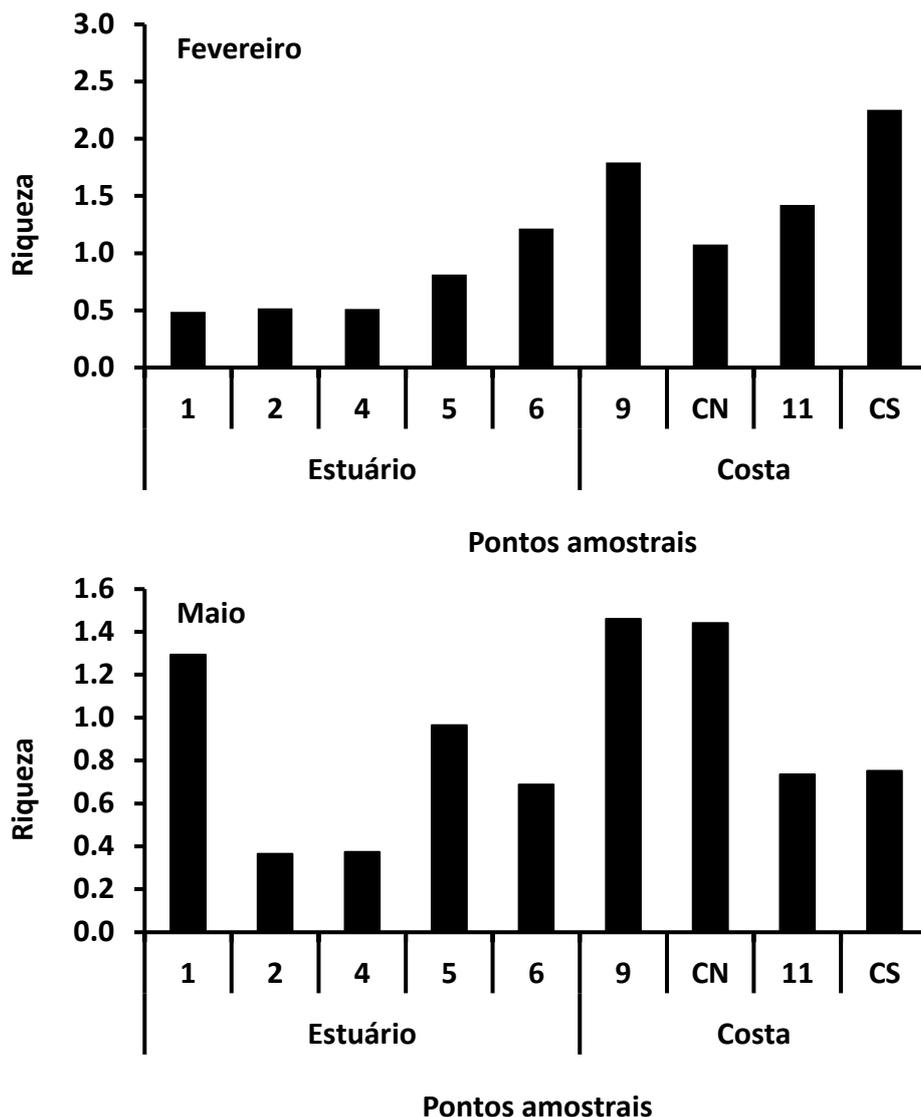


Figura 186: Variação da riqueza de espécies dos organismos zooplanctônicos nas amostragens de fevereiro e maio de 2023 para os pontos dentro do estuário do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente.

Tabela 36: Lista de espécies e seus valores de densidade, por pontos de coleta referente à campanha trimestral de fevereiro de 2023.

Ponto	# 01	# 02	# 04	# 05	# 06	# 09	#CN	#11	#CS
Mollusca									
Velger bivalva	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.83	154.32	320.51	36.71
Cladocera									
<i>Penilia avirostris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	21.93	593.61	874.49	236.17	293.69
<i>Pseudevadne tergestina</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.87	73.42
Hidromedusa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.32	154.32	0.00	0.00

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Ponto	# 01	# 02	# 04	# 05	# 06	# 09	#CN	#11	#CS
Copepoda									
Copepodito	0.00	0.00	0.00	0.00	7.31	68.49	205.76	50.61	146.84
<i>Euterpina acutifrons</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	7.31	0.00	0.00	33.74	36.71
<i>Acartia lilljeborgi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.61	165.20
<i>Corycaeus sp</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.83	0.00	0.00	55.07
<i>Centropages</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.83	0.00	0.00	36.71
<i>Oithona sp</i>	0.00	18.52	0.00	0.00	7.31	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	136.99	0.00	50.61	183.55
<i>Oithona plumifera</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	68.49	0.00	0.00	18.36
<i>Oncaea sp</i>	6.81	0.00	0.00	10.37	7.31	45.66	102.88	134.95	165.20
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	40.86	212.96	108.84	342.10	0.00	22.83	0.00	0.00	36.71
<i>Temora turbinata</i>	0.00	0.00	25.12	10.37	0.00	0.00	51.44	67.48	1229.81
Decapoda									
Mysis	0.00	0.00	0.00	10.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Zoea	13.62	83.33	209.31	72.57	80.41	22.83	0.00	0.00	0.00
Metanauplius	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.66	0.00	0.00	36.71
<i>Lucifer sp</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.71
Cirripedia									
Naupliu	0.00	0.00	8.37	0.00	7.31	22.83	51.44	151.82	312.04
Echinodermata (larva)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	228.31	51.44	16.87	18.36
Chaetognatha									
<i>Sagitta sp</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.44	0.00	0.00
<i>Sagitta enflata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.71
Peixes									
Ovo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.36
Larvas	0.00	18.52	0.00	20.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Densidade	61.30	333.33	351.65	466.50	138.89	1415.53	1697.53	1130.23	2936.86
Riqueza	0.49	0.52	0.51	0.81	1.22	1.79	1.08	1.42	2.25
Cat. Taxonômicas	3	4	4	6	7	14	9	11	19

Tabela 37: Lista de espécies e seus valores de densidade, por pontos de coleta referente à campanha trimestral de maio de 2023.

Ponto	# 01	# 02	# 04	# 05	# 06	# 09	#CN	#11	#CS
Polychaeta									
Larva	0.00	0.00	0.00	5.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Ponto	# 01	# 02	# 04	# 05	# 06	# 09	#CN	#11	#CS
Mollusca									
Veliger gastropoda	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94.26	0.00
Velger bivalva	3.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cladocera									
<i>Penilia avirostris</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	300.42	355.98	0.00	0.00
Copepoda									
Naupliu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	85.83	64.72	0.00	0.00
Copepodito	0.00	0.00	0.00	10.44	233.00	1502.10	323.62	0.00	0.00
<i>Acartia liljeborgi</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.92	0.00	0.00	0.00
<i>Centropages sp</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.92	64.72	377.02	0.00
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.48
<i>Corycaeus sp</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	128.75	32.36	754.04	76.43
<i>Euterpina acutifrons</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	6.85	0.00	0.00	0.00	0.00
<i>Oithona</i>	3.67	0.00	0.00	5.22	0.00	42.92	0.00	0.00	0.00
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	0.00	0.00	9.65	0.00	82.23	0.00	97.09	0.00	0.00
<i>Paracalanus sp (aculeatus)</i>	7.35	7.72	183.33	140.98	6.85	643.76	0.00	0.00	50.95
<i>Paracalanus sp (crassirostris)</i>	3.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	64.72	0.00	0.00
<i>Temora turbinata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	257.50	420.71	1225.32	0.00
Decapoda									
<i>Lucifer sp</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.92	32.36	0.00	0.00
Cirripedia									
Naupliu	0.00	7.72	19.30	10.44	6.85	128.75	32.36	0.00	0.00
Appendicularia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	429.17	550.16	282.77	25.48
Echinodermata									
Pluteu	3.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	32.36	0.00	0.00
Chaetognatha									
<i>Sagitta friderici</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	42.92	0.00	471.28	25.48
Peixes									
Ovo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	282.77	0.00
Larva	0.00	0.00	0.00	5.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cat. Taxonomicas	5.00	2.00	3.00	6.00	5.00	13.00	12.00	7.00	5.00
Densidade	22.04	15.44	212.28	177.53	335.79	3690.88	2071.17	3487.45	203.81
Riqueza	1.29	0.37	0.37	0.97	0.69	1.46	1.44	0.74	0.75

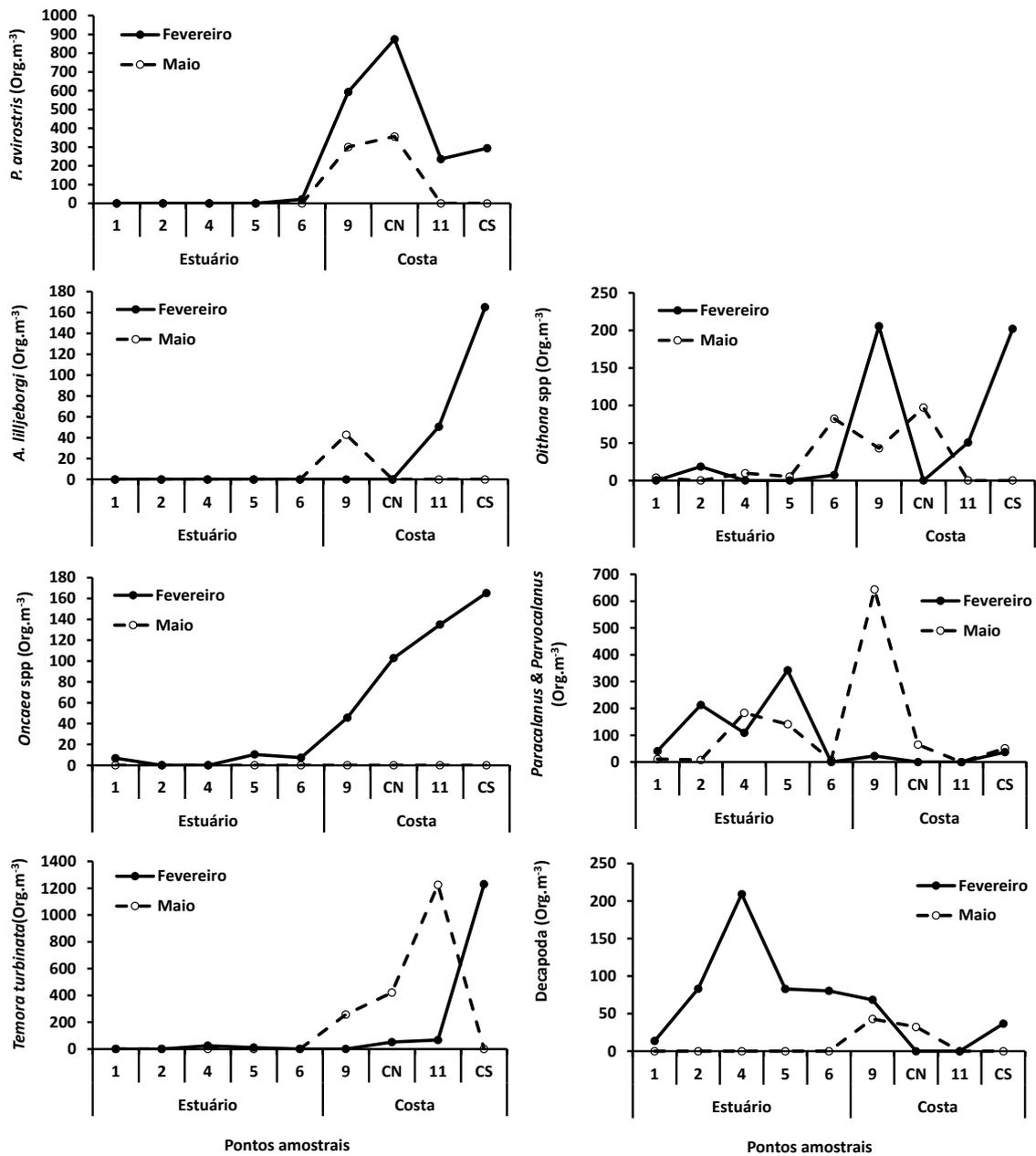


Figura 187: Variação da densidade (org. m⁻³) de *Penilia avirostris*, *Acartia lilljeborgi*, *Oithona spp*, *Oncaea spp*, *Paracalanus sp*, *Parvocalanus crassirostris*, *Temora turbinata* e larvas de Decapoda no estuário do rio Itajaí-açu e região costeira adjacente para os meses de fevereiro e maio de 2023.

11.3.4 Conclusões

Em termos de composição específica, a comunidade zooplânctônica não apresenta alterações sendo os organismos normalmente observados neste ambiente. Entretanto a importância (abundância relativa) dos organismos vem sofrendo alterações. Espécies anteriormente menos abundantes passaram a apresentar maior representatividade no ambiente. Da mesma forma, espécies

típicas vêm sofrendo alterações em frequência e abundância. Espécies indicadoras de maior influência de águas oceânicas na região de estudo como *Pseudoevadne tergestina* e *Clausocalanus furcatus* podem ser consideradas indicadoras desse processo. Essas observações já haviam sido destacadas nos relatórios anteriores e se devem a alterações ambientais mais amplas e não localizadas ao estuário. O aumento da importância dos gêneros *Temora*, *Oithona*, *Oncaea* e agora *Corycaeus* também chamam a atenção para alterações climáticas em curso. A não ocorrência de espécies límnicas também chama a atenção, fato que vem sendo repetido no monitoramento.

Para o estuário em particular, o principal forçante de atuação sobre o zooplâncton é a salinidade, e em segundo plano e associado a sazonalidade a temperatura.

A ação da dragagem de manutenção parece não influenciar a comunidade zooplanctônica do estuário do rio Itajaí-açu pois não é observado um padrão de comportamento do zooplâncton entre os pontos amostrais dos dois bota-fora e seus controles correspondentes, a não ser por questões de circulação local e sob influência da pluma do rio. Observações sobre o estudo temporal da comunidade zooplanctônica no estuário indica que somente atividades de dragagem de aprofundamento podem interferir no processo de circulação da água, o que pode também favorecer o desenvolvimento do grupo mixohalino da comunidade.

Associado a eventos oceanográficos aleatórios, existe a necessidade do monitoramento deste grupo devido a questões de produtividade do ambiente e por questões de potencial bioinvasão promovida pela água de lastro além de alterações climáticas em maior escala espacial.

11.3.5 Referências

ANDRADE DOS SANTOS, D.; GARCIA-DIAZ, X.; GUSMÃO, L. M. O.; SCHWAMBORN, R. **Registro do copepoda exótico *Pseudodiaptomus trihamatus* Wright, 1937 no estado de Pernambuco (Brasil)**. Rev. Bras. Eng. Pesca, v. 4, n. 1, jan. 2009.

ARAÚJO, H. & MONTÚ, M. **Novo registro de *Temora turbinata* (Dana, 1949) (Copepoda, Crustácea) para águas atlânticas.** Nauplius, v.1, p.89-90, 1993.

BJÖRNBERG, T.S.K. Copepoda. In: BOLTVOSKOY, D (ed.). **Atlas del zooplankton del atlantico sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino.** Publ. Esp. INIDEP, Mar del Plata, Argentina. 1981. p. 587-680.

BOLTOVSKOY, D. **Atlas del zooplancton del Atlantico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino.** Publ. Esp. INIDEPE, Mar del Plata. 1981. 936p.

EL MOOR-LOUREIRO, L.M.A. **Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil.** Editora Universa, UCB, 1997. 156p.

INFANTE, A.G. **El plâncton de las aguas continentales.** OEA. Serie Biología, N. 33. Washington, 1988. 130p.

KOICHI, A. **Temporal variability and production of *Temora turbinata* (copepoda: Calanoida) in the Cananéia Lagoon estuarine system, São Paulo, Brazil.** SCI. MAR., *Scientia Marina* v. 66, n. 4, p. 399-406, 2002.

LOPES R.M. **Bioinvasões aquáticas por organismos zooplanctônicos: uma breve revisão** In: J.S.V. Silva; R.C.C.L. Souza. (Org.). *Água de Lastro e Bioinvasão..* Rio de Janeiro: Interciência, p. 113-131, 2004.

LOPES, R.M.; VALE, R. & BRANDINI, F.P. **Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no complexo estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994.** **Rev. Bras. Oceanogr.** 46(2):195-211, 1998.

MONTÚ, M. & GLOEDEN, I.M. Atlas dos cladocera e copepoda (Crustacea) do estuário da Lagoa dos Patos (Rio Grande, Brasil). **Nerítica**, Pontal do Sul, PR, 1(2):1-134. 1986.

OMORI M. & IKEDA, T. **Method in Marine zooplankton ecology**. Jonh wiley & Sons Publ. NewYork. 1984. 332p.

ONBÉ, T. Cladocera. In: BOLTOVSKOY, D. (ed.) **Atlas del zooplancton del Atlântico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino**. Publ. Esp. INIDEPE, Mar del Plata. 1999. p. 799-813.

RAMIREZ, FC. Cladóceras. In: Boltvoskoy, D (ed.). **Atlas del zooplankton del atlantico sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino**. Publ. Esp. INIDEP, Mar del Plata, Argentina. 1981. p. 533-541.

REID, J.W. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem Cyclopoida (Crustácea, Copepoda). **Bol. Zool. Univ. S. Paulo**. 9:17-143. 1985.

RESGALLA JR., C. et al. Spatial and temporal variation of the zooplankton community in the area of influence of the Itajaí-açu River, SC (BRAZIL). **Braz. J. Oceanogr.**, vol.56, no.3, p.211-224, 2008.

ROJAS, N.E.T. **Desovas de *Brachionus calyciflorus* Pallas, 1776 (Monogononta: Ploima) e *Moina micrura* Kurz, 1874 (Crustacea: Cladocera) de ovos de resistência induzidos por fatores abióticos**. 1995. 147f. Dissertação de Mestrado, UFSCar, São Carlos, 1995.

RÖRIG, L.R.; RESGALLA JR., C. & SCHETTINI, C.A.F. Estrutura da assembléia planctônica através do estuário e da pluma do rio Itajaí-Açu. **Rev. Estudos Ambientais**, Blumenau, 5(1):76-94. 2003.

SCHETTINI, C .A. F. Caracterização física do Estuário do Rio Itajaí-açu, SC. **Rev. Bras. Recursos Hídricos**, v. 7, p. 123-142, 2002.

SCHETTINI, C.A.F.; KUROSHIMA, K.N.; PEREIRA FILHO, J.; RÖRIG, L.R. & RESGALLA JR., C. Oceanographic and ecological aspects of the Itajaí-açu river plume during a high discharge period. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 70 (2), 335-351. 1998.

SCHETTINI, C.A.F.; RESGALLA JR., C.; PEREIRA FO., J.; SILVA, M.A.C.; TRUCCOLO, E.C. & RÖRIG, L.R. Variabilidade temporal das características oceanográficas e ecológicas da região de influência fluvial do rio Itajaí-açu. **Braz. J. Aquat. Sci. Tech.** 9(2):93-102. 2005.

VEADO, L. **Variação espaço-temporal do zooplâncton no baixo estuário do rio Itajaí-açu, SC.** 2008. 123f. Dissertação de mestrado. Mestrado em Ciências e Tecnologia Ambiental. UNIVALI. 2008.

VEADO, L. D.; SANT'ANA, B.S. & RESGALLA JR., C. Atlas do zooplâncton dominante no baixo estuário do rio Itajaí-açu, Santa Catarina, Brasil: Copepoda e Cladocera. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.**, 10(2): 79-93, 2010.

11.4. MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

Equipe Técnica

Equipe	Laboratório
Dr. Paulo Ricardo Schwingel	Ecosistemas Aquáticos e Pesqueiros
Oc. Joana Leal da Silva	Ecosistemas Aquáticos e Pesqueiros
Ac. Sabrina Salamon	Ecosistemas Aquáticos e Pesqueiros

11.4.1 Introdução

Os ecossistemas estuarinos são usados frequentemente como portos naturais. Esse fato tem resultado na necessidade de instalação e manutenção de diferentes estruturas associadas a atividade portuária nestes ambientes, como é o caso dos canais de navegação. Segundo Valle et al. (2009), o uso inadequado do solo ao longo da rede de drenagem que deságua nos canais de navegação portuária, bem como processos naturais, provoca o assoreamento contínuo do leito de navegação e acesso aos portos, o que implica a necessidade de constantes dragagens para aprofundar e manter os canais, proporcionando segurança ao tráfego dos navios. Desta forma, a dragagem praticada em estuários atua como uma importante ferramenta na manutenção do desempenho das atividades portuárias. Dragagens, enchentes e a dinâmica estuarina (governada basicamente pela descarga de água doce e pelas correntes de maré) alteram a estrutura físico-química destes ambientes e, conseqüentemente, a estrutura biológica (Antunes, 2010). Os organismos que vivem nestes sistemas, elo entre os ecossistemas fluvial e marinho, podem apresentar respostas que vão desde adaptações sutis até efeitos drásticos, como morte ou abandono das áreas afetadas (Pereira Filho et al., 2003; Hawkins, 2011; Sloman, 2011).

As características da dinâmica estuarina provocam a necessidade de estudos direcionados a compreensão dos processos adaptativos de plantas e animais sujeitos a condições ambientais muito variáveis à escala espacial e temporal (Hostim-Silva et al., 2002). A descarga fluvial e os gradientes longitudinais de salinidade (densidade) gerados pela diluição da água do mar são fundamentais para sua dinâmica e, em consequência, para os processos de transporte e mistura que ocorrem no seu interior (Day Jr. et al., 1989; Valiela, 1991; Miranda et al., 2002). Segundo Mann & Lazier (1996), uma variedade de

animais se adapta à circulação gerada pelo fluxo de baixa salinidade em direção ao mar e o fluxo compensatório da água de fundo em direção ao continente. Além disso, o estuário influencia a zona marinha adjacente, mudando sua estrutura físico-química, bem como a estrutura da biota.

Estudar a ictiofauna de estuários é uma maneira eficaz de investigar os tipos de estresses introduzidos pelas mudanças antrópicas, visto a sua sensibilidade às mudanças ambientais nestes ecossistemas (Whitfield & Elliott, 2002; Ceará, 2005). As ações antrópicas, segundo Whitfield & Elliott (2002), podem ter uma influência direta nos recursos alimentares, distribuição, diversidade, reprodução, abundância, crescimento, sobrevivência e comportamento, tanto para as espécies de peixes residentes quanto migratórias. Flores-Lopes & Malabarba (2007) afirmam que peixes expostos a poluentes tóxicos crescem mais lentamente, maturam mais tarde, possuem gônadas pequenas e baixa fecundidade, os machos não apresentam caracteres sexuais secundários e não há aumento do tamanho do ovo nas fêmeas. Deste modo, a análise da estrutura da comunidade de peixes em ambientes estuarinos, bem como aspectos biológicos, pode ser usada para diagnosticar a qualidade ambiental do estuário e avaliar os impactos ambientais decorrentes das ações antrópicas.

O programa de Monitoramento Ambiental do Porto de Itajaí analisa a ictiofauna ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu e zona costeira adjacente. O objetivo do monitoramento é investigar as relações entre a estrutura das comunidades de peixes e o impacto das operações de dragagem na área de influência do Porto de Itajaí, incluindo duas áreas de bota-fora, onde são realizadas a deposição do material dragado. O presente relatório mostra os resultados do estudo da ictiofauna referente as amostragens realizadas no verão e outono de 2023. Esse programa atende às condicionantes ambientais do item 3.10.3 da LAO IMA nº 2610/2019.

11.4.2 Materiais e Métodos

A amostragem da ictiofauna do Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí, inclui oito pontos amostrais, quatro no estuário do rio Itajaí-Açu e quatro na zona costeira adjacente (Figura 1; Tabela 38). O presente relatório compreende os resultados das amostragens realizadas

durante o verão e outono de 2023, relativas ao Plano Básico Ambiental (PBA), vinculado a Licença Ambiental de Operação do Porto de Itajaí.

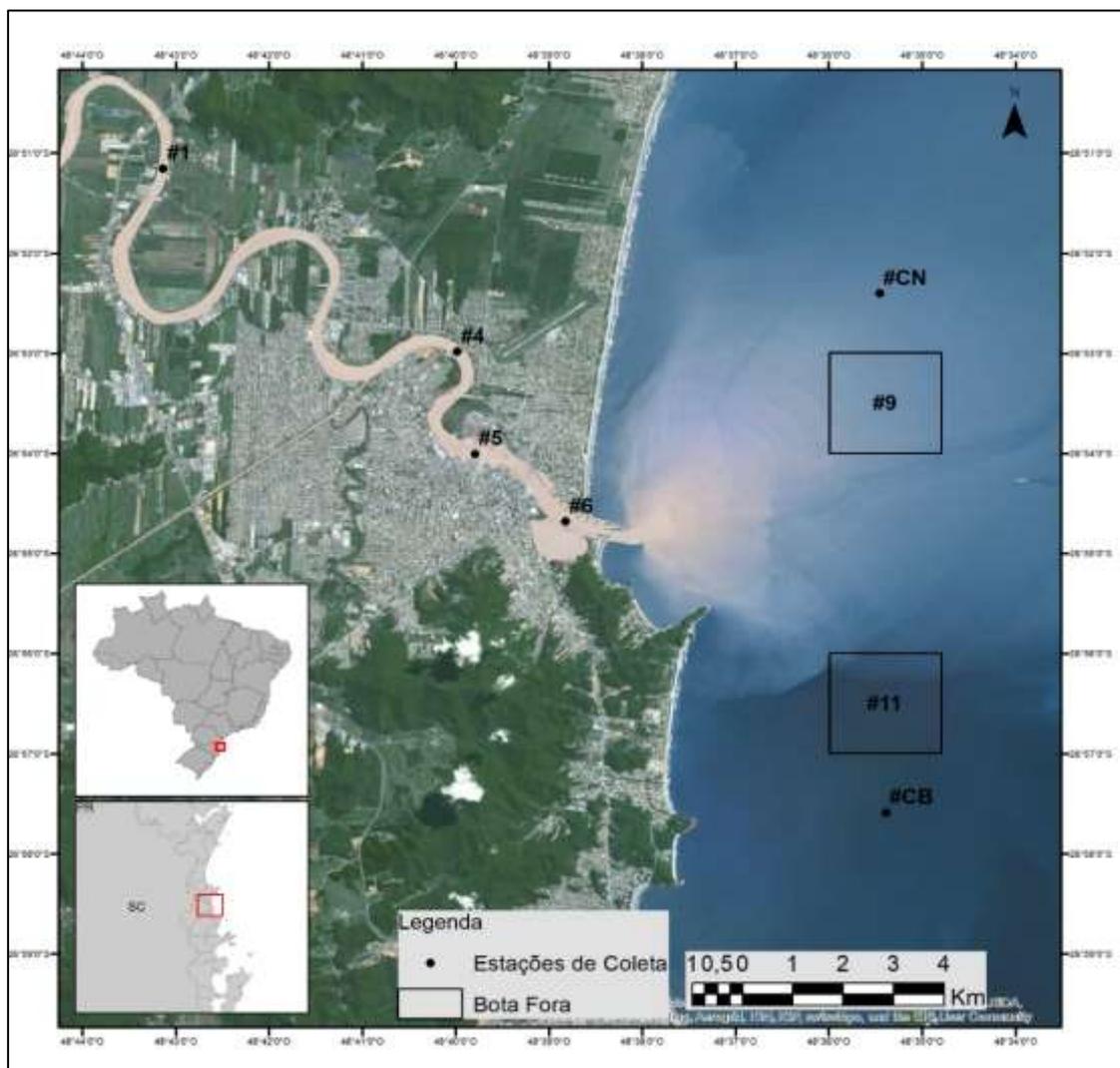


Figura 188: Localização dos pontos amostrais do Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí.

Tabela 38: Relação dos pontos amostrais do monitoramento ambiental no estuário do rio Itajaí-Açu e zona costeira adjacente, incluindo coordenadas geográficas e referências de localização.

Região	Estação	Localização	Latitude	Longitude
Estuarina	1	Ponte BR101	26°50'36,78"S	48°43'05,77"W
	4	Próximo a Camil	26°53'25,51"S	48°40'04,62"W
	5	Frente ao Porto de Itajaí	26°54'30,60"S	48°39'36,00"W
	6	Nova Bacia de Evolução	26°54'31,07"S	48°39'04,68"W
Marinha	CN	Controle Norte	26°52'26,52"S	48°35'27,50"W
	CS	Controle Sul	26°57'36,88"S	48°35'24,71"W
	9	Bota-fora frente à Praia de Navegantes	26°53'49,92"S	48°35'50,00"W
	11	Bota-fora frente à Praia Brava	26°56'33,00"S	48°36'58,28"W

Para o monitoramento da ictiofauna foi utilizada uma embarcação motorizada operando na modalidade arrasto de popa com portas de 25 kg, utilizando uma única rede. A rede é a mesma operada pela pesca artesanal de arrasto de camarão, possui tamanho de malha 5 mm (entre nós adjacentes) no corpo e ensacador, comprimento de 8 m e abertura de boca de 5 m. Os arrastos realizados no estuário (pontos amostrais #1, #4, #5 e #6) tiveram a duração de 5 minutos, enquanto que nos pontos amostrais na zona marinha adjacente (pontos #CN; #9; #11 e #CS) tiveram duração de 10 minutos. A velocidade média da embarcação durante os arrastos foi de 2 nós.

As amostras obtidas foram acondicionadas em sacos plásticos etiquetados e transportadas dentro de caixa de isopor, sendo conservada em gelo para análise em laboratório. O procedimento laboratorial consistiu na identificação do material coletado com o auxílio de chaves de identificação taxonômica de Figueiredo & Menezes (1978; 1980), Menezes & Figueiredo (1980; 1985), Barletta & Corrêa (1992), Fischer et al. (2011) e Nelson et al. (2016). Dados individuais de comprimento total (CT), comprimento padrão (CP), peso total (PT), bem como o número total e peso total (em gramas) para todos os indivíduos de cada espécie, foram registrados para cada ponto amostral, sendo os dados armazenados em planilha eletrônica. As espécies identificadas foram classificadas taxonomicamente, conforme Fricke et al. (2018).

Baseado nos resultados das análises de similaridade apresentadas nos relatórios do Programa Básico Ambiental da dragagem de aprofundamento do canal do rio Itajaí-Açu (Schwingel & Mazzoleni, 2013; 2018), o presente relatório mantém a divisão do local de estudo em duas áreas, uma estuarina (pontos #1, #4, #5 e #6) e outra marinha (pontos #CN, #9, #11 e #CS). Para avaliar a representatividade da comunidade de peixes do ambiente estudado nas amostras coletadas, foram confeccionadas curvas de rarefação para o estuário e zona marinha adjacente. Para o período do presente relatório também foram realizadas análises de similaridade entre os pontos amostrais, com base nos dados de abundância de espécies, através do método de Bray-Curtis e algoritmo de agrupamento Paired groups (UPGMA) no programa estatístico Past 4.11.

Para o estudo da ictiofauna também foram analisadas a constância de captura de Dajoz, índices de Riqueza de Margalef, diversidade de Shannon,

dominância de Simpson e Equitabilidade de Pielou, tanto para dados em número como em peso. A constância (C) de captura das espécies (Dajoz, 1973) é um índice de frequência, onde espécies constantes apresentam valor igual ou superior a 50%; espécies acessórias, valores entre 25% e 50%; e espécies acidentais ou raras, em menos de 25% das amostras. Este índice é representado pela equação:

$$C = n/N * 100$$

onde n é o número de pontos amostrais onde a espécie será capturada; e N é o número total de pontos amostrais. Para a análise da diversidade específica foram utilizados os índices de Shannon-Wiener e Simpson. O índice de Shannon-Wiener (H') é dado pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

O índice de Simpson (D') é calculado pela equação:

$$D = \sum_{i=1}^S p_i^2$$

onde p_i é igual à proporção (em peso e número) de cada espécie de peixe na amostra. Para a análise de equitabilidade foi utilizado o índice de Pielou (J'), que é dado pela equação:

$$J = \frac{H'}{\ln(S)}$$

onde $\ln(S)$ é o logaritmo natural do número total de espécies na comunidade (=número máximo de espécies). A riqueza de espécies foi calculada através do Índice de Margalef (d) (Ludwing & Reynolds, 1988), onde:

$$d = \frac{(S - 1)}{\ln(N)}$$

onde S é o número total de espécies; e N é o número total de indivíduos em cada ponto amostral.

11.4.3 Resultados

Os resultados do presente relatório são relativos ao estudo da ictiofauna definido pelo Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Influência do

Porto de Itajaí, cujas coletas foram realizadas no verão e outono de 2023. No verão, um total de 22 espécies de peixes pertencentes a 6 famílias foram capturadas (Tabela 39). A família Sciaenidae foi representada por 12 espécies, seguida por Achiridae com 5 espécies, Ariidae com 2 espécies e as demais famílias com uma espécie cada (Tabela 39). No outono, foram identificadas 25 espécies de peixes, pertencentes a 7 famílias (Tabela 40). A família Sciaenidae foi representada por 15 espécies, seguida por Ariidae com 3 espécies, Achiridae e Cynoglossidae com 2 espécies e as demais famílias com um representante cada (Tabela 40).

A coleta de verão resultou na captura de 264 indivíduos e uma biomassa de 9,1 kg (Tabela 41 e Tabela 42), enquanto no outono foram registrados 697 indivíduos e biomassa total de 15,1 kg (Tabela 43 e Tabela 44). Durante o período de verão, o estuário foi caracterizado pela dominância, em número e peso, do bagre *Genidens genidens*, representando 74,5% e 86,0% do total capturado, respectivamente. (Figura 189 e Figura 190). No outono foi identificado o mesmo padrão, em que *G. genidens* representou 41% do número de indivíduos e 72% do peso total capturado (Figura 191 e Figura 192). Nas amostragens de verão e outono, a zona costeira adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu mostrou um padrão de maior participação de diferentes espécies e não apontou para uma dominância tão marcada quanto a observada no estuário. No verão, a espécie mais abundante em número foi *Larimus breviceps*, que representou 23,6% do total dos indivíduos capturados (Figura 193). Por outro lado, em relação ao peso, a maria-luisa *Paralichthys brasiliensis* se mostrou dominante, com 32,1% do peso total capturado (Figura 194). No outono, o cangoá *Stellifer rastrifer* obteve maior representatividade em termos de número (23,5%) e o bagre *Genidens genidens* dominou em peso, com 23,6% do total capturado (Figura 195 e Figura 196). A diferença da dominância em número e peso está associado ao tamanho dos indivíduos de cada espécie.

Tabela 39: Espécies da ictiofauna, incluindo ordens, famílias e nomes comuns, capturadas no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente no verão de 2023.

Ordem/Família	Nome científico	Nome comum
SILURIFORMES		
Ariidae	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803) <i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	bagre-branco bagre-urutu

Ordem/Família	Nome científico	Nome comum
PERCIFORMES		
Sciaenidae	<i>Centropomus parallelus</i> (Poey, 1860) <i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830) <i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830 <i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801) <i>Menticirrhus martinicensis</i> (Cuvier, 1830) <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) <i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875) <i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917) <i>Porichthys porosissimus</i> (Cuvier, 1829) <i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945) <i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889) <i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	robalo pescada-dentão cangoá pescada-foguete betara, papa-terra corvina maria-luisa sardinha-mole mangangá-liso cangoá cangoá cangoá
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	espada
PLEURONECTIFORMES		
Achiridae	<i>Achirus declivis</i> (Chabanaud, 1940) <i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Catarhyridium garmani</i> (Jordan, 1889) <i>Trinectes microphthalmus</i> (Chabanaud, 1928) <i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda-Ribeiro, 1915)	linguado linguado linguado linguado linguado
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	língua-de-mulata
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i> Günther, 1862	linguado

Tabela 40: Espécies da ictiofauna, incluindo ordens, famílias e nomes comuns, capturadas no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente no outono de 2023.

Ordem/Família	Nome científico	Nome comum
SILURIFORMES		
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829) <i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803) <i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	bagre-amarelo bagre-branco bagre-urutu
PERCIFORMES		
Sciaenidae	<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883) <i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830) <i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830) <i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830 <i>Macrodon atricauda</i> (Bloch & Schneider, 1801) <i>Menticirrhus martinicensis</i> (Cuvier, 1830) <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) <i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875) <i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917) <i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758) <i>Porichthys porosissimus</i> (Cuvier, 1829) <i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945) <i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	goete pescada-dentão pescadinha oveva pescada-foguete betara, papa-terra corvina maria-luisa sardinha-mole gordinho mangangá-liso cangoá cangoá

Ordem/Família	Nome científico	Nome comum
	<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	cangoá
	<i>Umbrina coroides</i> Cuvier, 1830	castanha
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	espada
GOBIIFORMES		
Gobiidae	<i>Gobioides broussonnetii</i> Lacepède, 1800	
TETRAODONTIFORMES		
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	baiacu-de-espinho
PLEURONECTIFORMES		
Achiridae	<i>Trinectes microphthalmus</i> (Chabanaud, 1928)	linguado
	<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda-Ribeiro, 1915)	linguado
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	língua-de-mulata
	<i>Symphurus jenynsi</i> Evermann & Kendall, 1906	língua-de-mulata

Tabela 41: Número total de indivíduos da ictiofauna capturados por espécie e ponto amostral no estuário do rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente no verão de 2023.

Espécie	Zona estuarina				Zona marinha				Total
	#1	#4	#5	#6	#9	CS	#11	CN	
<i>Achirus declivis</i>				1					1
<i>Catathiridium garmani</i>	2								2
<i>Centropomus paralellus</i>	1								1
<i>Citharichthys spilopterus</i>						1			1
<i>Cynoscion microlepidotus</i>							1		1
<i>Genidens barbatus</i>	1	1	1	1			5		9
<i>Genidens genidens</i>	81	16	7	1	2		1	1	109
<i>Larimus breviceps</i>				1	11	11	1	6	30
<i>Macrodon ancylodon</i>							10		10
<i>Menticirrhus americanus</i>							1		1
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>					7	2	3	2	14
<i>Pellona harroweri</i>						1	4	1	6
<i>Porichthys porosissimus</i>						7			7
<i>Stellifer brasiliensis</i>					7		20		27
<i>Stellifer rastrifer</i>		10		3					13
<i>Stellifer stellifer</i>			2						2
<i>Symphurus tessellatus</i>					1	2	1	1	5
<i>Trichiurus lepturus</i>						4	5		9
<i>Trinectes microphthalmus</i>	2				1				3
<i>Trinectes paulistanus</i>	10				3				13

Tabela 42: Peso total (gramas) de indivíduos da ictiofauna capturados por espécie e ponto amostral no estuário do rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente verão de 2023.

Espécie	Zona estuarina				Zona marinha				Total
	#1	#4	#5	#6	#9	CS	#11	CN	
<i>Achirus declivis</i>				133,2					133,2
<i>Catathiridium garmani</i>	105,3								105,3
<i>Centropomus paralellus</i>	278,2								278,2
<i>Citharichthys spilopterus</i>						2,1			2,1
<i>Cynoscion microlepidotus</i>							8,5		8,5

Espécie	Zona estuarina				Zona marinha				Total
	#1	#4	#5	#6	#9	CS	#11	CN	
<i>Genidens barbatus</i>	173,0	68,0	27,0	24,1			240,9		535,1
<i>Genidens genidens</i>	3572,3	1234,5	770,5	281,9	146,9		109,5	116,0	6231,7
<i>Larimus breviceps</i>				0,5	14,9	16,5	0,8	5,2	37,9
<i>Macrodon ancylodon</i>							36,6		36,6
<i>Menthicirrhus martinicensis</i>							35,1		35,1
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>					406,3	87,4	162,6	78,8	735,2
<i>Pellona harroweri</i>						3,0	58,8	0,5	62,3
<i>Porichthys porosissimus</i>						22,4			22,4
<i>Stellifer brasiliensis</i>					202,4		338,9		541,4
<i>Stellifer rastrifer</i>		39,4		33,9					73,4
<i>Stellifer stellifer</i>			2,0						2,0
<i>Symphurus tessellatus</i>					9,4	30,8	10,6	26,4	77,2
<i>Trichiurus lepturus</i>						5,9	6,2		12,1
<i>Trinectes microphthalmus</i>	0,3					8,6			8,8
<i>Trinectes paulistanus</i>	65,2					96,6			161,8

Tabela 43: Número total de indivíduos da ictiofauna capturados por espécie e ponto amostral no estuário do rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente no outono de 2023.

Espécie	Zona estuarina				Zona marinha				Total
	#1	#4	#5	#6	#9	#CS	#11	#CN	
<i>Cathorops spixii</i>	12								12
<i>Chilomicterus spinosus</i>				1					1
<i>Cynoscion jamaicensis</i>			2						2
<i>Cynoscion microlepidotus</i>					2				2
<i>Genidens barbatus</i>	2	3	7	1	19		29		61
<i>Genidens genidens</i>	79	42	22		1		16		160
<i>Gobioides broussonnetii</i>	1								1
<i>Isopisthus parvipinnis</i>					12	9	2	1	24
<i>Larimus breviceps</i>							2	4	6
<i>Macrodon atricauda</i>			1						1
<i>Menthicirrhus martinicensis</i>							1		1
<i>Micropogonias furnieri</i>					1				1
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>					20		5	3	28
<i>Pellona harroweri</i>					8	51	2		61
<i>Peprilus paru</i>					2		1		3
<i>Porichthys porosissimus</i>					1				1
<i>Stellifer brasiliensis</i>							37		37
<i>Stellifer rastrifer</i>	8	28	41	37	56	11	16		197
<i>Stellifer stellifer</i>			14		1		1	1	17
<i>Symphurus jenynsi</i>					1				1
<i>Symphurus tessellatus</i>	2				10				12
<i>Trichiurus lepturus</i>					1	3			4
<i>Trinectes microphthalmus</i>	2				2		2		6
<i>Trinectes paulistanus</i>	39		1		14		3		57
<i>Umbrina coroides</i>							1		1

Tabela 44: Peso total (gramas) de indivíduos da ictiofauna capturados por espécie e ponto amostral no estuário do rio Itajaí-Açu (SC) e zona costeira adjacente outono de 2023.

Espécie	Zona estuarina				Zona marinha				Total
	#1	#4	#5	#6	#9	#CS	#11	#CN	
<i>Cathorops spixii</i>	1206,3								1206,3
<i>Chilomicterus spinosus</i>				69,5					69,5
<i>Cynoscion jamaicensis</i>			4,7						4,7
<i>Cynoscion microlepidotus</i>					3,3				3,3
<i>Genidens barbatus</i>	111,4	71,37	58,5	43,4	151,4		241,9		678,2
<i>Genidens genidens</i>	2331,4	2741,7	1970,8		51,3		1214,3		8309,6
<i>Gobioides broussonnetii</i>	13,8								13,8
<i>Isopisthus parvipinnis</i>					15,5	136,4	6,4	3,8	162,1
<i>Larimus breviceps</i>							1,6	4,5	6,1
<i>Macrodon articauda</i>			2,3						2,3
<i>Menthicirrhus martinicensis</i>							21,5		21,5
<i>Micropogonias furnieri</i>					93,1				93,1
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>					518,7		156,4	131,4	806,4
<i>Pellona harroweri</i>					13,4	143,1	4,1		160,6
<i>Peprilus paru</i>					4,0		0,7		4,8
<i>Porichthys porossissimus</i>					218,8				218,8
<i>Stellifer brasiliensis</i>							704,6		704,6
<i>Stellifer rastrifer</i>	94,3	287,4	142,8	155,9	340,9	68,4	179,9		1269,7
<i>Stellifer stellifer</i>			29,6		3,6		3,4	3,5	40,2
<i>Symphurus jenynsi</i>					24,9				24,9
<i>Symphurus tessellatus</i>	29,9				137,4				167,4
<i>Trichiurus lepturus</i>					0,7	395,1			395,8
<i>Trinectes microphthalmus</i>	1,1				23,0		13,7		37,9
<i>Trinectes paulistanus</i>	345,1		8,6		259,4		76,2		689,4
<i>Umbrina coroides</i>							16,1		16,1

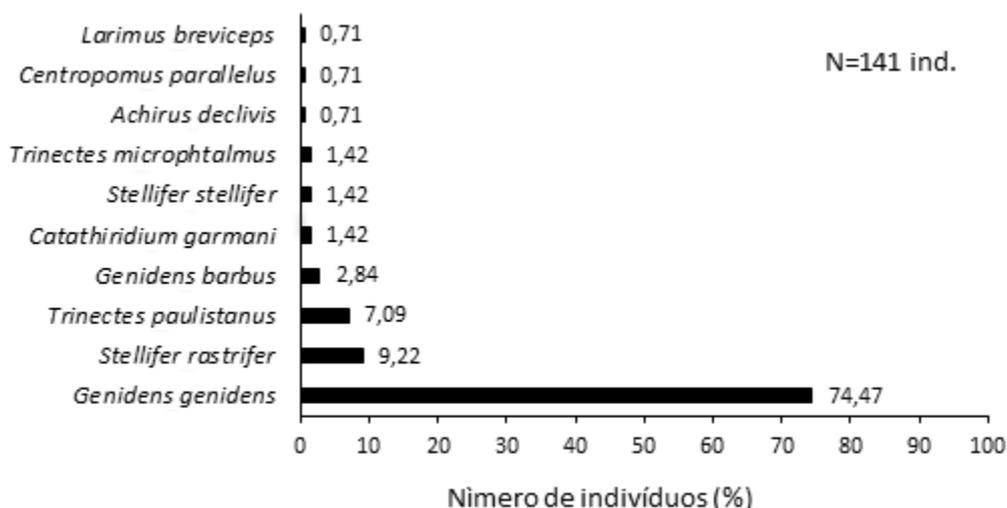


Figura 189: Número de indivíduos (%) das espécies de peixes capturadas no estuário rio Itajaí-Açu no verão de 2023.

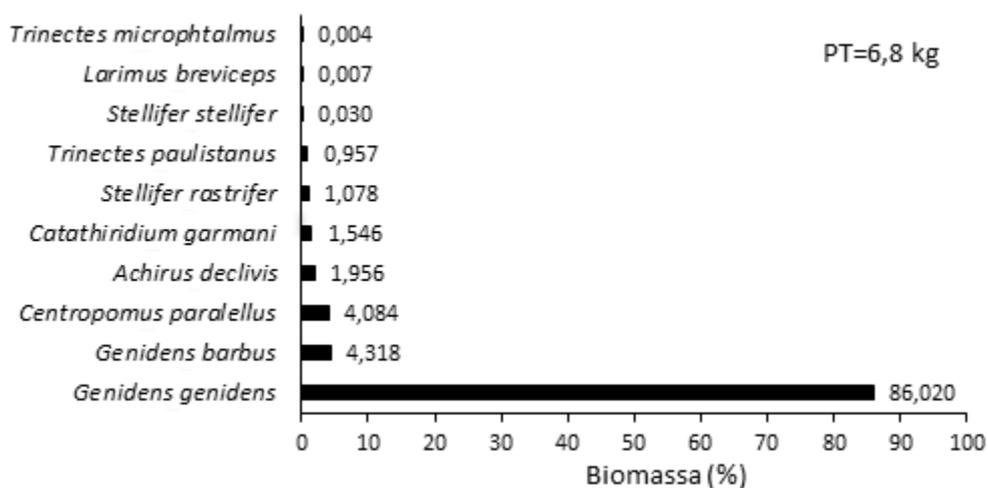


Figura 190: Biomassa (%) das espécies de peixes capturadas no estuário do rio Itajaí-Açu no verão de 2023.

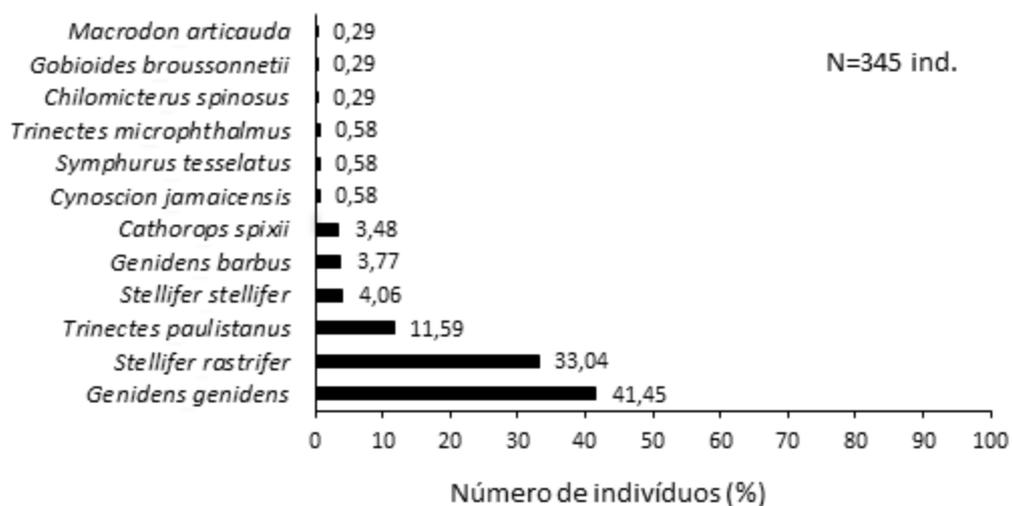


Figura 191: Número de indivíduos (%) das espécies de peixes capturadas no estuário do rio Itajaí-Açu no outono de 2023.

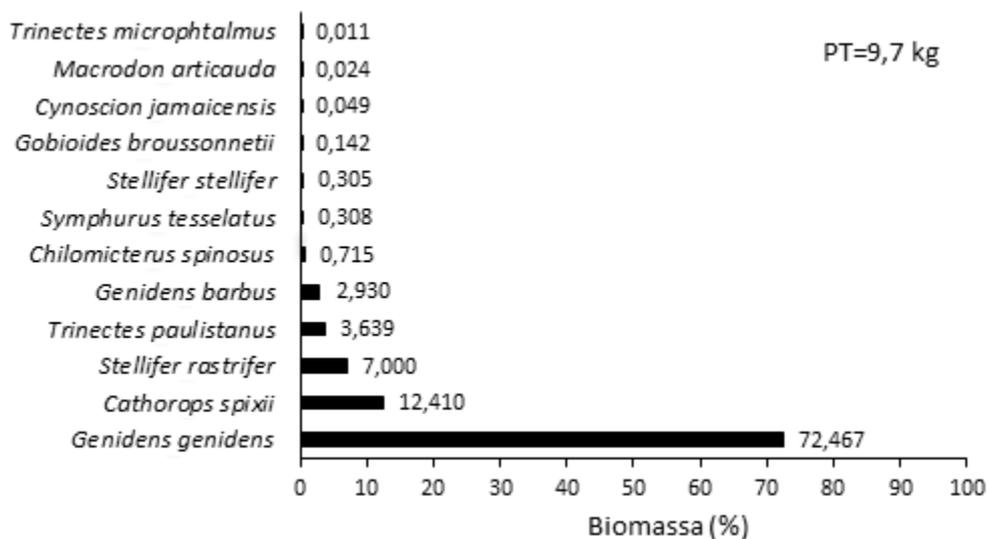


Figura 192: Biomassa (%) das espécies de peixes capturadas no estuário do rio Itajaí-Açu no outono de 2023.

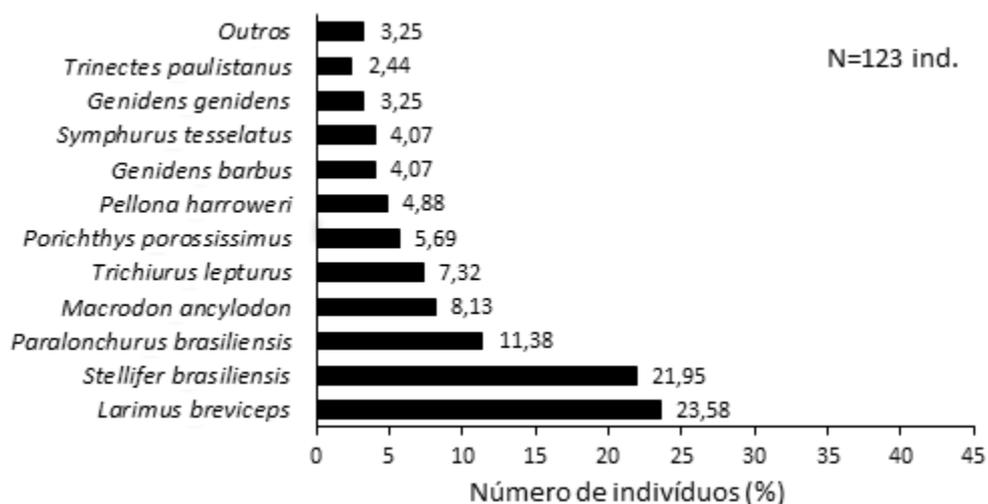


Figura 193: Número de indivíduos (%) das espécies de peixes capturadas na zona costeira adjacente ao estuário rio Itajaí-Açu no verão de 2023.

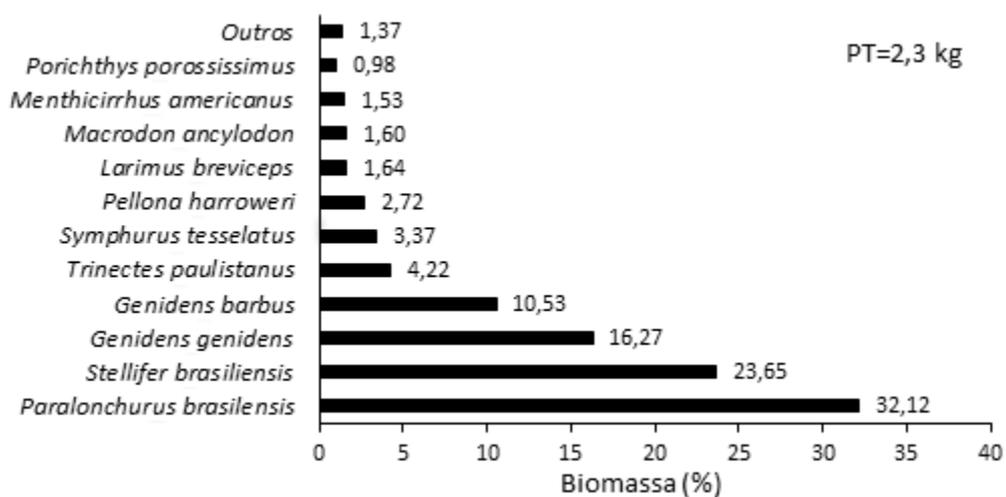


Figura 194: Biomassa (%) das espécies de peixes capturadas na zona costeira adjacente ao estuário rio Itajaí-Açu no verão de 2023.

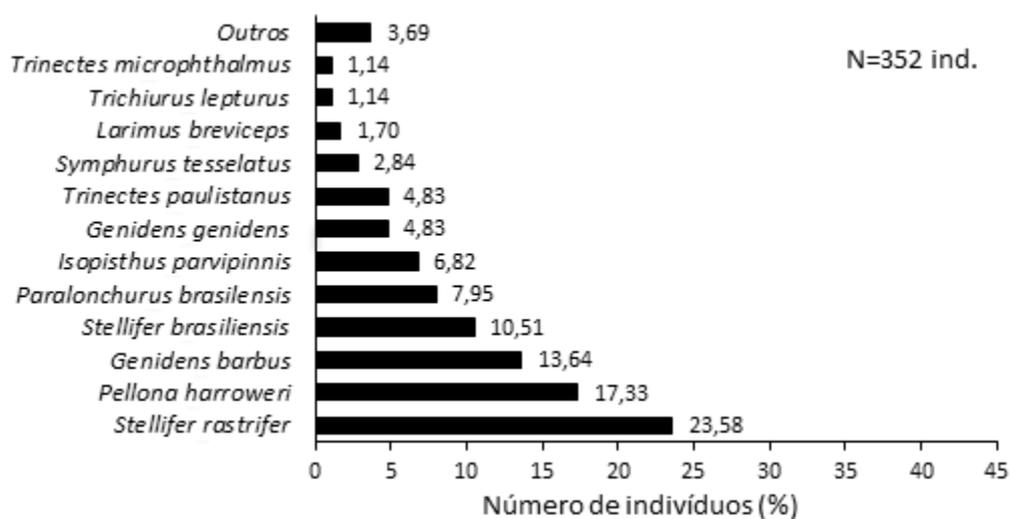


Figura 195: Número de indivíduos (%) das espécies de peixes capturadas na zona costeira adjacente ao estuário rio Itajaí-Açu no outono de 2023.

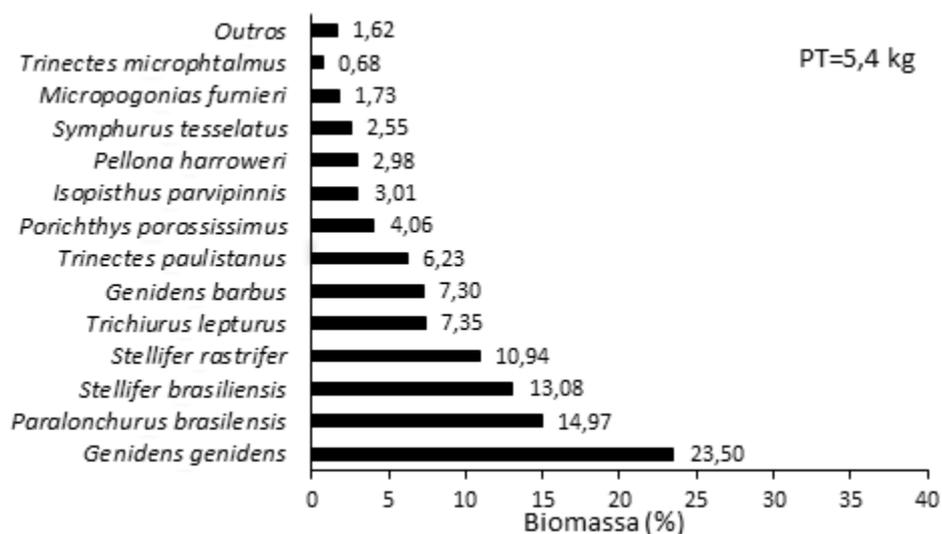


Figura 196: Biomassa (%) das espécies de peixes capturadas na zona costeira adjacente ao estuário rio Itajaí-Açu no outono de 2023.

No verão de 2023, a curva de rarefação realizada com as espécies capturadas no ambiente estuarino não mostra tendência de estabilização, entretanto, para a zona marinha adjacente, é possível identificar esta tendência (Figura 197). No outono, as curvas realizadas para ambos os ambientes apresentam tendência de estabilização (Figura 198). Esta análise demonstra o quanto a amostragem representa a comunidade de peixes do local. Assim, os resultados indicaram que o esforço amostral empregado no estuário durante o verão não foi suficiente para representar a riqueza da assembleia de peixes dos ambientes estudados, mas que na área marinha adjacente no verão e para os dois ambientes no outono, a amostragem abrangeu a maioria das espécies presentes na comunidade.

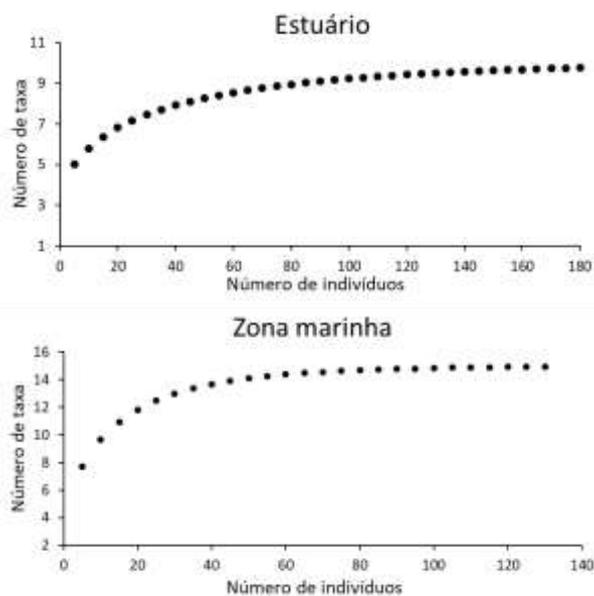


Figura 197: Curvas de rarefação para a ictiofauna nos ambientes estudados (estuário e zona costeira adjacente) no verão de 2023.

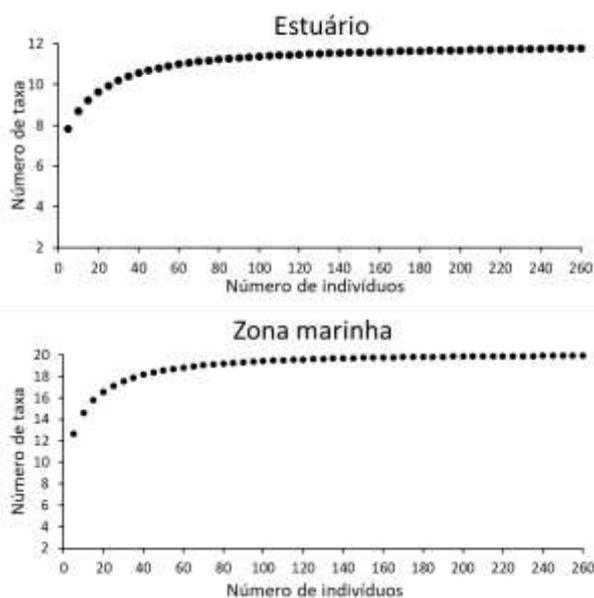


Figura 198: Curvas de rarefação para a ictiofauna nos ambientes estudados (estuário e zona costeira adjacente) no outono de 2023.

O resultado da análise de agrupamento, baseado na abundância das espécies visualizadas no verão, identificou a existência de 3 grupos na área de estudo no verão de 2023 (Figura 199). Considerando uma linha de corte no valor 0,15, foram identificados os seguintes grupos: G1, representado pelos pontos marinhos #9, #CS, #CN e #11; G2, caracterizado pelo agrupamento dos pontos estuarinos #4 e #5 e #6; e G3, separando apenas o ponto estuarino #1.

Schwingel & Mazzoleni (2013) já citaram a existência de dois grupos de espécies da ictiofauna no estuário do rio Itajaí-Açu, um de características estuarinas a montante e outro sob forte influência marinha a jusante. A separação do ponto amostral estuarino #1 está associada a presença de espécies exclusivas neste ambiente. No outono é possível identificar 5 grupos, sendo eles: G1, abrangendo o ponto amostral estuarino mais a montante (#1), com pouca influência da cunha salina; G2 com os pontos marinhos #9 e #11; G3, incluindo os pontos estuarinos #4, #5 e #6; G3, englobando o Controle Sul (#CS); e G4, abrangendo o Controle Norte (#CN) (Figura 200). Nesta análise para a amostragem de outono, os controles não apresentaram similaridade com os pontos marinhos #9 e #11, que são as áreas de descarte de material dragado. Por esse motivo, a separação entre os pontos pode estar associada a operação da draga de sucção, fazendo com que a matéria orgânica presente no sedimento seja disponibilizada para a coluna d'água, facilitando a alimentação de organismos demersais e bentônicos nestes locais de descarte.

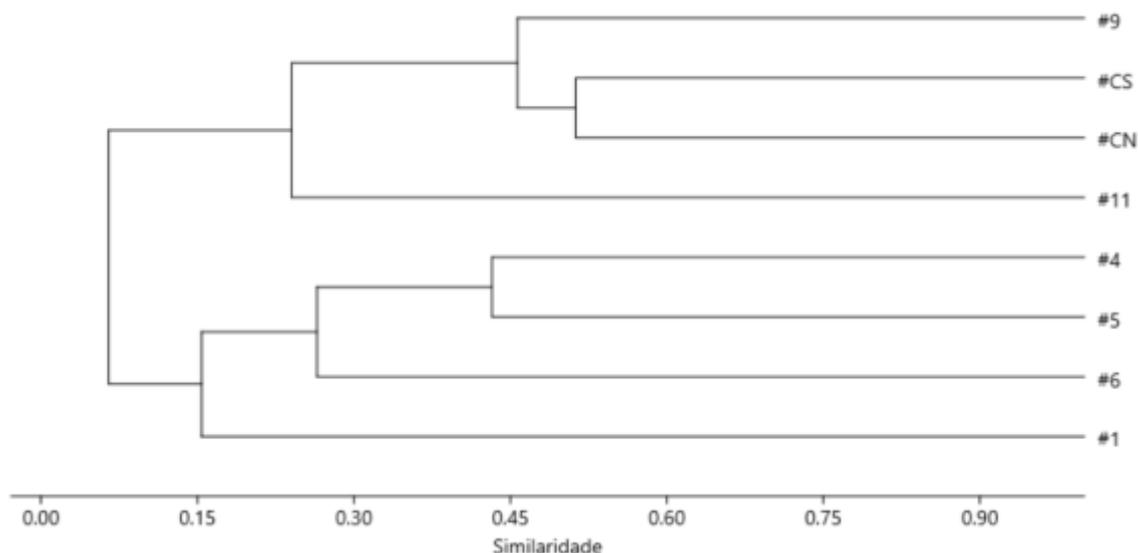


Figura 199: Dendrograma de similaridade entre os pontos amostrais de coleta da ictiofauna no verão de 2023 na região estuarina e zona costeira adjacente do rio Itajaí-Açu.

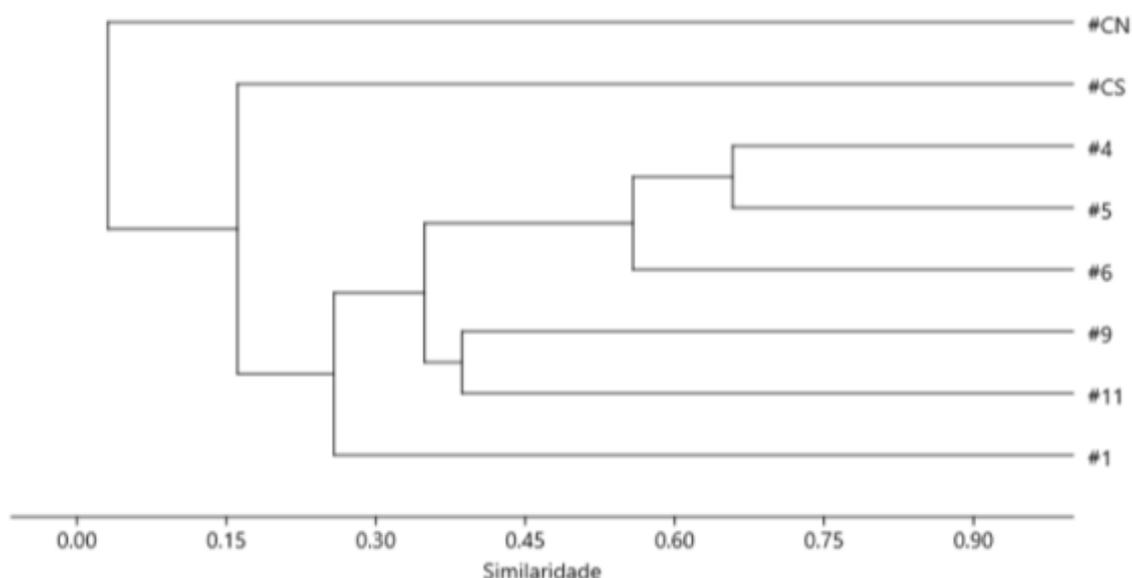


Figura 200: Dendrograma de similaridade entre os pontos amostrais de coleta da ictiofauna no outono de 2023 na região estuarina e zona costeira adjacente do rio Itajaí-Açu.

A análise de constância dada pelo índice de Dajoz mostra que de 22 espécies capturadas durante o verão, 11 estiveram presentes na área estuarina do rio Itajaí-Açu, sendo 3 constantes e 8 acessórias (Tabela 45). A análise para a zona marinha adjacente mostrou que das 15 espécies capturadas nesta área, 7 foram constantes e 8 classificadas como acessórias (Tabela 46). No outono, das 25 espécies presentes, 12 ocorreram na zona estuarina, sendo 4 constantes e 8 acessórias (Tabela 47), enquanto que na zona marinha, 20 espécies foram identificadas, sendo 11 constantes e 9 acessórias (Tabela 48).

Tabela 45: Índice de constância de Dajoz para as espécies capturadas na área estuarina do Rio Itajaí-Açu no verão de 2023.

Espécie	%	Constância
<i>Genidens genidens</i>	100	Constante
<i>Genidens barbatus</i>	100	Constante
<i>Stellifer rastrifer</i>	50	Constante
<i>Trinectes paulistanus</i>	25	Acessória
<i>Catathiridium garmani</i>	25	Acessória
<i>Stellifer stellifer</i>	25	Acessória
<i>Trinectes microphthalmus</i>	25	Acessória
<i>Achirus declivis</i>	25	Acessória
<i>Centropomus paralellus</i>	25	Acessória
<i>Larimus breviceps</i>	25	Acessória

Tabela 46: Índice de constância de Dajoz para as espécies capturadas na zona marinha adjacente ao Rio Itajaí-Açu no verão de 2023.

Espécie	%	Constância
<i>Larimus breviceps</i>	100	Constante
<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	100	Constante
<i>Symphurus tessellatus</i>	100	Constante
<i>Pellona harroweri</i>	75	Constante
<i>Genidens genidens</i>	75	Constante
<i>Stellifer brasiliensis</i>	50	Constante
<i>Trichiurus lepturus</i>	50	Constante
<i>Macrodon ancylodon</i>	25	Acessória
<i>Porichthys porossissimus</i>	25	Acessória
<i>Genidens barbatus</i>	25	Acessória
<i>Trinectes paulistanus</i>	25	Acessória
<i>Citharichthys spilopterus</i>	25	Acessória
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	25	Acessória
<i>Menticirrhus martinicensis</i>	25	Acessória
<i>Trinectes microphthalmus</i>	25	Acessória

Tabela 47: Índice de constância de Dajoz para as espécies capturadas na área estuarina do Rio Itajaí-Açu no outono de 2023.

Espécie	%	Constância
<i>Stellifer rastrifer</i>	100	Constante
<i>Genidens barbatus</i>	100	Constante
<i>Genidens genidens</i>	75	Constante
<i>Trinectes paulistanus</i>	50	Constante
<i>Stellifer stellifer</i>	25	Acessória
<i>Cathorops spixii</i>	25	Acessória
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	25	Acessória
<i>Symphurus tessellatus</i>	25	Acessória
<i>Trinectes microphthalmus</i>	25	Acessória
<i>Chilomicterus spinosus</i>	25	Acessória
<i>Gobioides broussonnetii</i>	25	Acessória
<i>Macrodon atricauda</i>	25	Acessória

Tabela 48: Índice de constância de Dajoz para as espécies capturadas na zona marinha do Rio Itajaí-Açu no outono de 2023.

Espécie	%	Constância
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	100	Constante
<i>Stellifer rastrifer</i>	75	Constante
<i>Pellona harroweri</i>	75	Constante
<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	75	Constante
<i>Genidens barbatus</i>	50	Constante
<i>Genidens genidens</i>	50	Constante
<i>Trinectes paulistanus</i>	50	Constante
<i>Larimus breviceps</i>	50	Constante
<i>Trichiurus lepturus</i>	50	Constante
<i>Trinectes microphthalmus</i>	50	Constante
<i>Peprilus paru</i>	50	Constante
<i>Stellifer brasiliensis</i>	25	Acessória
<i>Symphurus tessellatus</i>	25	Acessória
<i>Stellifer stellifer</i>	25	Acessória

<i>Cynoscion microlepidotus</i>	25	Acessória
<i>Menthicirrhus martinicensis</i>	25	Acessória
<i>Micropogonias furnieri</i>	25	Acessória
<i>Porichthys porosissimus</i>	25	Acessória
<i>Symphurus jenynsi</i>	25	Acessória
<i>Umbrina coroides</i>	25	Acessória

Em relação aos índices de descrição ecológica, o índice de riqueza de Margalef mostrou valores maiores para a zona costeira do que para o estuário durante o verão e outono (Tabela 49 e Tabela 50). O índice de diversidade de Shannon, para o verão, em número de organismos, indica valores maiores para a zona marinha (entre 1,29 a 1,88), em comparação com o estuário (entre 0,64 a 1,48) sendo que um padrão similar é observado para dados em peso (Tabela 49). O mesmo padrão é visualizado para o outono, com valores oscilando entre 0,24 e 1,38 para o estuário e entre 0,93 e 2,07 para a zona marinha (Tabela 50). Como o índice de diversidade de Shannon indica o grau de complexidade da estrutura da comunidade que se estuda (Ludwig & Reynolds, 1988), os valores relativamente baixos de diversidade dentro do estuário revelam que o ambiente pode estar sofrendo algum tipo de estresse que pode ser limitante a diversidade de peixes presentes, permanecendo no ambiente apenas espécies resistentes, como os bagres. No verão, os maiores valores de dominância (índice de Simpson), ocorreram na zona estuarina, nos pontos amostrais #1, #4 e #5, sendo mais evidenciado para os dados em peso (valor máximo de 0,93), do que para os dados em número de organismos (Tabela 49). No outono, o índice de Simpson registrou também maior dominância para o estuário, sendo que esta diferença foi mais evidente nos dados em número de organismos, com valores entre 0,31 e 0,90 para o estuário e entre 0,19 e 0,51 para a área marinha (Tabela 50). Em geral, estes valores de dominância denotam uma maior diversidade no ambiente marinho, um padrão verificado no presente relatório. A amostragem de verão registrou maiores valores de equitabilidade para a zona marinha, principalmente para dados de peso, variando entre 0,15 a 0,63 no estuário e entre 0,66 a 0,74 na zona marinha (Tabela 49). No outono, os valores de equitabilidade mostraram diferença entre as duas áreas apenas para os dados em número, com maiores valores para a zona marinha (0,67-0,88) em relação ao estuário (0,22-0,74) (Tabela 50). De acordo com Ludwig & Reynolds (1988), o índice de equitabilidade de Pielou (J') indica o grau de distribuição dos

indivíduos no seu habitat, e resultados acima de 0,5 revela uma distribuição uniforme entre as espécies.

Tabela 49: Valores dos índices de descrição ecológica obtidos para a ictiofauna, baseado em número (n) e peso (p) dos organismos, nas zonas estuarina e costeira adjacente à foz do Rio Itajaí-Açu (SC) no verão de 2023.

Índice	Ponto amostral							
	#1	#4	#5	#6	#9	#CS	#11	#CN
Riqueza de Margalef	1,09	0,61	0,87	2,06	1,73	1,80	2,53	1,67
Diversidade de Shannon (n)	0,64	0,80	0,80	1,48	1,64	1,61	1,88	1,29
Diversidade de Shannon (p)	0,68	0,33	0,17	1,01	1,40	1,39	1,77	1,06
Dominância de Simpson (n)	0,71	0,49	0,54	0,27	0,23	0,25	0,21	0,36
Dominância de Simpson (p)	0,71	0,85	0,93	0,44	0,30	0,33	0,21	0,40
Equitabilidade de Pielou (n)	0,36	0,73	0,73	0,92	0,83	0,84	0,78	0,80
Equitabilidade de Pielou (p)	0,35	0,30	0,15	0,63	0,72	0,72	0,74	0,66

Tabela 50: Valores dos índices de descrição ecológica obtidos para a ictiofauna, baseado em número (n) e peso (p) dos organismos, nas zonas estuarina e costeira adjacente à foz do Rio Itajaí-Açu (SC) no outono de 2023.

Índice	Ponto amostral							
	#1	#4	#5	#6	#9	#CS	#11	#CN
Riqueza de Margalef	1,41	0,47	1,34	0,55	2,99	0,70	2,72	1,37
Diversidade de Shannon (n)	1,26	0,82	1,38	0,24	2,02	0,93	1,92	1,21
Diversidade de Shannon (p)	1,13	0,42	0,48	0,96	2,07	1,18	1,52	0,38
Dominância de Simpson (n)	0,38	0,48	0,31	0,90	0,19	0,51	0,20	0,33
Dominância de Simpson (p)	0,41	0,79	0,79	0,43	0,16	0,36	0,30	0,84
Equitabilidade de Pielou (n)	0,61	0,74	0,71	0,22	0,73	0,67	0,73	0,88
Equitabilidade de Pielou (p)	0,54	0,38	0,25	0,87	0,75	0,85	0,58	0,27

11.4.4 Discussão

O presente relatório analisou a estrutura da ictiofauna nas zonas estuarina e costeira adjacente à foz do Rio Itajaí-Açu (SC) para o verão e outono de 2023, sendo registrada uma riqueza total de 22 espécies no verão e 25 no outono. No mesmo período do ano anterior, foram registradas também 22 espécies no verão e 18 no outono, indicando um incremento de espécies no outono, em comparação ao ano anterior. Nas campanhas de monitoramento da ictiofauna no período anterior, inverno e primavera de 2022, foi encontrada uma riqueza menor, 17 e 14 espécies, respectivamente, o que pode evidenciar um comportamento sazonal da composição da ictiofauna (Dajoz, 1983). Esta variação de diversidade pode ser decorrência do esforço de coleta empregado,

que segundo o resultado das curvas de rarefação (Figura 193) mostra ser insuficiente para representar a riqueza total estimada para o estuário no verão, mas pode representar de fato a comunidade de peixes da área marinha no verão e os dois ambientes no outono (Figura 194). Sendo assim, outra possibilidade está relacionada às variações naturais do ambiente estuarino, como expresso por Odum (1985), Day Jr. et al. (1989), Levington (1995), Longhurst (1998) e Pereira & Soares-Gomes (2002). Além destes dois fatores, a flutuação na riqueza de espécies pode ainda estar associada à complexidade do ambiente, os quais impõem fatores limitantes para muitos organismos como apontado por Levington (1995), Whitfield & Elliott (2002) e Ricklefs (2003). Um destes fatores limitantes pode ser a salinidade, visto que o estuário do rio Itajaí-Açu é do tipo cunha salina. Sendo assim, as variações de maré e pluviosidade causam altas oscilações de salinidade no estuário, afetando principalmente organismos demersais e bentônicos (Lima et al., 2019). O atual programa de monitoramento ambiental vem encontrando ao longo de seu histórico uma tendência de maior número de espécies na área marinha, em comparação a área estuarina (Schwingel & Mazzoleni, 2018), fato que se repete no verão e outono de 2023.

O bagre *Genidens genidens* é a espécie de peixe que vêm mantendo historicamente a dominância de ocorrência sobre todas as demais espécies estuarinas, representando 74% dos indivíduos e 86% da biomassa capturada no estuário no verão, sendo que no outono, registrou 41% dos indivíduos e 72% da biomassa. Estudos recentes, como Afonso et al. (2023) e Cattani et al. (2022), também identificaram a dominância de *Genidens genidens* em ambientes estuarinos com algum impacto de origem antrópica. Gomes & Araújo (2004) citam que os bagres da família Aridae são os peixes mais dominantes nos estuários da América do Sul. De acordo com estes autores, os bagres do gênero *Genidens* possuem vantagens adaptativas nos ecossistemas estuarinos, devido principalmente a sua origem fluvial como espécies. A alta dominância dessas espécies também pode ser avaliada e explicada, segundo Karr (1981), Wootton (1992) e Whitfield & Elliot (2002), pela exposição a fatores estressores no ambiente. Estes fatores podem limitar a poucas espécies a capacidade de se ajustar a um local perturbado. Na área marinha adjacente, não foi identificada dominância tão marcada de apenas uma espécie, como visualizado no estuário. No verão, a espécie predominante em número (*Larimus breviceps*) representou

23% do total e em peso (*Paralanchurus brasiliensis*) constituiu 32% do total capturado na área marinha. No outono, *Stellifer rastrifer*, que predominou em número de organismos, representou 23% do total e *Genidens genidens* 23% da biomassa total capturada no período.

Para o período de estudo, as mudanças ambientais decorrentes dos efeitos da sazonalidade (conforme apontado por Wootton, 1992; Ramos & Vieira, 2001; Ignácio & Spach, 2010), mantiveram a ictiofauna dentro de um padrão de distribuição já observado por Schwingel & Mazzoleni (2018). Este padrão é representado por organismos menores na zona marinha e de maior porte na zona estuarina. Estas variações sazonais estão ligadas as mudanças que atuam sobre a variação anual das temperaturas das regiões temperadas, influenciando e caracterizando picos no metabolismo dos sistemas orgânicos (Schmidt-Nilsen, 1996), com consequência direta sobre a capacidade de suporte da região marinha (Margalef, 1982; Odum, 1985) e, por conseguinte, a abundância das comunidades bióticas destes locais. Além disso, a diferença de tamanho dos organismos capturados no período em análise, e conseqüentemente a desproporção entre número e peso total das espécies pode ter ocorrido em decorrência dos períodos reprodutivos das espécies, que acontecem, em grande maioria, entre verão e primavera nos estuários do litoral norte de Santa Catarina (Souza & Chaves, 2007).

11.4.5 Conclusões

O verão e outono de 2023 registraram uma estrutura da ictiofauna da região de estudo dentro dos padrões de variação observados pelo programa de monitoramento até o momento (Schwingel & Mazzoleni, 2018). Em adição, na amostragem de outono, ocorreu operação de draga de sucção (do tipo Hopper), no entanto, não foi possível associar variações da estrutura da ictiofauna com perturbações da atividade de dragagem ou outra interferência de origem antrópica, sendo verificado a manutenção dos padrões observados para a área de estudo, os quais mostram uma zona marinha com maior riqueza de espécies. Estes padrões indicam maior estabilidade do ambiente marinho adjacente em comparação ao ambiente estuarino, o qual é mais propenso a variações compensatórias na estrutura da ictiofauna em resposta as variações naturais do habitat. No período analisado no presente relatório não foram registradas

ocorrências de espécies exóticas no ambiente monitorado. A avaliação da introdução de espécies exóticas e invasoras no estuário do Rio Itajaí-Açu e na zona costeira adjacente está sendo monitorada, visto que esses organismos são capazes de estabelecer teias tróficas e ocupar o lugar de espécies nativas e, conseqüentemente, afetar a biodiversidade local (O'Donnell et al., 2015).

11.4.6 Referências

AFONSO, M. G.; CATTANI, A. P.; NETO, R. L. B.; CARDOSO, O. R.; SPACH, H. L.; MARION, C.; SCHWINGEL, P. R. 2023. Temporal variation in composition, abundance and biomass of the fish fauna after impact on subtropical transitional water. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 45(1): 1-12.

ANTUNES, A. 2010. Impactos de enchente, dragagem de aprofundamento e dinâmica estuarina sobre a ictiofauna no estuário do rio Itajaí-Açu, SC, Brasil. Dissertação apresentada na Universidade do Vale do Itajaí, 101p.

BARLETTA, M. & CORRÊA, M.F.M. 1992. Guia para identificação de peixes da costa do Brasil. Curitiba, UFPR, 121p.

CATTANI, A. P.; GERKE, Y.; PICHLER, H. A.; ADELIR-ALVES, J.; SPACH, H. L.; SCHWINGEL, P. R. 2022. Fish assemblage patterns in a subtropical estuary in Southern Brazil. *Biota Neotropica*, 22(2): e20211194.

CEARÁ (Estado). 2005. Ictiofauna dos estuários do Estado do Ceará: zoneamento ecológico e econômico da zona marinha do Estado do Ceará. Universidade Federal do Ceará. Secretaria da Ouvidoria-Geral e do Meio Ambiente. Superintendência Estadual do Meio Ambiente. Instituto de Ciências do Mar, 200p.

DAJOZ, R. 1983. Ecologia geral. Vozes, Petrópolis, 472p.

DAY Jr., J.W.; HALL, C.A.S.; KEMP, W.M. & YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. 1989. Estuarine ecology. New York, Wiley-Interscience.

FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II - Teleostei (1). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 110p.

FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES; N.A. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III - Teleostei (2). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 90p.

FISCHER, L.G.; PEREIRA, L.E.D. & VIEIRA, J.P. 2011. Peixes estuarinos e costeiros. 2.ed. Ed. Pallotti, Rio Grande, 130p.

- FLORES-LOPES, F. & MALABARBA, L.R. 2007. Revisão de alguns aspectos da assembleia de peixes utilizados em programas de monitoramento ambiental. VITTALLE, 9: 45-58.
- FRICKE, R., ESCHMEYER, W.N. & VAN DER LAAN R. (eds) 2018. Catalog of fishes: genera, species, references. Disponível em: <<http://researcharchive.calacademy.org>>. Acesso em: 04/10/2018.
- GOMES, I. D.; ARAÚJO, F. G. 2004. Influences of the reproductive cycle on condition of marine catfishes (Siluriformes, Ariidae) in a coastal area at southeastern Brazil. *Environ. Biol. Fishes* 71: 341– 351.
- HAWKINS, A. D. 2011. Effects of human-generated sound on fish. *In*: Farrel, A. P. *Encyclopedia of fish physiology: from genome to environment*. Vol. 1. The senses, supporting tissues, reproduction, and behavior. Academic Press. p.304-310.
- HOSTIM-SILVA, M.; VICENTE, M.J.D.; FIGNA, V. & ANDRADE, J.P. 2002. Ictiofauna do rio Itajaí-Açu, Santa Catarina, Brasil. *Notas Técnicas FACIMAR*, 6:127-135.
- IGNÁCIO, J.M. & SPACH, H.L. 2010. Variação sazonal da ictiofauna do infralitoral raso do Maciel, Baía de Paranaguá, Paraná. *Atlântica*, 32(2): 163-176.
- KARR, J. R. 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries*, 6 (6); 21-27.
- LEVINGTON, J. S. 1995. *Marine biology. Function, biodiversity, ecology*. Oxford, Oxford University Press, 420p.
- LIMA, A.R.A; FERREIRA, G.V.B.; BARLETTA, M. 2019. Estuarine ecocline function and essential habitats for fish larvae in tropical South Western Atlantic estuaries. *Marine Environmental Research*, 151: 104786.
- LONGHURST, A. R.1998. *Ecological geography of the sea*. San Diego, Academic Press. 402p.
- LUDWING, J.A. & REYNOLDS, J.F. 1988. *Statistical ecology a primer on methods and computing*. New York, John Wiley & Sons, 337p.
- MANN, K.H. & LAZIER, J.R.N. 1996. *Dynamics of marine ecosystems: biological-physical interactions in the oceans*. Oxford, Blackwell Science, 394p.
- MARGALEF, R. 1982. *Ecologia*. Barcelona, Ediciones Omega. 951p.
- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. 1980. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV Teleostei (3)*. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 98p.

- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. 1985. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. V Teleostei (4). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 105p.
- MIRANDA, L.B.; CASTRO, B.M. & KJERFVE, B. 2002. Princípios de oceanografia física de estuários. Universidade de São Paulo, São Paulo, 414p.
- NELSON, J.S.; GRANDE T.C. & WILSON, M.V.H. 2016. Fishes of the world. 5.ed. New York, John Wiley & Sons, 707p.
- O'DONNELL, C. F.; CLAPPERTON, B. K. & MONKS, J. M. 2015. Impacts of introduced mammalian predators on indigenous birds of freshwater wetlands in New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology*, 39(1): 19-33.
- ODUM, E. 1985. Ecologia. Rio de Janeiro, CBS College Publishing. 1.ed. português. 434p.
- PEREIRA, R. C. & SOARES-GOMES, A. 2002. Biologia marinha. Rio de Janeiro, Interciência. 382p.
- PEREIRA FILHO, J.; SPIRELLE, L.C. & SCHETTINI, C.A.F. 2003. Dinâmica de nutrientes na região portuária do rio Itajaí-Açu, SC. *Atlântica*, 25:11-20.
- RAMOS, L.A. & VIEIRA, J.P. 2001. Composição específica e abundância de peixes de zonas rasas dos cinco estuários do Rio Grande do Sul, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 27(1): 109-121.
- RICHTER, C.; PEITER, M. X.; ROBAINA, A. D.; SOUZA, A. R. C.; FERRAZ, R. C.; DAVID, A. F. Levantamento da arborização urbana de Mata/RS. *RevSbau*, Piracicaba-SP, v.7, n.3, p.84-92, 2012.
- RICKLEFS, R.E. 2003. A economia da natureza. 5ª ed. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan S.A. 506 p.
- SCHMIDT-NILSEN, K. 1996. Fisiologia animal. Adaptação e meio ambiente. São Paulo, Santos livraria e editora. 600p.
- SCHWINGEL, P.R. & MAZZOLENI, R.C. 2013. Monitoramento da Ictiofauna. *In: Relatório do Plano Básico Ambiental da Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Porto Organizado de Itajaí: outubro/2012 a novembro/2012*. Pereira Filho, J. (Organizador). Univali, Itajaí, 536p.
- SCHWINGEL, P.R. & MAZZOLENI, R.C. 2018. Monitoramento da Ictiofauna. *In: Relatório do Plano Básico Ambiental da Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Porto Organizado de Itajaí: janeiro/2018 a junho/2018*. Pereira Filho, J. (Organizador). Univali, Itajaí, 550p.

- SLOMAN, K.A. 2011. Anthropogenic influences of fish behavior. *In*: Farrel, A. P. Encyclopedia of fish physiology: from genome to environment. Vol. 1. The senses, supporting tissues, reproduction, and behavior. Academic Press. 790p. p. 783:789.
- SOUZA, L. M. & CHAVES, P. T. 2007. Análise reprodutiva de peixes (Teleostei) e o defeso da pesca de arrasto no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(4): 1113-1121.
- VALIELA, I. 1991. Ecology of coastal ecosystems. *In*: Barnes, R.S.K. & Mann, K.H. (ed.) *Fundamentals of aquatic ecology*. Oxford, Blackwell Science, 57-76pp.
- VALLE, J.C.V.; GEDANKEN, N. & FISCHER, W.A. 2009. Atividades portuárias e produtividade pesqueira sob as perspectivas socioeconômica e ambiental. *In*: BOLDRINI, E.B. & PAULA, E.V. *Gestão ambiental portuária: subsídios para o licenciamento das dragagens*. Antonina, Associação de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento de Antonina: 19-28.
- WHITFIELD, A.K. & ELLIOTT, M. 2002. Fishes as indicators of environmental and ecological changes within estuaries: a review of progress and some suggestions for the future. *Journal of Fish Biology*, 61(A): 229-250.
- WOOTON, R.J. 1992. *Fish ecology*. Blackie and Son Ltd, Glasgow. 215p.

11.5. MONITORAMENTO DA CARCINOFAUNA

Equipe Técnica

Equipe	Laboratório
Dr. Paulo Ricardo Schwingel	Ecossistemas Aquáticos e Pesqueiros
Oc. Joana Leal da Silva	Ecossistemas Aquáticos e Pesqueiros
Ac. Sabrina Salamon	Ecossistemas Aquáticos e Pesqueiros

11.5.1 Introdução

Os estuários são ambientes de transição entre o continente e o oceano, sendo dominados por influências de origem continentais e marinhas (e.g. aporte fluvial, efeito de marés) e que apresentam uma forte pressão antrópica em termos de uso de território, despejo de rejeitos além de diversos tipos de atividades recreativas e industriais (Miranda et al., 2002; Kapusta, 2005; Vetter, 1976). As características naturais dos estuários em termos de circulação (*i.e.* a constante variação de padrões físico-químicos da água e sedimentos) tendem a limitar o número de organismos que habitam esses locais (Angonesi, 2005) e aprisionam altas concentrações de nutrientes, estimulando a produção primária (Miranda et al., 2002) e conseqüentemente elevando biomassa nesses ecossistemas (McLusky, 1989). Além disso, são importantes locais de reprodução, alimentação e/ou desenvolvimento de espécies marinhas e fluviais que habitam estes ambientes em diferentes momentos de seu ciclo de vida (Hobbie, 2000; Veado, 2008). Assim, os estuários se configuram como ambientes de grande importância biológica (Medeiros, 2003), sendo responsáveis por sustentar diversas populações de peixes e invertebrados marinhos. Do ponto de vista humano, os estuários apresentam grande importância econômica associada à facilidade de construção de portos, marinas e indústrias de pescado (Pereira Filho et al., 2003), além da preferência da população em viver junto a zona costeira (Hobbie, 2000).

A forte interação entre o sedimento e a coluna d'água é característica do ambiente estuarino, e de extrema importância na estruturação dos parâmetros abióticos sobre o meio bentônico. Esta interação por sua vez, regula e/ou modifica a maioria dos processos físicos, químicos e biológicos nesses ambientes (Day Jr. et al., 1989). Espécies de camarões, caranguejos e siris são

frequentes componentes da carcinofauna bentônica estuarina (McLusky, 1989) e muitos de seus componentes possuem interesse econômico. No Brasil, siris, como *Callinectes danae* e *C. sapidus*, e camarões, como o camarão-rosa *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*, são espécies economicamente importantes exploradas pela pesca comercial (Barreto et al., 2006; Valentini et al., 1991; 2012).

No Estado de Santa Catarina, a presença de sistemas estuarinos, como a Baía Babitonga no litoral nordeste, o sistema estuarino-lagunar de Laguna no litoral sul e o estuário do rio Itajaí-Açu no litoral centro-norte possibilitaram não apenas a colonização destas regiões como também o estabelecimento de portos importantes. O estuário do rio Itajaí-Açu é a parte final da maior vertente atlântica do estado (Porath, 2004), apresentando grande importância econômica para a região, devido aos Portos de Itajaí e Navegantes (Schettini, 2001), além de abrigar o maior complexo pesqueiro do país. O crescimento da atividade portuária leva, conseqüentemente, a impactos ambientais, resultando na necessidade de um permanente gerenciamento ambiental destes ecossistemas estuarinos.

O monitoramento da carcinofauna, ao longo do estuário do Rio Itajaí-Açu e zona costeira adjacente, tem como objetivo investigar os impactos da dragagem no canal de acesso ao Porto de Itajaí e efeitos da deposição deste material sobre a comunidade de crustáceos que vivem nestes ambientes. O presente relatório mostra os resultados da análise da estrutura quali-quantitativa da carcinofauna nos ambientes estuarino e costeiro, referente ao período de verão e outono de 2023. Esse sub-programa atende às condicionantes ambientais do item 3.10.4 da LAO IMA nº 2610/2019.

11.5.2 Materiais e Métodos

A amostragem da carcinofauna no Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí conta com oito pontos amostrais, quatro na área estuarina do rio Itajaí-Açu e quatro na zona costeira adjacente (Figura 201 e Tabela 51). O presente relatório compreende as amostragens realizadas nos meses de fevereiro e maio de 2023, referentes aos períodos de verão e outono.

Para o monitoramento da carcinofauna foi utilizada uma embarcação motorizada que opera na modalidade arrasto de popa com portas de 25kg. A rede utilizada é a mesma empregada pela pesca artesanal de arrasto de camarão, com tamanho de malha de 5 mm (entre nós adjacentes) no corpo e ensacador, comprimento de 8 m e abertura de boca de 5 m. O tempo de duração do arrasto no estuário foi padronizado em 5 minutos devido a elevada quantidade de material antropogênico encontrada no fundo, bem como a irregularidade do substrato (pontos amostrais #1, #4, #5 e #6). Para os pontos amostrais na zona marinha adjacente (pontos #CN; #9; #11 e #CB), os arrastos tiveram duração de 10 minutos. A velocidade média da embarcação durante os arrastos foi de 2 nós, padronizando assim o esforço de pesca.

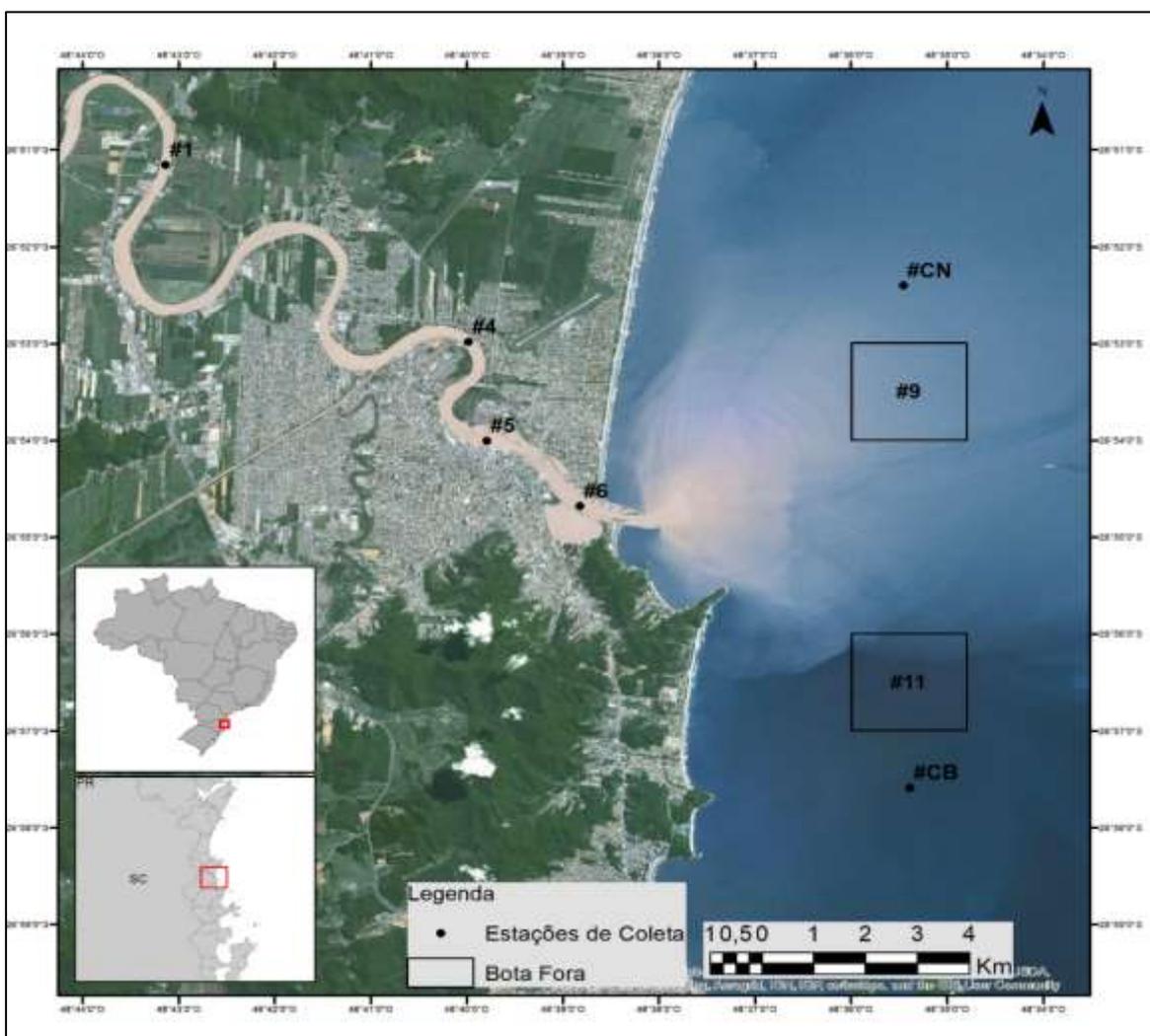


Figura 201: Localização dos pontos amostrais da carcinofauna no estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente.

Tabela 51: Relação dos pontos amostrais do monitoramento ambiental no estuário do Rio Itajaí-Açu e área marinha adjacente, incluindo coordenadas geográficas e referências de localização.

Região	Estação	Localização	Latitude	Longitude
Estuarina	1	Ponte BR101	26°50'36,78"S	48°43'05,77"W
	4	Próximo a Camil	26°53'25,51"S	48°40'04,62"W
	5	Frente ao Porto de Itajaí	26°54'30,60"S	48°39'36,00"W
	6	Nova Bacia de Evolução	26°54'31,07"S	48°39'04,68"W
Marinha	CN	Controle Norte	26°52'26,52"S	48°35'27,50"W
	CS	Controle Sul	26°57'36,88"S	48°35'24,71"W
	9	Bota-fora frente à Praia de Navegantes	26°53'49,92"S	48°35'50,00"W
	11	Bota-fora frente à Praia Brava	26°56'33,00"S	48°36'58,28"W

As amostras obtidas foram acondicionadas em sacos plásticos etiquetados e transportadas em caixa de isopor, sendo conservadas em gelo para análise em laboratório. O procedimento laboratorial consistiu na identificação dos exemplares coletados ao menor nível taxonômico possível, de acordo com D'Incao (1995), Melo (1996) e Costa et al. (2003). O peso úmido total de cada indivíduo foi registrado com o auxílio de uma balança digital (precisão 0,01g),

Baseado nos resultados das análises de similaridade apresentadas nos relatórios do Programa Básico Ambiental da dragagem de aprofundamento do canal do Rio Itajaí-Açu (Schwingel & Mazzoleni, 2013; 2020), o presente relatório manteve a divisão do local de estudo em duas áreas, uma estuarina (pontos #1, #4, #5 e #6) e outra marinha (pontos #CN, #9, #11 e #CS). Para avaliar a eficiência do método amostral, na captura de uma parcela significativa da comunidade de crustáceos nos ambientes estudados, foram confeccionadas curvas de rarefação separadamente para o estuário e zona costeira adjacente.

Para o estudo da carcinofauna também foram obtidos os índices ecológicos de Riqueza de Margalef, diversidade de Shannon, Equitabilidade de Pielou e dominância de Simpson, utilizando dados de número e peso dos indivíduos. Para a análise da diversidade específica foram utilizados os índices de Shannon-Wiener e Simpson. O índice de Shannon-Wiener (H') é dado pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

e o índice de Simpson (D') calculado pela equação:

$$D = \sum_{i=1}^S p_i^2.$$

onde p_i é igual à proporção (em peso e número) de cada espécie de peixe na amostra. Para a análise de equitabilidade foi utilizado o índice de Pielou (J') que é dado pela equação:

$$J = \frac{H'}{\ln(S)}$$

onde $\ln(S)$ é o logaritmo natural do número total de espécies na comunidade (=número máximo de espécies). A riqueza de espécies foi calculada através do índice de Margalef (d) (Ludwing & Reynolds, 1988):

$$d = \frac{(S-1)}{\ln(N)}$$

onde S é o número total de espécies; e N é o número total de indivíduos em cada ponto amostral.

11.5.3 Resultados

Os resultados do presente relatório são relativos ao monitoramento da carcinofauna nos oito pontos amostrais definidos pelo Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí (Figura 201), cujas coletas foram realizadas durante o verão de 2023. Neste período, foram capturadas 7 espécies de crustáceos, pertencentes a 5 famílias, sendo a família Portunidae e Penaeidae representadas por 2 espécies, e as famílias Calappidae, Leucosiidae e Solenoceridae por uma espécie cada (Tabela 52). No outono, foram registradas 10 espécies de crustáceos pertencentes a 7 famílias, sendo Portunidae, com 3 espécies, a família mais representativa ($n= 3$), seguida de Peneidae com 2 espécies e as demais com apenas uma espécie cada (Tabela 53).

Tabela 52: Espécies da carcinofauna, incluindo ordens, famílias e nomes comuns, capturadas no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no verão de 2023.

Ordem/Família	Nome científico	Nome comum
DECAPODA		
Penaoidae	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862) <i>Artemesia longinaris</i> (Bate, 1888)	Camarão sete-barbas Camarão-ferrinho
Portunidae	<i>Callinectes danae</i> (Smith, 1869) <i>Callinectes sapidus</i> (Rathbun, 1896)	Siri-azul Siri-azul
Solenoceridae	<i>Pleoticus muelleri</i> (Bate, 1888)	Camarão-vermelho
Calappidae	<i>Hepatus pudibundus</i> (Herbst, 1758)	Siri-baú
Leucosiidae	<i>Persephona lichtensteinii</i> Leach, 1817	Aranhola-joaninha

Tabela 53: Espécies da carcinofauna, incluindo ordens, famílias e nomes comuns, capturadas no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no outono de 2023.

Ordem/Família	Nome científico	Nome comum
DECAPODA		
Epialtidae	<i>Libinia ferreirae</i> de Brito Capello, 1871	Caranguejo-aranha
Penaoidae	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862) <i>Artemesia longinaris</i> (Bate, 1888)	Camarão sete-barbas Camarão-ferrinho
Portunidae	<i>Arenaceus cribrarius</i> (Lamarck, 1818) <i>Callinectes danae</i> (Smith, 1869) <i>Callinectes sapidus</i> (Rathbun, 1896)	Siri-pintado Siri-azul Siri-azul
Squillidae	<i>Squilla empusa</i> Say, 1818	Tamburutaca
Solenoceridae	<i>Pleoticus muelleri</i> (Bate, 1888)	Camarão-vermelho
Calappidae	<i>Hepatus pudibundus</i> (Herbst, 1758)	Siri-baú
Leucosiidae	<i>Persephona lichtensteinii</i> Leach, 1817	Aranhola-joaninha

No verão, foi identificada dominância numérica do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* no estuário e mais destacadamente na zona marinha (Tabela 54). Em relação ao peso, a espécie *Xiphopenaeus kroyeri* foi predominante na biomassa capturada na região costeira, e o siri-azul *Callinectes sapidus* no estuário, sendo também o segundo maior valor de biomassa capturada na zona costeira (Tabela 55). No outono, foi registrado o mesmo cenário do verão, com dominância em número do camarão-sete-barbas em ambos os ambientes monitorados (Tabela 56), bem como maior biomassa na área marinha (Tabela 57). No estuário, a maior biomassa registrada foi de *Callinectes danae* (Tabela 57). Segundo Schwingel e Mazzoleni (2020), o padrão de distribuição de biomassa característico para a área estuarina do Rio Itajaí-Açu é representado pela dominância dos siris do gênero *Callinectes*, alternando entre *C. danae* e *C. sapidus*. Conforme observado nos resultados obtidos no verão e outono de 2023, este padrão não se manteve, devido a predominância do camarão-sete-barbas.

Tabela 54: Número total dos indivíduos capturados da carcinofauna por espécie e ponto amostral durante o monitoramento no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no verão de 2023.

Espécies	#1	#4	#5	#6	#9	CS	#11	CN	Total
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>		2	4	2	59	64	1	13	145
<i>Callinectes sapidus</i>	6				5		3		14
<i>Callinectes sp.</i>	1					9			10
<i>Callinectes danae</i>	4				2	1			7
<i>Artemesia longinaris</i>						5			5
<i>Hepatus pudibundus</i>					4	1			5
<i>Pleoticus muelleri</i>						2			2
<i>Persephona lichtensteinii</i>					1				1

Tabela 55: Peso total (g) dos indivíduos capturados da carcinofauna por espécie e ponto amostral durante o monitoramento no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no verão de 2023.

Espécies	#1	#4	#5	#6	#9	CS	#11	CN	Total
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>		4,9	12,2	6,9	211,1	221,8	3,5	48,3	509,3
<i>Callinectes sapidus</i>	30,6				95,6		41,7		168,0
<i>Callinectes sp.</i>	0,2					8,1			8,3
<i>Callinectes danae</i>	9,1				82,9	41,6			133,6
<i>Artemesia longinaris</i>						11,3			11,3
<i>Hepatus pudibundus</i>					123,7	2,0			125,7
<i>Pleoticus muelleri</i>						9,5			9,5
<i>Persephona lichtensteinii</i>					1,1				1,1

Tabela 56: Número total dos indivíduos capturados da carcinofauna por espécie e ponto amostral durante o monitoramento no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no outono de 2023.

Espécies	#1	#4	#5	#6	#9	#CS	#11	#CN	Total
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	2	18	1	1	509	8	65	17	621
<i>Callinectes danae</i>	3	6			2		2		13
<i>Callinectes sapidus</i>		2			6	1	1		10
<i>Artemesia longinaris</i>					3	1			4
<i>Hepatus pudibundus</i>					1		2	1	4
<i>Arenaeus cribrarius</i>					1		1		2
<i>Libinia ferreirae</i>								1	1
<i>Persephona lichtensteinii</i>			1						1
<i>Pleoticus muelleri</i>					1				1
<i>Squilla empusa</i>							1		1

Tabela 57: Peso total (g) dos indivíduos capturados da carcinofauna por espécie e ponto amostral durante o monitoramento no estuário do Rio Itajaí-Açu (SC) e área costeira adjacente no outono de 2023.

Espécies	#1	#4	#5	#6	#9	#CS	#11	#CN	Total
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	3,9	67,3	5,6	1,5	1905,4	33,0	217,9	47,3	2281,9
<i>Callinectes danae</i>	140,5	227,6			94,6		18,2		480,9
<i>Callinectes sapidus</i>		85,6			161,2	11,6	17,7		276,1
<i>Hepatus pudibundus</i>					39,9		76,8	54,8	171,6
<i>Arenaeus cribrarius</i>					33,6		33,3		66,9
<i>Libinia ferreirae</i>								41,3	41,3

<i>Squilla empusa</i>							16,5		16,5
<i>Artemesia longinaris</i>					11,8	0,5			12,3
<i>Persephona lichtensteinii</i>			6,8						6,8
<i>Pleoticus muelleri</i>					2,3				2,3

No verão de 2023, foram capturados um total de 189 indivíduos da carcinofauna (Tabela 53; Figura 202), os quais representaram uma biomassa de 966,7 g (Tabela 54; Figura 203). Destaca-se a presença do camarão-sete-barbas (*X. kroyeri*), que representou a maior porcentagem numérica (76,7%) e em biomassa (52,7%). O siri *C. sapidus* foi a segunda espécie em participação, com 7,4% do número total de indivíduos e 17,4% da biomassa capturada (Figura 202 e Figura 203). No outono, foram capturados 658 indivíduos da carcinofauna (Tabela 56; Figura 204) e uma biomassa de 3356,7 g (Tabela 57; Figura 205). O camarão-sete-barbas foi dominante tanto em número (94,4%) quanto em peso dos indivíduos (67,9%) (Figura 204 e Figura 205), sendo *Callinectes danae* a segunda espécie com maior representatividade em peso (14,3%) (Figura 205).

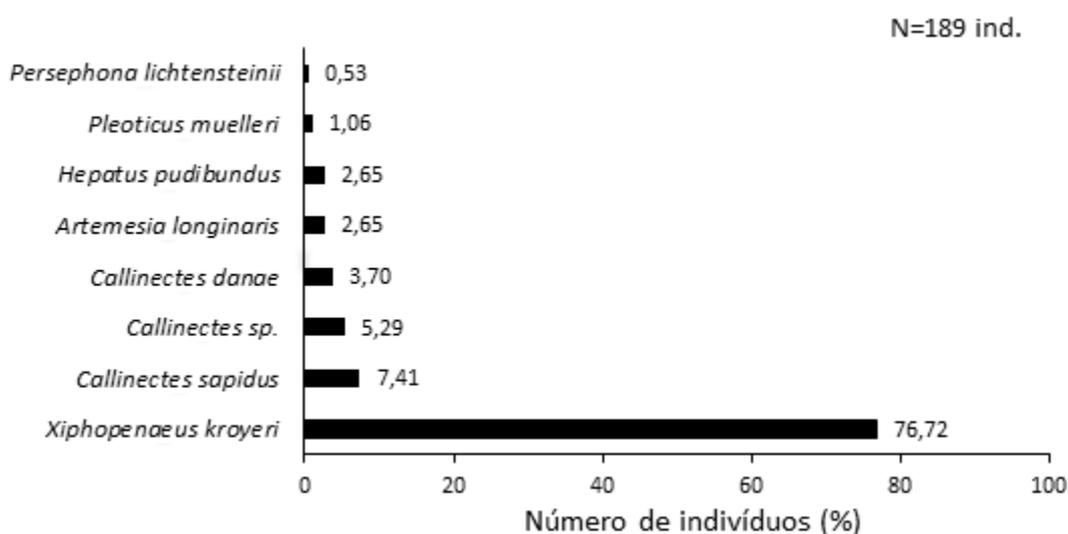


Figura 202: Espécies de crustáceos, em número de indivíduos (%), capturados no ambiente estuarino do Rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no verão de 2023.

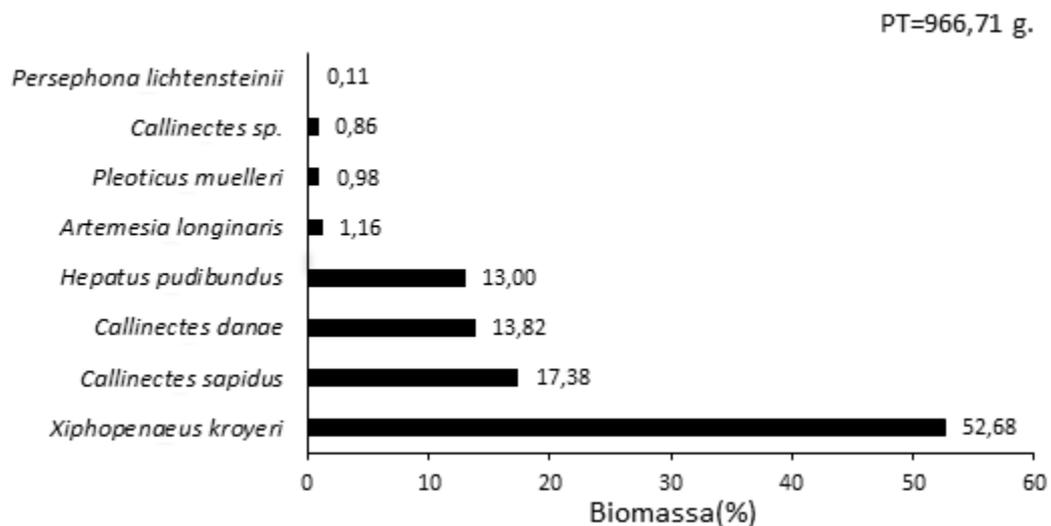


Figura 203: Espécies de crustáceos, em peso dos indivíduos (%), capturados no ambiente estuarino do Rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no verão de 2023.

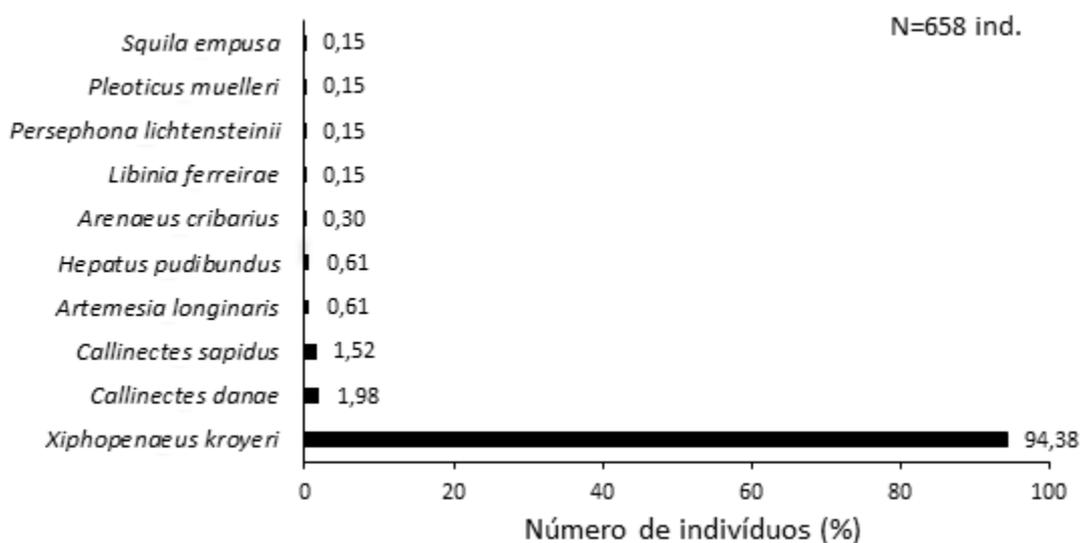


Figura 204: Espécies de crustáceos, em número de indivíduos (%), capturados no ambiente estuarino do Rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no outono de 2023.

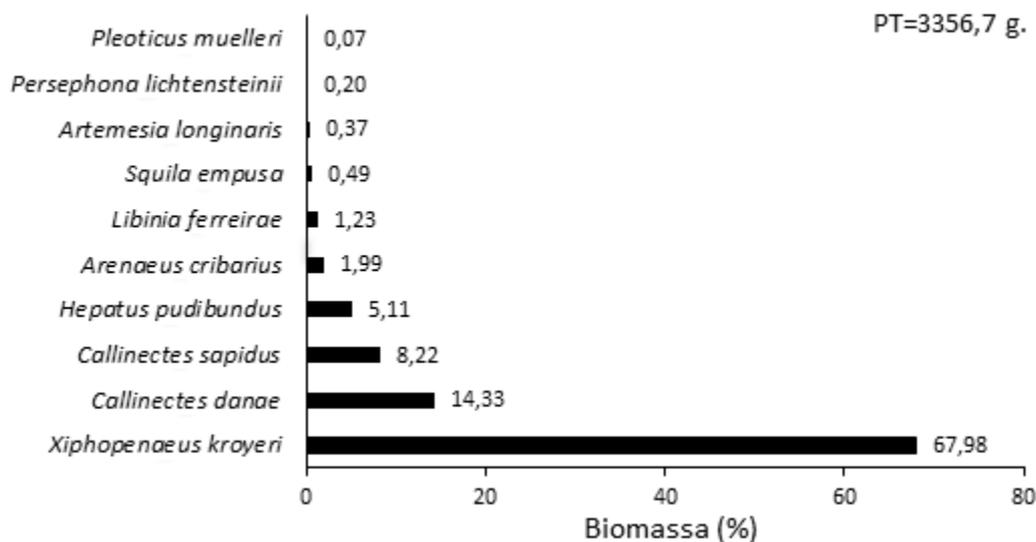


Figura 205: Espécies de crustáceos, em peso dos indivíduos (%), capturados no ambiente estuarino do Rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no outono de 2023.

As curvas de rarefação obtidas para os ambientes estudados no período de verão e outono de 2023 não mostraram tendência de estabilização (Figura 206 e Figura 207). Assim, as amostragens realizadas não alcançaram boa representatividade da comunidade de crustáceos presentes nos ambientes estudados. Segundo Sanders (1968), a inclinação nas curvas das análises de rarefação é um indicador resultante do esforço amostral empregado pela amostragem e a captura em termos de taxa disponíveis no ambiente.

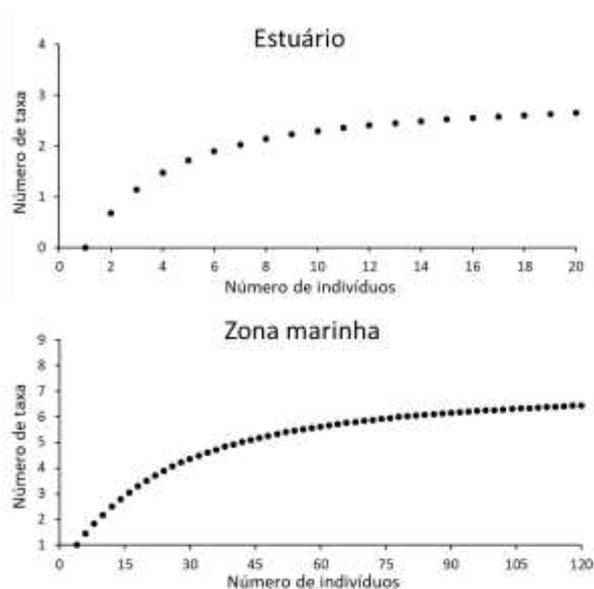


Figura 206: Curvas de rarefação da carcinofauna obtidas na amostragem no ambiente estuarino do rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no verão de 2023.

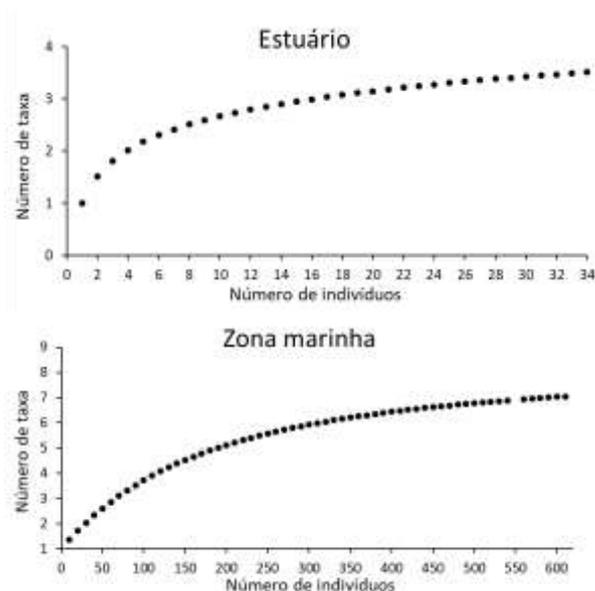


Figura 207: Curvas de rarefação da carcinofauna obtidas na amostragem no ambiente estuarino do rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente no outono de 2023.

Em relação aos índices de descrição ecológica obtidos para o período de verão e outono, a riqueza de Margalef mostrou valores similares para a zona costeira e estuário, considerando apenas os pontos amostrais em que ocorreram mais de uma espécie (Tabela 58 e Tabela 59). Biondi & Bobrowski (2014), sugerem que valores maiores que 0,70 podem ser considerados como bons a excelentes valores de riqueza de Margalef, porque estariam associados a uma melhor distribuição das espécies. No verão, assim como no outono, os resultados para a diversidade de Shannon mostraram valores maiores no estuário, enquanto que para a zona marinha os maiores valores foram em peso (Tabela 58 e Tabela 59). No verão e outono, a dominância de Simpson, em número de indivíduos, registrou valores menores no estuário e maiores na área marinha. No verão, os valores em biomassa não apresentaram um padrão definido, tanto para o ambiente estuarino quanto marinho (Tabela 58), sendo que no outono os dados registraram maiores valores no estuário (Tabela 59). Para o verão, o índice de equitabilidade de Pielou, relativa ao número de indivíduos, não apresentou padrão, sendo encontrado maiores valores no ponto #1 e #11. Para os valores de biomassa, o índice de equitabilidade de Pielou apresentou elevada variação entre os pontos, com maior valor no ponto amostral #9 (Tabela 58). Para a amostragem de outono, a equitabilidade de Pielou registrou o mesmo

padrão dos outros índices para os dados em número, sendo que para os dados em peso, os dois ambientes apresentaram valores similares (Tabela 59).

Tabela 58: Resultado dos índices de descrição ecológica da carcinofauna no verão de 2023. Nota: (n) = resultado dos índices para dados relativos ao número de indivíduos; (p) = resultado dos índices para dados relativos ao peso das espécies.

Índice	Ponto amostral							
	#1	#4	#5	#6	#9	#CS	#11	#CN
Riqueza de Margalef	0,83	0,00	0,00	0,00	0,94	1,13	0,72	0,00
Diversidade de Shannon (n)	0,92	0,00	0,00	0,00	0,34	0,44	0,56	0,00
Diversidade de Shannon (p)	0,57	0,00	0,00	0,00	1,33	0,86	0,27	0,00
Dominância de Simpson (n)	0,44	1,00	1,00	1,00	0,70	0,63	0,63	1,00
Dominância de Simpson (p)	0,64	1,00	1,00	1,00	0,29	0,59	0,86	1,00
Equitabilidade de Pielou (n)	0,83	-	-	-	0,21	0,24	0,81	-
Equitabilidade de Pielou (p)	0,52	-	-	-	0,83	0,48	0,39	-

Tabela 59: Resultado dos índices de descrição ecológica da carcinofauna no outono de 2023. Nota: (n) = resultado dos índices para dados relativos ao número de indivíduos; (p) = resultado dos índices para dados relativos ao peso das espécies.

Índice	Ponto amostral							
	#1	#4	#5	#6	#9	#CS	#11	#CN
Riqueza de Margalef	0,62	0,61	1,44	0,00	0,96	0,87	1,17	0,68
Diversidade de Shannon (n)	0,67	0,79	0,69	0,00	0,10	0,41	0,25	0,10
Diversidade de Shannon (p)	0,13	0,95	0,69	0,00	0,62	0,63	1,28	1,09
Dominância de Simpson (n)	0,52	0,54	0,50	1,00	0,95	0,66	0,82	0,81
Dominância de Simpson (p)	0,95	0,44	0,51	1,00	0,73	0,60	0,38	0,34
Equitabilidade de Pielou (n)	0,97	0,72	1,00	-	0,05	0,37	0,14	0,09
Equitabilidade de Pielou (p)	0,18	0,86	0,99	-	0,32	0,57	0,71	0,99

11.5.4 Discussão

Os resultados do monitoramento identificaram a ocorrência de 7 espécies de crustáceos no verão (Tabela 52) e 10 no outono (Tabela 53), sendo que no período anterior (inverno e primavera), foram identificadas 6 espécies no inverno e 9 na primavera. Das espécies verificadas no período de verão, 3 espécies ocorreram em ambos os ambientes, 4 espécies ocorreram exclusivamente da zona marinha e nenhuma espécie foi exclusiva do estuário. No outono, 3 espécies ocorreram nos dois ambientes, 1 ocorreu exclusivamente no estuário e 5 ocorreram apenas na área marinha. No período anterior ao presente relatório (inverno e primavera de 2022), a carcinofauna registrou 3 espécies comuns entre

os ambientes e 3 espécies exclusivas da zona marinha no inverno, sendo que na primavera todas as espécies foram capturadas apenas na área marinha. Schwingel e Mazzoleni (2020), estudando o estuário do rio Itajaí-Açu e a zona marinha adjacente entre 2011 a 2020, apontaram uma riqueza composta por 28 taxa de crustáceos, sendo a mesma exposta a variações sazonais e interanuais dos parâmetros ambientais ao longo do tempo. Segundo Day Jr. et al. (1989), estas variações modelam os atributos ambientais que limitam os grupos de organismos que vivem nos sistemas estuarinos. Neste sentido, trabalhos pretéritos mostraram valores menores quanto ao número de espécies que ocorreram na região estuarina do rio Itajaí-Açu, como o de Leite (2010) que encontrou 14 espécies e Branco & Freitas Jr. (2009) identificaram 10 espécies para a região do Saco da Fazenda, uma região contígua ao mesmo estuário objeto do presente estudo.

No verão, o camarão-sete-barbas manteve sua dominância em número e peso (76,7% e 52,7%, respectivamente) (Figura 202 e Figura 203), sendo que o mesmo ocorreu no outono, com 94% do número de indivíduos e 68% da biomassa total capturada (Figura 204 e Figura 205). O camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* possui hábitos predominantemente marinhos (FAO, 2021), entretanto foi observado sua presença nas duas áreas estudadas durante o verão, fato que pode estar associado ao ciclo reprodutivo da espécie (Branco, 2005), bem como a intrusão salina no estuário.

Os índices de descrição ecológica (i.e. riqueza, diversidade, dominância e equitabilidade) podem ser indicativos de estresse de origem ambiental ou antrópica (se conhecidos os padrões ambientais) que estes organismos estão expostos (Angonesi, 2005), o que pode explicar o menor número de espécies, bem como menor biomassa e número de indivíduos capturados no estuário durante o verão (Tabela 58). Esta exposição decorre do fato de o ambiente estuarino do rio Itajaí-Açu ser extremamente dinâmico, com variações diárias dos parâmetros físico-químicos (e.g. salinidade, temperatura, oxigênio dissolvido, turbidez) (Schettini, 2001). Estas características causam um alto nível de estresse sobre a fauna, de tal modo que como apontado por Levinton (1995), as espécies necessitam estar adaptadas a estas variações. Segundo Day et al. (1989), esta alta variação sazonal pode modelar a diversidade, dominância, riqueza e equitabilidade da carcinofauna de regiões estuarinas e costeiras, a tal

ponto que as alternâncias observadas no presente trabalho podem ser enquadradas nestas flutuações. Esse fato foi corroborado pelas curvas de rarefação, que projetam uma baixa riqueza de espécies no verão e outono, sem tendência de estabilização (Figura 207). Os resultados dos índices de descrição ecológica apresentaram grandes variações, não sendo possível identificar um padrão, provavelmente devido a captura de apenas uma espécie em alguns pontos amostrais (i.e. #4, #5, #6 e CN) no verão (Tabela 58). Para o outono, os índices sugerem maior diversidade e equitabilidade no estuário, em comparação com a área marinha (Tabela 59). As flutuações de riqueza e biomassa também podem ser resultado da flutuação natural do sistema estuarino/marinho, principalmente associada as variações da pluviosidade na bacia hidrográfica do rio Itajaí-Açu (EPAGRI/CIRAM, 2023). Goulart & Callisto (2003) consideram que os crustáceos são importantes organismos a serem utilizados em estudos de monitoramento, pois possuem elevada abundância, diversidade e capacidade de viver na maioria dos ecossistemas aquáticos, possibilitando ampla gama de respostas frente a diferentes níveis de contaminações e perturbações, incluindo as de origem antrópica.

11.5.5 Conclusões

Durante o verão e outono de 2023, a carcinofauna do estuário do Rio Itajaí-Açu e zona marinha adjacente apresentou predomínio do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*. No presente relatório, foi identificado padrão contrário ao mesmo período do ano anterior, quando foram encontradas mais espécies no verão (10), em comparação com o outono (6). Esse fato pode ser resultado da precipitação na região da bacia do Rio Itajaí-Açu, o qual segue um padrão sazonal, bem como consequência da atividade de dragagem (draga de sucção), que ocorreu no período de amostragem de outono. Não houveram registros de ocorrência de espécies exóticas no ambiente monitorado durante o período em análise. Entretanto, uma espécie de siri, conhecida como siri-bidu ou siri-invasor (*Charybdis hellerii*) é conhecida em regiões próximas da área de monitoramento (Stanski et al., 2002), tendo sido capturada em julho de 2012 em coletas no rio Itajaí-Açu.

Durante o presente período de monitoramento, além das operações da draga de injeção de água no estuário, também ocorreu operação com draga de

sucção (do tipo Hopper) no outono. Assim, os efeitos aqui relatados podem estar relacionados tanto as variações ambientais naturais observadas no ambiente estuarino do Rio Itajaí-Açu e marinho adjacente, bem como consequência da atividade de dragagem do período.

11.5.6 Referências

ANGONESI, L.G. 2005. Dinâmica de curto prazo da macrofauna bentônica em uma enseada estuarina da Lagoa dos Patos: efeitos antrópicos e mecanismos de persistência e resiliência. Tese de doutorado, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande. 163p.

BARRETO, A.V.; BATISTA-LEITE, L.M.A. & AGUIAR, M.C.A. 2006. Maturidade sexual das fêmeas de *Callinectes danae* (Crustacea, Decapoda, Portunidae) nos estuários dos rios Botafogo e Carrapicho, Itamaracá, PE, Brasil. *Série Zoologia*. 96(2): 141-146.

BIONDI, D. & BOBROWSKI, R. 2014. Utilização de índices ecológicos para análises do tratamento paisagístico arbóreo dos parques urbanos de Curitiba – PR. *Enciclopédia Biosfera*. 10(18): 3006-3017.

BRANCO, J. O. 2005. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(4): 1015-1062.

BRANCO, J.O. & FREITAS JR., F. 2009. Análise quali-quantitativa dos crustáceos no ecossistema Saco da Fazenda, Itajaí, SC. *In*: Branco, J. O.; Lunardon-Branco, M. J. & Belloto, V.R. Estuário do rio Itajaí-Açu, Santa Catarina: Caracterização Ambiental e Alterações Antrópicas. UNIVALI, Itajaí. 180-206pp.

COSTA, R.C.; FRANZOZO, A.; MELO, G.A.S. & FREIRE, F.A.M. 2003. Chave ilustrada para identificação dos camarões Dendrobranchiata do litoral norte do estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*. 3(1): 12p.

DAY JR, J.W.; HALL, C.A.S.; KEMP, W.M. & YAÑEZ-ARANCIBIA, A. 1989. *Estuarine ecology*. New York: J. Wiley, 568p.

D'INCAO, F. 1995. Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea: Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental. Tese de Doutorado. UFPR, Curitiba. 365p.

EPAGRI/CIRAM. 2023. Dados de pluviosidade. Disponível em: <<https://ciram.epagri.sc.gov.br/agroconnect/>>. Acesso em: 16 jun. 2023.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. 2021. *Xiphopenaeus kroyeri*. FAO Species Fact Sheets. Disponível em <<http://www.fao.org/fishery/species/2600/en>>. Acesso em 17/03/2021.

GOULART, M.D. & CALLISTO, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. Revista FAPAM. Disponível em:

<<http://www.santoangelo.uri.br/~briseidy/P%F3s%20Licenciamento%20Ambienta/bioindicadores%2019.10.2010.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2017.

HOBBIE, J.E. 2000. Estuarine science: a synthetic approach to research and practice. Island Press, Washington. 338p.

KAPUSTA, S.C. 2005. Padrões espaciais da comunidade de invertebrados bentônicos no estuário Tramadaí-Armazém, RS, e a resposta da macro e meiofauna a um derrame experimental de óleo bruto. Tese de doutorado. UFRGS, Porto Alegre.126p.

LEITE, I.P. 2010. Variação espacial e temporal da composição e abundância relativa dos macrocrustáceos epibentônicos do estuário do Itajaí-Açu, SC. Monografia. UNIVALI. 34p.

LEVINTON, J.S. 1995. Marine Biology. Function, biodiversity, ecology. Oxford University Press, New York, 420p.

LUDWIG, J.A. & REYNOLDS, J.F. 1988 Statistical ecology: a primer on methods and computing. John Wiley e Sons, INC. 338p.

MEDEIROS, A.D. 2003. A Influência da maré e da batimetria sobre a intrusão salina no estuário do Rio Itajaí-Açu. Tese de mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE. 76p.

MELO, G.A.S. 1996. Manual de identificação dos Brachyura (Caranguejos e Siris) do Litoral Brasileiro. Plêiade/FAPESP, São Paulo, 603p.

MIRANDA, L.B.; CASTRO, B. M. & KJERFVE, B. 2002. Princípios de oceanografia física de estuários. Universidade de São Paulo, São Paulo, 432p.

MCLUSKY, D.S. 1989. The estuarine ecosystem. 2a. Edição. Blackie, Glasgow, 215p.

PEREIRA FILHO, J.; SPILLERE, L.C. & SCHETTINI, C.A.F. 2003. Dinâmica de nutrientes na região portuária do estuário do Rio Itajaí-Açu, SC. Revista Atlântica, 25(11): 11-20.

PIELOU, E.C. 1984. The interpretation of ecological data. A primer on classification and ordination. John Wiley & Sons Inc., New York. 263p.

PORATH, S. L. 2004. A paisagem de rios urbanos: A presença do Rio Itajaí-Açu na cidade de Blumenau. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 150p.

SANDERS, H. L. 1968. Marine benthic diversity: a comparative study. *The American Naturalist*, 102(925): 243-282.

SCHETTINI, C. A. F. 2001. Dinâmica de sedimentos finos no estuário do rio Itajaí-açu, SC. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 107p.

SCHWINGEL, P.R. & MAZZOLENI, R.C. 2013. Monitoramento da Carcinofauna. In: Relatório do Plano Básico Ambiental da Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Porto Organizado de Itajaí: outubro/2012 a novembro/2012. Pereira Filho, J. (Organizador). UNIVALI, Itajaí. 536p.

SCHWINGEL, P.R. & MAZZOLENI, R.C. 2020. Monitoramento da Carcinofauna. In: Relatório do Plano Básico Ambiental da Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Porto Organizado de Itajaí: janeiro/2020 a junho/2020. Pereira Filho, J. (Organizador). UNIVALI, Itajaí. 550p.

SCHWINGEL, P.R. & MAZZOLENI, R.C. 2022. Monitoramento da Carcinofauna. In: Relatório do Plano Básico Ambiental da Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Porto Organizado de Itajaí: julho/2021 a dezembro/2021. Pereira Filho, J. (Organizador). UNIVALI, Itajaí. 572p.

STANSKI, G.; BOOS, H.; PINHEIRO, M. A. A. 2002. Animais Exóticos Invasores no Sul do Brasil. *Revista CEPSUL – Biodiversidade e Conservação Marinha*, 11(E2022002): 1-11.

VALENTINI, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUES, L. F.; NETO, J. E. R. & DOMIT, L. G. 1991. Análise da pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas regiões sudeste e sul do Brasil. *Atlântica*, 13(1): 171-177.

VALENTINI, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUES, L.F. & DUMONT, L.F. 2012. Evolução da pescaria industrial de camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis*) na costa Sudeste e Sul do Brasil. 1968-1989. *Atlântica*, 34(2): 157-171.

VEADO, L. 2008. Variação espaço-temporal do zooplâncton do baixo estuário do rio Itajaí-Açu, SC. Tese de Mestrado. Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí. 71p.

VETTER, R. 1976. Oceanografia: a última fronteira. Cultrix, São Paulo, 359p.

12. MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES METEOCEANOGRÁFICAS DO ESTUÁRIO DO RIO ITAJAÍ-AÇU E PLATAFORMA CONTINENTAL ADJACENTE

Equipe Técnica

Integrantes	Laboratório
Mauro Michelena Andrade, Dr., Responsável Técnico	Oceanografia Física
Márcio Piazero, Oc., Técnico do projeto	Oceanografia Física
Bárbara Silva Pereira, bolsista/estagiária	Oceanografia Física
Felipe da Silva Coracini, bolsista/estagiário	Oceanografia Física
Jerome da Cruz Bas, bolsista/estagiário	Oceanografia Física

12.1. INTRODUÇÃO

As características dos parâmetros físicos de estuários e zonas costeiras adjacentes a esses ambientes, estão permanentemente suscetíveis a variabilidade temporal causada pelas: marés astronômicas, passagem de sistemas meteorológicos, estações do ano e interanualidade dos fenômenos climáticos e oceanográficos. Desta forma, para levar em conta essa variabilidade, o monitoramento das condições meteoceanográficas deve ocorrer de forma contínua, quinzenal ou mensal, a depender do parâmetro amostrado.

Esses ambientes também são caracterizados por diferenças marcantes no aspecto espacial. Por exemplo, um ponto do estuário pode estar sob influência de água sem salinidade e com alta turbidez e em outro, sob influência marinha com água com alta salinidade e baixa turbidez. Outra diferença marcante é observada no campo de correntes, em uma mesma condição, um ponto do estuário pode apresentar perfis verticais de corrente em uma direção, e em outro pode apresentar uma estratificação vertical do perfil de velocidades, com fluxos de enchente e vazante.

O monitoramento contínuo das variações do nível do mar na região costeira por um marégrafo é importante para compreender como a maré se propaga no estuário. O entendimento da onda de maré, através do monitoramento contínuo do nível da água em diversos pontos do estuário, permite criar, por exemplo, um entendimento sobre os processos de trocas de

substâncias (sedimentos, nutrientes, poluentes, etc.) entre o rio, estuário e área costeira. Isso porque, as correntes, que transportam essas substâncias são causadas principalmente, pelas variações do nível da água (maré).

Já o monitoramento contínuo dos parâmetros meteorológicos, como a direção e velocidade do vento, permite explicar a influência do vento nos processos que também podem influenciar no nível da água no mar e no interior do estuário, e por consequência na circulação por correntes nesses ambientes. Além disso, através destes dados, pode ser realizada, por ex., uma relação com as correntes costeiras e com a dispersão da pluma de sedimentos, causada pelas atividades de descarte da draga, nas áreas de Bota-fora.

Esses parâmetros (onda de maré e vento), em conjunto com os dados coletados nos outros monitoramentos, permitem compreender de forma mais completa, a hidrodinâmica do estuário, as correntes, a sedimentação, trocas de água e substâncias que entram e que saem do estuário. A partir dessas análises integradas, também é possível compreender como as características oceanográficas mudam com alterações na fisiografia e batimetria do estuário causadas por obras nas margens e por dragagens do leito. Esse programa atende às condicionantes ambientais do item 3.5 da LAO IMA nº 2610/2019, e demais sub-ítem (3.5.1; 3.5.2 e 3.5.3).

12.2. MATERIAL E MÉTODOS

Serão apresentadas a seguir cada uma das metodologias realizadas em cada um dos monitoramentos, que compreendem as condições meteoceanográficas no estuário do rio Itajaí-açu.

12.2.1 Monitoramento da Variabilidade Espacial da Salinidade, Temperatura, Turbidez e Velocidade e Direção das Correntes no Estuário

O monitoramento das condições oceanográficas no estuário do rio Itajaí-Açu, na área de influência do Porto de Itajaí, é realizado utilizando duas metodologias distintas. Uma tem como objetivo monitorar o comportamento dos principais parâmetros físicos da água em 4 pontos ao longo do estuário, durante aproximadamente um ciclo de maré e a outra visa acompanhar a intrusão máxima da cunha salina no estuário.

Monitoramento das condições oceanográficas no estuário

Estas campanhas são realizadas duas vezes ao mês, uma no período de sizígia e outro no de quadratura da Lua. A fim de considerar as variações causadas pela maré astronômica, essas campanhas têm duração um ciclo de maré, ou seja, aproximadamente 12 h. Para registrar as distintas condições espaciais no estuário, quatro estações oceanográficas (pontos de coleta) foram distribuídas ao longo do canal de acesso aos portos de Itajaí e Navegantes (Figura 208). Cada uma das estações é repetida a cada hora, para medição de dados de velocidade e direção de correntes em toda a coluna d'água com um Perfilador Acústico de Correntes por Doppler (PACD, sigla em inglês ADCP), com sistema Botton Traking e GPS. Concomitantemente à coleta dos dados de correntes, são realizados perfis verticais de salinidade, temperatura e turbidez da água através do lançamento de um CTD Rinko ASTD152, que possui capacidade de registrar e armazenar dados em alta frequência.



Figura 208: Localização das estações de coleta de dados de velocidades e direções de correntes, salinidade, temperatura e turbidez d'água no estuário do rio Itajaí-Açu. Fonte: Google Earth.

Monitoramento da variabilidade espacial da salinidade (Cunha Salina)

Campanhas para acompanhar a extensão da intrusão da cunha salina no interior do estuário, são realizadas duas vezes ao mês, nas fases lunares da quadratura e da sizígia. Em cada campanha, são realizadas amostragens em dois momentos distintos da maré, na estofa de preamar e de baixa-mar. As medições de salinidade da superfície ao fundo da coluna d'água, ao longo do estuário são realizadas a cada 1 km aproximadamente (Figura 209), desde a

desembocadura até o limite de influência da salinidade, de cada campanha. Esse limite é determinado pelos técnicos em campo, por meio da utilização de uma sonda paramétrica, modelo Exo. Em cada perfil vertical, além da salinidade, também são medidas a temperatura e a turbidez d'água com um CTD Rinko ASTD152, que possui capacidade de registrar e armazenar dados em alta frequência. Resultando em um panorama completo da distribuição da salinidade ao longo do estuário.

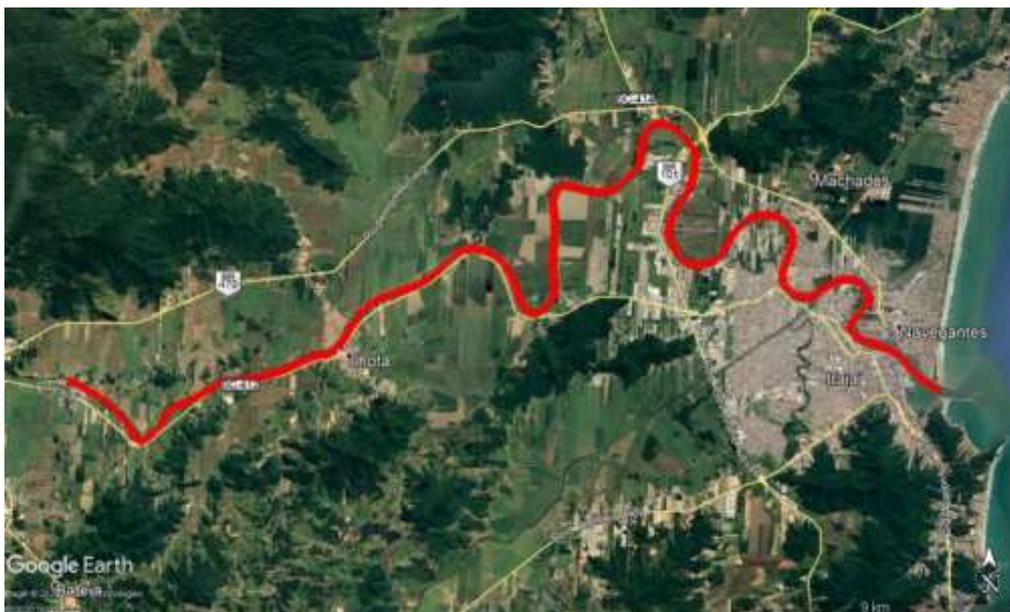


Figura 209: Trecho ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu amostrado para realizar as medições de salinidade. Fonte: Google Earth.

12.2.2 Monitoramento da Dispersão do Material Dragado na Plataforma Continental Adjacente

A fim de verificar a influência do descarte dos materiais dragados no estuário, nas áreas de bota-fora 4 e 5 (BF), são realizadas campanhas mensais, com ou sem a atuação da draga. Essas campanhas têm duração de um ciclo de maré, ou seja, de aproximadamente 12 h. Em cada mês é escolhido um BF para o monitoramento dos principais parâmetros físicos da água e da hidrodinâmica (ondas e correntes) (Figura 210). Com essa metodologia é possível registrar as variações das correntes causada pela maré astronômica e a variabilidade espacial das propriedades físicas da água, em condições sem influências dos sedimentos descartados e sob influência.

As velocidades e direções da corrente são medidas a cada 30 minutos, durante 2,5 minutos, em toda a coluna d'água utilizando um Perfilador Acústico

de Correntes por Doppler (PACD, sigla em inglês ADCP), modelo Aquadopp, marca Nortek, instalado no leito marinho. Este instrumento também amostrou os principais parâmetros de ondas (altura, direção e período de ondas), na mesma frequência amostral. Os perfis verticais na coluna d'água de temperatura, salinidade e turbidez são medidos a cada 10 minutos, com um CTD Rinko ASTD152, que possui capacidade de registrar e armazenar dados em alta frequência.

Nas ocasiões de lançamento dos sedimentos pela draga na área do BF, um derivador é lançado na pluma de sedimentos e seu deslocamento é acompanhado pela embarcação durante 1 hora. Concomitantemente, o CTD é lançado a cada 10 minutos para medir a temperatura, salinidade e turbidez em toda a coluna d'água. As coordenadas geográficas do derivador e dos pontos de coletas da sonda foram obtidas com um GPS Garmin, modelo 78S.



Figura 210: Localização da área de descarte do material dragado (BF 4 e BF 5). Fonte: Google Earth.

12.2.3 Monitoramento da Variação da Onda de Maré no Estuário e da Direção e Velocidade do Vento

Dados de nível do mar da região costeira são registrados e enviados a cada 5 minutos, via GSM, para um servidor localizado na UNIVALI, por um marégrafo (marca OTT) instalado no Cabeçudas late Clube (Figura 211, ponto amarelo). Os dados de nível da água no estuário do rio Itajaí-Açu são medidos a cada 10 minutos por sensores de pressão e enviados via rádio para a base da Defesa Civil. As estações estão localizadas em duas regiões do estuário: no píer

da CEP Sul e Praça Celso Pereira da Silva (Figura 211, pontos brancos). Os dados são transmitidos para o servidor da UNIVALI, por meio de um convênio firmado entre as partes.

Os parâmetros meteorológicos como velocidade e direção do vento, pressão atmosférica, temperatura do ar, entre outros, são medidos a cada 5 min pela estação meteorológica (Davis, modelo Vantage2 Pro) localizada no farol 8, na extremidade do molhe sul da barra do rio Itajaí-Açu (Figura 211, ponto vermelho) e enviados via GSM para servidor na UNIVALI.



Figura 211: Localização do Marégrafo (amarelo), da estação meteorológica (vermelho) e das estações linimétricas da Defesa Civil de Itajaí (branco). Fonte: Google Earth.

12.3. RESULTADOS

12.3.1 Monitoramento da Variabilidade Espacial da Salinidade, Temperatura, Turbidez e Velocidade e Direção das Correntes no Estuário.

23 de Janeiro de 2023 – Sízígia

Nesta campanha, a baixa-mar foi às 07h19min de 0,6 m e a preamar às 15h36min de 1,0 m. Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. As Figura 212, Figura 214, Figura 216 e Figura 218 apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4.

Neste dia, foi observada a água de origem marinha e continental e uma estratificação vertical de salinidade em todas as estações de coleta. Os valores

médios de salinidade variaram entre 23,4 no ponto 1 e 10,9 no ponto 4. A temperatura manteve-se semelhante entre as estações de coleta, com média de 25,4 °C em todos os pontos.

Os valores máximos de turbidez estão associados a atividade da draga Lelystad para manutenção do canal no estuário do Rio Itajaí-Açu, essa atividade ocorreu próximo as estações de coleta 1, 2 e 3, durante toda a campanha, foi medido valores máximos de turbidez, sendo 731,6 FTU, no ponto 1, 646,8 FTU, no ponto 2 e 783,1 FTU, no ponto 3. A turbidez média das estações (Tabela 62) variou entre 61,3 FTU, no ponto 1, e 113,1 FTU, no ponto 3.

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 213, Figura 215, Figura 217 e Figura 219 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo). Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente.

Nas 4 estações pode-se observar um fluxo de corrente de vazante na superfície, durante toda a campanha, com valor máximo de 147,1 $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$, na estação 4, ao final da tarde. Nos pontos 1, 2 e 4, o comportamento das correntes de fundo acompanharam o movimento de maré, observando-se um fluxo de corrente de enchente no período entre a baixa-mar e a estufa de preamar, apresentando um valor máximo de 74,7 $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$, no ponto 4, às 15h40min. No ponto 3, devido à complexidade da circulação por correntes, um fluxo de baixa intensidade e sem direção definida foi observado na camada entre 5 e 11 m de profundidade.

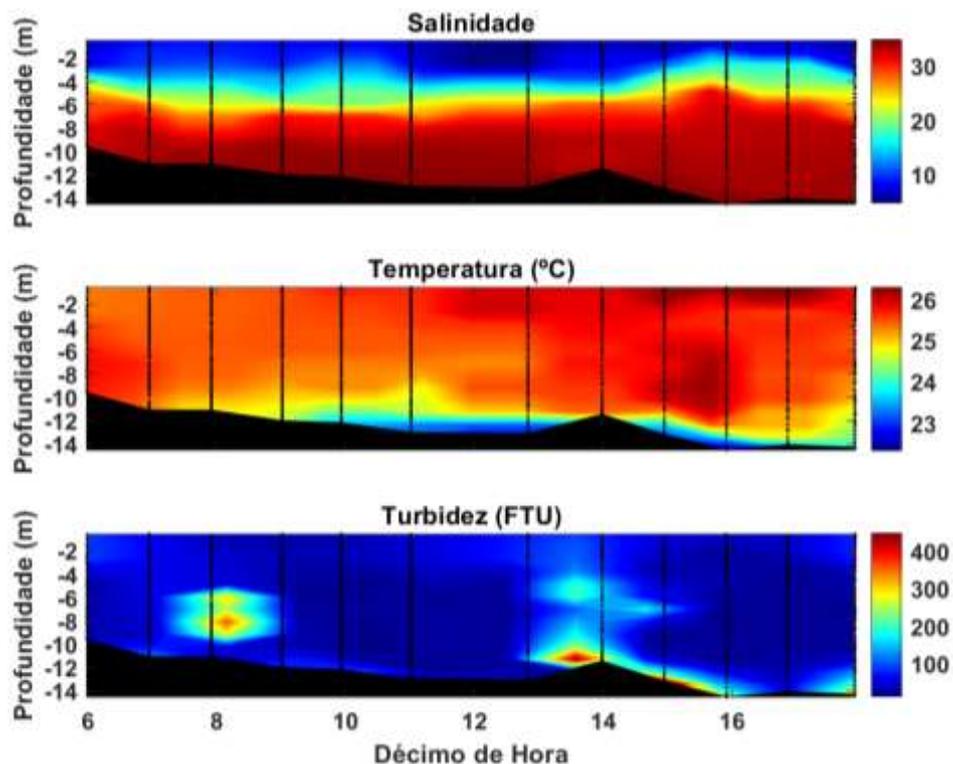


Figura 212: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 23/01/2023.

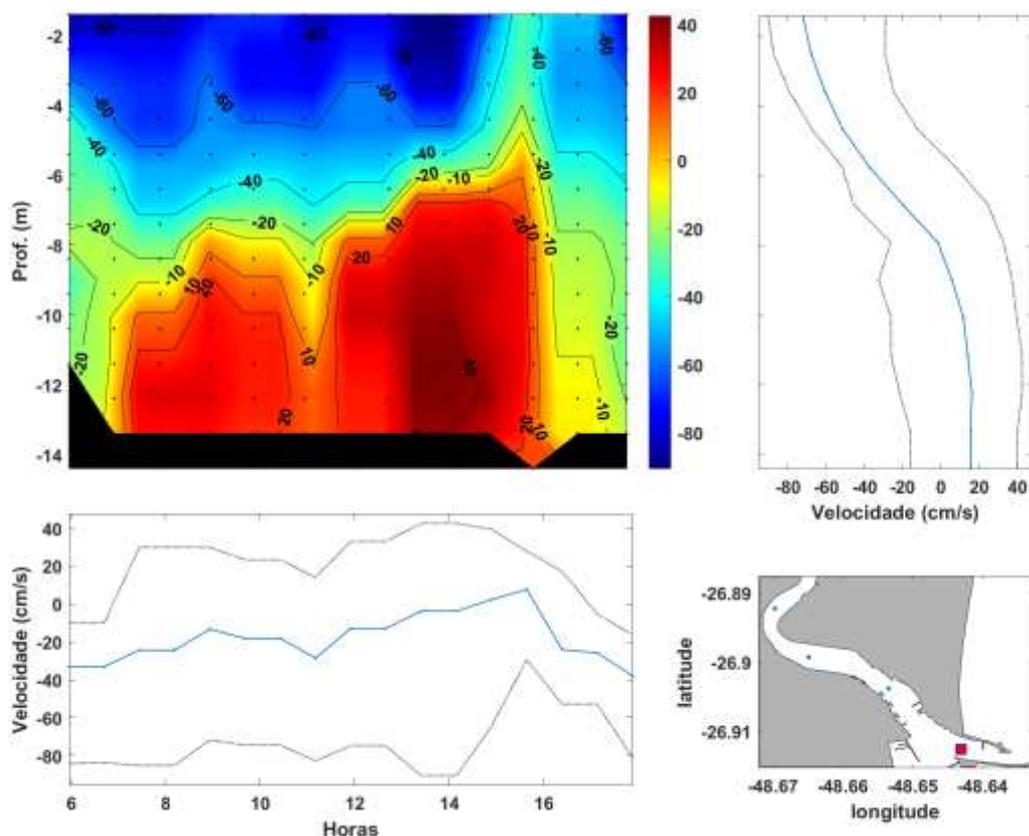


Figura 213: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

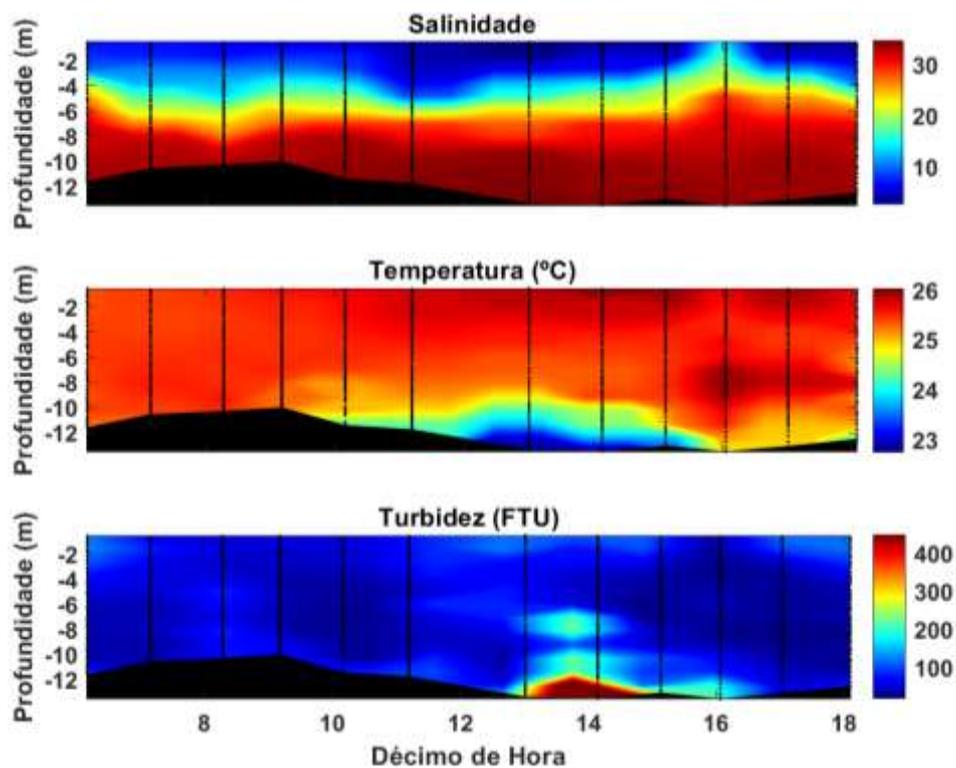


Figura 214: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 23/01/2023.

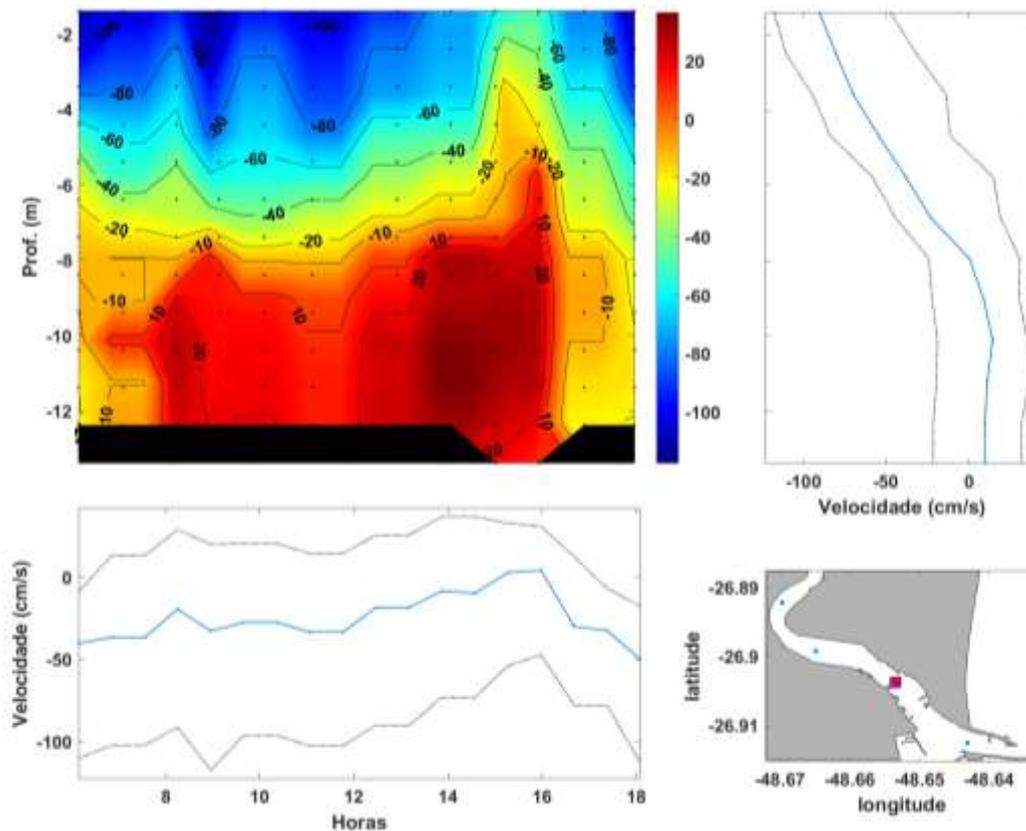


Figura 215: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

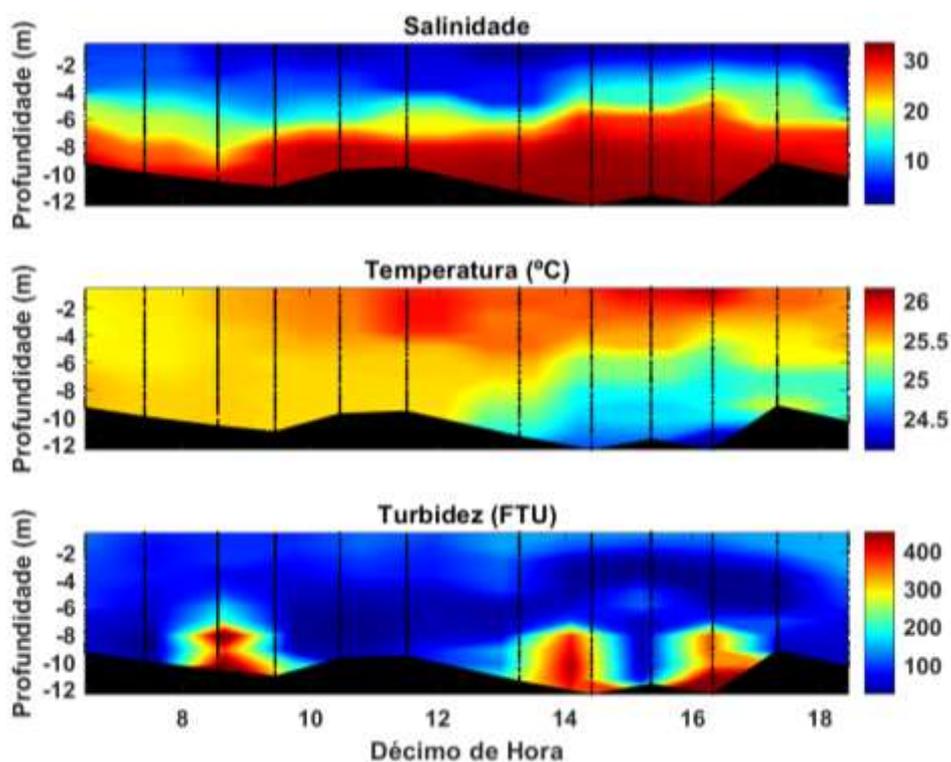


Figura 216: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 23/01/2023.

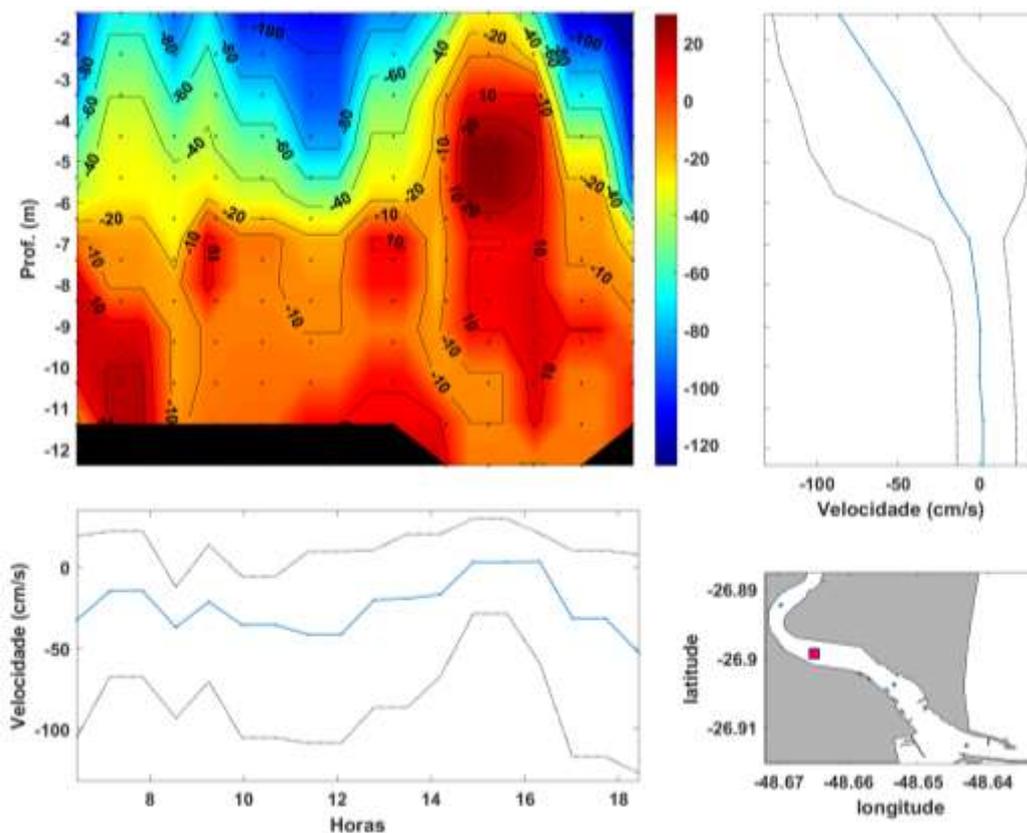


Figura 217: Paineis esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Paineis direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Paineis esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Paineis direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

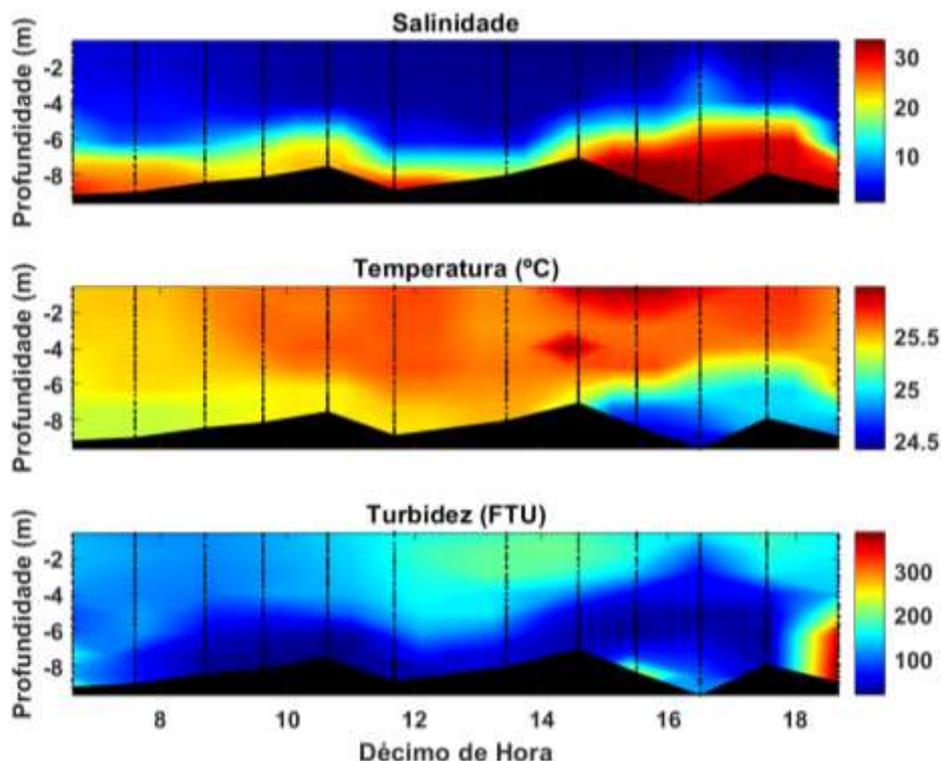


Figura 218: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 23/01/2023.

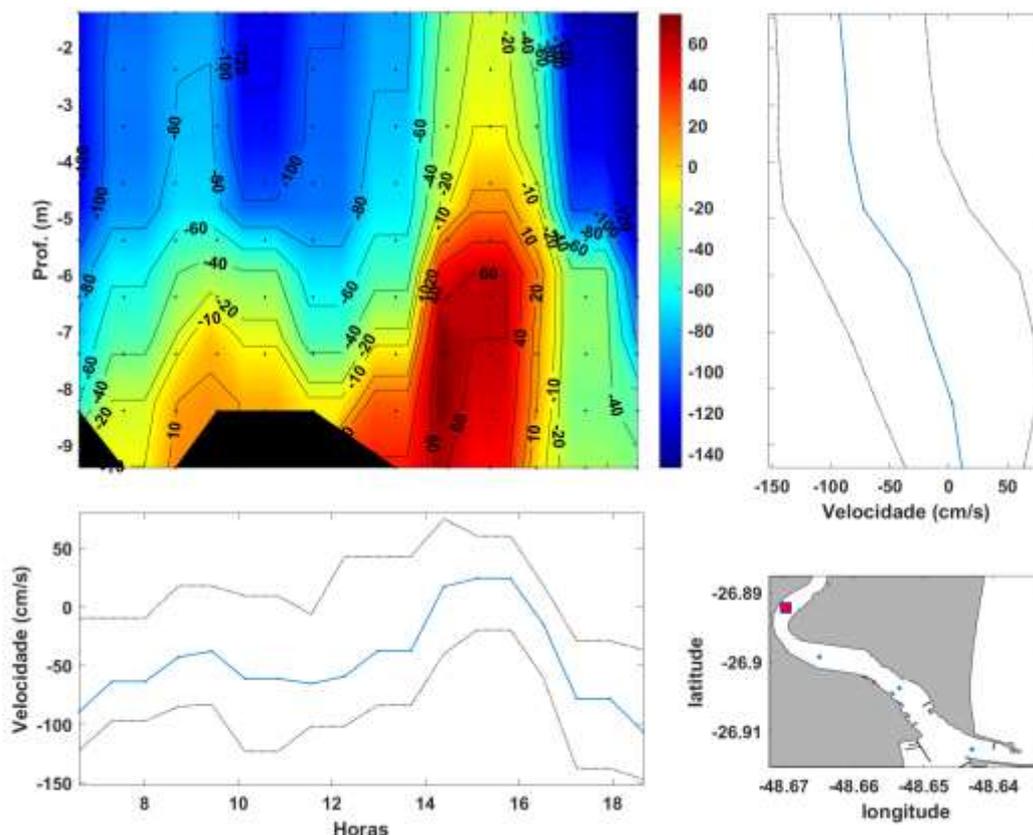


Figura 219: Pannel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Pannel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 60, Tabela 61 e Tabela 62.

Tabela 60: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 23/01/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	23,4	34,9	4,7
Estação 2	22,9	34,8	2,5
Estação 3	18,4	33,6	1,0
Estação 4	10,9	33,5	0,5

Tabela 61: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 23/01/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	25,4	26,3	22,3
Estação 2	25,3	26,0	22,7
Estação 3	25,4	26,2	24,1
Estação 4	25,5	25,9	24,4

Tabela 62: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 23/01/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	61,3	731,6	10,3
Estação 2	66,8	646,8	12,9
Estação 3	113,1	783,1	17,6
Estação 4	107,3	389,4	16,2

31 de Janeiro de 2023 – Quadratura

Nesta campanha, a preamar foi às 06h36min de 0,6 m e baixa-mar às 18h31min de 0,4 m.

Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. As Figura 220, Figura 222, Figura 224 e Figura 226 apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Nesta campanha, foi observada água de origem marinha e continental e uma estratificação vertical de salinidade durante todo o ciclo de maré. A maior

média de salinidade foi registrada na estação 1 com valor de 28,2, que decaiu ao longo das estações, com média de 20,0 na estação 4. Os valores máximos de salinidade foi de 35,5 na estação 1, e mínimo de 1,5 na estação 4.

A temperatura d'água manteve um comportamento semelhante em todos os pontos durante toda a campanha neste dia, com valor médio de 20 °C no ponto 1, e de 23,3 °C, no ponto 4. Os maiores valores de temperatura acompanharam a água continental, enquanto menores valores acompanharam a água marinha. Nesse dia, os valores de turbidez apresentaram um comportamento padrão, sendo observado os maiores valores de turbidez associados a água fluvial, com valor máximo de 58,1 FTU, na estação 4, já os menores valores acompanharam a intrusão de água marinha, neste dia não foi observada operação de dragagem.

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 221, Figura 223, Figura 225 e Figura 227 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo). Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente.

Nas 4 estações foi observada corrente de superfície de vazante, entre a superfície e 5 m de profundidade aproximadamente, com valor máximo de 96,3 cm.s^{-1} , no ponto 4, às 17h, e 66,2 cm.s^{-1} , no ponto 1, às 12h. Nas estações 1 e 4, também foi observado um fluxo de vazante na camada de fundo ao final da manhã e ao final da tarde, seguindo as oscilações de nível da maré, que neste dia teve pequena amplitude. No restante da campanha foi observado fluxo de corrente de enchente na camada de fundo, com um valor máximo de 34 cm.s^{-1} , no ponto 4, próximo às 10h, e 29,0 cm.s^{-1} , no ponto 1, às 9h.

Já nas estações 2 e 3, o fluxo de corrente de enchente no fundo se manteve durante a campanha, mas com valores baixos, os valores máximos registrados foram de 29,9 cm.s^{-1} , no ponto 2, às 9h30min, e de 17,1 cm.s^{-1} , no ponto 3, por volta das 10h.

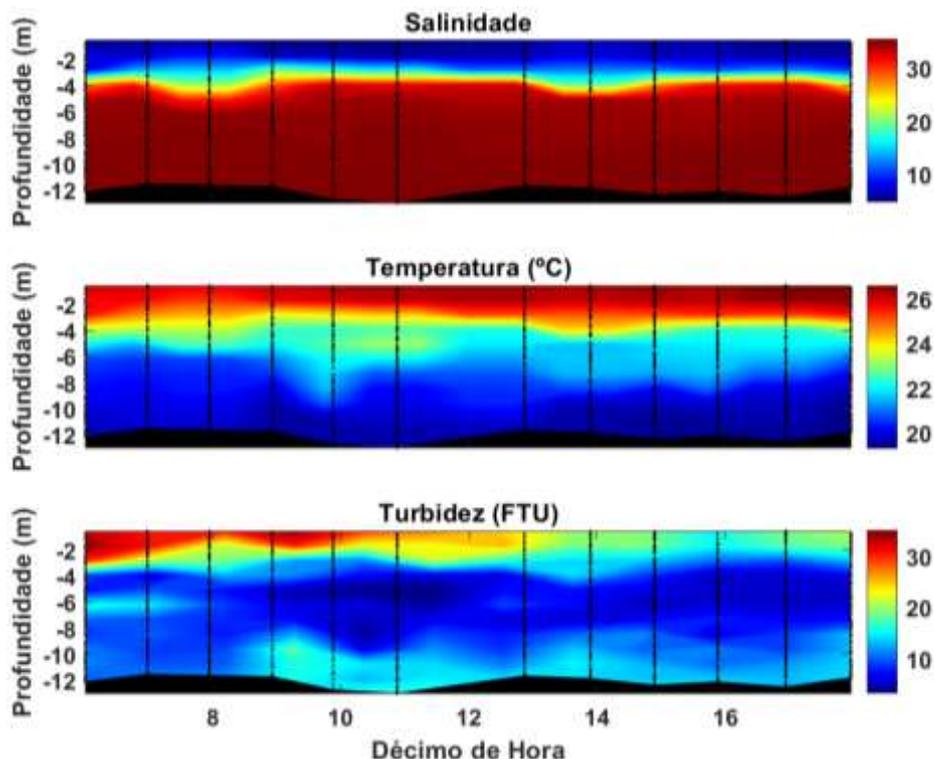


Figura 220: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 31/01/2023.

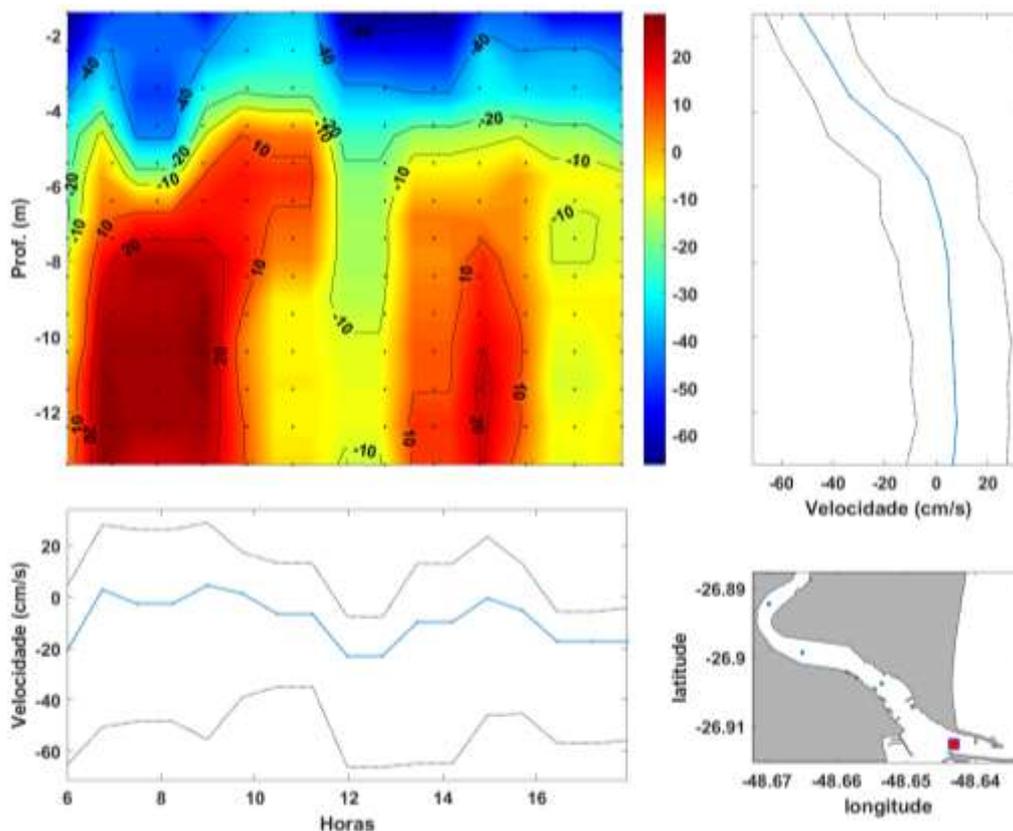


Figura 221: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

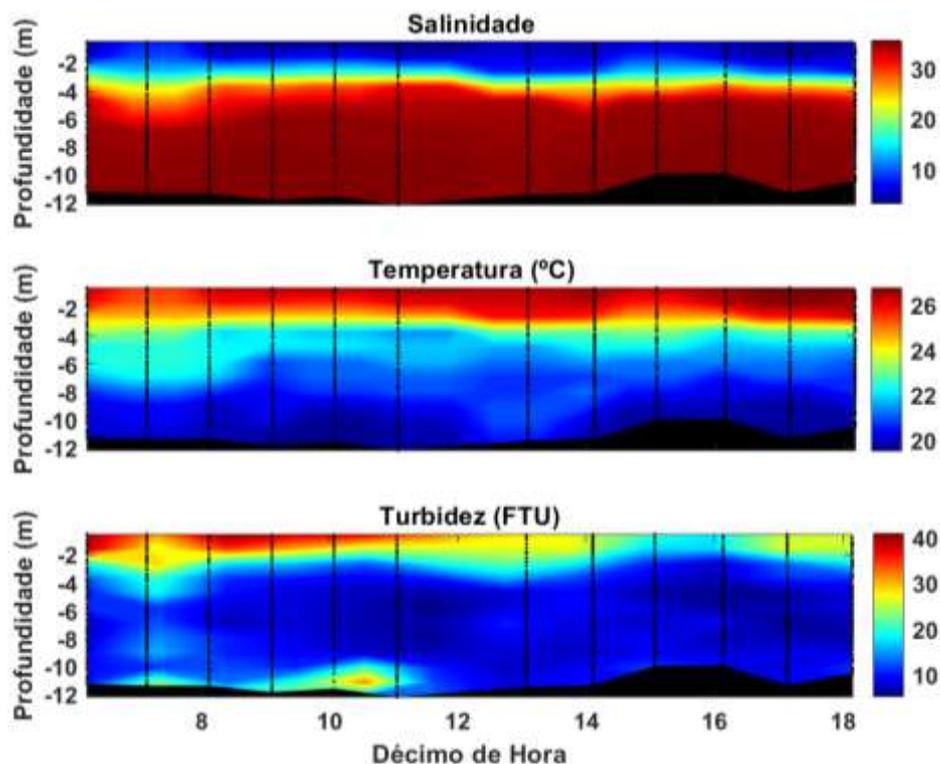


Figura 222: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 31/01/2023.

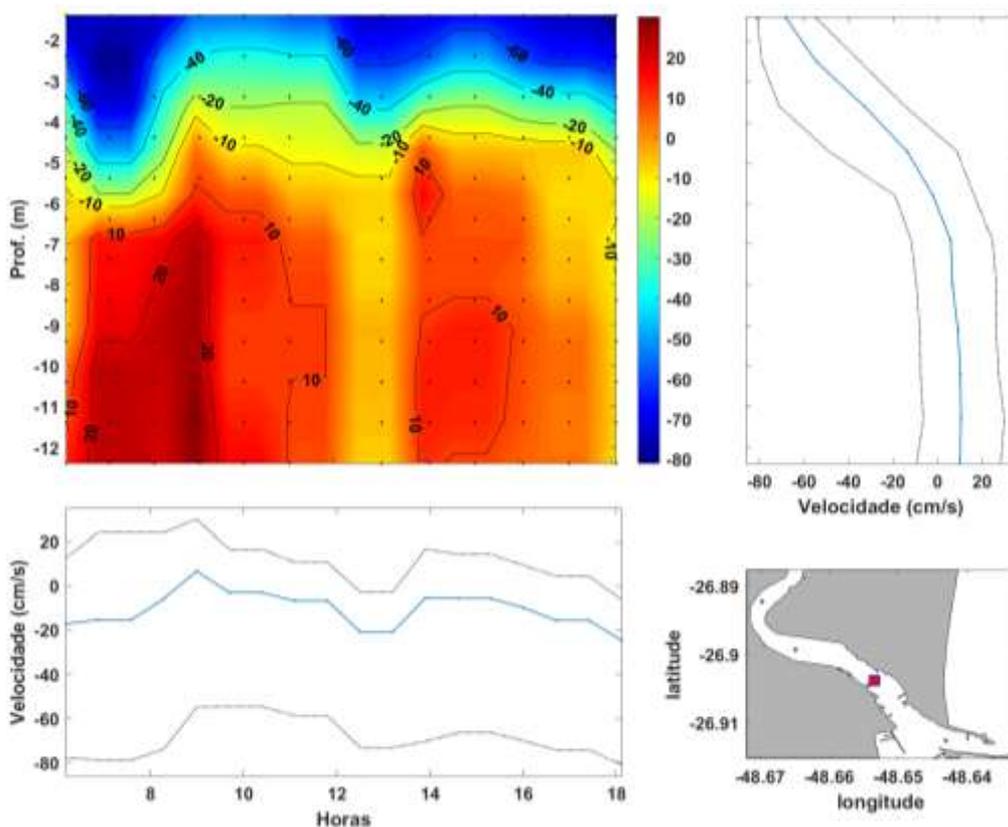


Figura 223: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

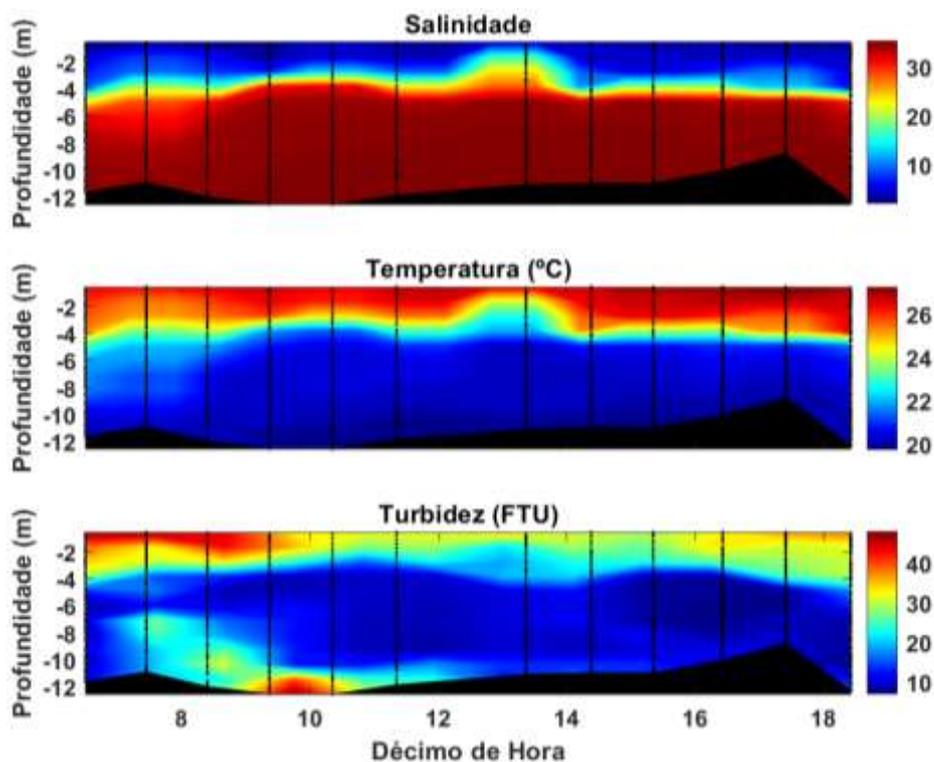


Figura 224: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 31/01/2023.

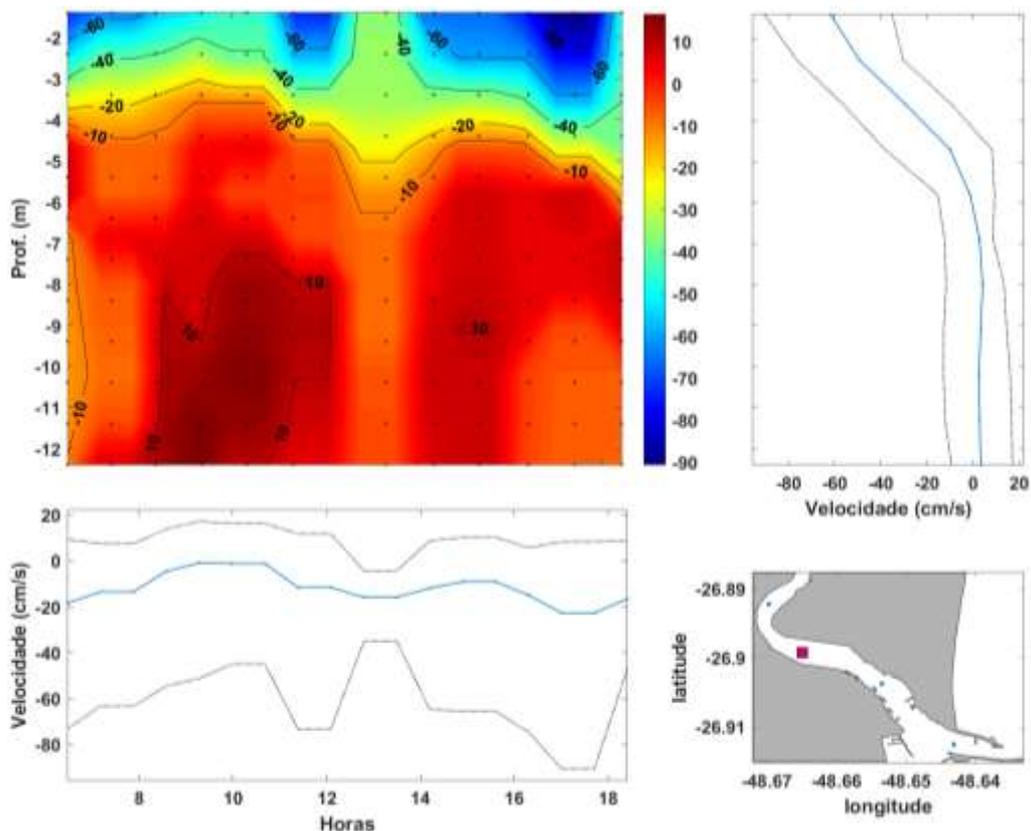


Figura 225: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

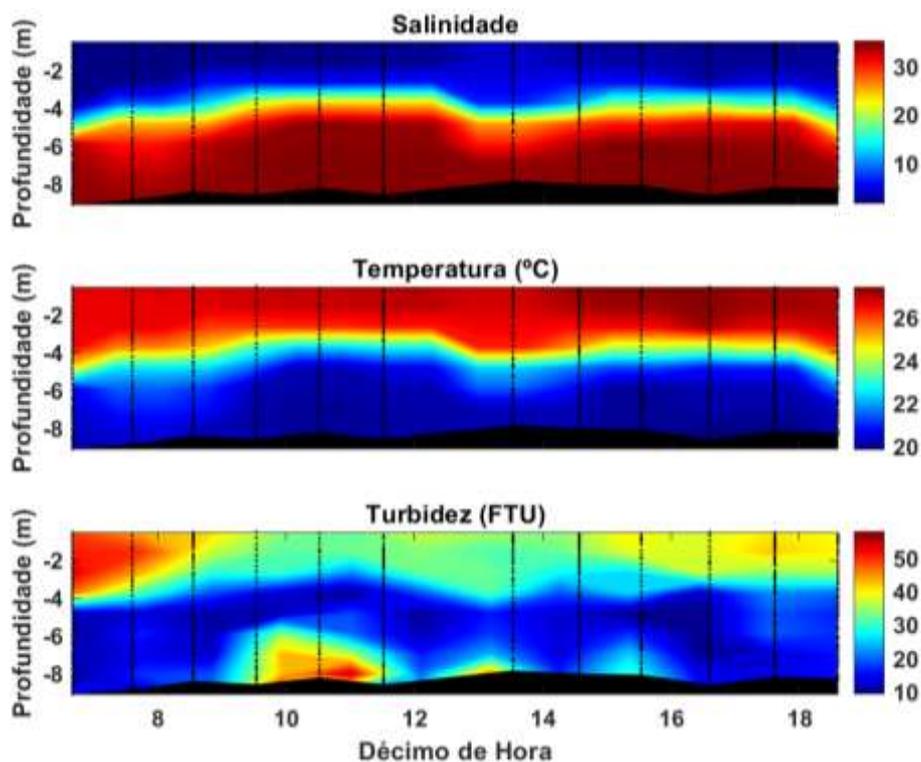


Figura 226: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 31/01/2023.

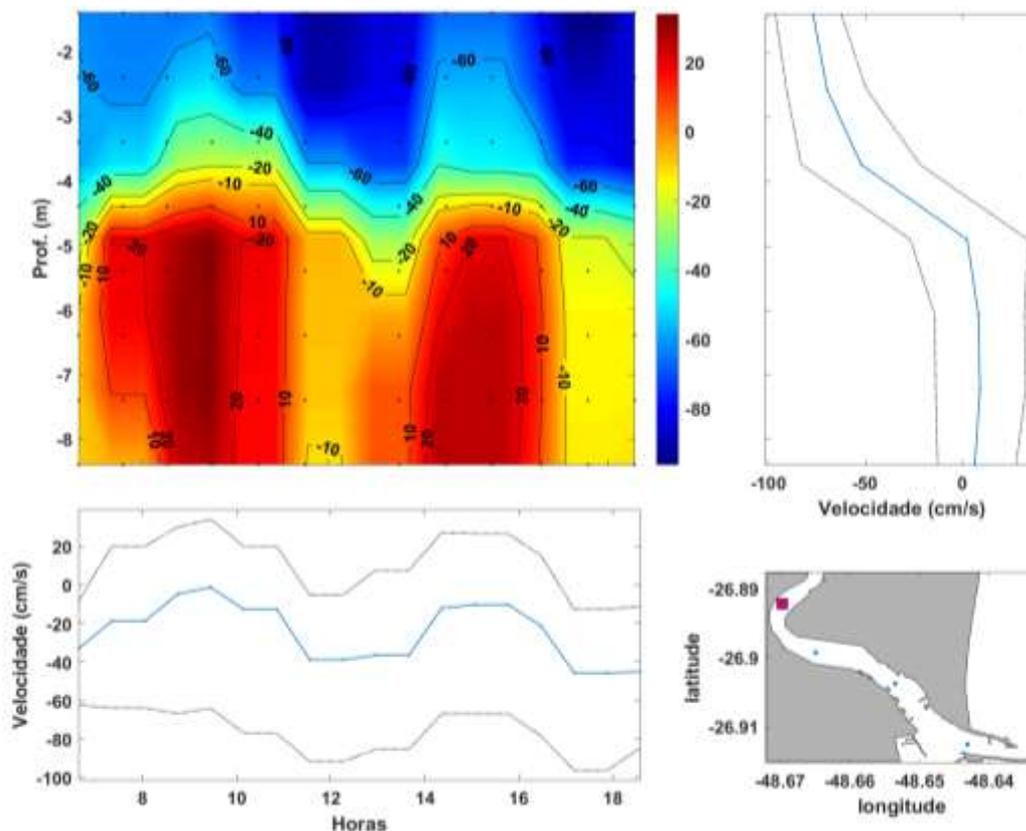


Figura 227: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 63, Tabela 64 e Tabela 65.

Tabela 63: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 31/01/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	28,2	35,5	4,8
Estação 2	27,5	35,4	3,3
Estação 3	25,6	35,4	2,2
Estação 4	20,0	35,3	1,5

Tabela 64: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 31/01/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	22,0	26,6	19,3
Estação 2	22,2	26,8	19,5
Estação 3	22,2	27,3	19,5
Estação 4	23,3	27,4	19,8

Tabela 65: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 31/01/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	12,0	35,2	2,7
Estação 2	13,3	41,3	4,1
Estação 3	18,2	49,2	6,2
Estação 4	25,2	58,1	7,6

10 de Fevereiro de 2023 – Sizígia

Nesta campanha, a preamar foi às 05h17min de 0,9 m e às 17h10min de 1,0 m e baixa-mar às 09h51min de 0,4 m.

Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. As Figura 228, Figura 230, Figura 232 e Figura 234 apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4. Devido forte corrente, em algumas coletas ocorreu a derivação do aparelho CTD, que acabou não chegando ao fundo da coluna d'água.

Neste dia, foi observada a água de origem marinha e continental e uma estratificação vertical de salinidade em todas as estações de coleta, com um volume maior de água fluvial na coluna d'água, na estação 4. Os valores médios de salinidade variaram entre 27,3 no ponto 1 e 19,1 no ponto 4. No parâmetro da temperatura também foi verificada esta estratificação, com valores médios entorno de 24,7 °C em todos os pontos. Já no parâmetro de turbidez, valores máximos neste dia foram associados a passagem e manobra de navio que ocorreram no canal no momento de coleta, sendo de 599,6 FTU, no ponto 2. A turbidez média das estações (Tabela 68), variou entre 27,4 FTU, no ponto 1, e 67,4 FTU, no ponto 4.

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 229, Figura 231, Figura 233 e Figura 235 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo). Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente.

Nesta campanha, o fluxo de corrente de vazante foi observado em toda a coluna d'água em todas as estações, até a estufa de baixa-mar, às 9h51min. Após isso, o comportamento de fluxo de corrente de vazante se manteve apenas na superfície, com valor máximo que decaiu conforme as estações, com máxima de 126,3 cm.s⁻¹, na estação 4, próximo às 9h, e 91,7 cm.s⁻¹, na estação 1, às 8h. O fluxo de corrente de enchente foi observado na camada de fundo a partir de aproximadamente 4 m de profundidade até o fundo, em todos os pontos. Esse comportamento foi observado depois que a maré baixa atingiu a estufa, até o momento de estufa de preamar às 17h10min. Os valores máximos medidos foram de 48,7 cm.s⁻¹, no ponto 1, 42,1 cm.s⁻¹, no ponto 2, 35,7 cm.s⁻¹, no ponto 3 e 48,9 cm.s⁻¹, no ponto 4, ambos no período da tarde.

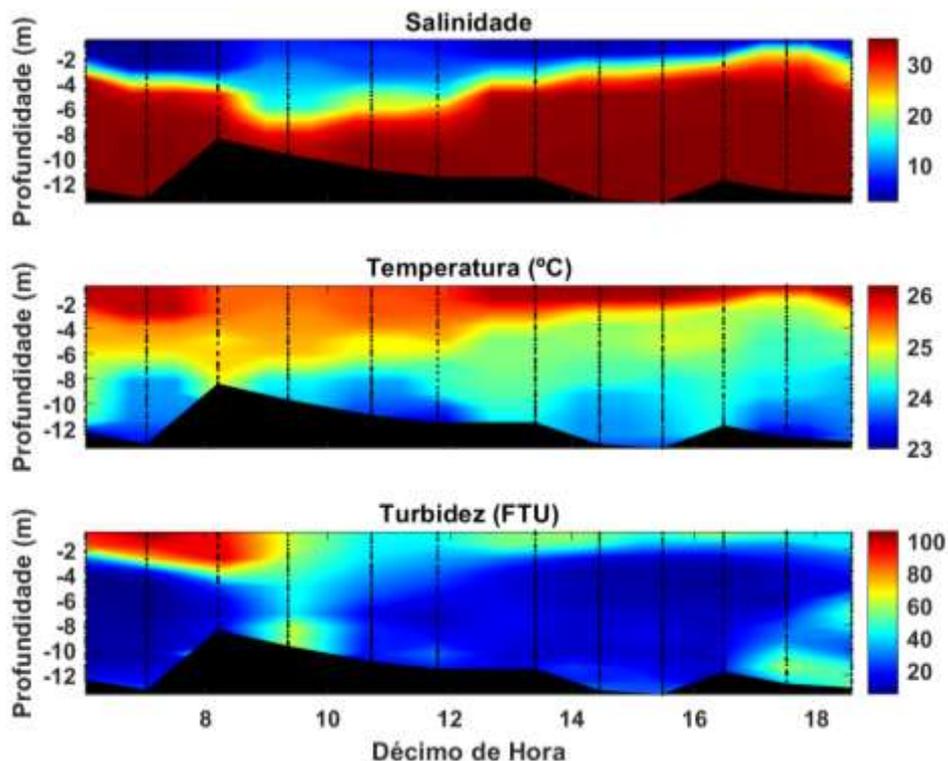


Figura 228: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 10/02/2023.

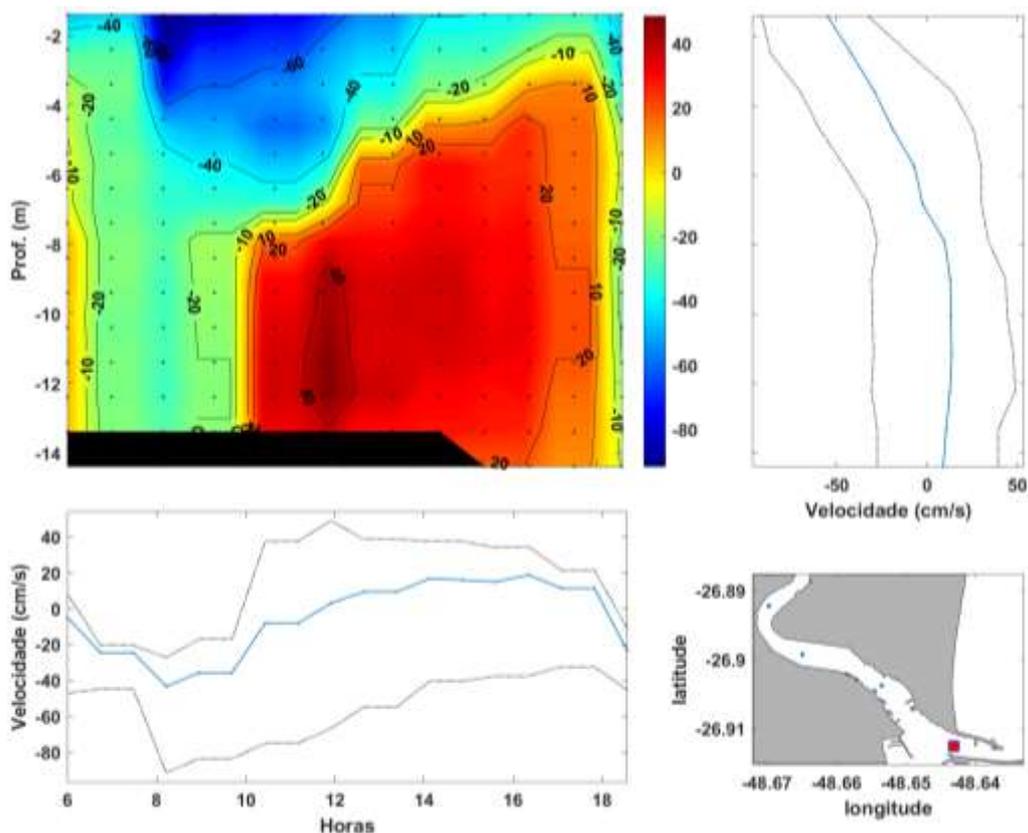


Figura 229: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

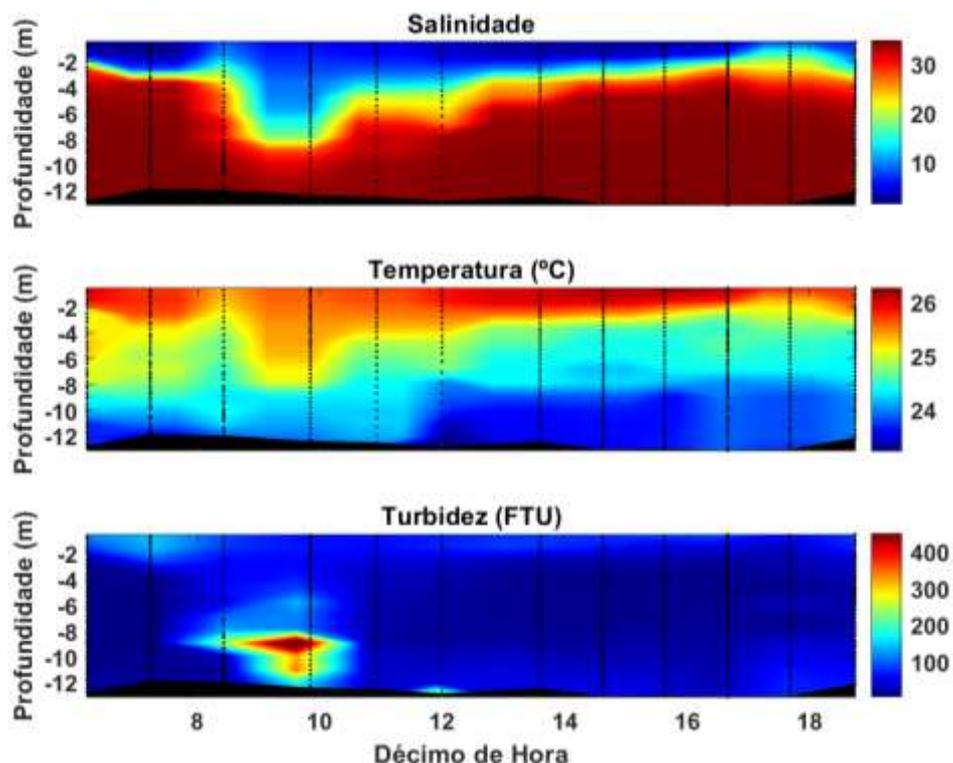


Figura 230: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 10/02/2023.

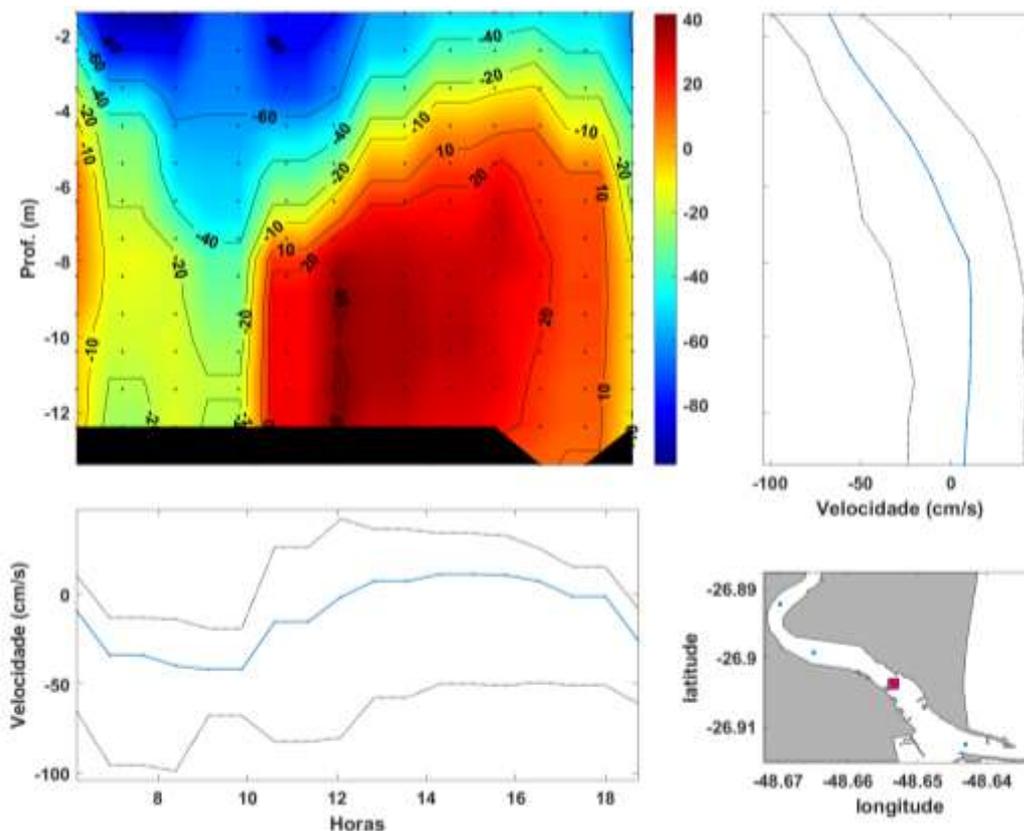


Figura 231: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

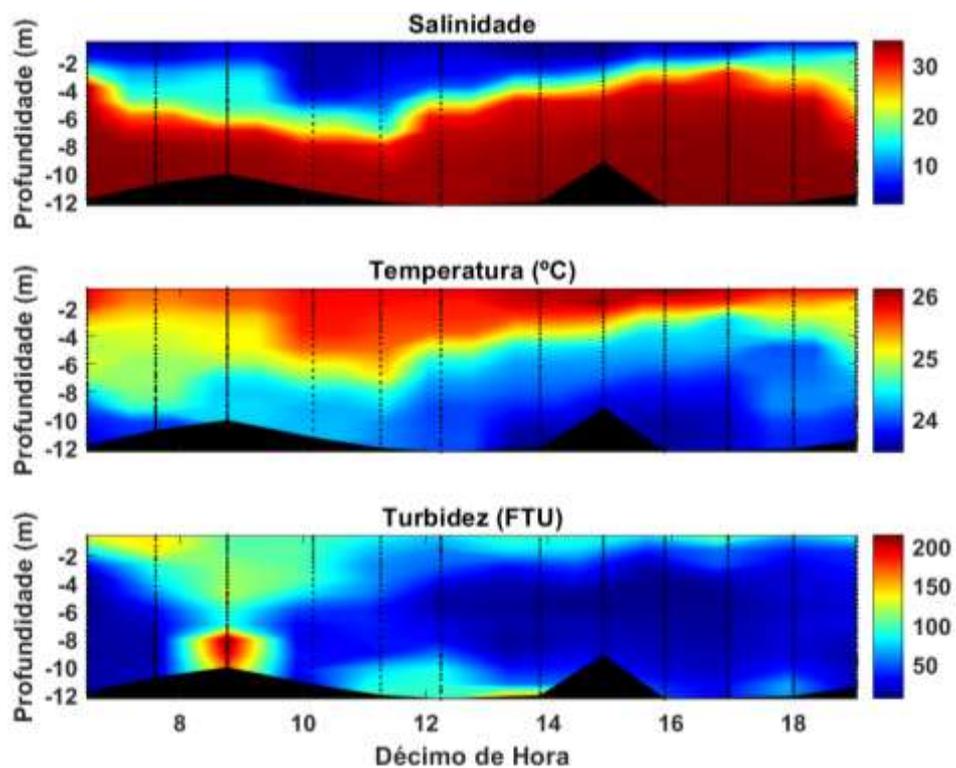


Figura 232: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 10/02/2023.

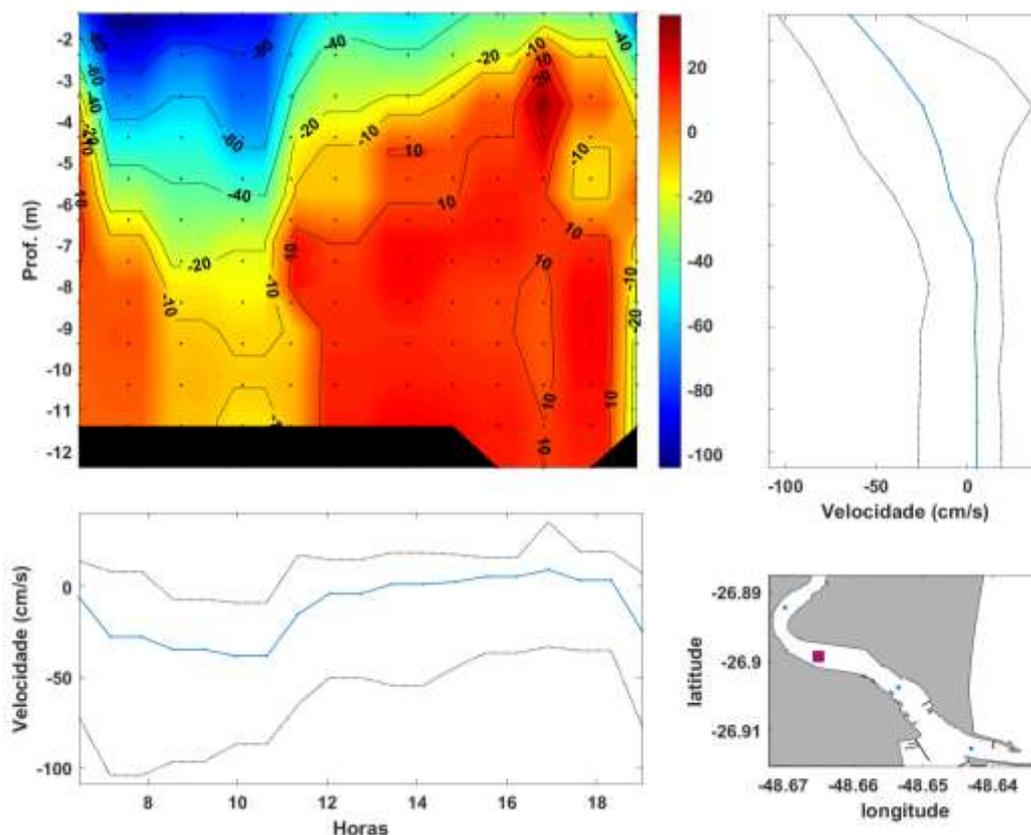


Figura 233: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

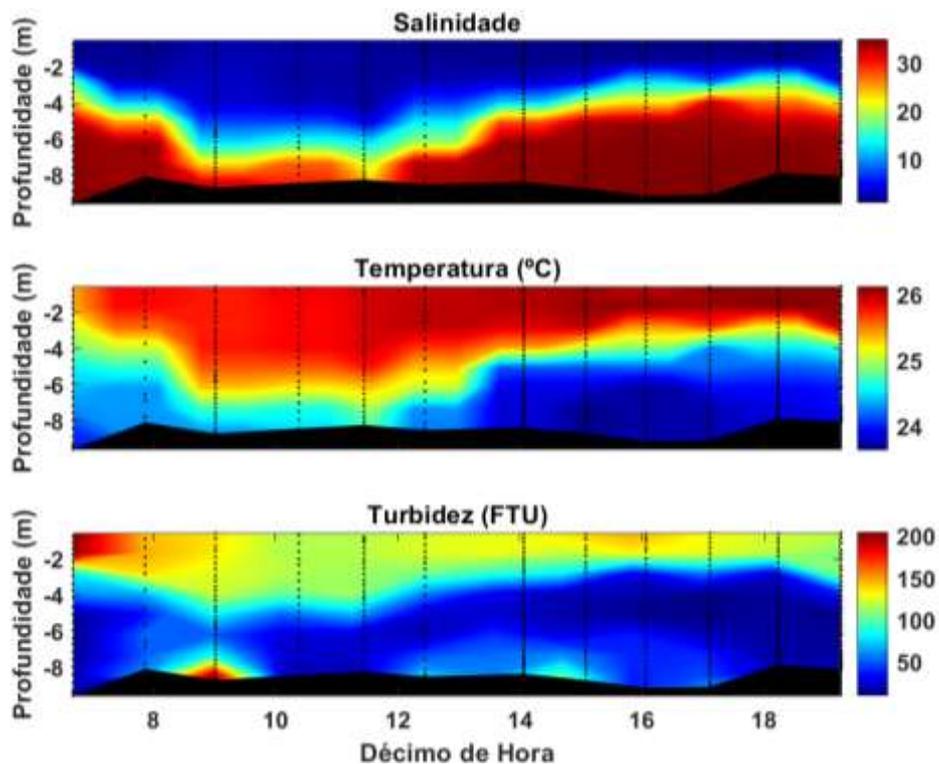


Figura 234: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 10/02/2023.

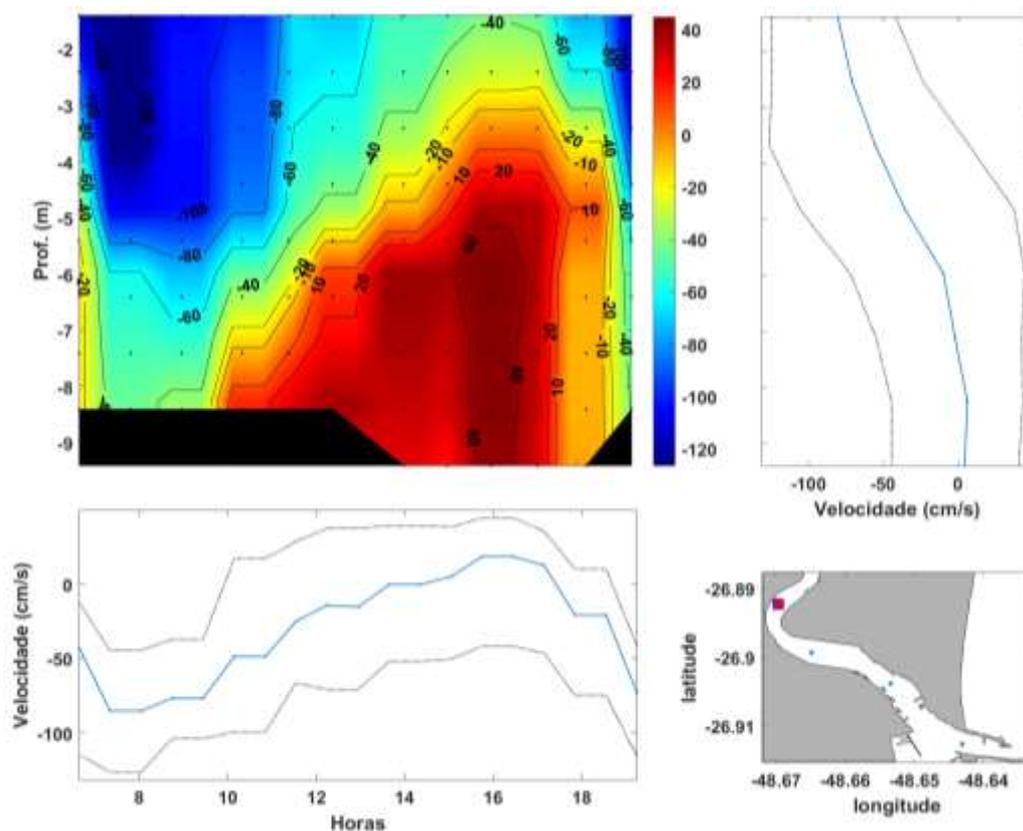


Figura 235: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 66, Tabela 67 e Tabela 68.

Tabela 66: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 10/02/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	27,3	35,0	2,8
Estação 2	26,2	34,9	1,4
Estação 3	25,2	34,9	2,0
Estação 4	19,1	34,8	0,9

Tabela 67: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 10/02/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	24,7	26,3	22,9
Estação 2	24,6	26,3	23,2
Estação 3	24,6	26,1	23,5
Estação 4	24,9	26,2	23,6

Tabela 68: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 10/02/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	27,4	106,2	5,5
Estação 2	46,6	599,6	3,7
Estação 3	48,6	252,9	5,9
Estação 4	67,4	229,4	7,9

15 de Fevereiro de 2023 – Quadratura

Nesta campanha, a baixa-mar foi às 06h36min de 0,4 m e às 17h27min de 0,2 m e a preamar às 12h44min de 0,7 m.

Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. A Figura 236, Figura 238, Figura 240 e Figura 242 apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4. Nesta campanha, não foi realizada coleta no período das 8h até às 9h30min, pois a navegação foi interrompida no canal de acesso, para realização de manobra de navio de grande porte (Rio de Janeiro Express) para atracar no Porto de Navegantes.

Foi observada a água de origem marinha e continental e uma estratificação vertical de salinidade em todas as estações de coleta. Os valores médios de salinidade decaíram em direção ao interior do estuário, com média de 30,1 na estação 1, e 22,7 na estação 4. A variação da temperatura acompanhou o movimento da maré, apresentando um valor médio de 23,9 °C em todas as estações, com os valores mínimos acompanhando a água marinha e as máximas, a água continental. A turbidez das estações variou na média entre 13,0 FTU no ponto 1 e 57,3 FTU no ponto 3. Valores de turbidez máximos estão associados a passagem de embarcações no momento da coleta, bem como a manobra de navio no porto.

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 237, Figura 239, Figura 241 e Figura 243 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo). Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente. Em todas as estações foi observado um comportamento de corrente de vazante entre a superfície d'água até aproximadamente 4 m de profundidade, durante todo o dia. Já a corrente de fundo, teve seu fluxo associado ao ciclo de maré, com correntes de enchente que desde o início da manhã, até o momento da estufa de preamar. Os valores máximos de corrente de vazante foram de: 100,8 cm.s^{-1} , no ponto 2, às 8h e 54,2 cm.s^{-1} , no ponto 1, às 6h. Os máximos de corrente de enchente foram de 34,4 cm.s^{-1} , no ponto 4, às 12h e 24,8 cm.s^{-1} , no ponto 2 às 13h.

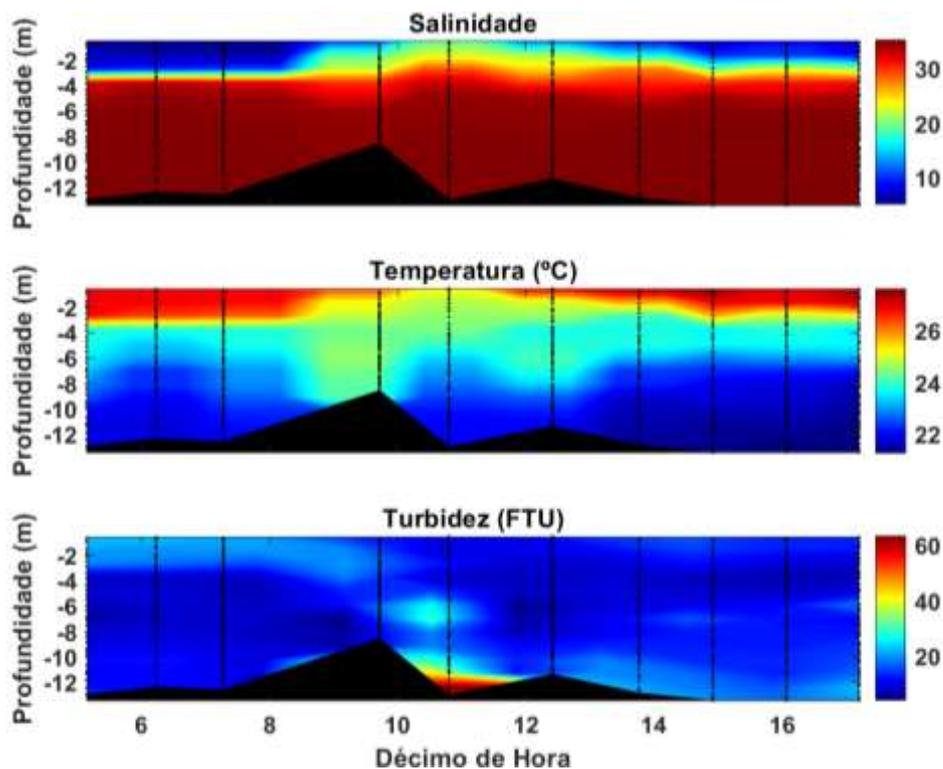


Figura 236: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/02/2023.

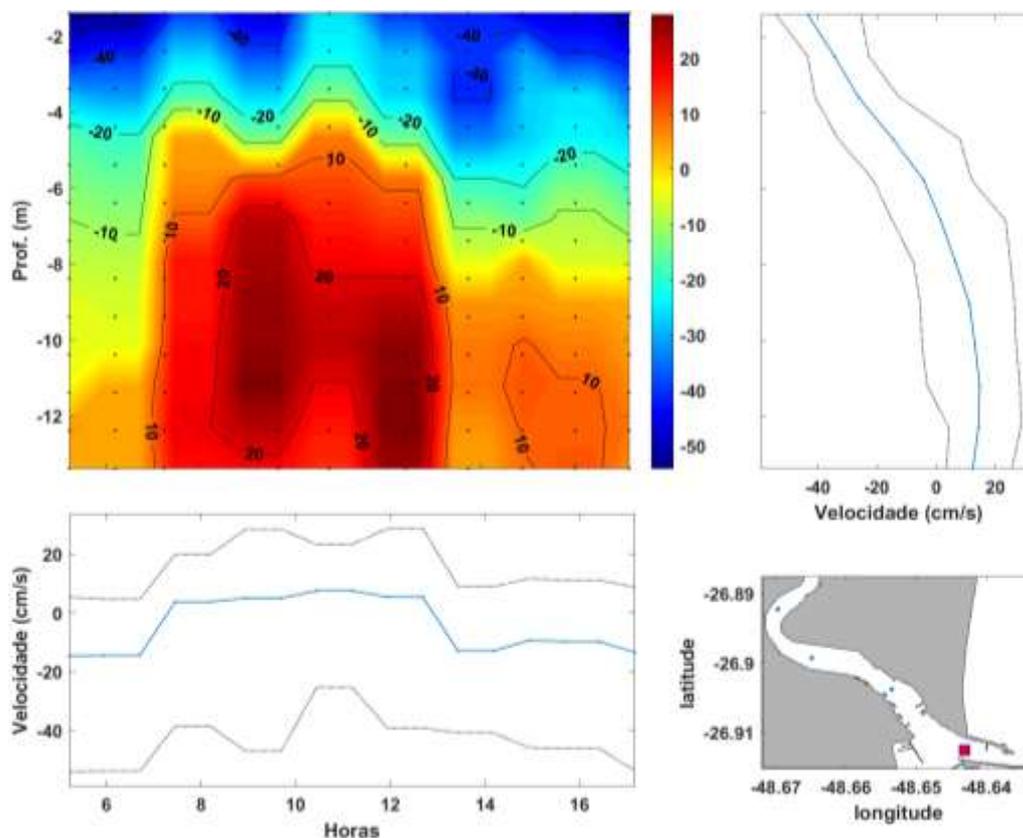


Figura 237: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

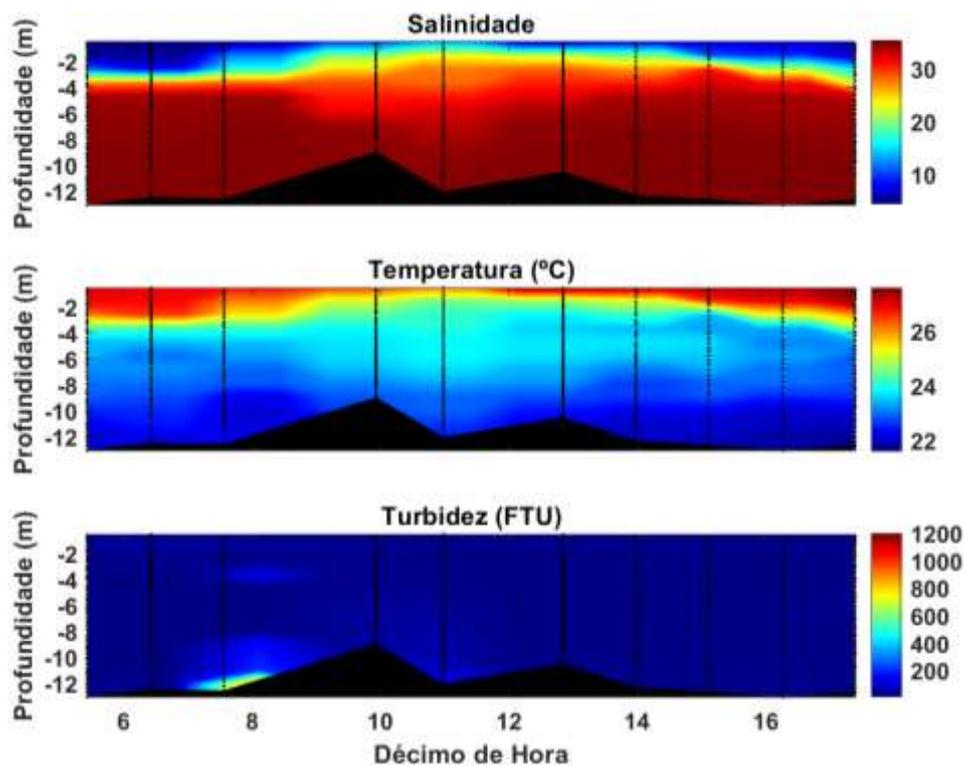


Figura 238: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/02/2023.

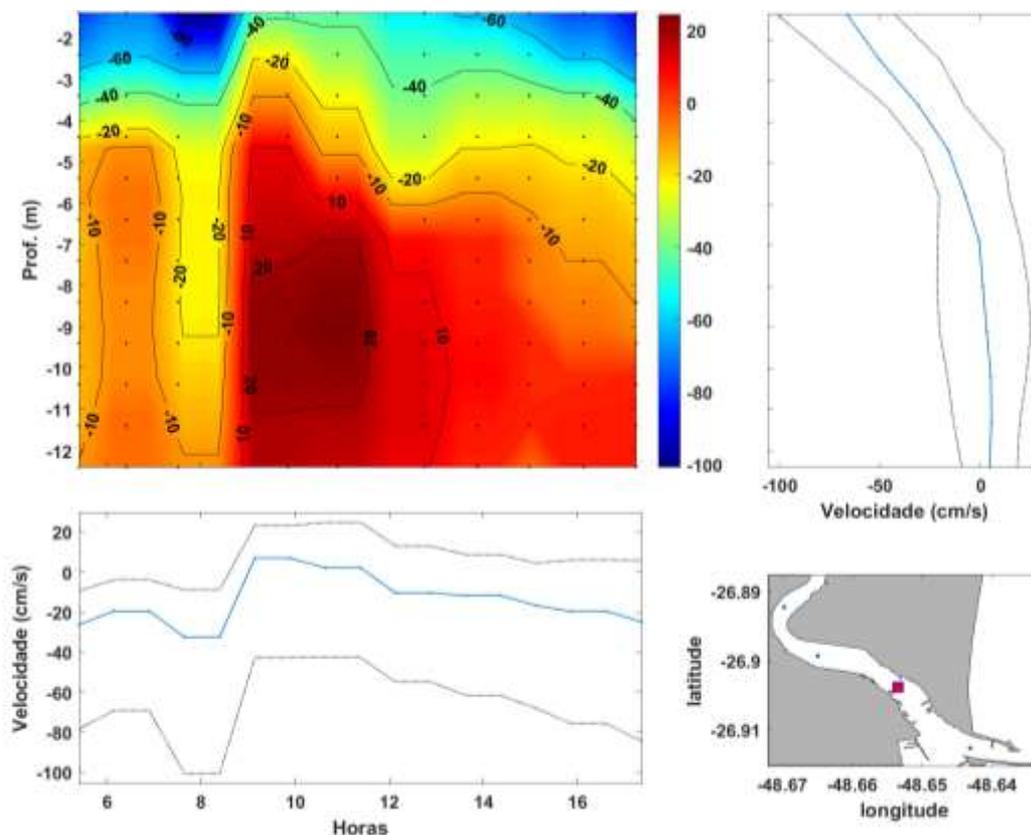


Figura 239: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

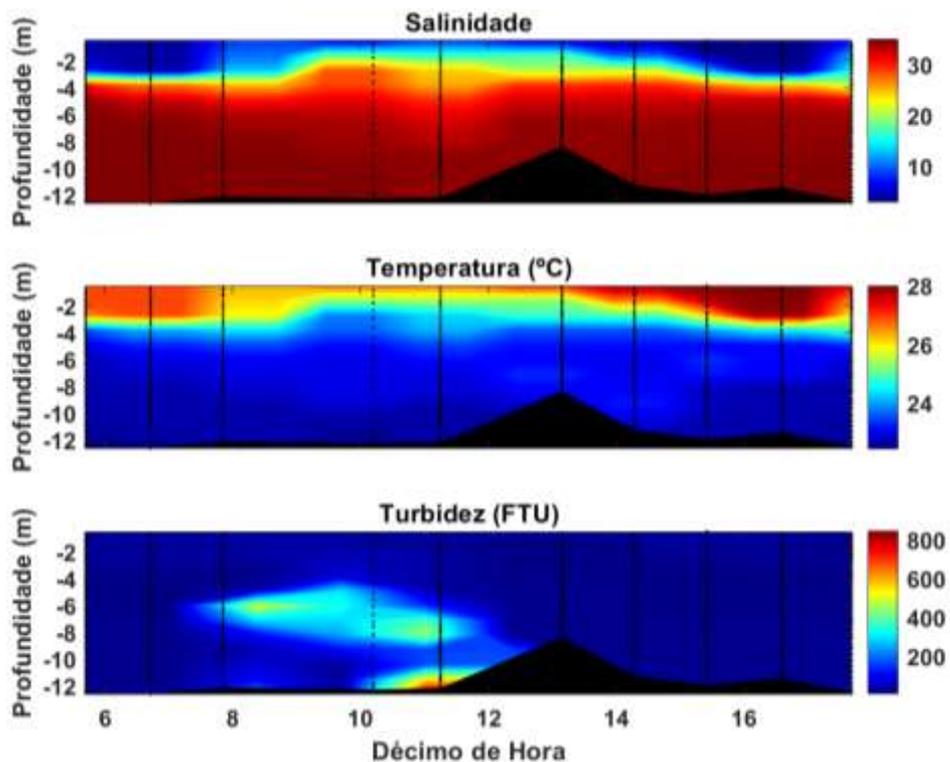


Figura 240: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/02/2023.

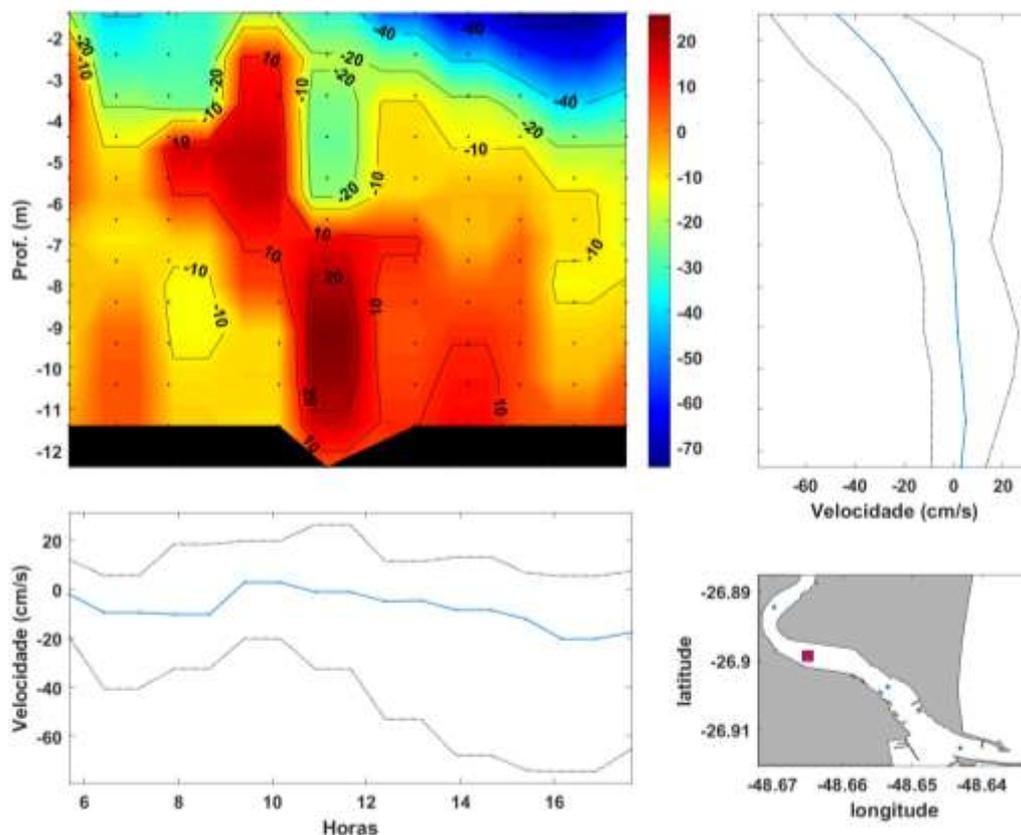


Figura 241: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

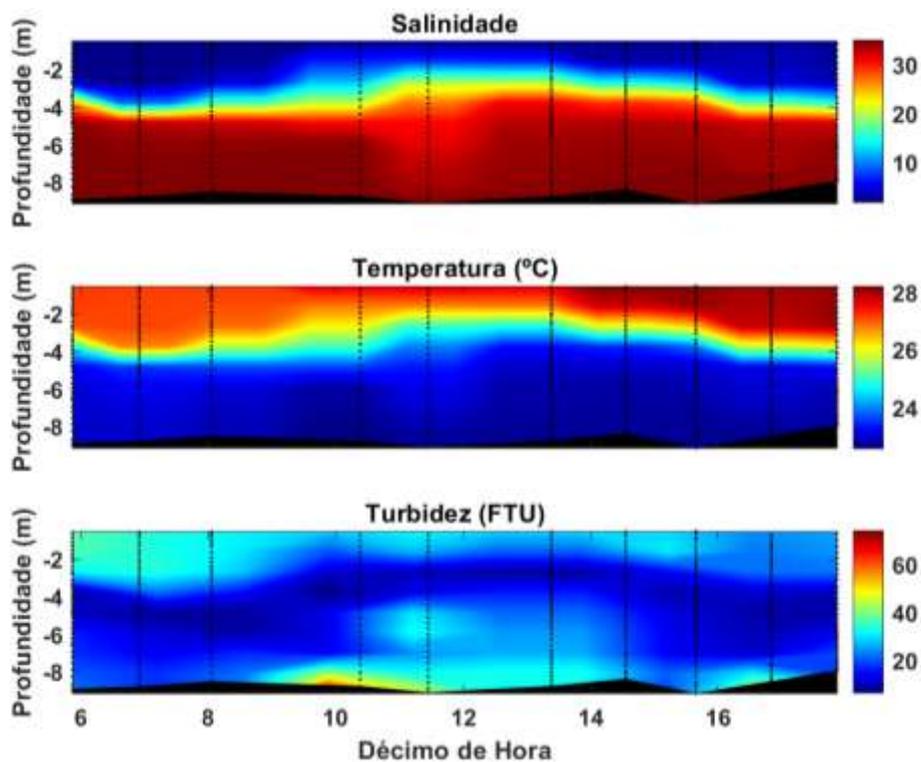


Figura 242: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 15/02/2023.

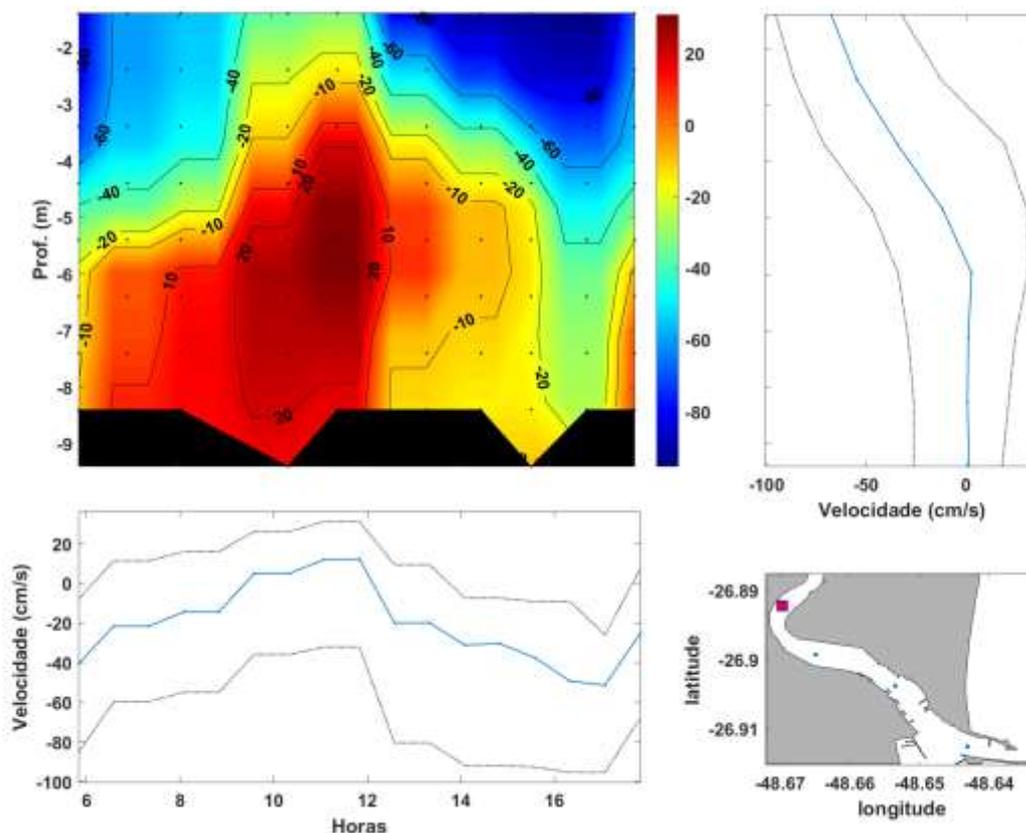


Figura 243: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de

vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 69, Tabela 70 e Tabela 71.

Tabela 69: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/02/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	30,1	35,4	4,9
Estação 2	29,6	35,3	4,3
Estação 3	28,0	35,1	2,9
Estação 4	22,7	34,9	1,8

Tabela 70: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/02/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	23,5	27,6	21,2
Estação 2	23,7	27,6	21,6
Estação 3	23,8	28,0	22,4
Estação 4	24,6	28,2	22,6

Tabela 71: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/02/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	13,0	68,9	3,8
Estação 2	27,5	1222,3	6,2
Estação 3	57,3	859,4	6,9
Estação 4	20,4	74,1	6,3

07 de Março de 2023 – Sizígia

Nesta campanha, a baixa-mar foi às 07h27min de 0,3 m e preamar às 14h34min de 1,1 m.

Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. As Figura 244, Figura 246, Figura 248 e Figura 250 apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Nas estações 1, 2 e 3, foi observada a água de origem marinha e continental e uma estratificação vertical de salinidade durante todo a campanha,

com valores médios de salinidade que de caíram ao longo das estações, sendo eles 22,8, na estação 1, e 16,3, na estação 3. No ponto 4, a água de origem marinha foi observada após o período de estofa da baixa-mar, o valor médio de salinidade foi de 7,9, com ocorrência de água marinha entre às 10h e aproximadamente 18h. A variação de temperatura acompanhou a variação da maré em todas as estações, sendo os valores mais baixos associados a água marinha. O valor médio foi de 24,3 °C durante toda a campanha.

Neste dia, os valores máximos de turbidez estiveram associados a atividade da draga de injeção, a passagem de embarcações no momento da coleta, bem como a manobra de navio no porto. Sendo que nos pontos 1 e 2, a ressuspensão de sedimentos de fundo, indicado pelo aumento da turbidez, foi causado pela passagem de um navio e rebocadores, momentos antes da coleta (Figura 244, Figura 246). No ponto 3, o aumento da turbidez registrado às 09:16 (Figura 248) ocorreu devido a atuação prévia nesta área, da draga de injeção NJORD até às 08:30. Cabe ressaltar, que na coleta das 10:31, os valores de turbidez já haviam retornado aos valores iniciais (sem influência da draga). Os valores médios de turbidez ficaram entre 33,3 FTU na estação 1 a 131,9 FTU na estação 3.

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 245, Figura 247, Figura 249 e Figura 251 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo). Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente.

Em todas as estações foi observada corrente de vazante na camada de superfície, apresentando valor máximo no início da manhã de 137,9 cm.s^{-1} , na estação 4. A corrente de fundo apresentou um comportamento semelhante nas estações 1 e 2, com valores de corrente de enchente acompanhando o movimento de maré, tendo valor máximo de 50,5 cm.s^{-1} , na estação 1, e 42,2 cm.s^{-1} , na estação 2.

Já na estação 3, o fluxo da corrente de fundo variou a direção durante todo o dia, com valor máximo de corrente de enchente de 23,8 cm.s^{-1} , às 11h, e

valor máximo de corrente de vazante de $122,3 \text{ cm.s}^{-1}$, às 18h. Na estação 4, os valores de corrente de vazante predominaram durante toda a campanha, sendo observado os valores de corrente de enchente apenas no momento que em que o período preamar atingiu a estofa, com valor máximo de $56,4 \text{ cm.s}^{-1}$, às 13h.

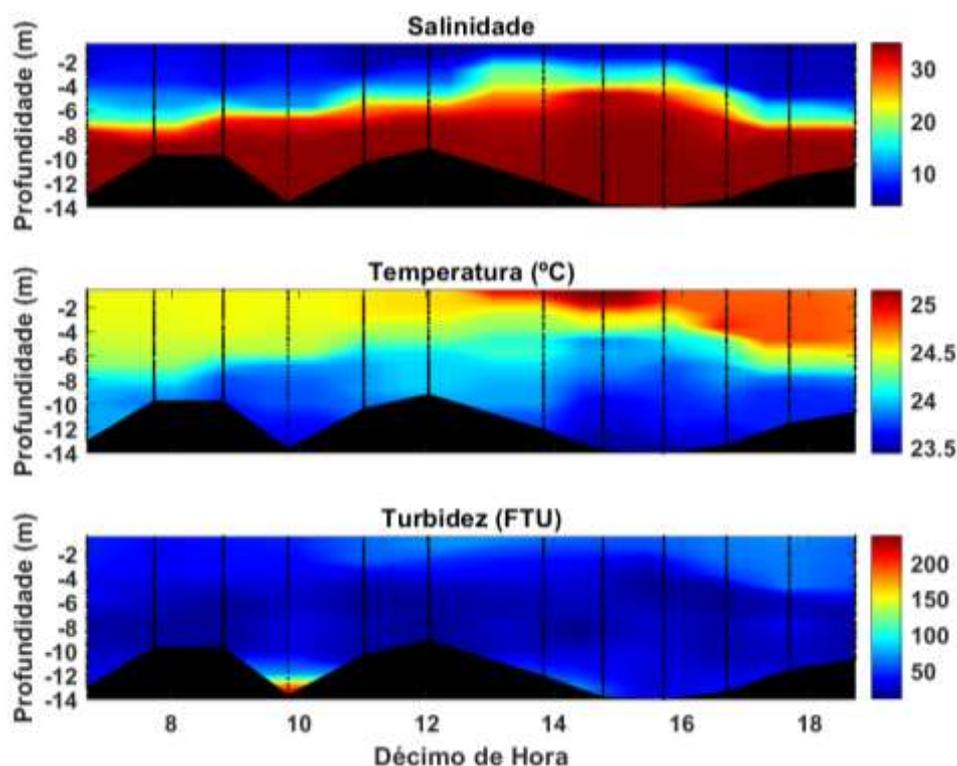


Figura 244: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 07/03/2023.

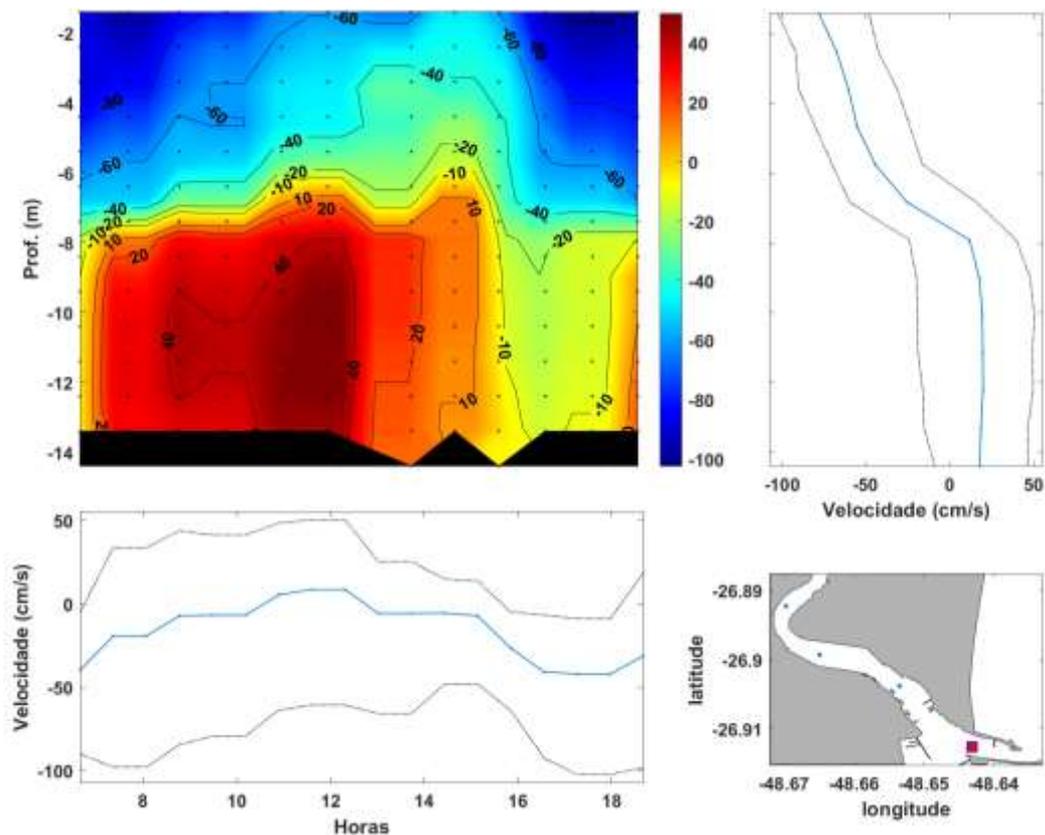


Figura 245: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

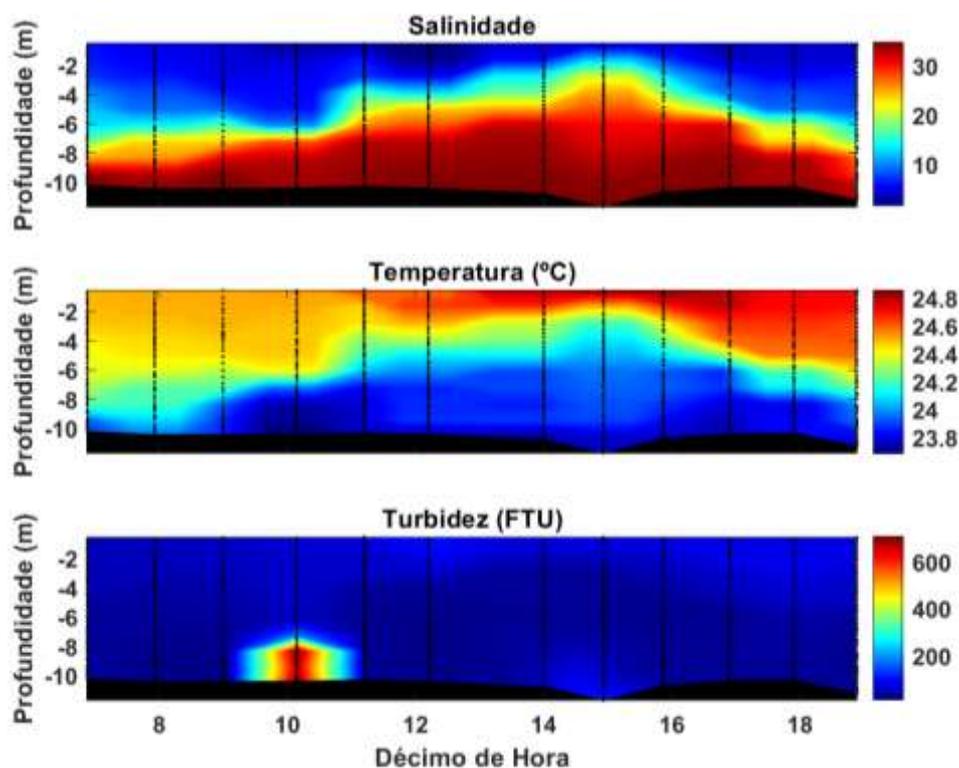


Figura 246: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 07/03/2023.

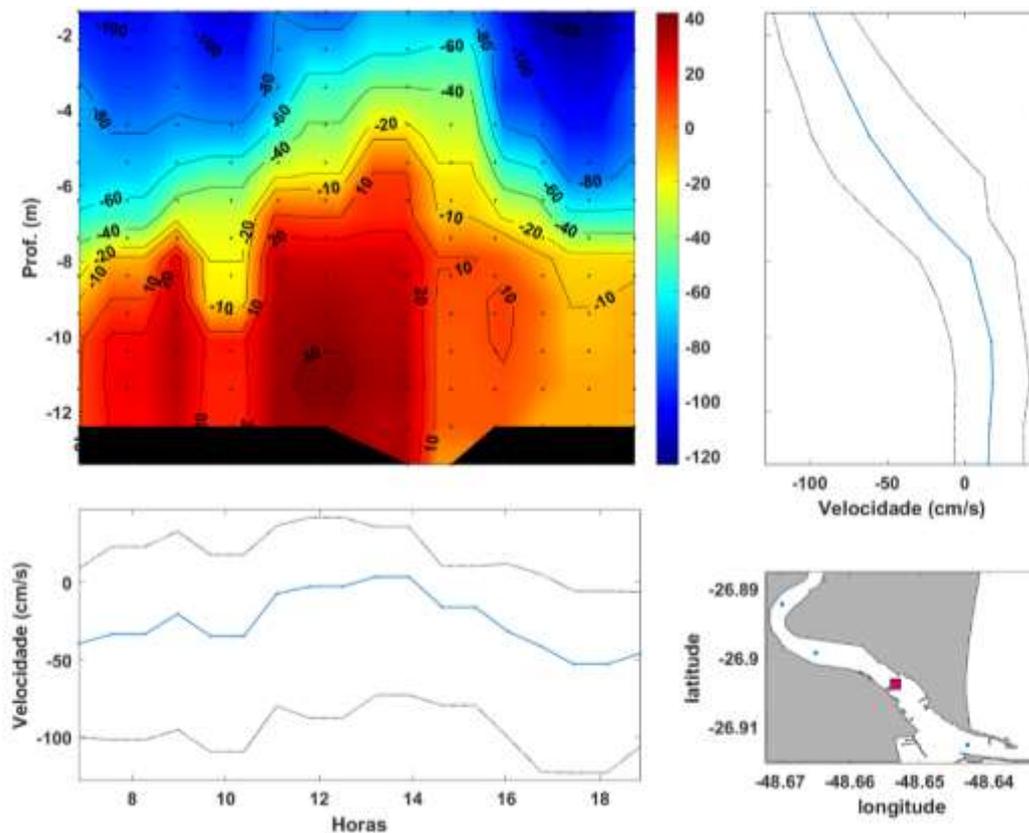


Figura 247: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

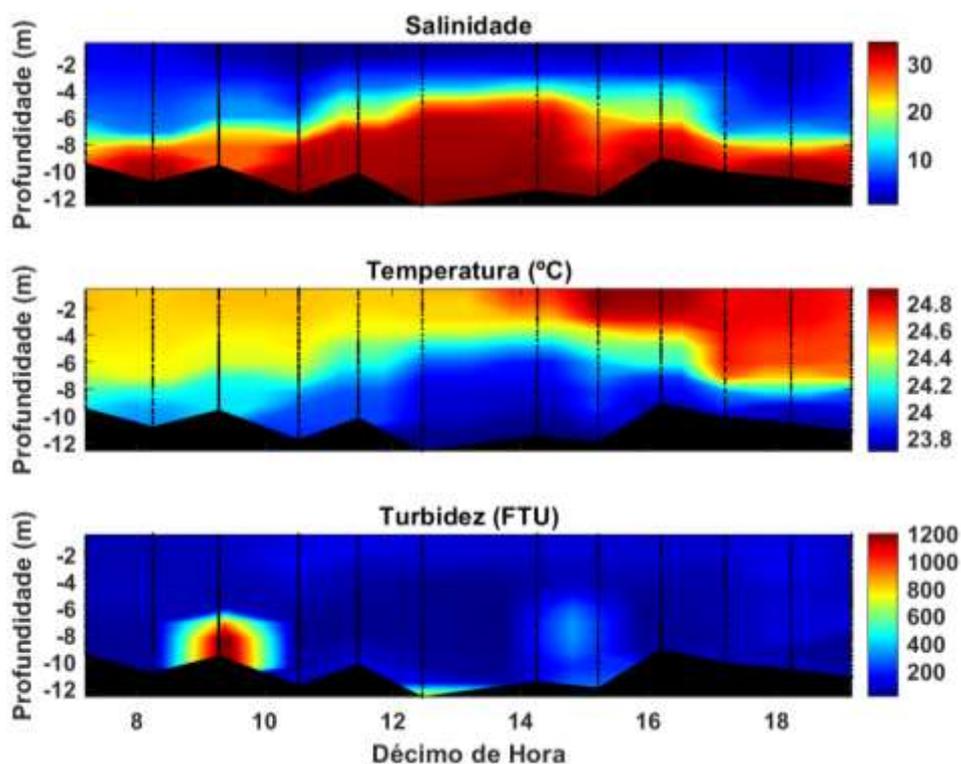


Figura 248: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 07/03/2023.

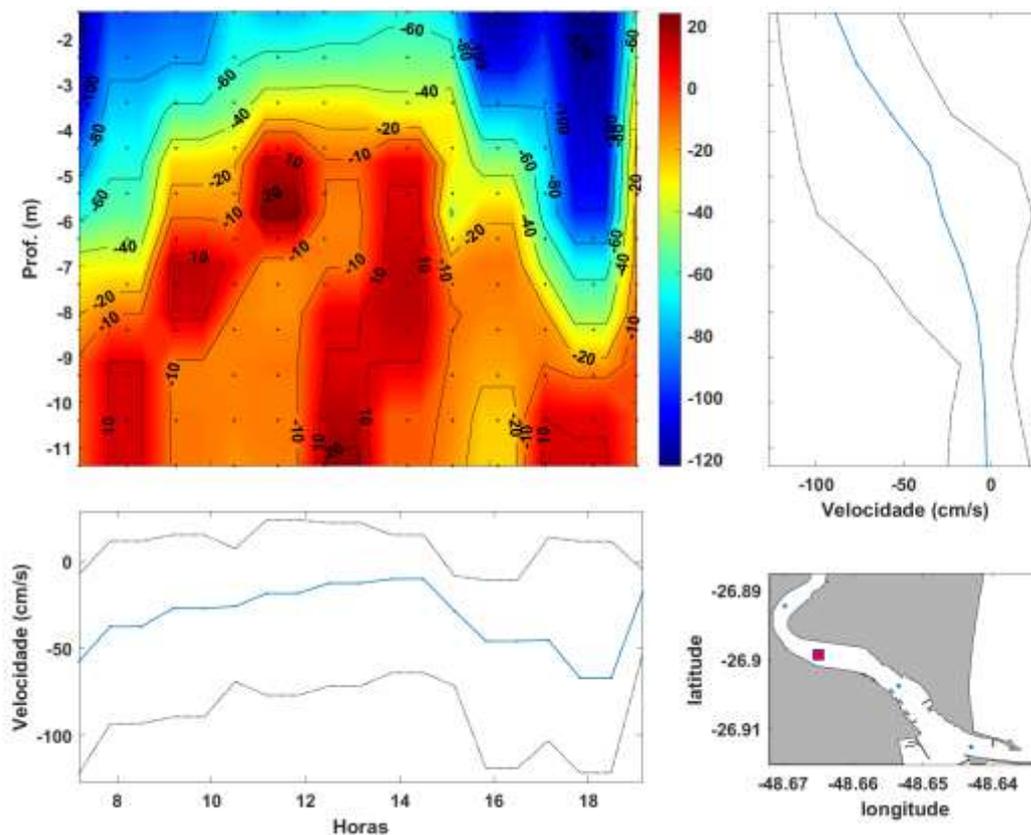


Figura 249: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

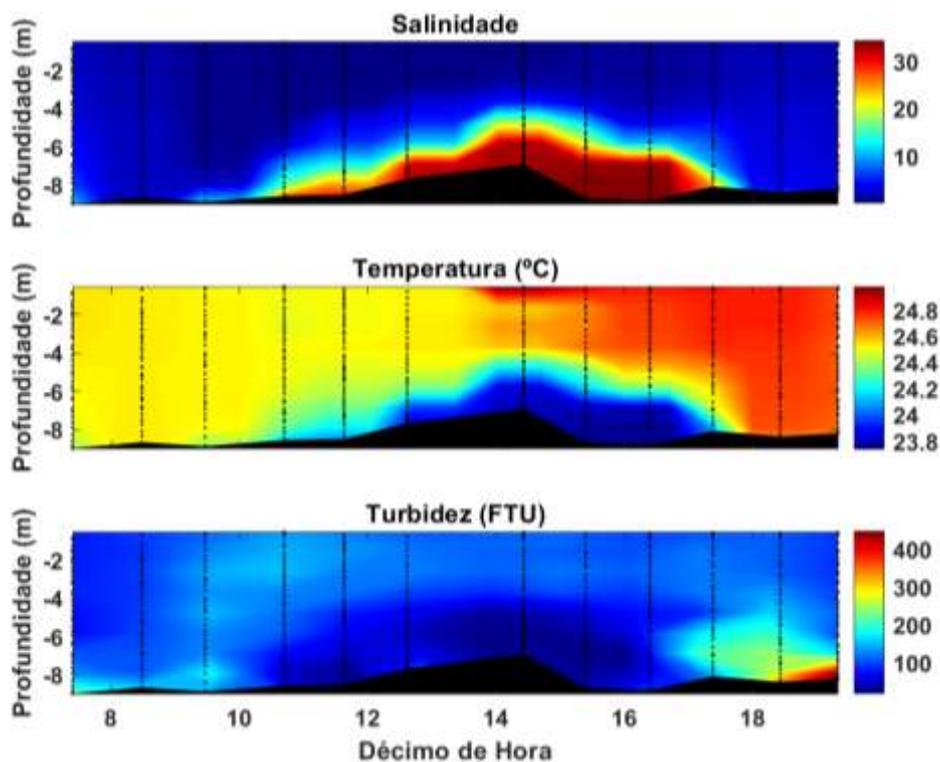


Figura 250: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 07/03/2023.

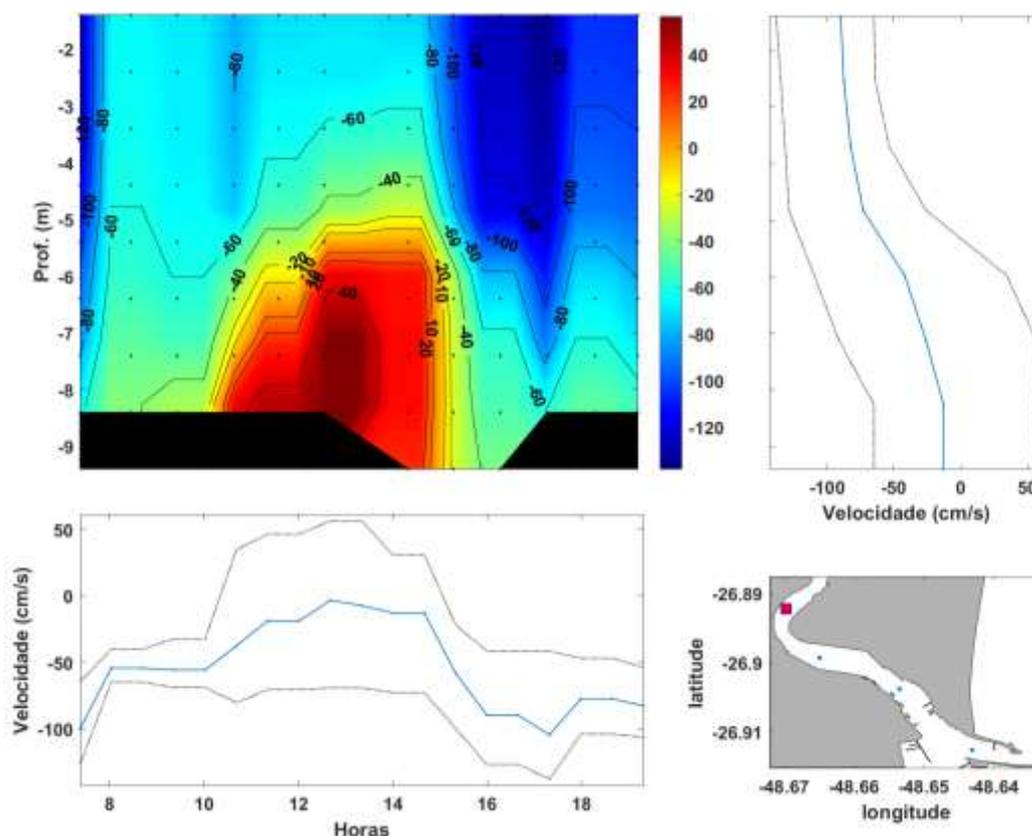


Figura 251: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 72, Tabela 73 e Tabela 74.

Tabela 72: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 07/03/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	22,8	34,9	3,7
Estação 2	20,9	34,7	1,6
Estação 3	16,3	34,6	0,2
Estação 4	7,9	34,4	0,1

Tabela 73: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 07/03/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	24,2	25,2	23,4
Estação 2	24,2	24,9	23,7
Estação 3	24,3	24,9	23,7
Estação 4	24,5	24,9	23,7

Tabela 74: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 07/03/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	33,3	238,3	9,6
Estação 2	58,2	856,4	9,4
Estação 3	131,9	1307,4	10,4
Estação 4	102,7	474,9	13,8

13 de Março de 2023 – Quadratura

Nesta campanha, a preamar foi às 05h59min de 0,7 m e às 18h06min de 0,9 m e a baixa-mar foi às 11h51min de 0,4 m.

Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. As Figura 252, Figura 254, Figura 256 e Figura 258 apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4.

Neste dia, foi observada uma estratificação vertical da salinidade pela presença de água de origem marinha e continental durante toda a campanha, em todos os pontos de coleta. No ponto 3 e 4 a predominância foi de água de origem fluvial, os valores médios de salinidade foram decaindo em direção o interior do estuário, sendo eles de 22,5, no ponto 1, e 7,4, no ponto 4. A temperatura d'água registrada apresentou um comportamento homogêneo durante toda a campanha em todos os pontos, com média de 24,7 °C.

A turbidez média das estações (Tabela 77) variou entre 45,4 FTU, na primeira estação, a 104,9 FTU, na quarta estação. Valores de turbidez máximos de 628,7 e 730,3 FTU, obtidos nas estações 1, 2, respectivamente foram causados pela ressuspensão de sedimentos de fundo após passagem de embarcações (rebocadores e navio). No ponto 1, o aumento de turbidez registrado ocorreu momentaneamente após a influência das embarcações e foi limitado a camada de fundo (Figura 252). No ponto 2, o aumento da turbidez também foi momentâneo, no entanto os valores máximos foram observados entre 6 m de profundidade e o leito do canal (Figura 254).

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 253, Figura 255, Figura 257 e Figura 259 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser

observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo). Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente.

Nas quatro estações de coleta, tanto a corrente de superfície como a corrente de fundo acompanharam o ciclo de maré, onde no período da manhã foi observado fluxo de corrente de vazante em toda coluna d'água. O fluxo de vazante se manteve na superfície durante toda a campanha, já na corrente de fundo o sentido do fluxo alterou de vazante para fluxo de corrente de enchente no momento após a estufa de baixa-mar às 11h51min. Os valores máximos de corrente de vazante foram aumentando conforme as estações, sendo de 96,4 cm.s^{-1} , na estação 1, e 117,3 cm.s^{-1} , na estação 4. Por outro lado, os valores máximos de corrente de enchente foram de 37,9 cm.s^{-1} , na estação 1, 29,8 cm.s^{-1} , na estação 2, 27,6 cm.s^{-1} , na estação 3, e 40,1 cm.s^{-1} , na estação 4.

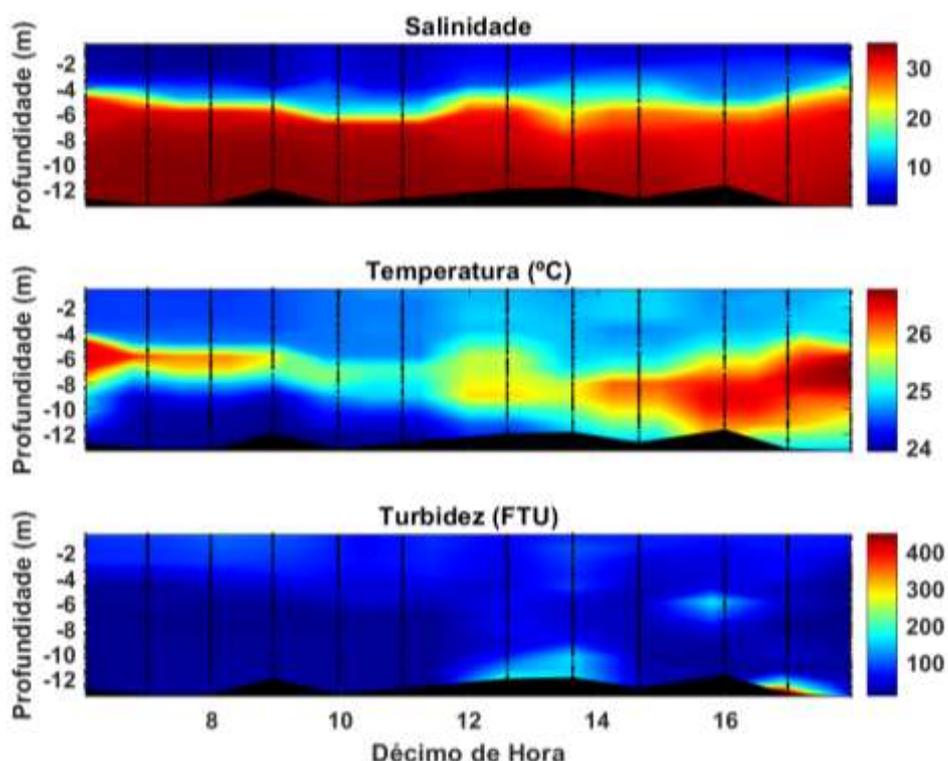


Figura 252: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/03/2023.

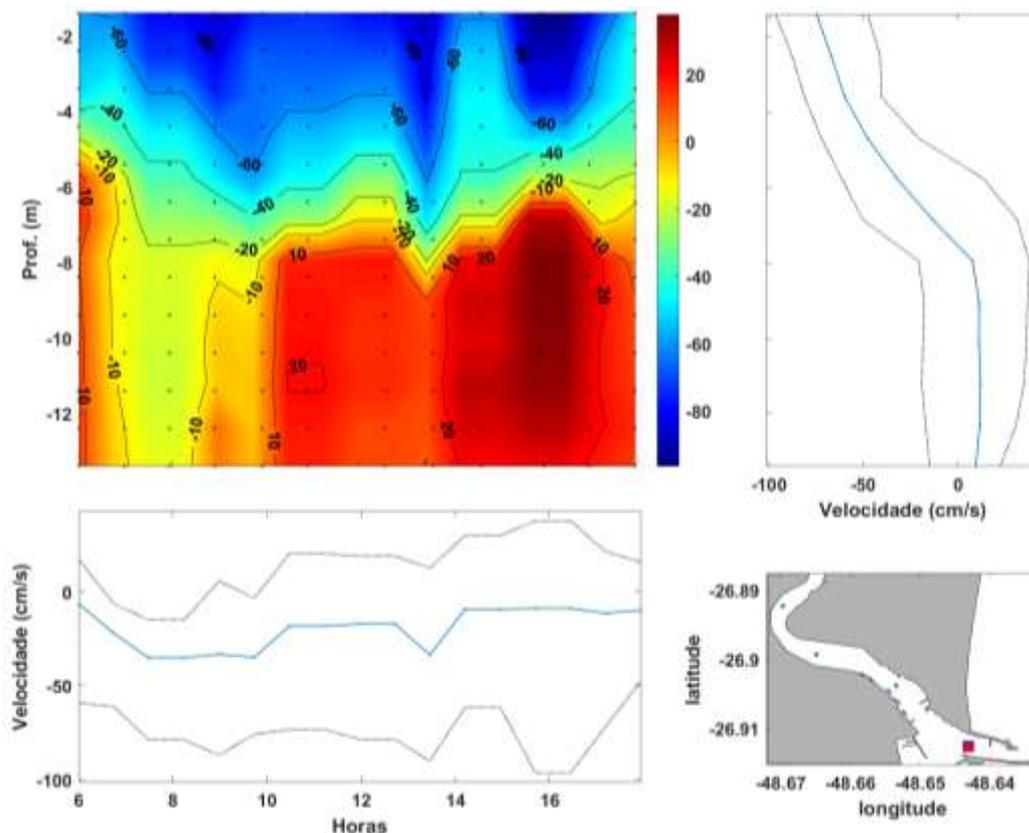


Figura 253: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

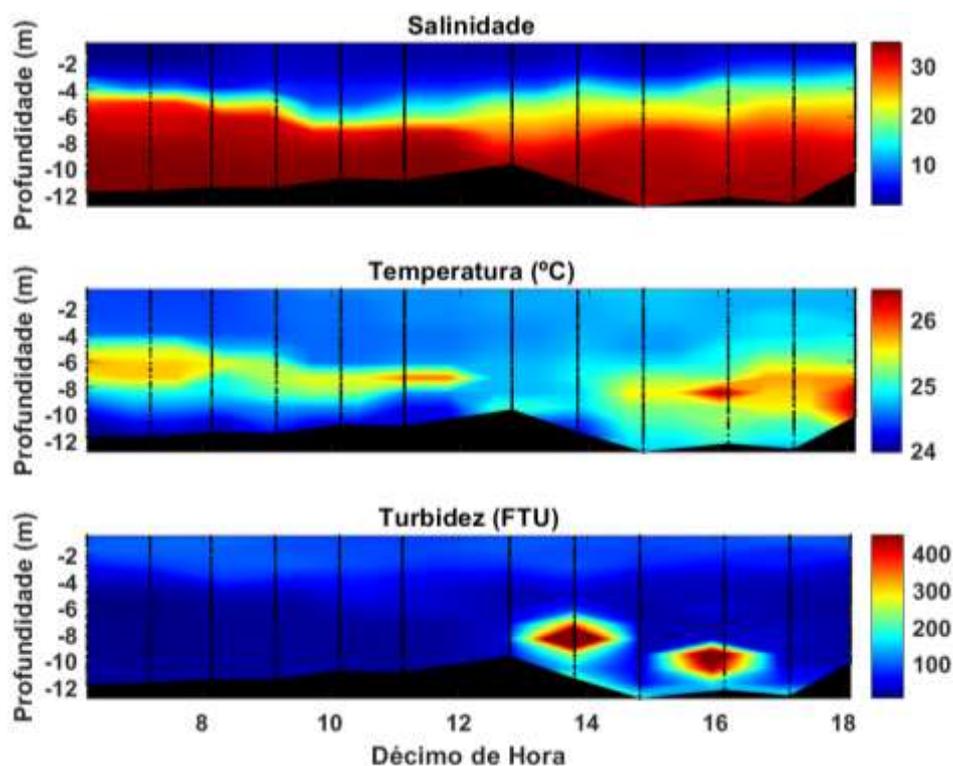


Figura 254: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/03/2023.

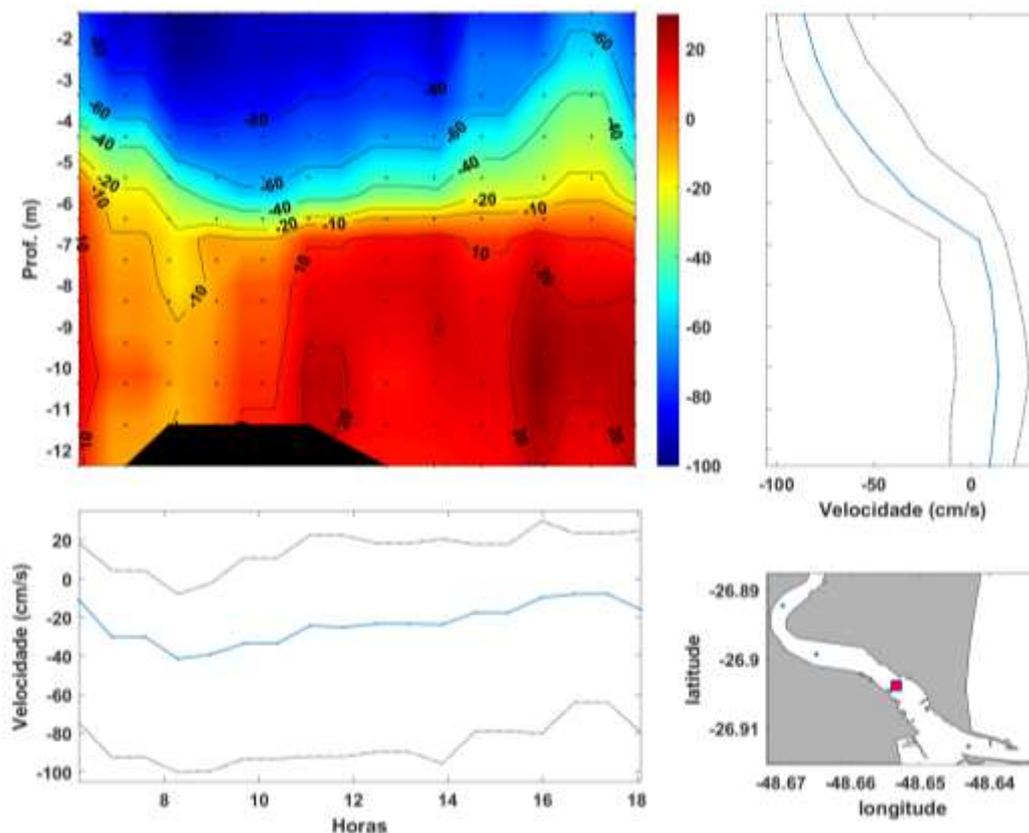


Figura 255: Pannel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Pannel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

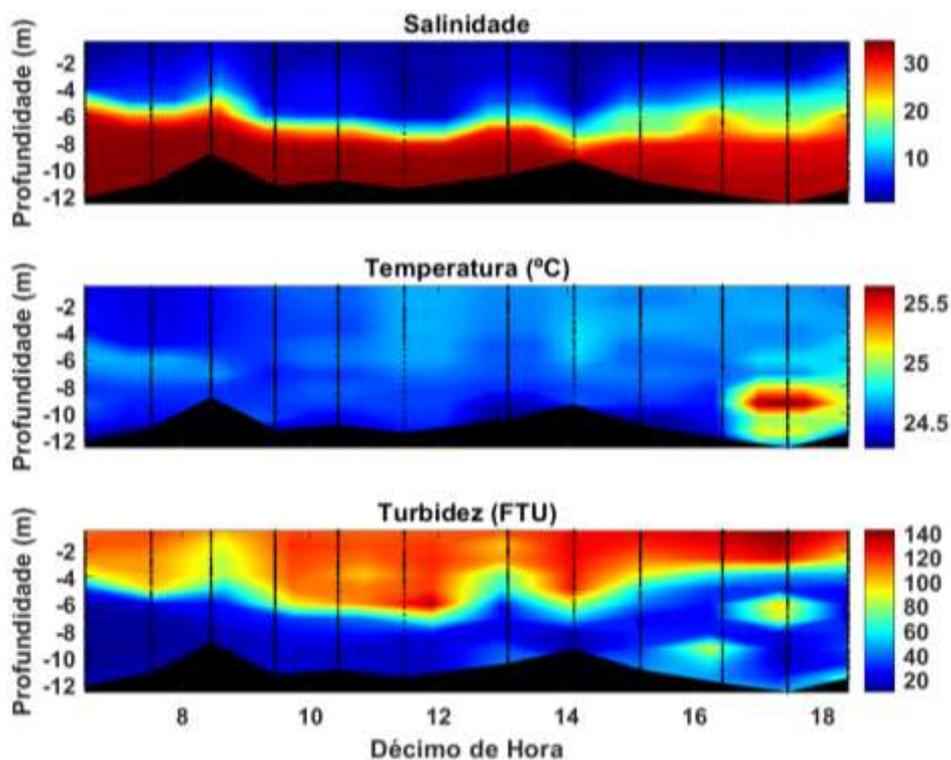


Figura 256: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/03/2023.

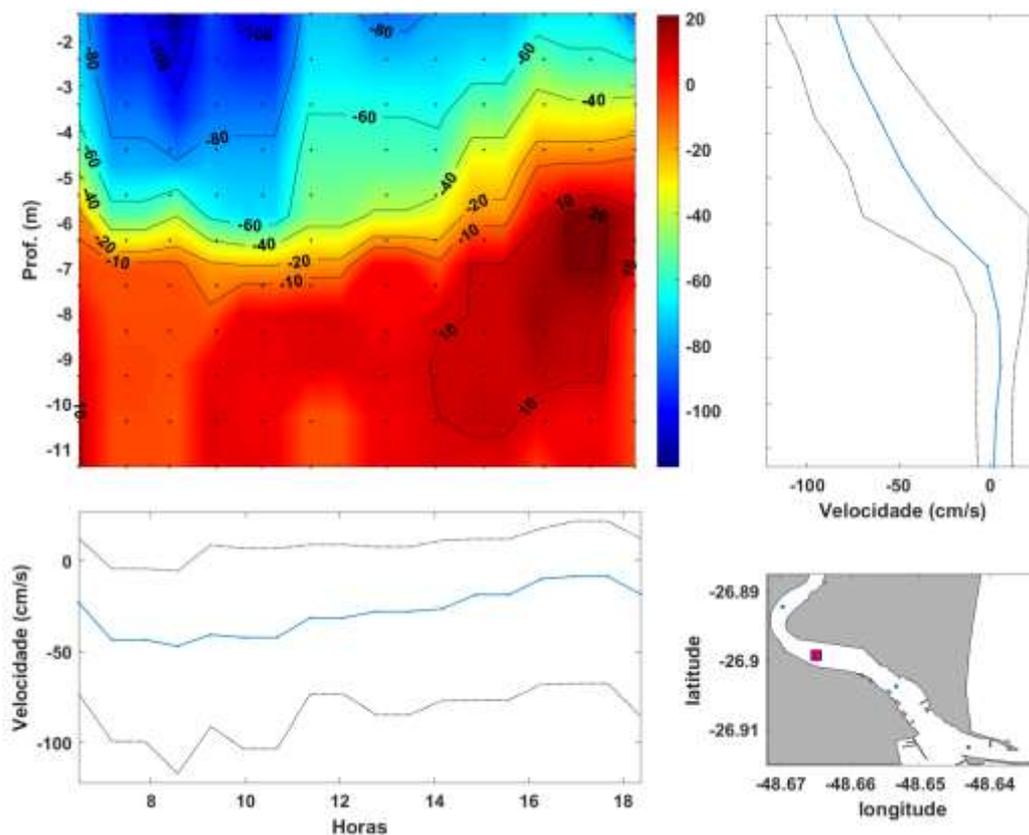


Figura 257: Pannel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Pannel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

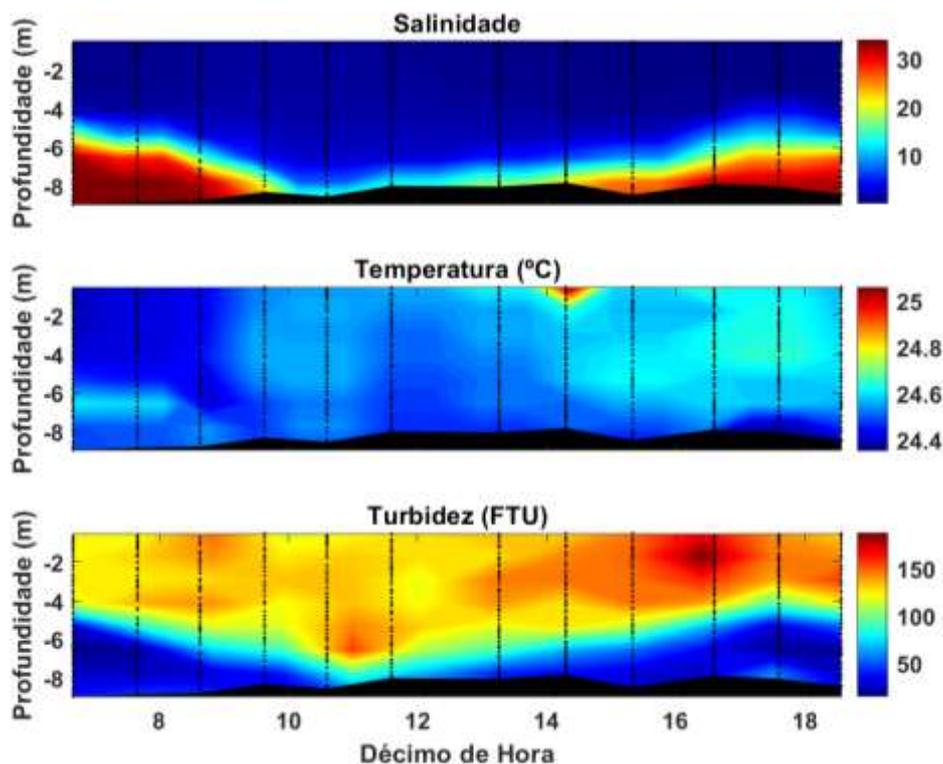


Figura 258: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 13/03/2023.

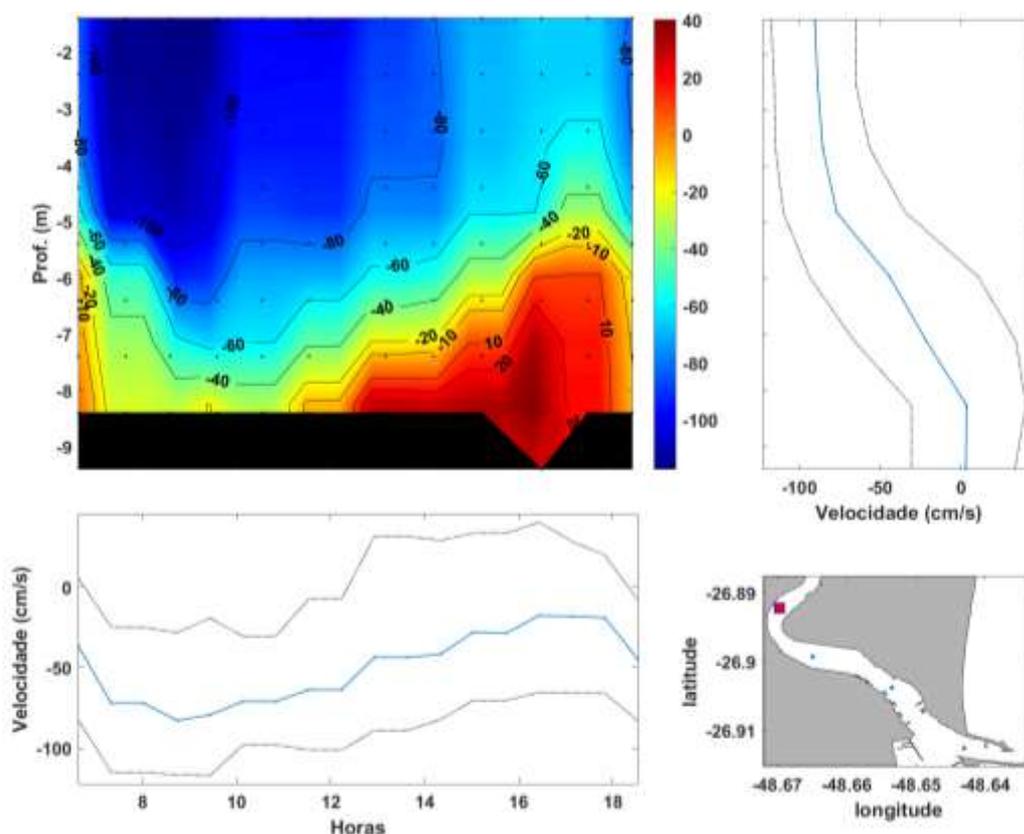


Figura 259: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 75, Tabela 76 e Tabela 77.

Tabela 75: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/03/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	22,5	34,8	2,0
Estação 2	20,5	34,7	1,7
Estação 3	16,8	34,5	0,4
Estação 4	7,4	33,9	0,1

Tabela 76: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/03/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	25,0	26,8	23,9
Estação 2	24,8	26,5	23,9
Estação 3	24,6	25,7	24,3
Estação 4	24,5	25,1	24,3

Tabela 77: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/03/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	45,4	628,7	5,4
Estação 2	63,4	730,3	5,3
Estação 3	66,9	149,7	8,9
Estação 4	104,9	211,9	9,6

20 de Abril de 2023 – Sizígia

Nesta campanha, a baixa-mar foi às 06h31min de 0,2 m e a preamar às 14h29min de 1,2 m.

Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. As Figura 260, Figura 262, Figura 264 e Figura 266 apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4.

Neste dia, foi observada a água de origem marinha e continental e uma estratificação vertical de salinidade em todas as estações de coleta. Os valores médios de salinidade variaram entre 23,4 no ponto 1 e 11,2 no ponto 4. A temperatura manteve-se semelhante entre as estações de coleta, com média de 22,6 °C em todos os pontos.

Os valores máximos de turbidez estão associados a atividade da draga Lelystad, que estava em operação próximo as estações de coleta 1, 2 e 3, durante toda a campanha, para manutenção da profundidade do canal no estuário do rio Itajaí-Açu. Desta forma, foram registrados valores máximos de turbidez de 318.8 FTU, no ponto 1, 815.2 FTU, no ponto 2 e 1266.4 FTU, no ponto 3. A turbidez média das estações (Tabela 80) variou entre 48.2 FTU, no ponto 1, e 78.6 FTU, no ponto 3. O valor máximo de turbidez ocorreu no ponto 4 de aproximadamente 1307,4 FTU.

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 261, Figura 263, Figura 265 e Figura 267 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo). Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas

velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente.

Nas 4 estações pode-se observar um fluxo de corrente de vazante na superfície, durante toda a campanha, com valor máximo de 140.8 cm.s^{-1} , ao final da tarde, no ponto 4. Nos pontos 1, 2 e 4, o comportamento das correntes de fundo acompanharam a oscilação causada pela maré, observando-se um fluxo de corrente de enchente no período entre a baixa-mar e a estufa de preamar, com valor máximo de 63.5 cm.s^{-1} , também no ponto 4, às 14 h. No ponto 3, devido à complexidade da circulação por correntes, um fluxo de baixa intensidade e sem direção definida foi observado na camada entre 5 e 11 m de profundidade. Vale destacar também que em todas as estações e durante toda a campanha foram registradas correntes de vazante em superfície.

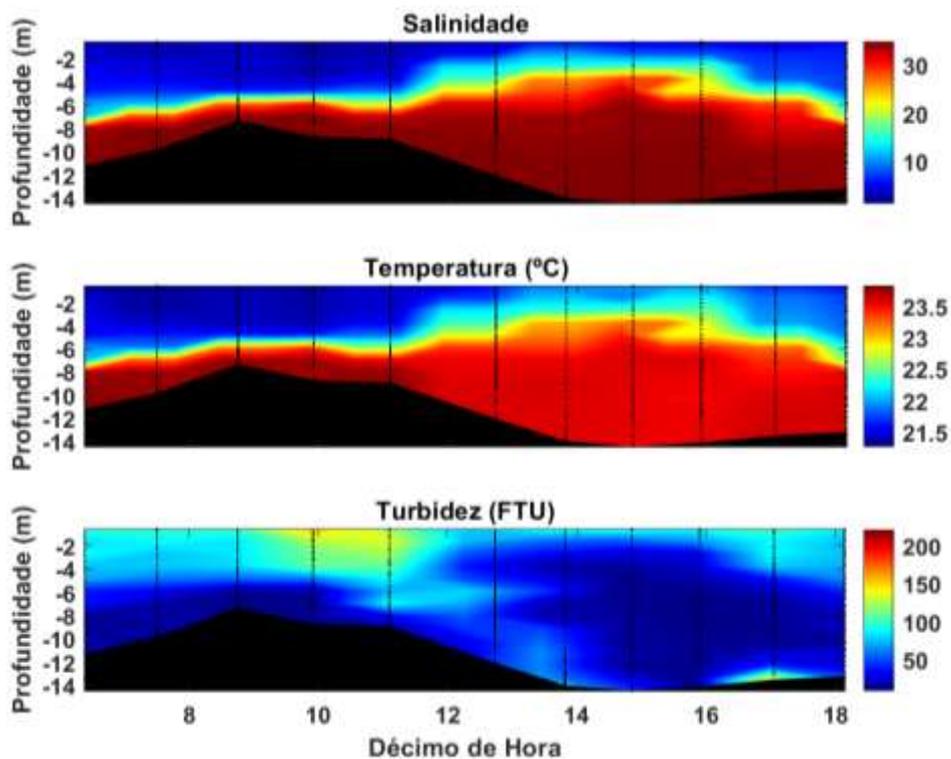


Figura 260: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 20/04/2023.

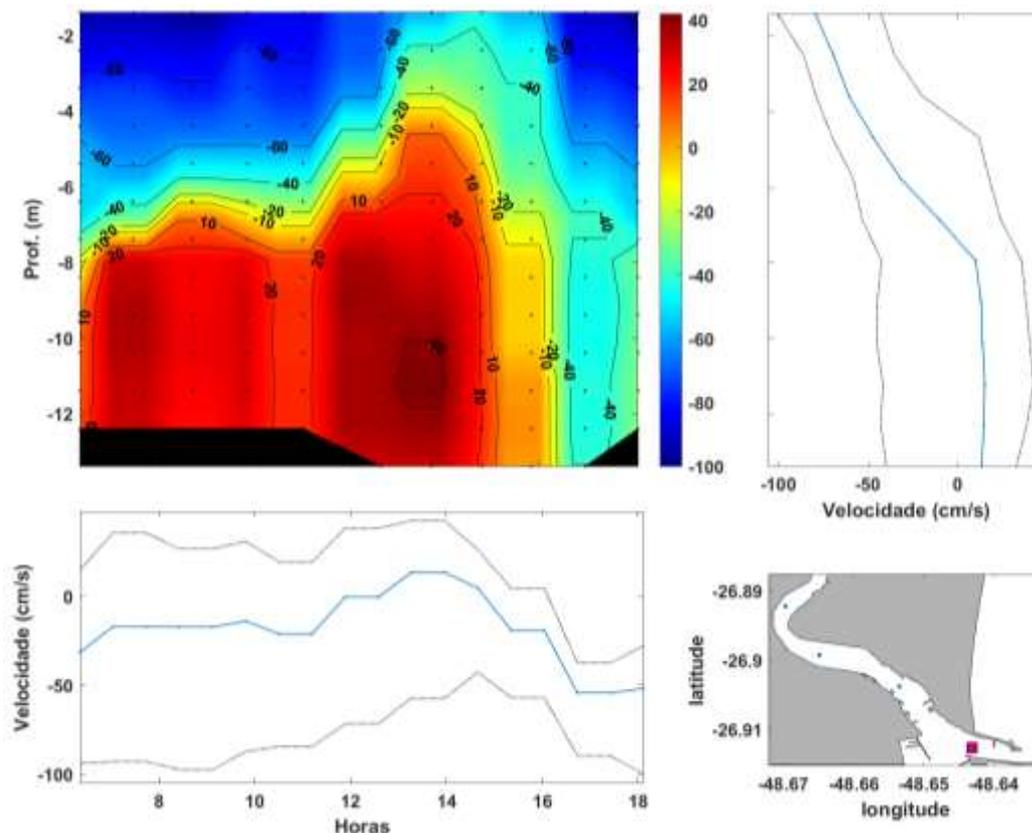


Figura 261: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

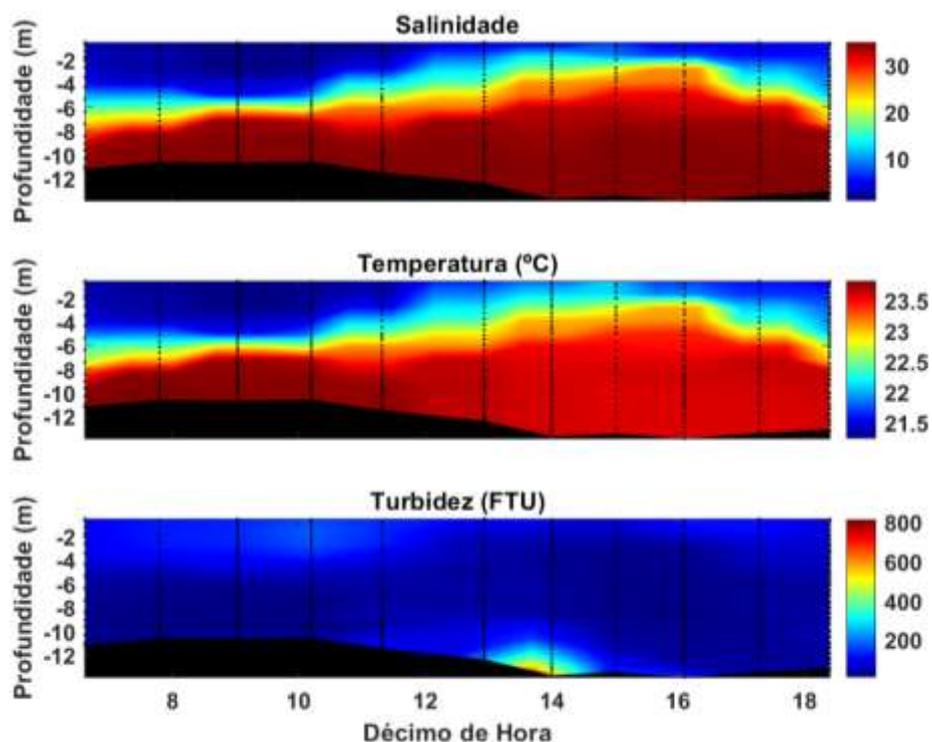


Figura 262: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 20/04/2023.

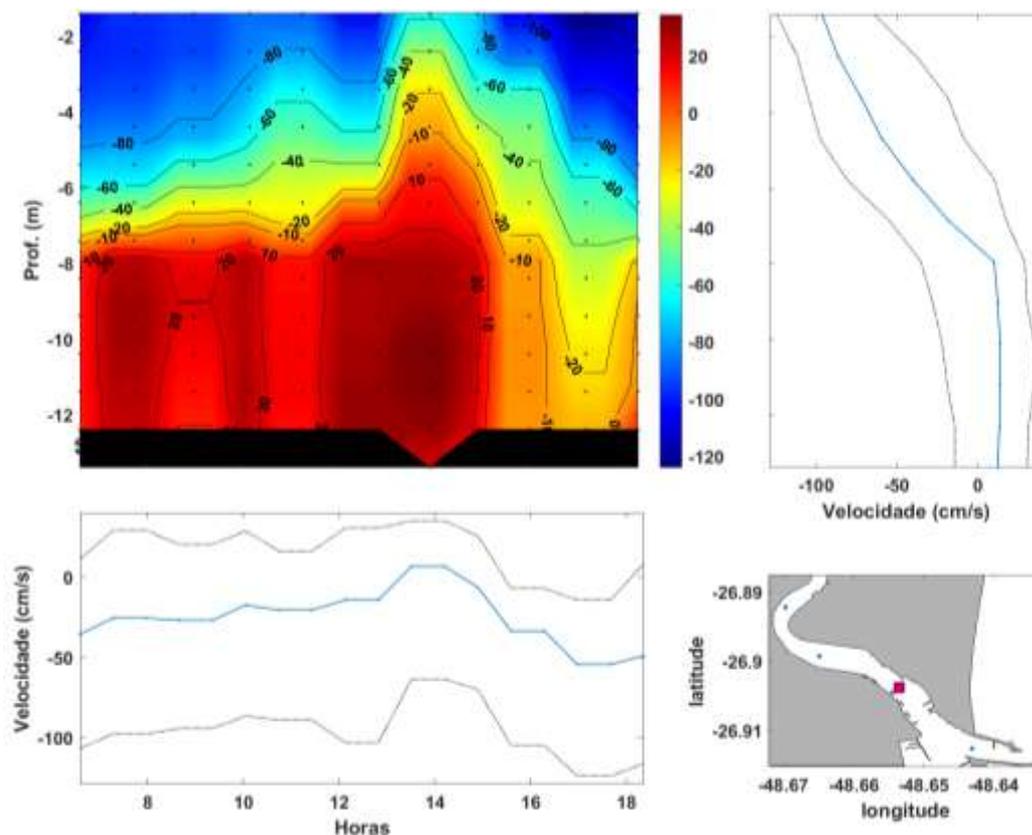


Figura 263: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

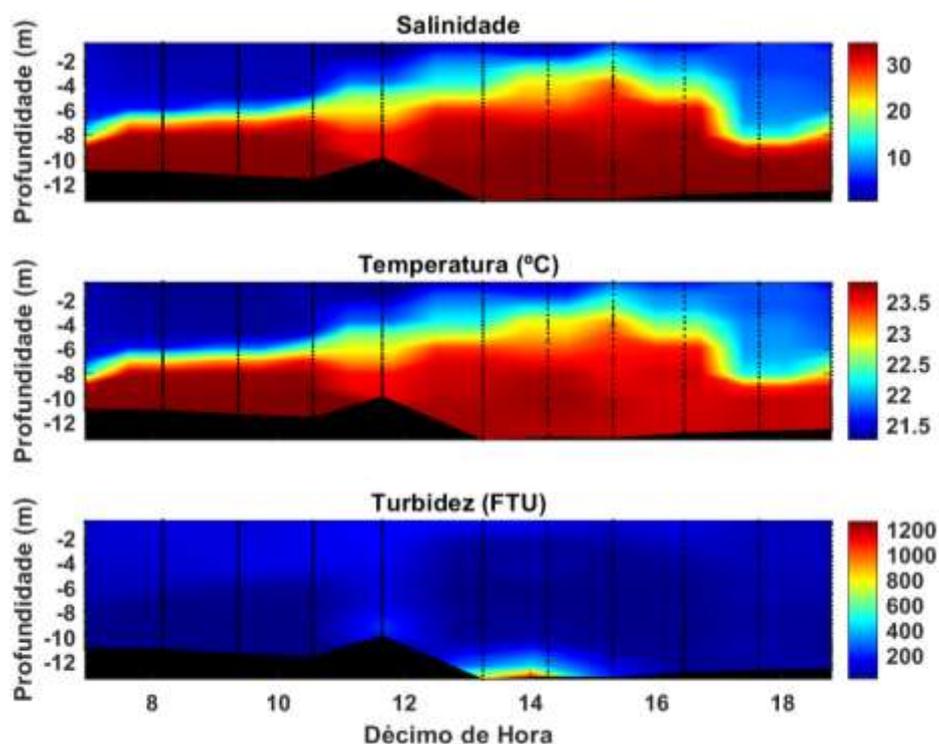


Figura 264: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 20/04/2023.

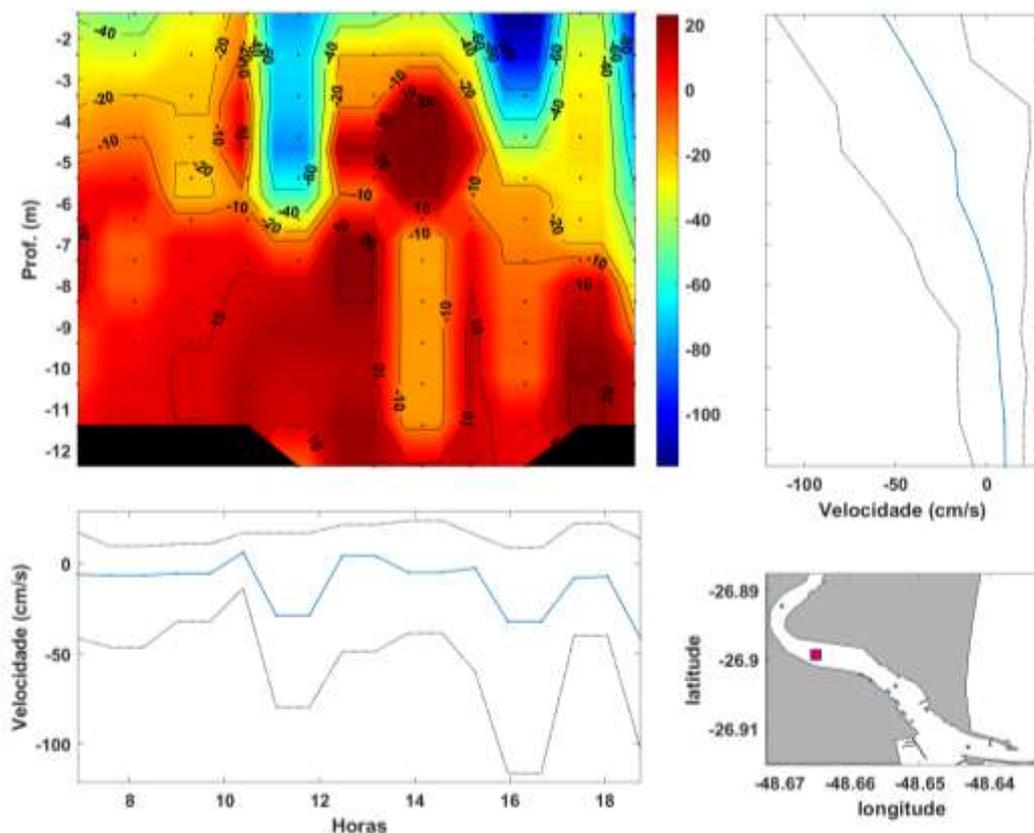


Figura 265: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

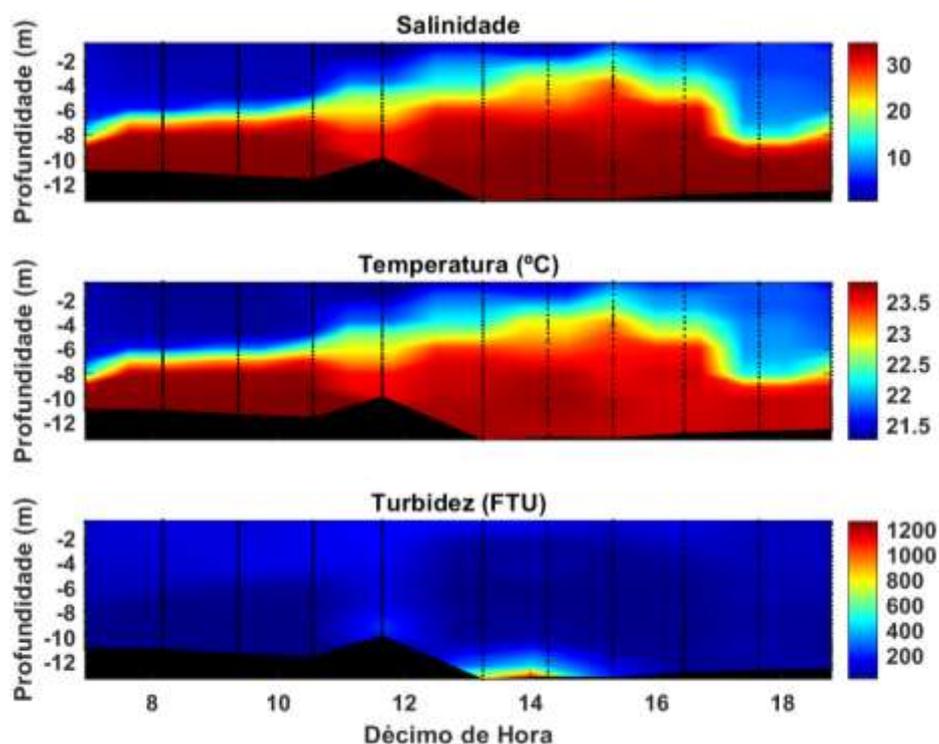


Figura 266: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 20/04/2023.

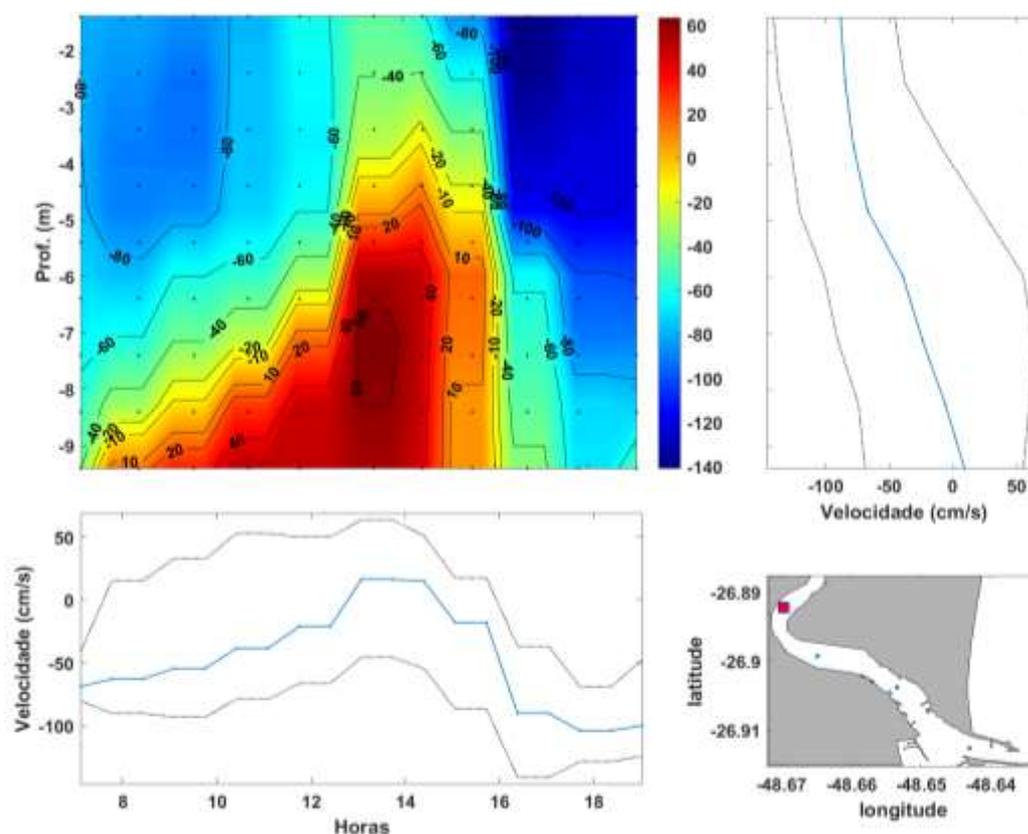


Figura 267: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 78, Tabela 79 e Tabela 80.

Tabela 78: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 20/04/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	23,4	35,0	1,3
Estação 2	23,7	35,0	1,0
Estação 3	19,7	34,8	0,5
Estação 4	11,2	34,5	0,5

Tabela 79: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 20/04/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	22,8	23,8	21,2
Estação 2	22,9	23,8	21,2
Estação 3	22,6	23,8	21,2
Estação 4	22,0	23,8	21,1

Tabela 80: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 20/04/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	48,2	318,8	7,1
Estação 2	65,6	815,2	9,2
Estação 3	78,6	1266,4	7,6
Estação 4	139	1307,4	11,0

25 de Abril de 2023 – Quadratura

Nesta campanha, a baixa-mar às 09h12min de 0,3 m e a preamar foi às 17h55min de 0,8 m.

Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. As Figura 268, Figura 270, Figura 272 e Figura 274 apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Nesta campanha, foi observada água de origem marinha e continental e uma estratificação vertical de salinidade durante todo o ciclo de maré. A maior média de salinidade foi registrada na estação 1 com valor de 25,7, que decaiu ao longo das estações, com média de 18,1 na estação 4. O valor máximo de salinidade foi de 35,1 na estação 1, e mínimo de 0,6 na estação 4.

A temperatura d'água manteve um comportamento semelhante em todos os pontos durante toda a campanha neste dia, com valor médio de 22,7 °C no ponto 1, e de 22,0 °C, no ponto 4. Os maiores valores de temperatura acompanharam a água continental, enquanto menores valores acompanharam a água marinha. Nesse dia, os valores de turbidez apresentaram um comportamento padrão, sendo observado os maiores valores de turbidez associados a passagem e manobra de navios na estação 3, apresentando máximo de turbidez de 1021,48 FTU, na estação 3, já os menores valores acompanharam a intrusão de água marinha, neste dia não foi observada operação de dragagem.

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 269, Figura 271, Figura 273 e Figura 275 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo).

Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente.

Nas 4 estações foram observadas correntes de vazante, entre a superfície e 5 m de profundidade aproximadamente, com valor máximo de $117,6 \text{ cm.s}^{-1}$, no ponto 4, às 16h30min, e $79,7 \text{ cm.s}^{-1}$, no ponto 1, às 17h30min. Nas estações 1 e 4, também foi observado um fluxo de vazante na camada de fundo ao final da manhã e ao final da tarde, seguindo as oscilações de nível da maré, que neste dia teve pequena amplitude. No restante da campanha foi observado fluxo de corrente de enchente na camada de fundo, com um valor máximo de 52 cm.s^{-1} , no ponto 4, próximo às 16h20min, e $45,1 \text{ cm.s}^{-1}$, no ponto 1, às 18h.

Já nas estações 2 e 3, o fluxo de corrente de enchente no fundo se manteve durante a campanha, mas com valores baixos, os valores máximos registrados foram de $33,8 \text{ cm.s}^{-1}$, no ponto 2, às 16h, e de $25,8 \text{ cm.s}^{-1}$, no ponto 3, por volta das 16h15min.

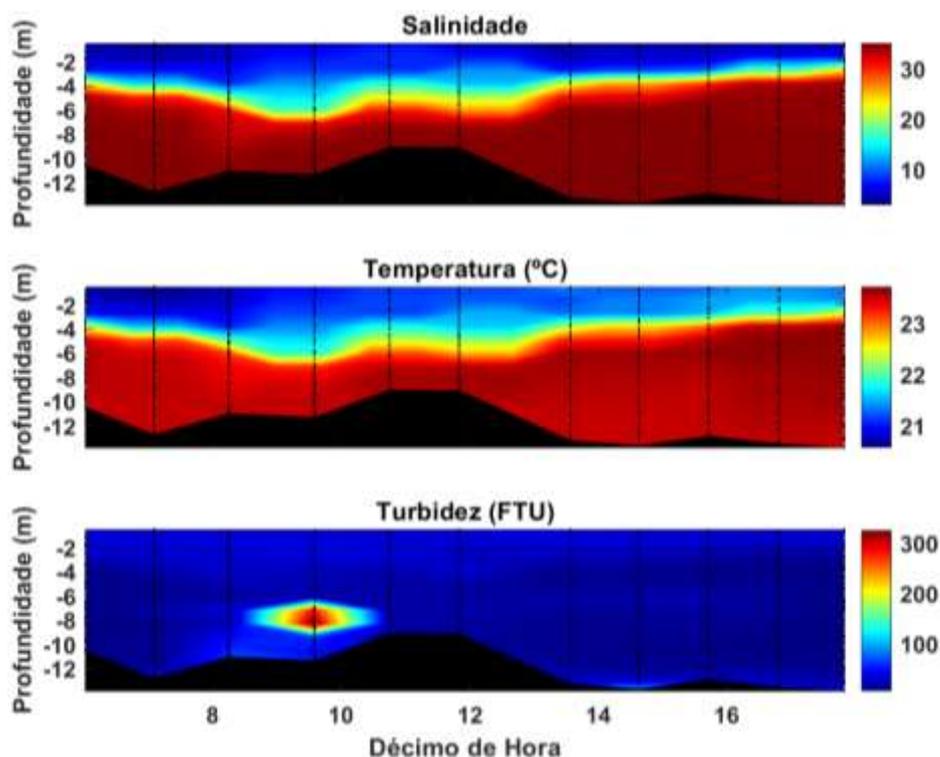


Figura 268: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 25/04/2023.

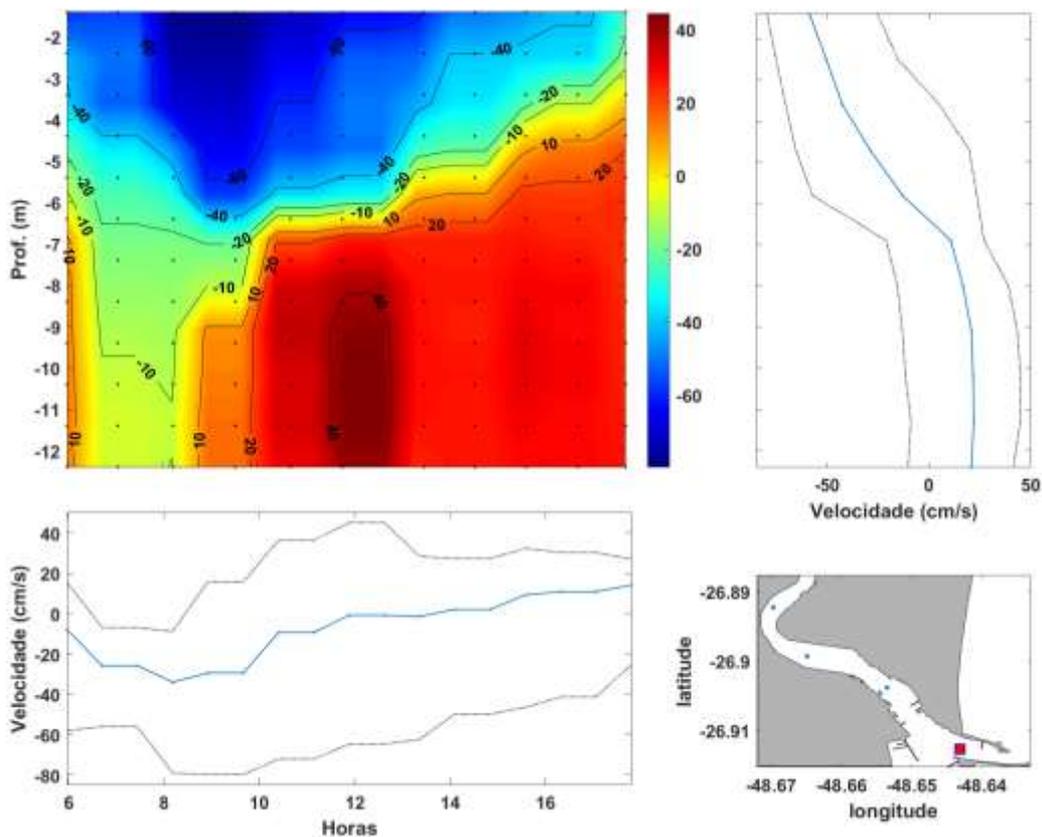


Figura 269: Pannel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Pannel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

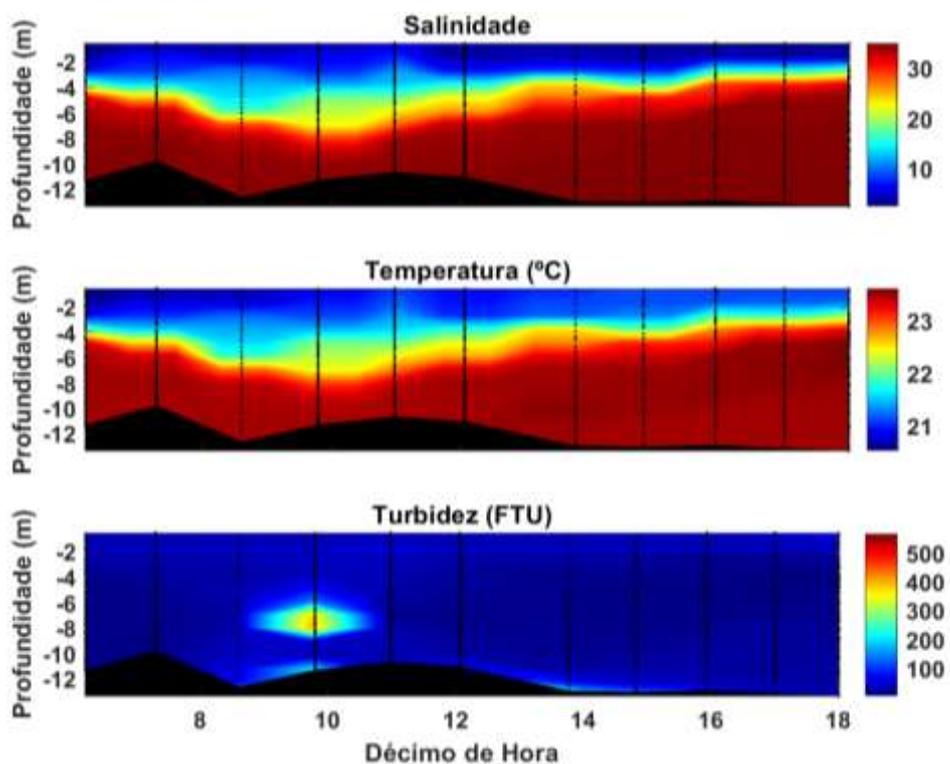


Figura 270: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 25/04/2023.

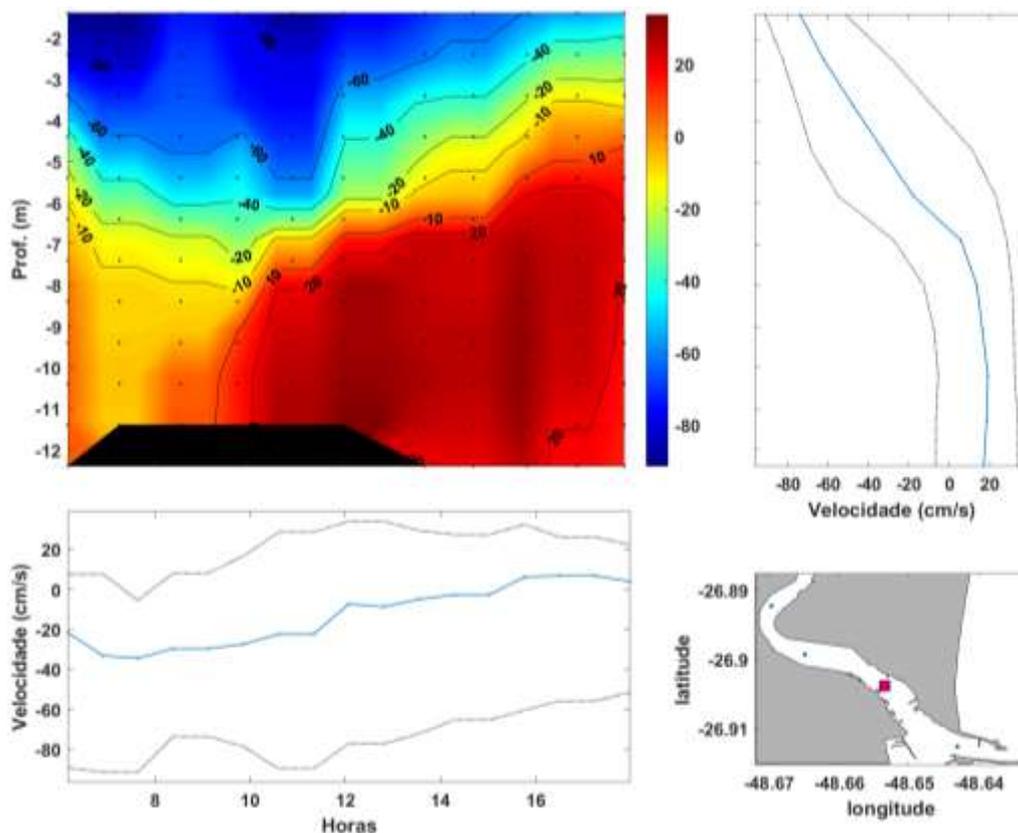


Figura 271: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

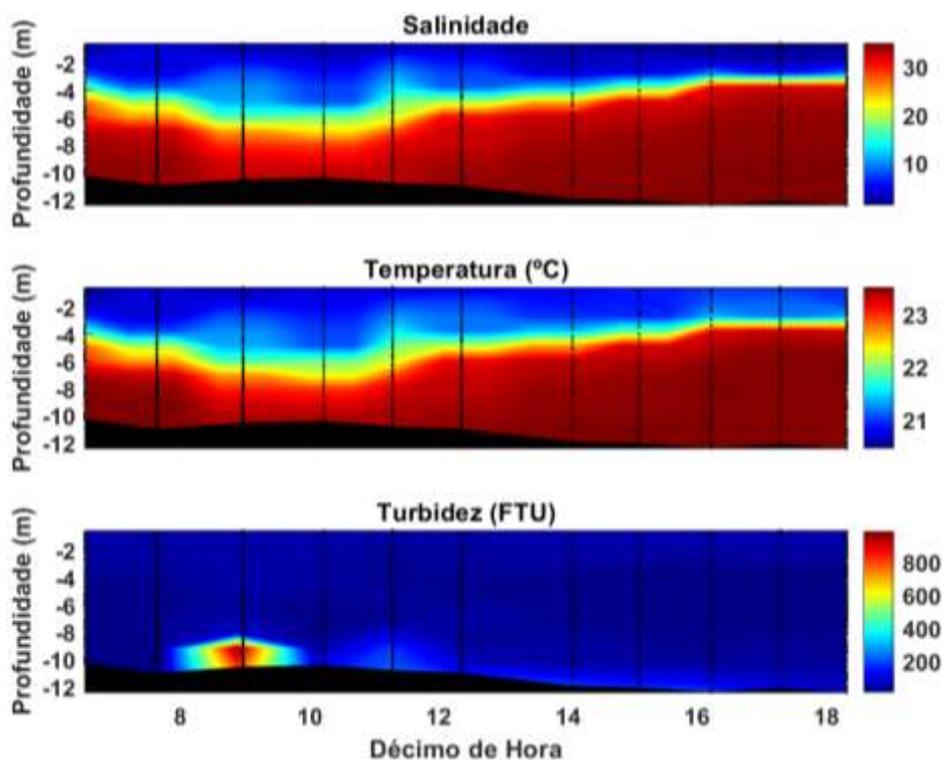


Figura 272: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 25/04/2023.

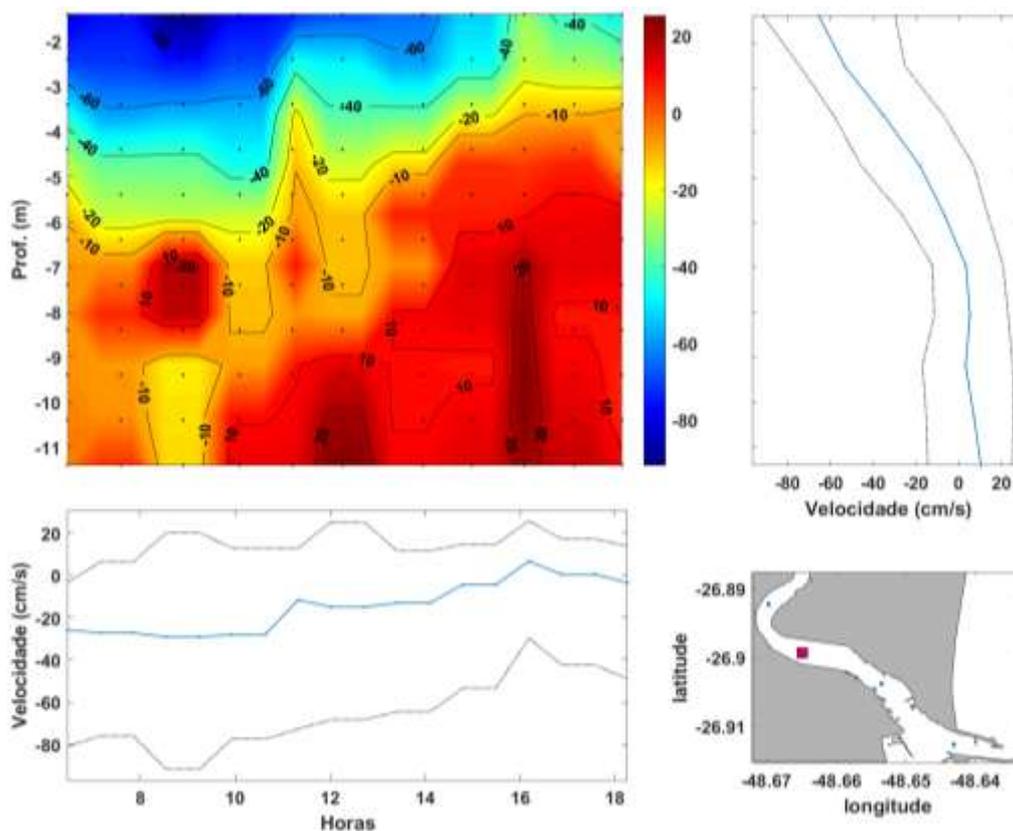


Figura 273: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

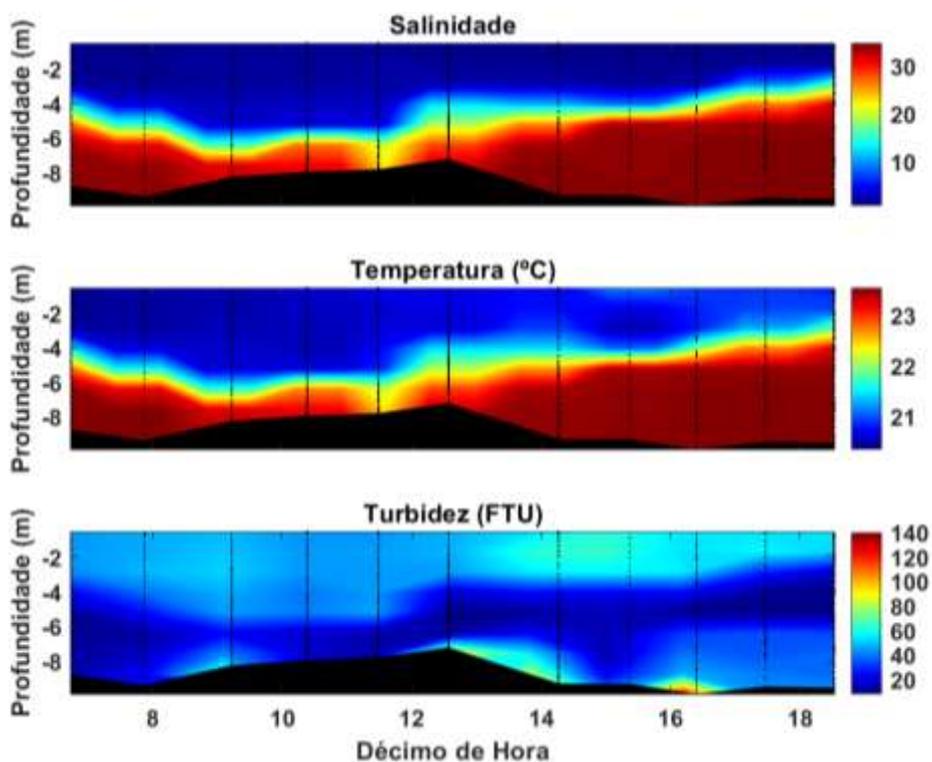


Figura 274: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 25/04/2023.

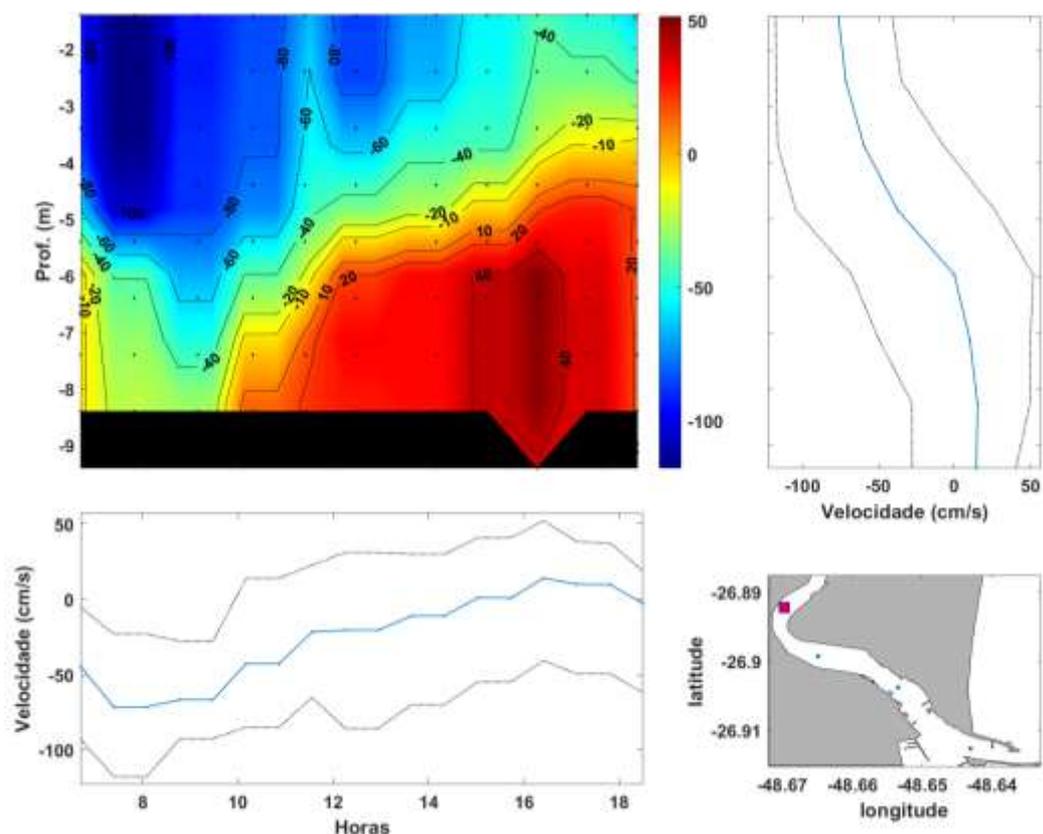


Figura 275: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 81, Tabela 82 e Tabela 83.

Tabela 81: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 25/04/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	28,2	35,5	4,8
Estação 2	27,5	35,4	3,3
Estação 3	25,6	35,4	2,2
Estação 4	20,0	35,3	1,5

Tabela 82: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 25/04/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	22,0	26,6	19,3
Estação 2	22,2	26,8	19,5
Estação 3	22,2	27,3	19,5
Estação 4	23,3	27,4	19,8

Tabela 83: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 25/04/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	25,0	455,8	3,7
Estação 2	34,3	750,6	5,0
Estação 3	66,8	1021,48	6,8
Estação 4	33,2	143,6	7,7

15 de Maio de 2023 – Quadratura

Nesta campanha, a baixa-mar anterior foi às 06h40min de 04 m, a preamar foi às 11h01min de 0,9 m e baixa-mar às 18h08min de 0,2 m.

Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. As Figura 276, Figura 278, Figura 280 e Figura 282, apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4. Devido forte corrente, em algumas coletas ocorreu a derivação do aparelho CTD, que acabou não chegando ao fundo da coluna d'água.

Neste dia, foi observada a água de origem marinha e continental e uma estratificação vertical de salinidade em todas as estações de coleta, com um volume maior de água fluvial na coluna d'água, na estação 4. Os valores médios de salinidade variaram entre 29,9 no ponto 1 e 24,9 no ponto 4. No parâmetro da temperatura também foi verificada esta estratificação, com valores médios entorno de 22,8 °C em todos os pontos. Já no parâmetro de turbidez, valores máximos neste dia foram associados a passagem e operação da draga juntamente com a manobra de navio no próximo à estação 3, por volta das 07h30 min, 10h e durante maior parte do período da tarde, sendo o máximo registrado de 1019,1 FTU, no ponto 3. A turbidez discrepante foi causada pela atividade da draga e entrada e saída de navios no canal do porto. A turbidez média das estações (Tabela 86), variou entre 21,2 FTU, no ponto 1, e 68,9 FTU, no ponto 3.

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 277, Figura 279, Figura 281 e Figura 283 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo). Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é

mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente.

Nesta campanha, um fluxo de corrente de vazante foi observado em toda a coluna d'água em todas as estações, até a estofa de baixa-mar, às 06h40min. Após isso, o comportamento de fluxo de corrente de vazante se manteve apenas na superfície, com máxima de $95,6 \text{ cm.s}^{-1}$, na estação 4, próximo às 10h, e $67,8 \text{ cm.s}^{-1}$, na estação 1, às 8h15. O fluxo de corrente de enchente foi observado na camada de fundo a partir de aproximadamente 4 m de profundidade até o fundo, em todos os pontos. Esse comportamento foi observado depois que a maré baixa atingiu a estofa, até o momento de estofa de preamar às 11h01min. Os valores máximos medidos foram de $48,6 \text{ cm.s}^{-1}$, no ponto 1, $41,6 \text{ cm.s}^{-1}$, no ponto 2, $85,4 \text{ cm.s}^{-1}$, no ponto 3 e $65,4 \text{ cm.s}^{-1}$, no ponto 4.

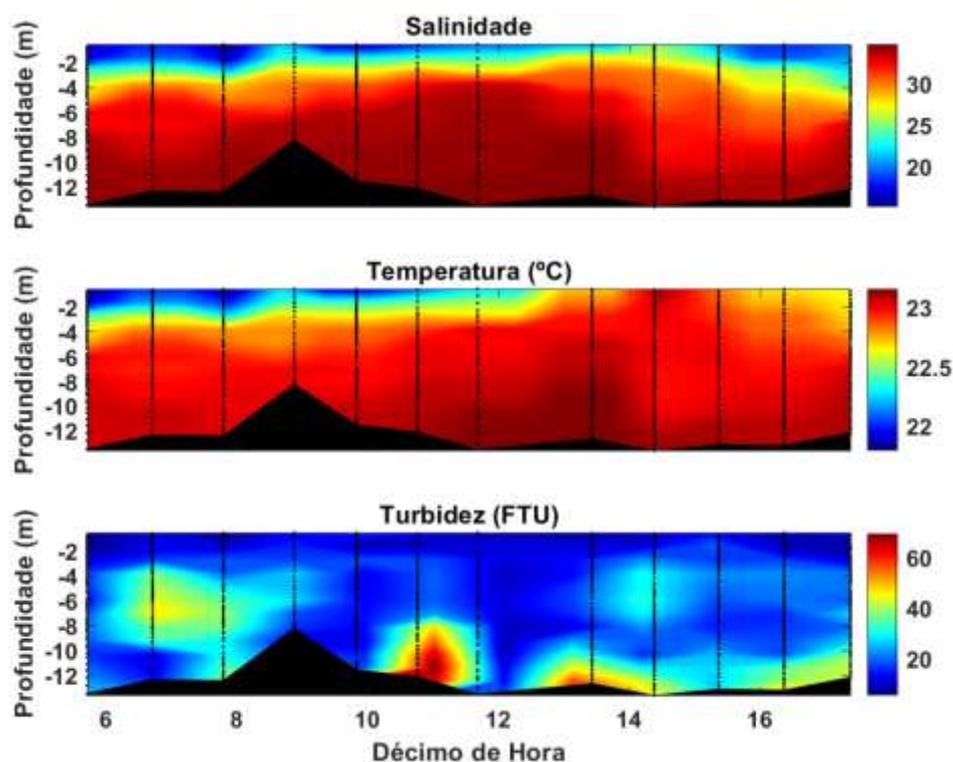


Figura 276: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/05/2023.

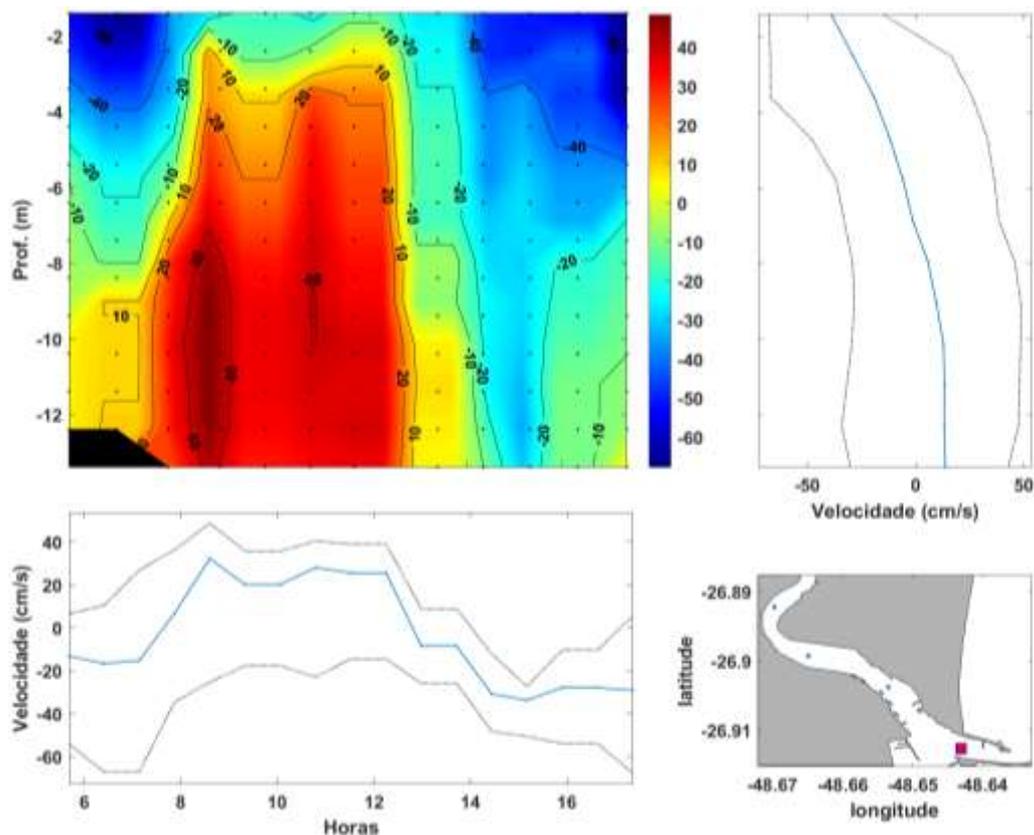


Figura 277: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

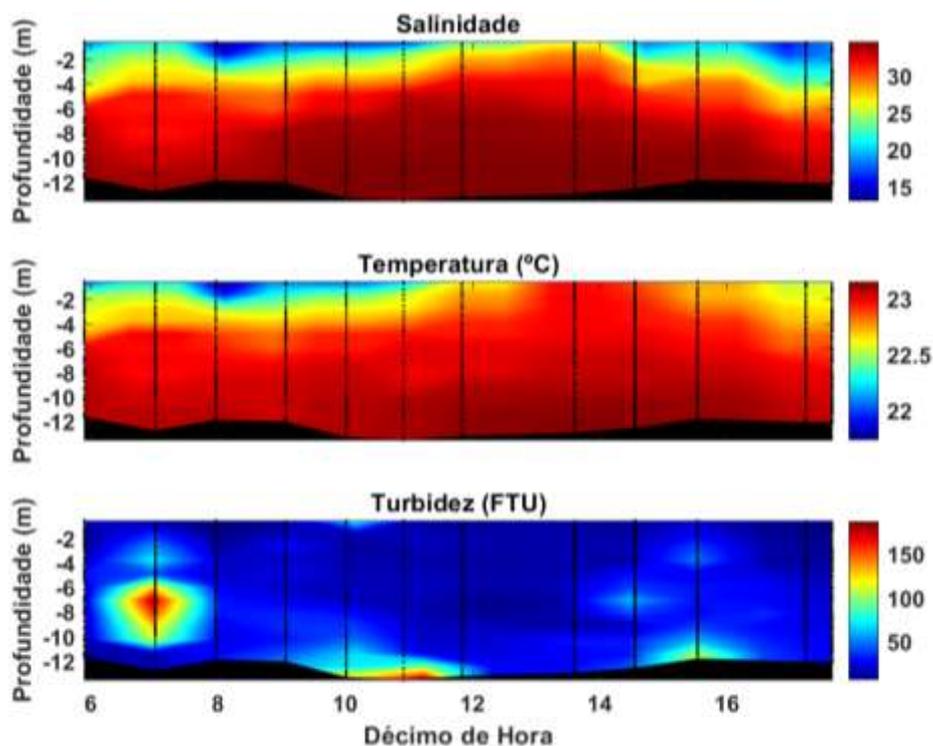


Figura 278: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/05/2023.

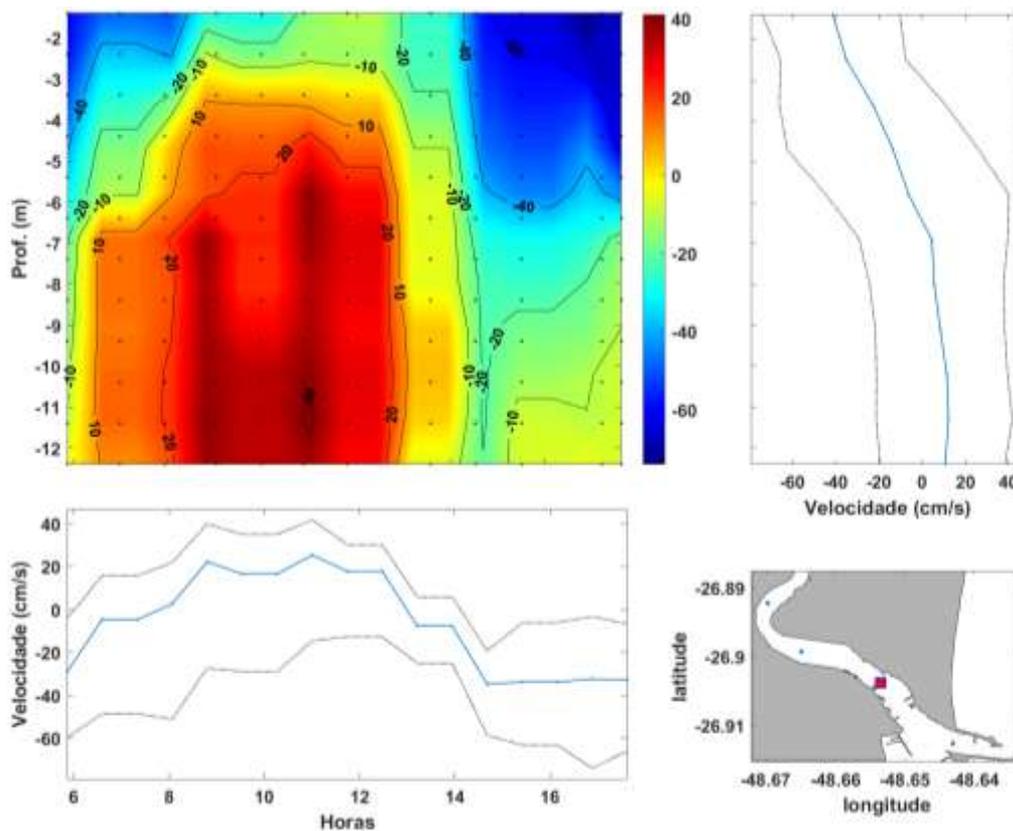


Figura 279: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

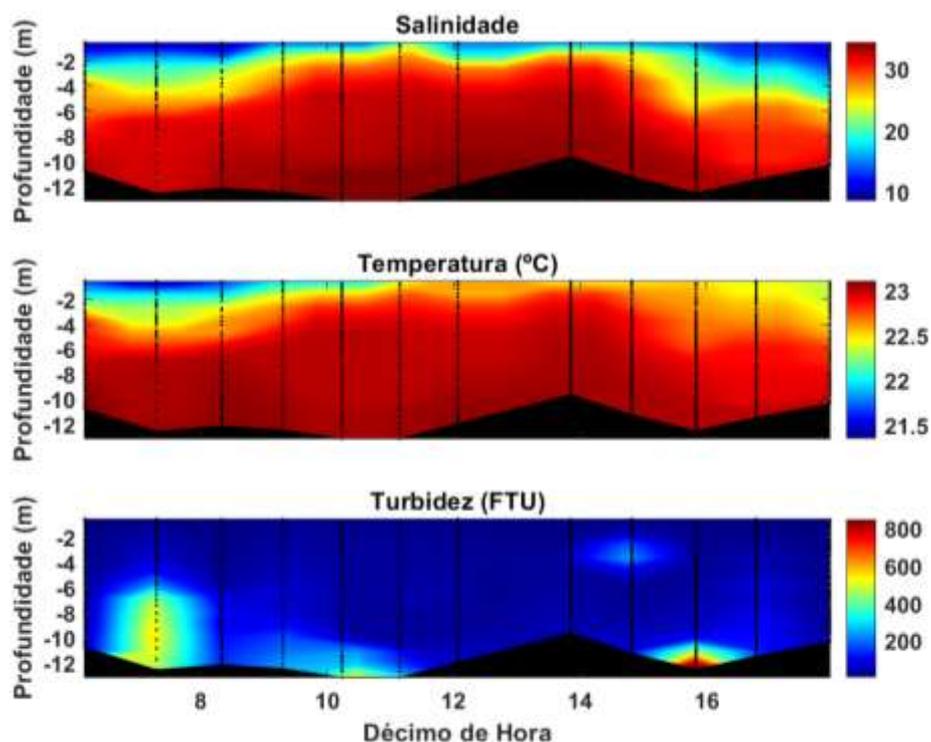


Figura 280: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 15/05/2023.

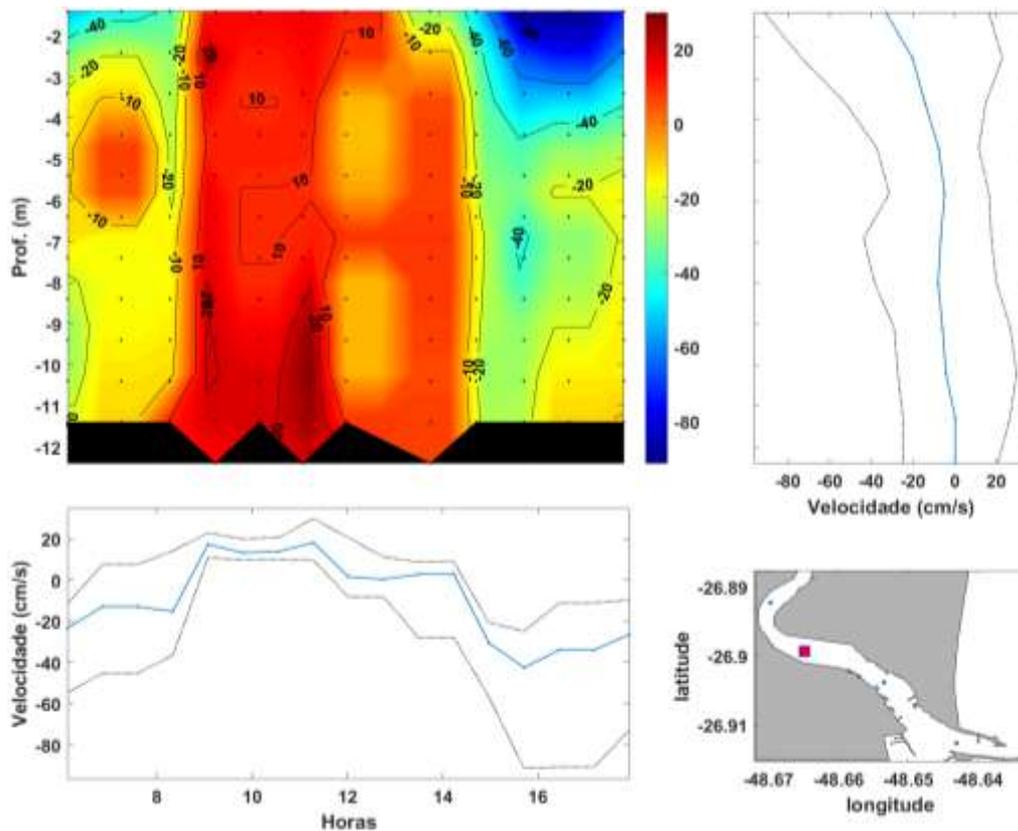


Figura 281: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

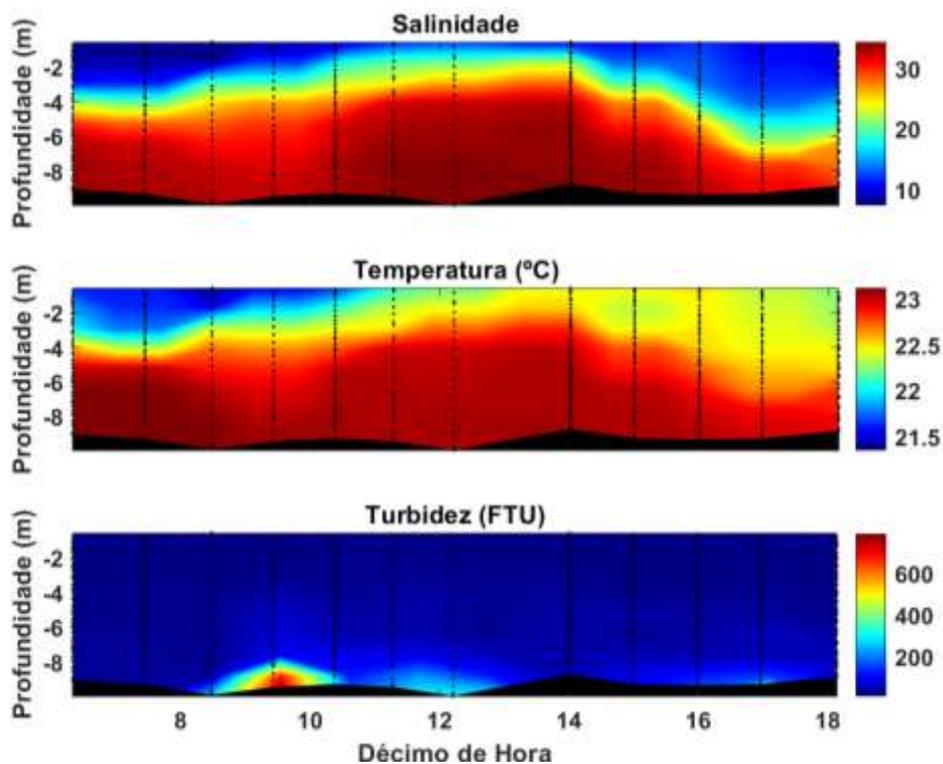


Figura 282: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 15/05/2023.

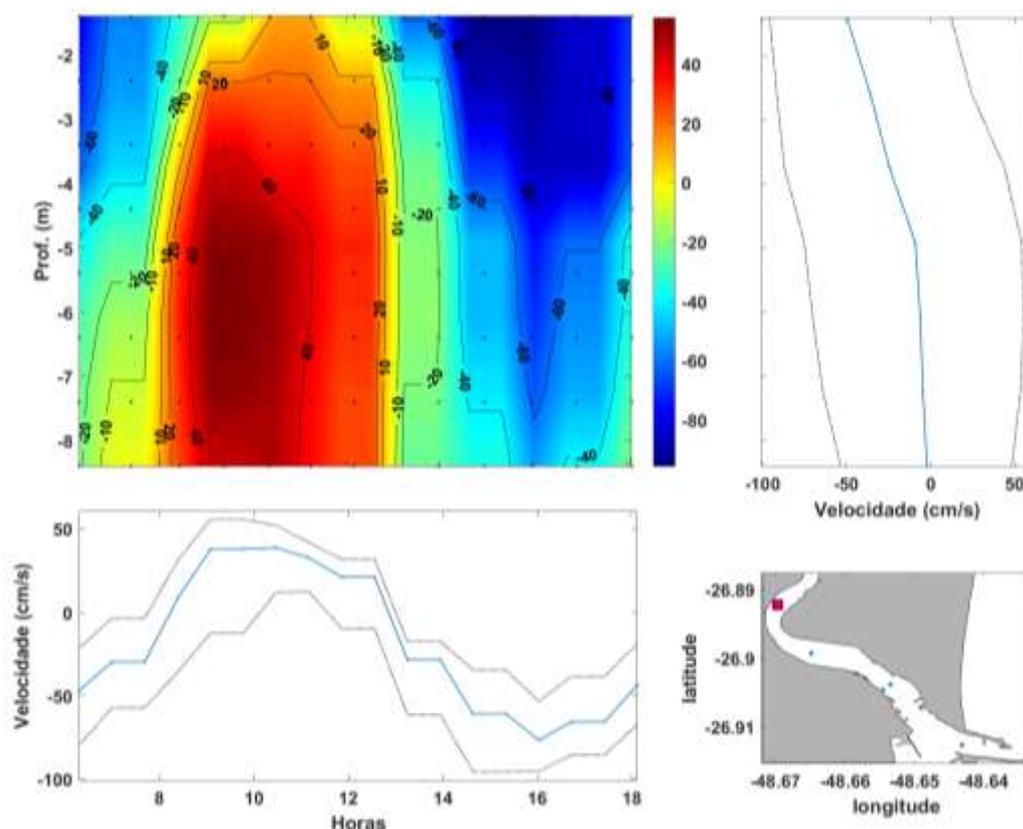


Figura 283: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 84, Tabela 85 e Tabela 86.

Tabela 84: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/05/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	29,9	34,8	14,5
Estação 2	29,4	34,7	12,2
Estação 3	27,3	34,5	8,5
Estação 4	24,9	34,4	7,3

Tabela 85: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/05/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	22,8	23,1	21,7
Estação 2	22,8	23,1	21,7
Estação 3	22,7	23,1	21,3
Estação 4	22,6	23,1	21,3

Tabela 86: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 15/05/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	21,2	75,1	5,3
Estação 2	36,7	523,2	6,2
Estação 3	68,9	1019,1	4,4
Estação 4	38,0	794,3	4,3

22 de Maio de 2023 – Sizígia

Nesta campanha, a baixa-mar foi às 08h02min de 0,2 m e a preamar às 16h12min de 1,0 m.

Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. As Figura 284, Figura 286, Figura 288 e Figura 289 apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4. Nesta campanha a draga já estava operando as 05h45min durante as primeiras coletas do dia.

Foi observada a água de origem marinha e continental e uma estratificação vertical de salinidade em todas as estações de coleta. Os valores médios de salinidade decaíram em direção ao interior do estuário, com média de 30,1 na estação 1, e 23,9 na estação 4. A variação da temperatura acompanhou o movimento da maré, apresentando um valor médio de 22,3 °C em todas as estações, com os valores mínimos acompanhando a água marinha e os máximos, a água continental. A turbidez das estações variou na média entre 34,8 FTU no ponto 1 e 49,0 FTU no ponto 3. Valores de turbidez máximos de 470,1 FTU no ponto 1, foram associados a operação de dragagem realizada neste dia pela draga Lelystad, exclusivamente na área da bacia de evolução, onde está localizado o ponto 1. No ponto 3, o valor máximo de turbidez de 509,1 FTU, foi associado a passagem de embarcação no momento da coleta, bem como a manobra de navio no porto, os quais causam aumento da turbidez localmente, pela ressuspensão de sedimentos de fundo.

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 285, Figura 287, Figura 289 e Figura 291 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo). Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é

mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente.

Em todas as estações foi observado um comportamento de corrente de vazante entre a superfície d'água até aproximadamente 4 m de profundidade, durante todo o dia. A exceção do ponto 4, no qual foram observadas correntes unidirecionais de vazante no início e fim da campanha, e correntes, também unidirecionais de enchente, entre 16h12min e 20h. Já a corrente de fundo, teve seu fluxo associado ao ciclo de maré, com correntes de enchente que desde às 8 h, até o momento da estufa de preamar, às 16h12min. Os valores máximos de corrente de vazante foram de: 102,9 $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$, no ponto 3, às 14h30min e 66,3 $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$, no ponto 1, às 14h. Os máximos de corrente de enchente foram de 68,8 $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$, no ponto 4, às 15h e 47,8 $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$, no ponto 2 às 14h20min.

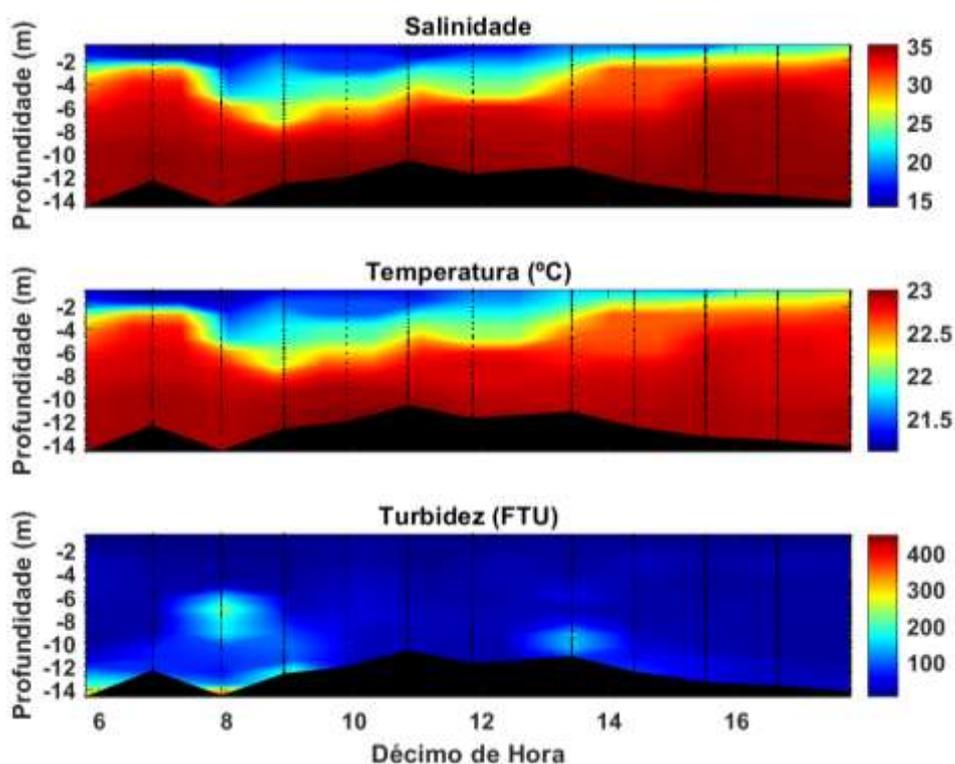


Figura 284: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 22/05/2023.

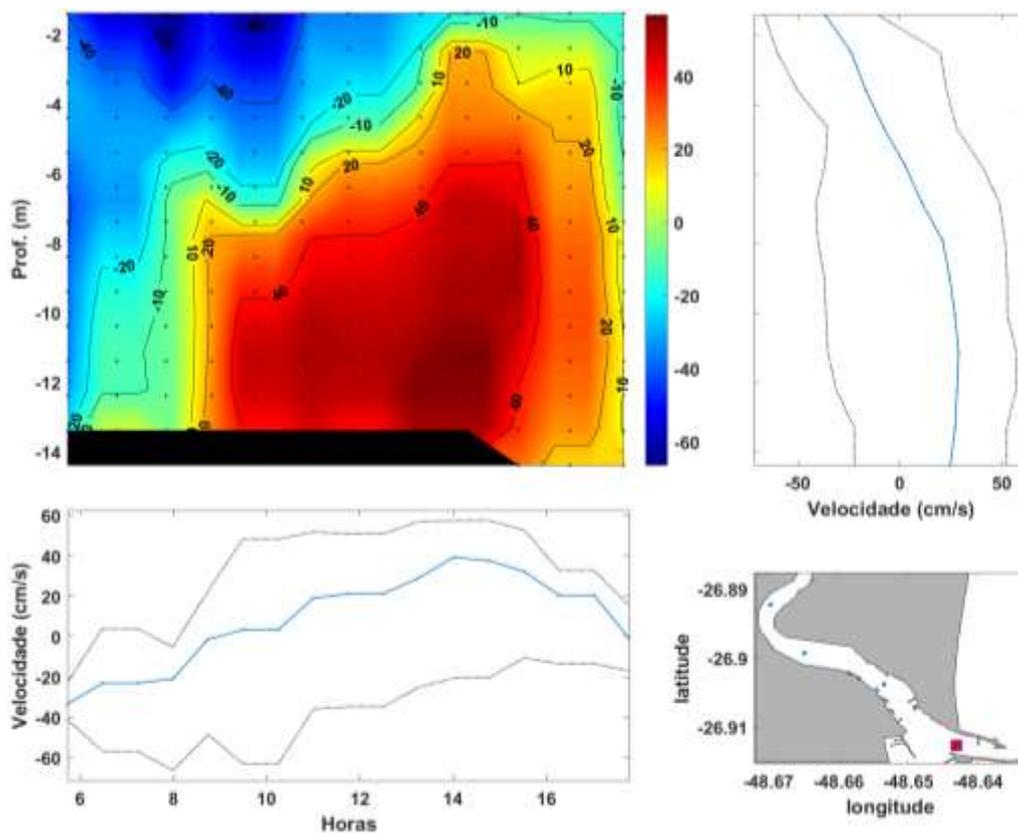


Figura 285: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

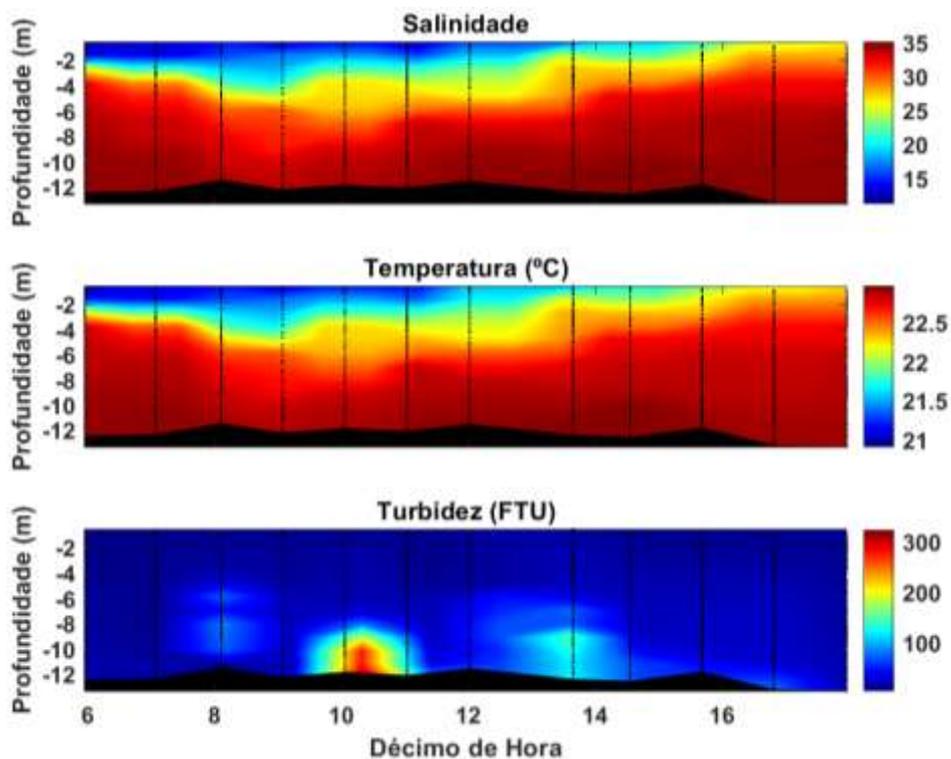


Figura 286: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 22/05/2023.

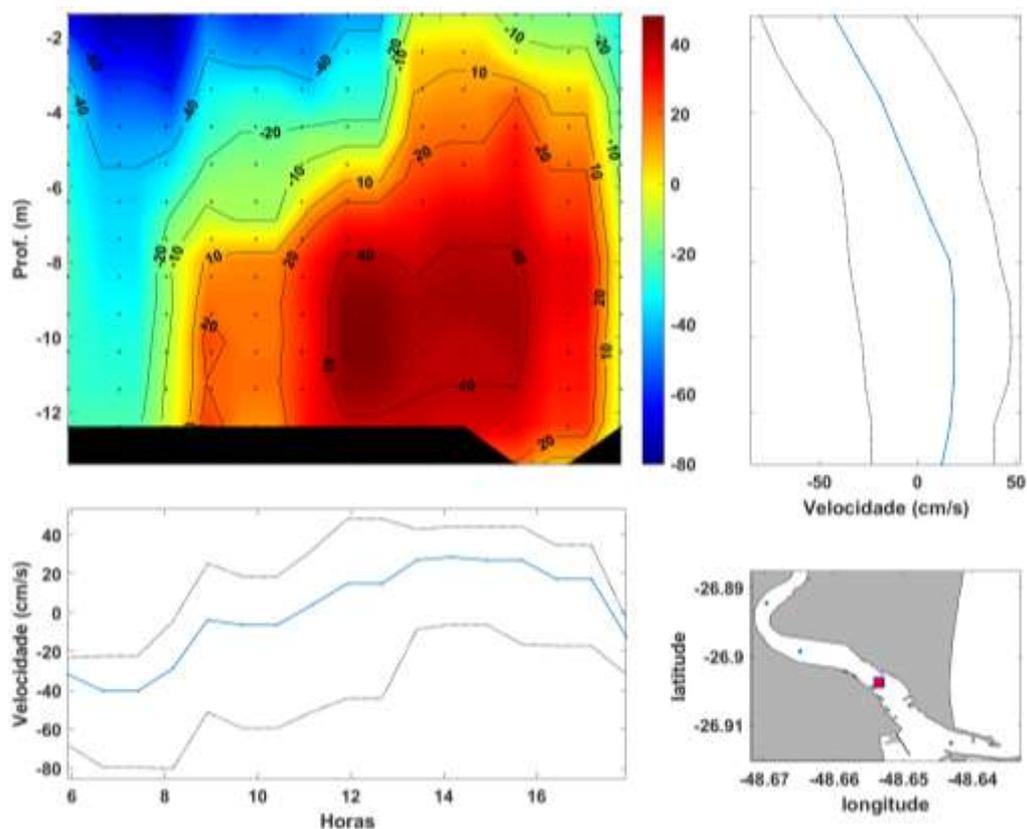


Figura 287: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

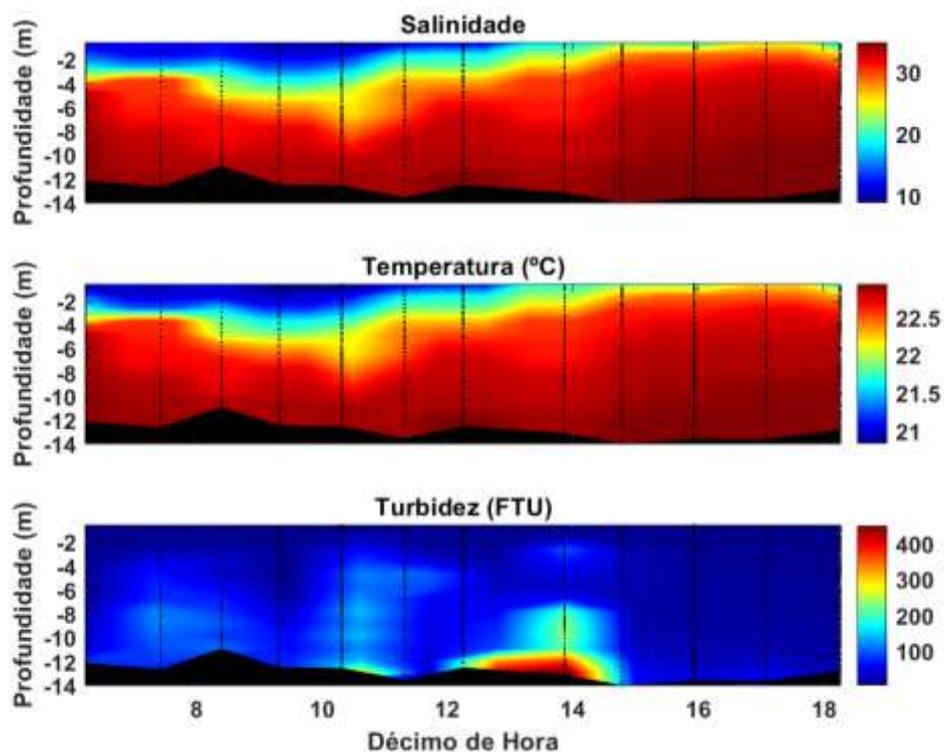


Figura 288: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 22/05/2023.

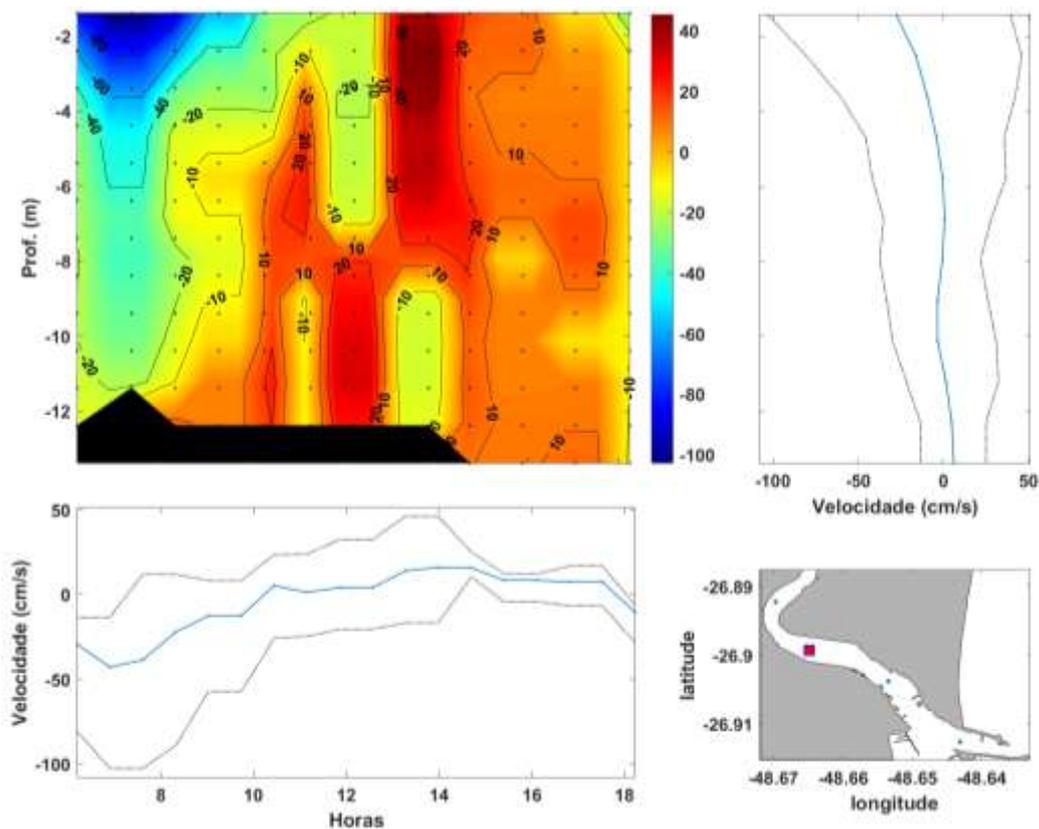


Figura 289: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

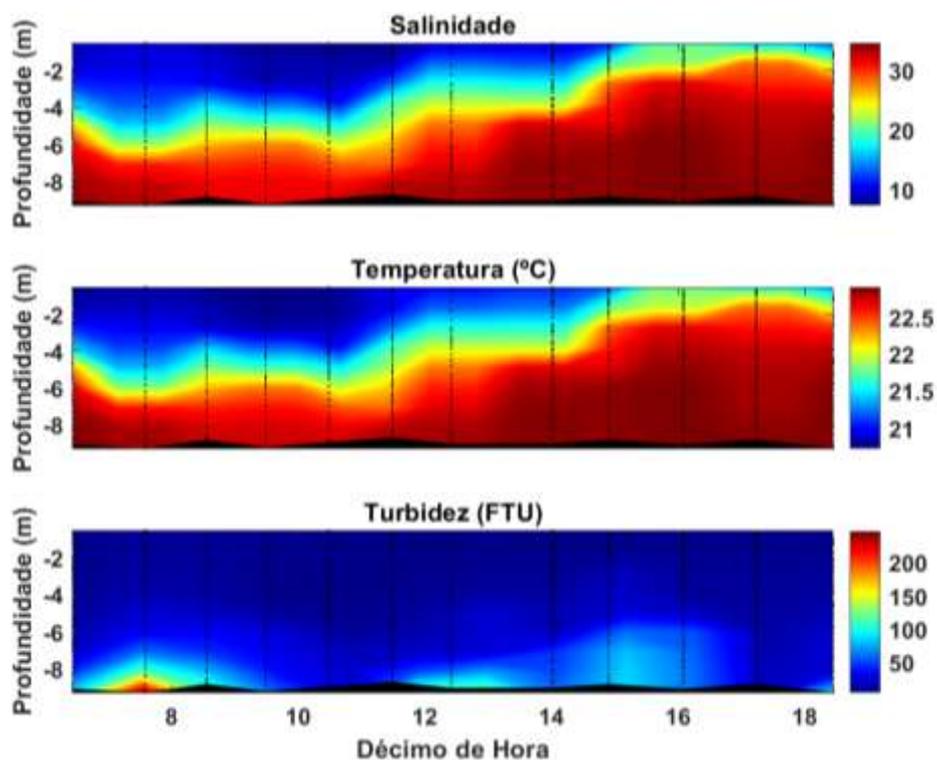


Figura 290: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 22/05/2023.

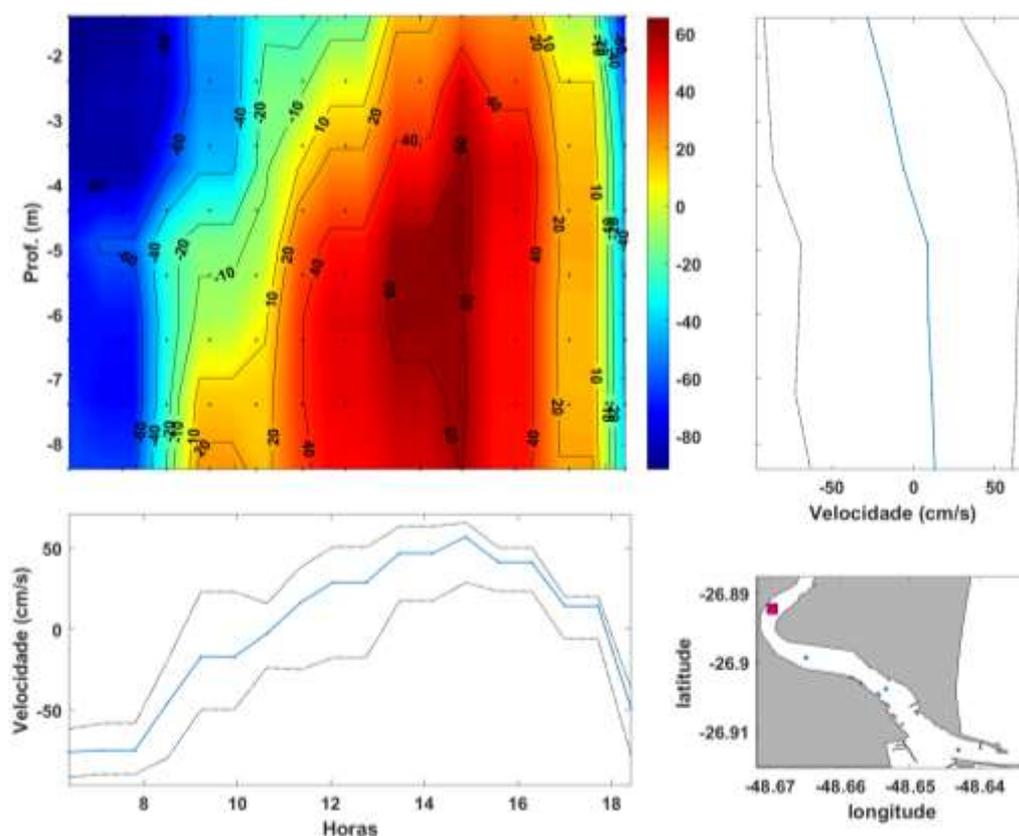


Figura 291: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 87, Tabela 88 e Tabela 89.

Tabela 87: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 22/05/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	30,1	35,2	14,0
Estação 2	29,5	35,2	11,1
Estação 3	29,1	34,9	8,8
Estação 4	23,9	34,7	7,3

Tabela 88: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 22/05/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	22,5	23,0	21,1
Estação 2	22,4	22,9	20,8
Estação 3	22,4	22,9	20,8
Estação 4	22,0	22,9	20,7

Tabela 89: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 22/05/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	34,8	470,1	3,5
Estação 2	29,3	322,9	2,8
Estação 3	49,0	509,1	4,3
Estação 4	22,6	247,6	4,2

06 de Junho de 2023 – Sizígia

Nesta campanha, a baixa-mar foi às 10h55min de 0,1 m e preamar às 16h04min de 1,1 m.

Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. As Figura 292, Figura 294, Figura 296 e Figura 298 apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

Nas estações 1, 2 e 3, foi observada a água de origem marinha e continental e uma estratificação vertical de salinidade durante todo a campanha, com valores médios de salinidade que de caíram ao longo das estações, sendo eles 30,8, na estação 1, e 28,9, na estação 3. No ponto 4, a água de origem marinha foi observada após o período de estofa da baixa-mar, o valor médio de salinidade foi de 25,0, com ocorrência de água marinha entre às 10 h e aproximadamente 18 h. A variação de temperatura acompanhou a variação da maré em todas as estações, sendo os valores mais baixos associados a água marinha. O valor médio foi de 22,1 °C durante toda a campanha.

Neste dia, os valores máximos de turbidez estiveram associados a atividade da draga “Lelystad” às 16 h no ponto 1, às 15 h no ponto 2 e às 8 h, 14 h e 16 h no ponto 3. Cabe ressaltar, que mesmo sem atividade de dragagem no ponto 4, foi registrado valores altos de turbidez na camada de fundo, por volta das 15 h. Isso pode ser explicado, pelo sentido da corrente (de enchente) que transportou os sedimentos ressuspensos pela dragagem no ponto 3. Os valores altos de turbidez em outros momentos foram causados pela passagem de embarcações no momento da coleta. Os valores médios de turbidez foram entre 20,0 FTU na estação 1 a 50,2 FTU na estação 3.

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 293, Figura 295, Figura 297 e Figura

299 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo). Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente.

Nas estações 1, 2 e 4 foi observada inicialmente uma corrente de vazante na camada de superfície, apresentando valor máximo no início da manhã de 98,0 cm.s^{-1} , na estação 4. A corrente de fundo apresentou um comportamento semelhante nas estações 1 e 2, com valores de corrente de enchente acompanhando o movimento de maré, tendo valor máximo de 73,8 cm.s^{-1} , na estação 1, e 64,1 cm.s^{-1} , na estação 2.

Já na estação 3, o fluxo da corrente de fundo variou a direção durante todo o dia, com valor máximo de corrente de enchente de 47,1 cm.s^{-1} , às 14h, e valor máximo de corrente de vazante de 65,0 cm.s^{-1} , às 09h. Na estação 4, os valores de corrente de vazante predominaram durante toda a campanha, sendo observado os valores de corrente de enchente apenas quando o período preamar atingiu a estofa, com valor máximo de 80,5 cm.s^{-1} , às 14h15min.

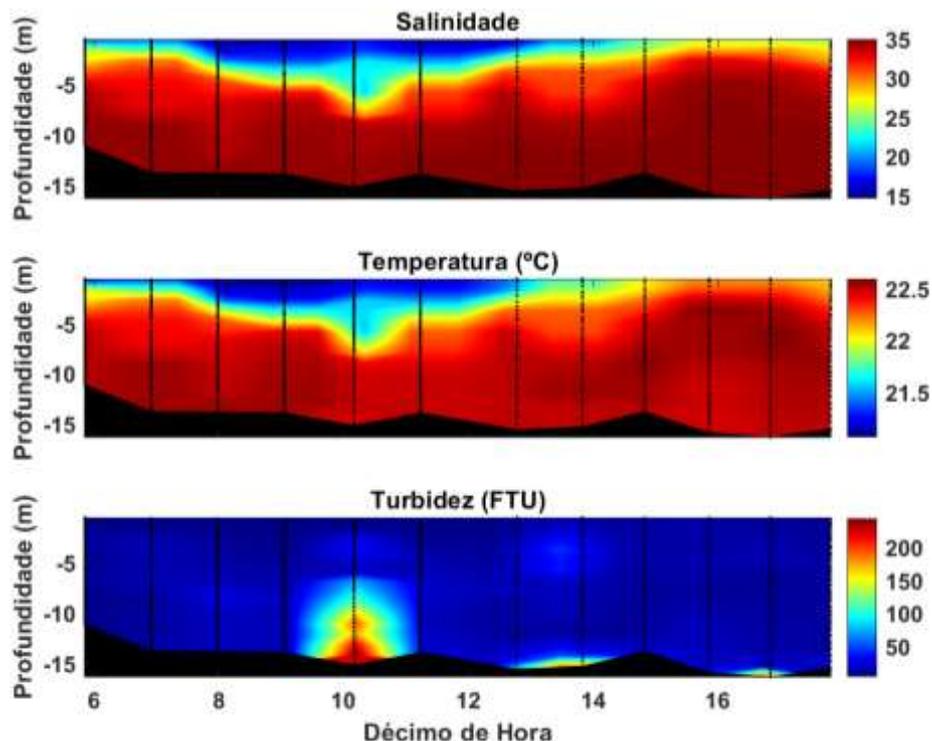


Figura 292: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 06/06/2023.

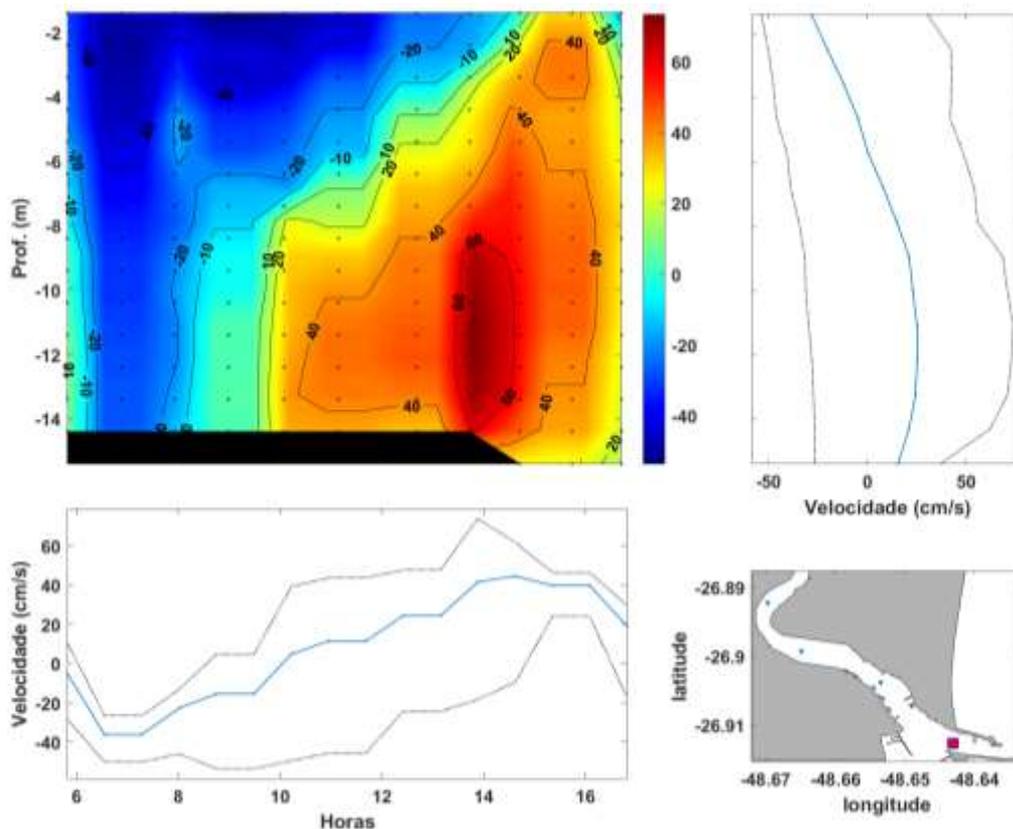


Figura 293: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

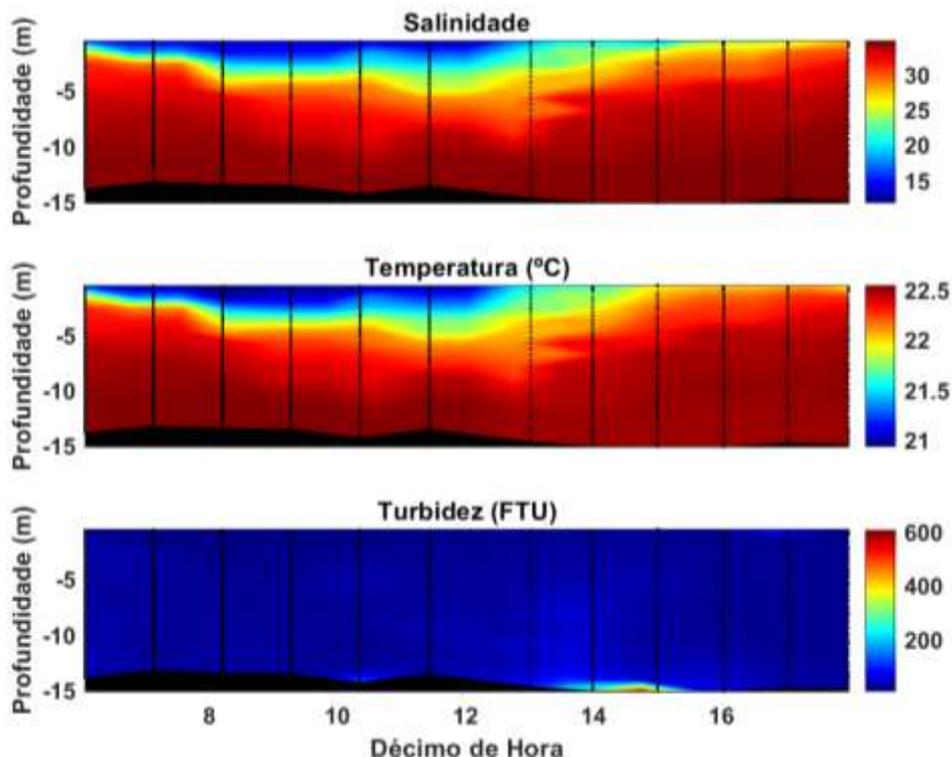


Figura 294: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 06/06/2023.

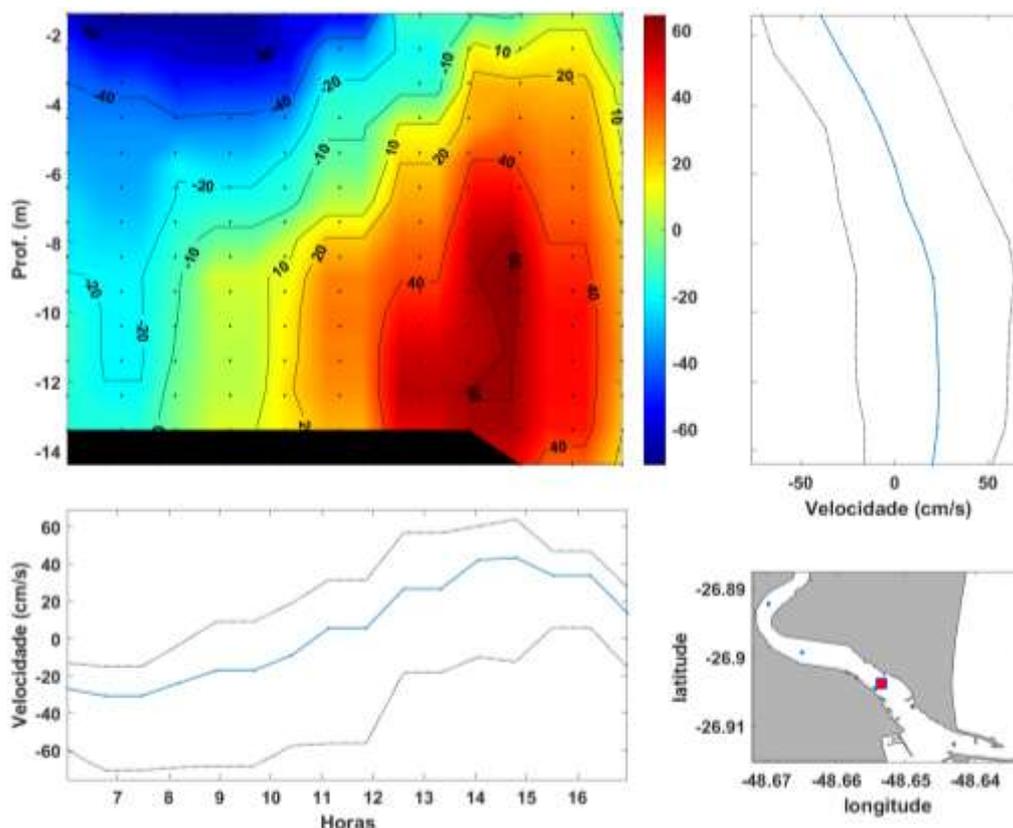


Figura 295: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

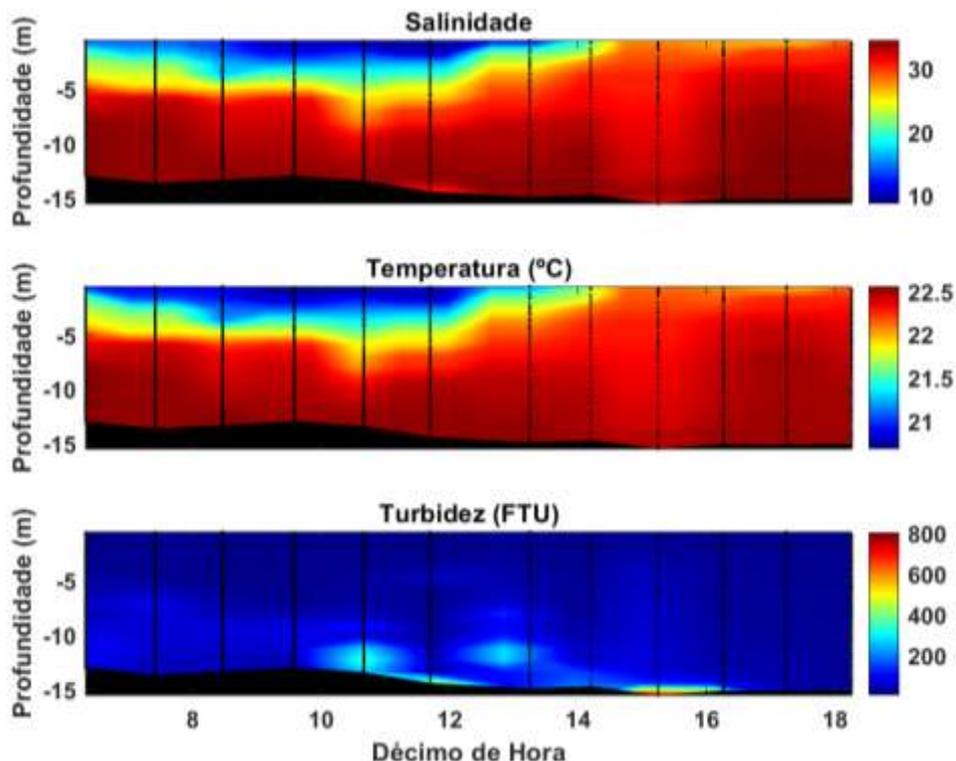


Figura 296: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 06/06/2023.

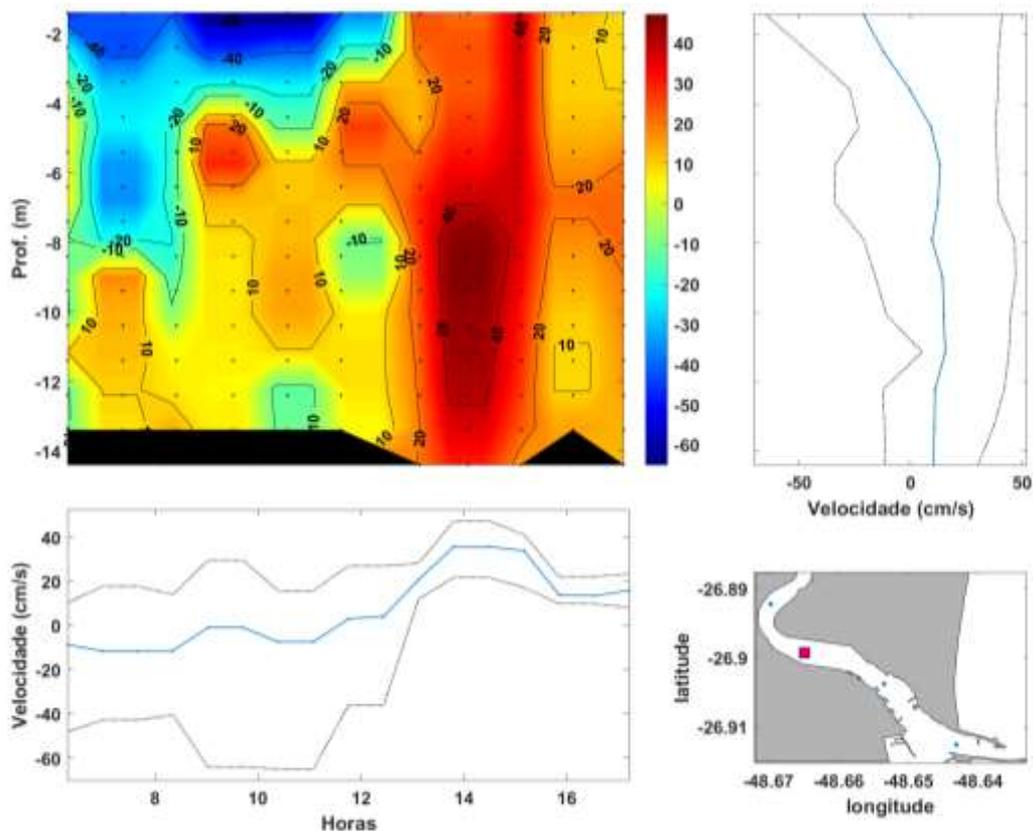


Figura 297: Pannel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Pannel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

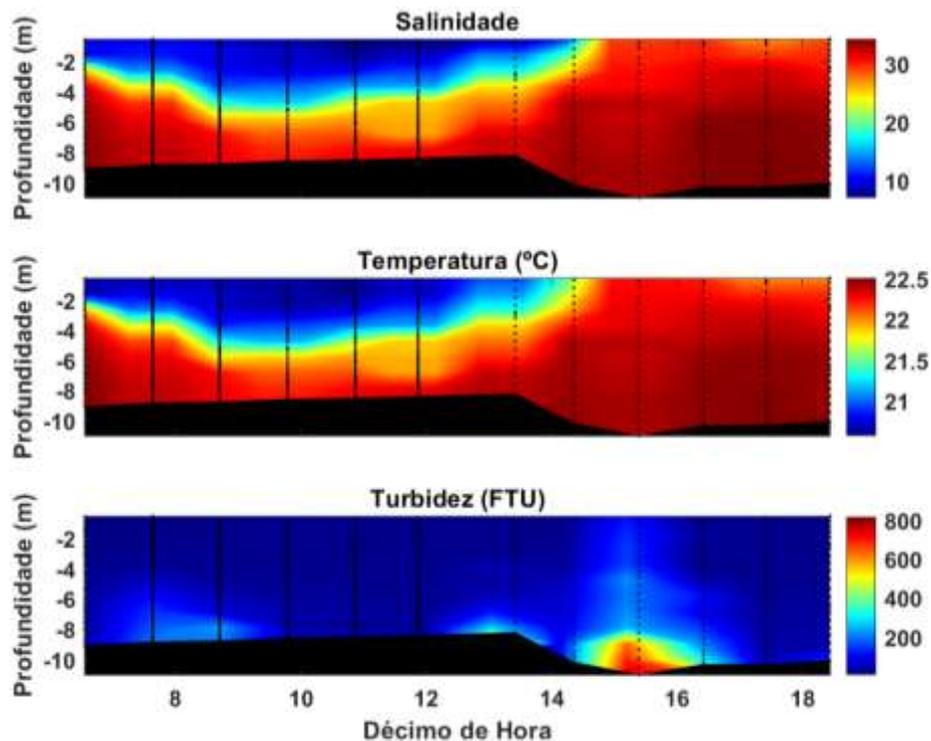


Figura 298: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 06/06/2023.

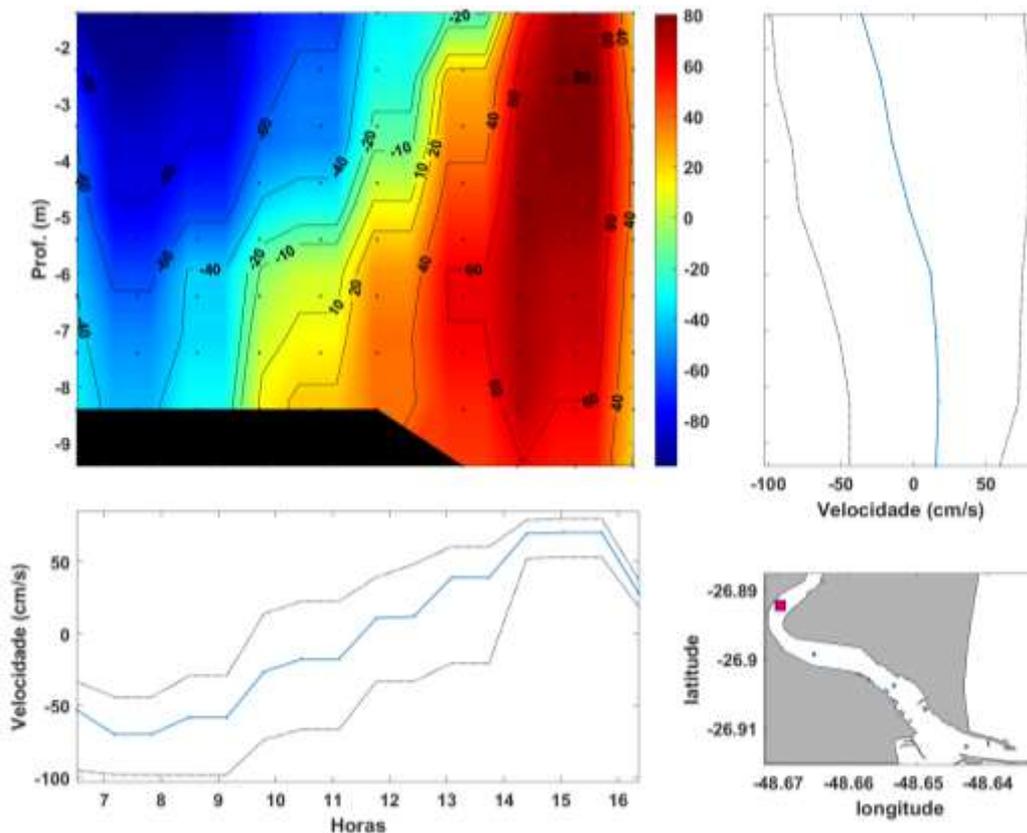


Figura 299: Pannel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Pannel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 90, Tabela 91 e Tabela 92.

Tabela 90: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 06/06/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	30,8	35,0	14,6
Estação 2	30,6	34,9	11,6
Estação 3	28,9	34,7	8,6
Estação 4	25,0	34,4	7,0

Tabela 91: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 06/06/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	22,2	22,6	21,0
Estação 2	22,2	22,5	20,9
Estação 3	22,1	22,5	20,6
Estação 4	21,8	22,5	20,5

Tabela 92: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 06/06/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	20,0	243,8	3,8
Estação 2	22,6	605,4	3,6
Estação 3	50,2	934,2	3,2
Estação 4	57,8	819,9	2,9

13 de Junho de 2023 – Quadratura

Nesta campanha, a preamar foi às 10h17min de 0,9 m e a baixa-mar foi às 06h12min de 0,4 m.

Valores de salinidade, temperatura e turbidez da água foram coletados nos 4 pontos amostrais conforme descritos na metodologia. As Figura 300, Figura 302, Figura 304 e Figura 306 apresentam os dados obtidos nas estações 1, 2, 3 e 4.

Neste dia, foi observada uma estratificação vertical da salinidade pela presença de água de origem marinha e continental durante toda a campanha, em todos os pontos de coleta. No ponto 3 e 4 a predominância foi de água de origem fluvial, os valores médios de salinidade foram decaindo em direção ao interior do estuário, sendo eles de 28,2, no ponto 1, e 22,7, no ponto 4. A

temperatura d'água registrada apresentou um comportamento homogêneo durante toda a campanha em todos os pontos, com média de 21,3 °C.

A turbidez média das estações (Tabela 95) variou entre 17,1 FTU, na primeira estação, a 20,8 FTU, na quarta estação. Valores de turbidez máximos de 77,3 e 18,3 FTU, obtidos nas estações 1, 2, respectivamente. Cabe ressaltar, que não foi observada atividade de dragagem durante esta campanha de coleta de dados.

As velocidades e direções da corrente ao longo de aproximadamente um ciclo da maré são apresentadas nas Figura 301, Figura 303, Figura 305 e Figura 307 as quais foram obtidas nas estações 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Pode ser observada a variação no campo vertical de corrente (painel superior esquerdo). Os painéis, superior direito e inferior esquerdo, mostram a média e as máximas velocidades da corrente de enchente e vazante. No canto inferior direito, é mostrada a localização da estação. Os valores negativos representam fluxo da corrente de vazante e os valores positivos representam fluxo de enchente.

Nas quatro estações de coleta, tanto a corrente de superfície como a corrente de fundo acompanharam o ciclo de maré, onde no período da manhã foi observado fluxo de corrente de vazante em toda coluna d'água. O fluxo de vazante se manteve na superfície durante toda a campanha, já na corrente de fundo o sentido do fluxo alterou de vazante para fluxo de corrente de enchente no momento após a estufa de baixa-mar às 06h12min. Os valores máximos de corrente de vazante foram aumentando conforme as estações, sendo de 74,5 cm.s^{-1} , na estação 1, e 108,4 cm.s^{-1} , na estação 4. Por outro lado, os valores máximos de corrente de enchente foram de 51,1 cm.s^{-1} , na estação 1, 44,3 cm.s^{-1} , na estação 2, 32,0 cm.s^{-1} , na estação 3, e 55,7 cm.s^{-1} , na estação 4.

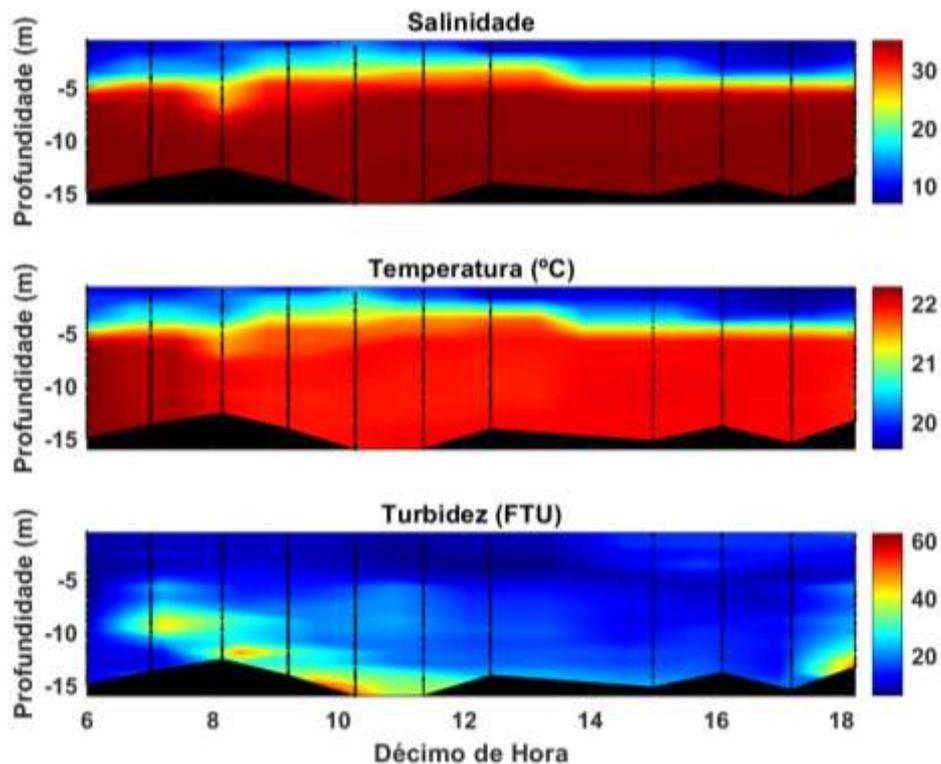


Figura 300: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 1 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/06/2023.

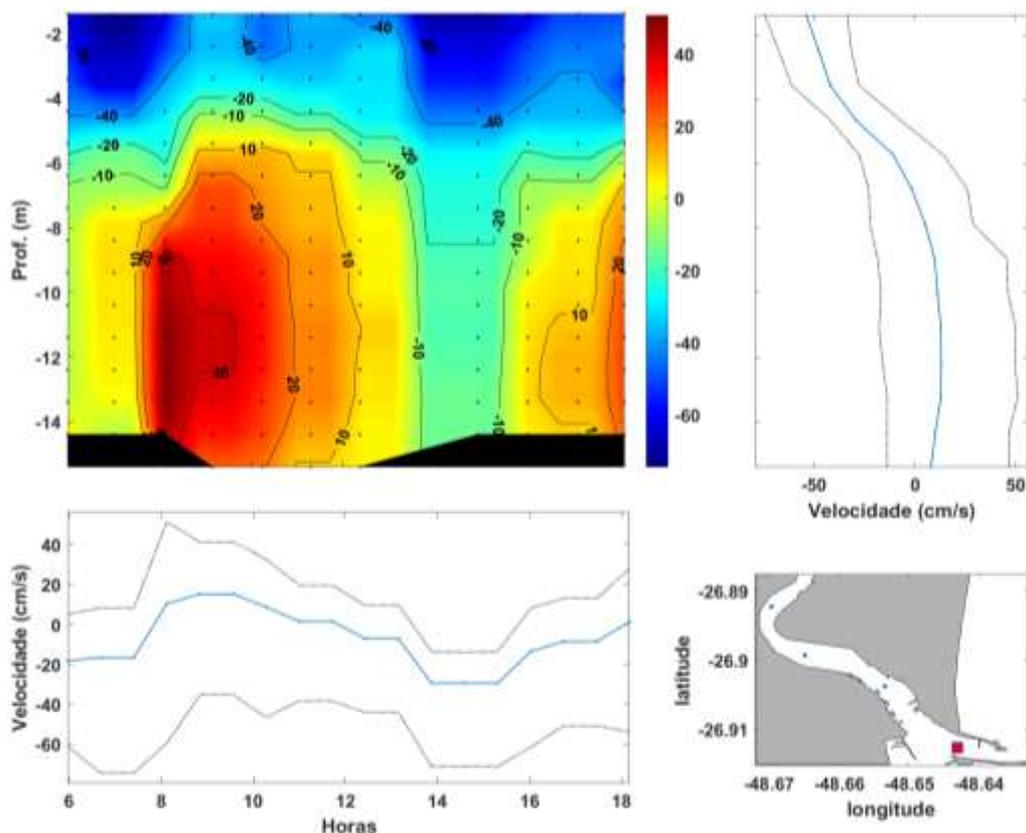


Figura 301: Pannel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Pannel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

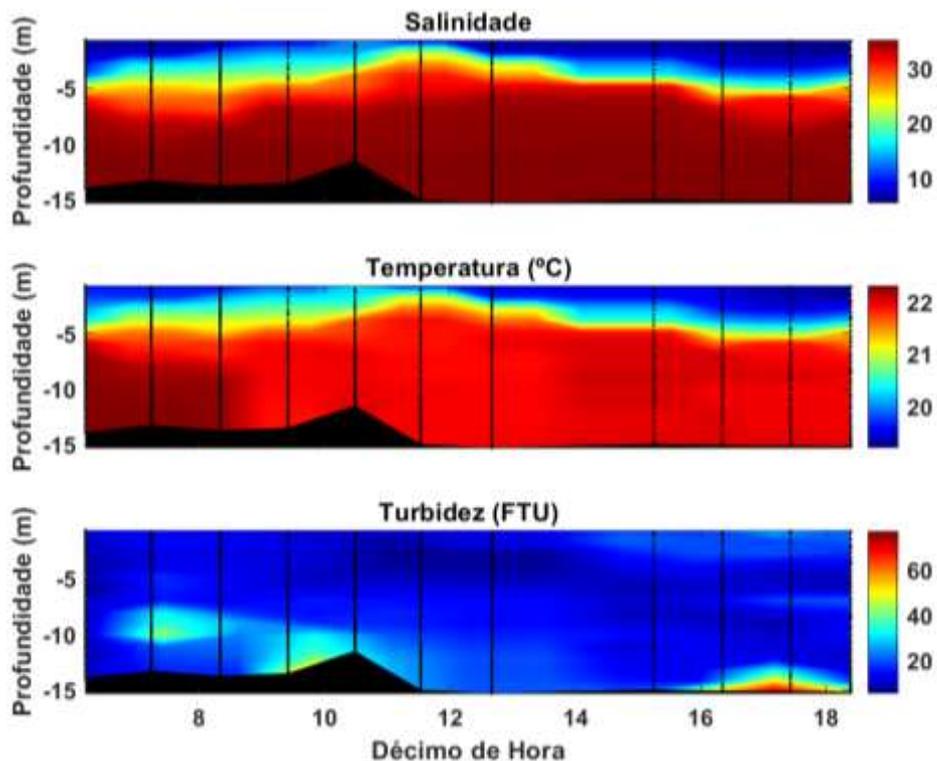


Figura 302: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 2 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/06/2023.

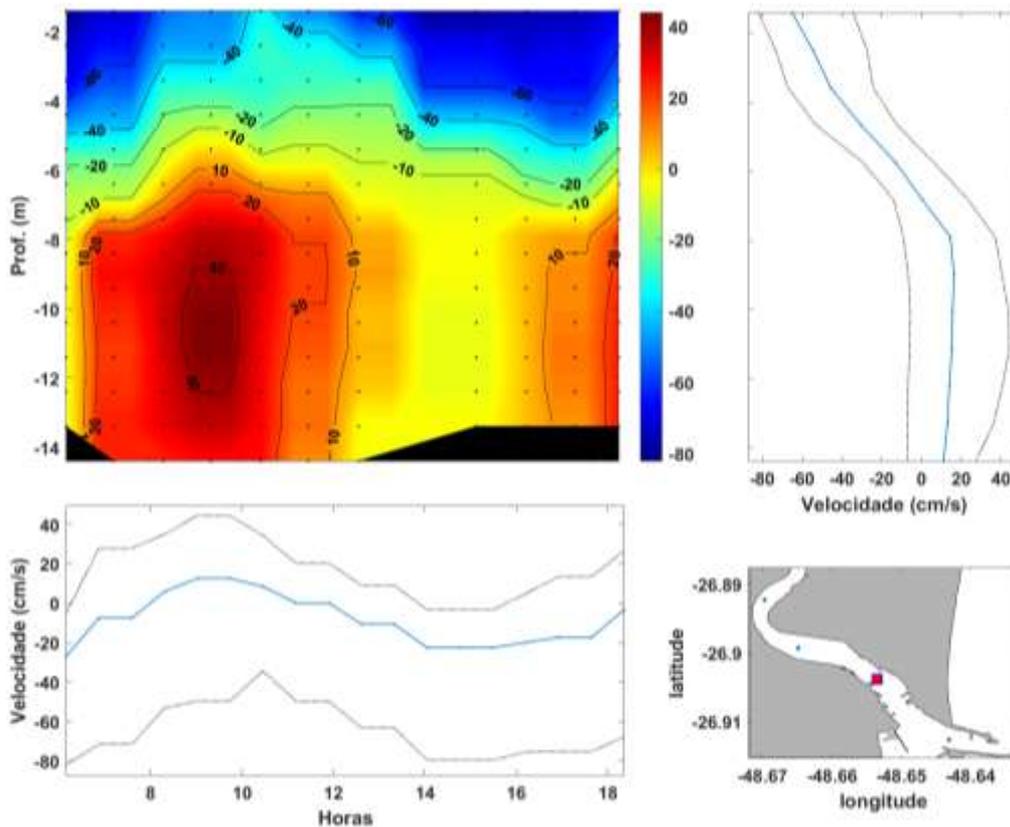


Figura 303: Pannel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Pannel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Pannel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

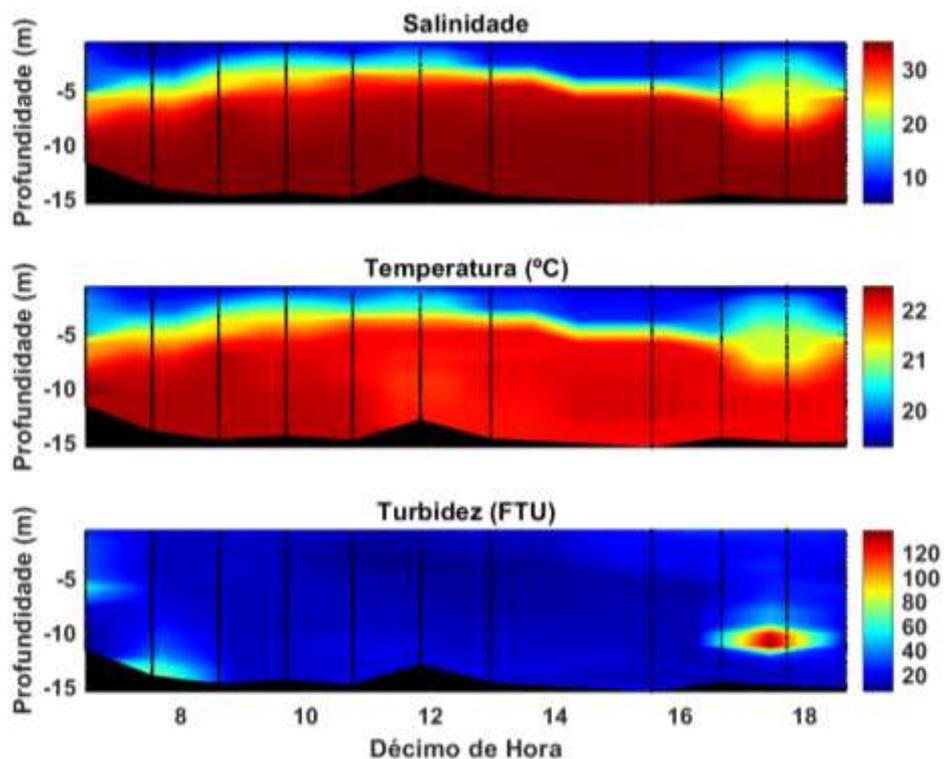


Figura 304: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 3 do estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/06/2023.

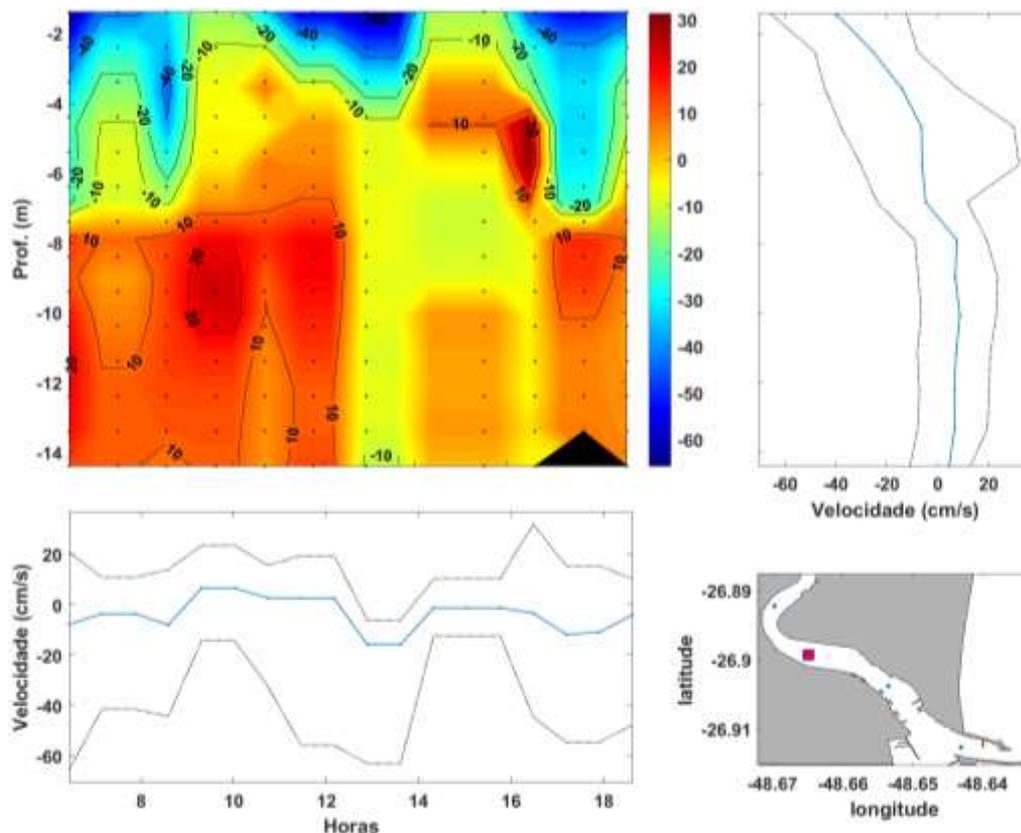


Figura 305: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

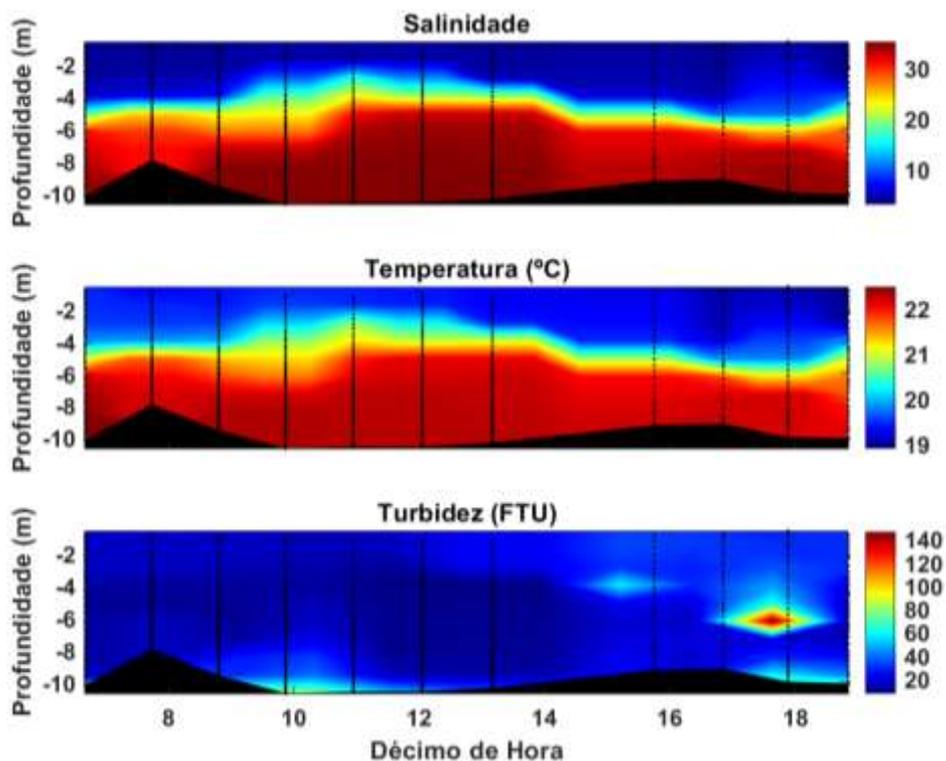


Figura 306: Distribuição temporal da salinidade, temperatura e turbidez durante aproximadamente um ciclo da maré na estação 4 do estuário do Rio Itajaí-Açu no dia 13/06/2023.

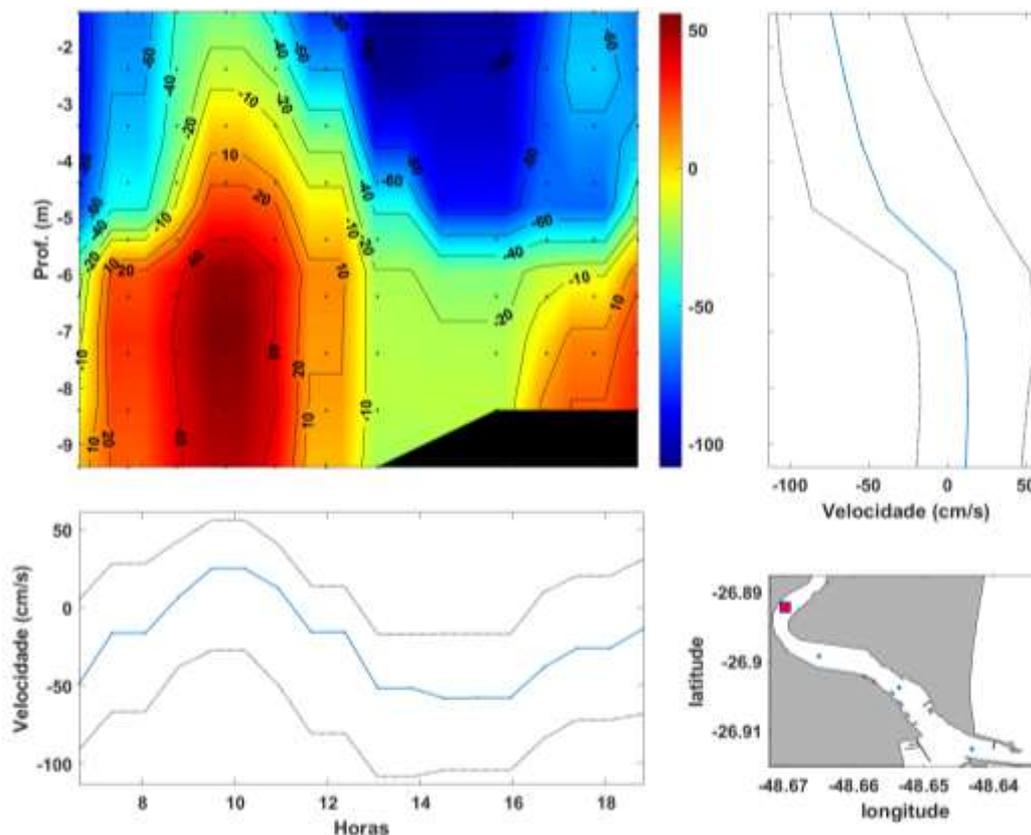


Figura 307: Painel esquerdo superior: Variação do campo vertical de corrente. Painel direito superior: Perfil médio de velocidade da corrente (linha azul) e máximo de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel esquerdo inferior: média da velocidade (linha azul) e máximos de vazante e enchente (linhas pontilhadas). Painel direito inferior: Localização da estação no estuário do rio Itajaí-Açu.

Valores médios, máximos e mínimos de salinidade, temperatura e turbidez de cada estação, são sumarizados nas Tabela 93, Tabela 94 e Tabela 95.

Tabela 93: Variabilidade estatística básica de salinidade, durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/06/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	28,2	35,3	6,7
Estação 2	27,7	35,3	5,4
Estação 3	26,9	35,2	4,7
Estação 4	22,7	35,2	3,0

Tabela 94: Variabilidade estatística básica de temperatura (°C), durante aproximadamente um ciclo da maré, nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/06/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	21,4	22,3	19,5
Estação 2	21,4	22,3	19,2
Estação 3	21,4	22,4	19,2
Estação 4	21,1	22,5	18,

Tabela 95: Variabilidade estatística básica de turbidez (FTU), durante aproximadamente um ciclo da maré nas estações de coleta do rio Itajaí-Açu, no dia 13/06/2023.

	Média	Máximo	Mínimo
Estação 1	17,1	63,5	5,1
Estação 2	16,6	77,3	4,8
Estação 3	18,3	145,4	5,5
Estação 4	20,8	146,6	6,8

12.3.2 Monitoramento da Variabilidade Espacial da Salinidade (Cunha Salina).

25 de janeiro de 2023 – *Sizígia*

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição espacial de salinidade durante o período de baixa-mar (de 0,4 m às 08h34min) e preamar (de 0,7 m às 11h32min).

Em ambos os períodos, de baixa-mar e preamar, o limite da cunha salina foi observado em um ponto à 10 km de distância da foz, com maiores concentrações nos primeiros 6 km. Não foi registrada diferença devido a pequena variação do nível da água (maré astronômica). Na baixa-mar a

salinidade máxima foi de 33,6 e média de 9,2. Já na preamar, o valor máximo foi de 34,1 e médio de 12,0 (Figura 308).

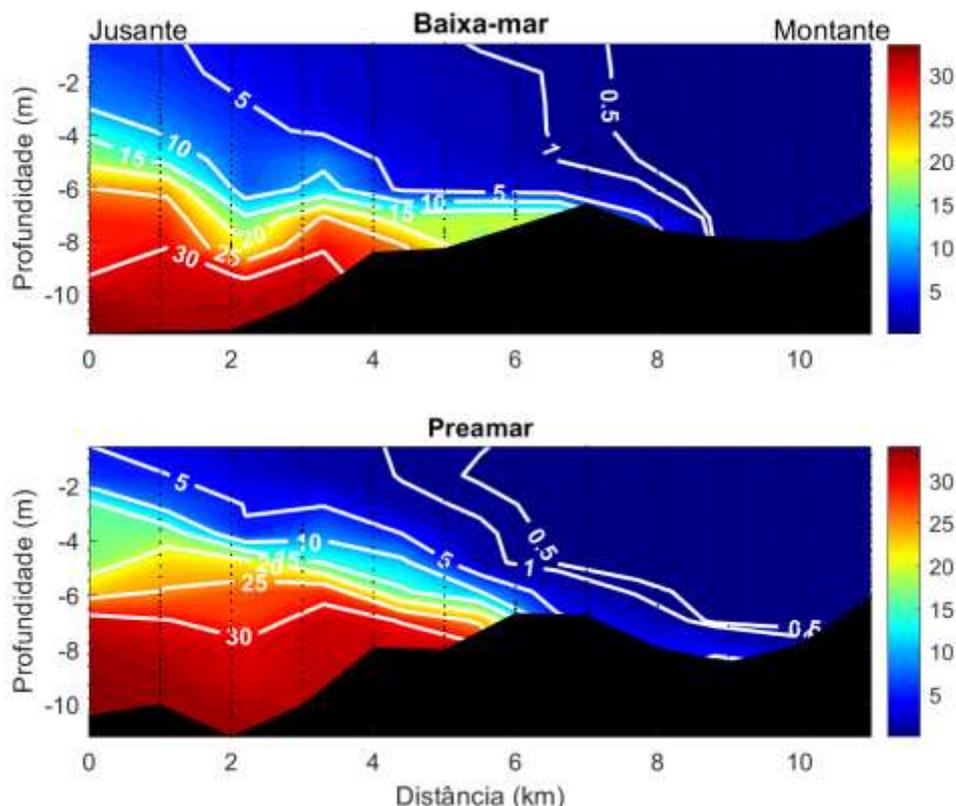


Figura 308: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 25/01/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 96.

Tabela 96: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 25/01/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	9,2	12,0
Máxima	33,6	34,1
Mínima	0,1	0,1

30 de janeiro de 2023 – Quadratura

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição espacial de salinidade durante o período de baixa-mar (de 0,4 m às 11h47min) e preamar (de 0,7 m às 08h04min).

No primeiro período, a cunha salina alcançou 21 km de distância da desembocadura. O máximo de salinidade na baixa-mar foi de 35,3, com média de 11,4. No período de preamar, a cunha salina também estendeu-se até 21 km da foz, alcançando o mesmo valor máximo de salinidade de 35,3. Já a média foi de 9,5 (Figura 309).

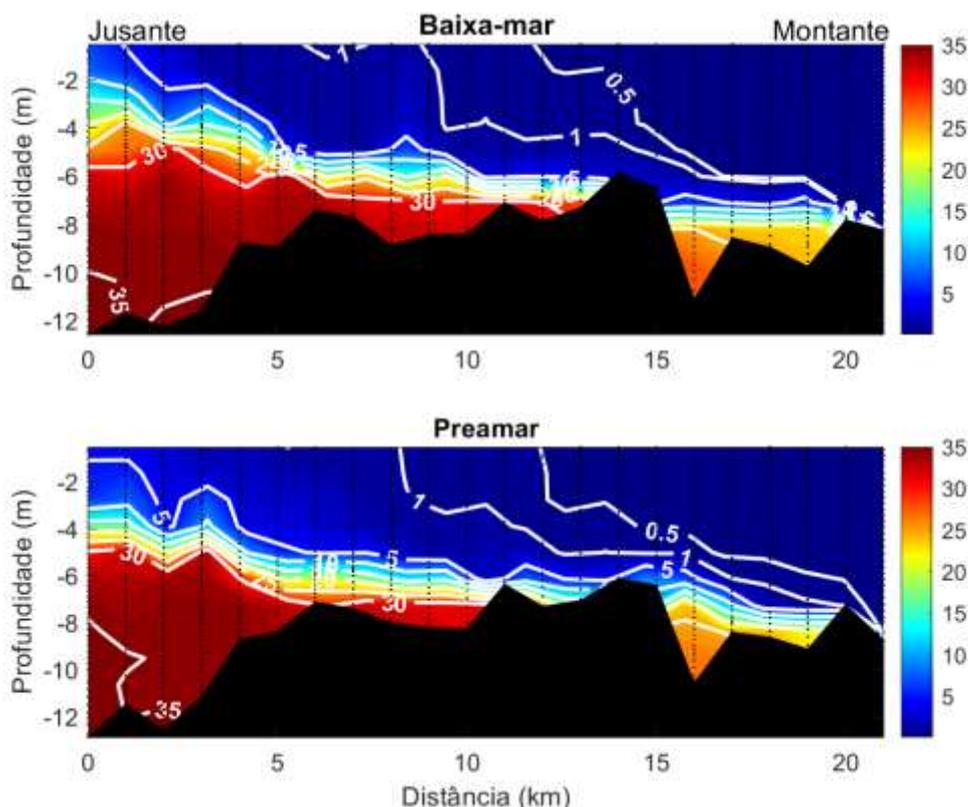


Figura 309: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 30/01/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 97

Tabela 97: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 30/01/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	11,4	9,5
Máxima	35,3	35,3
Mínima	0,1	0,1

07 de fevereiro de 2023 – Sizígia

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição

espacial de salinidade durante o período de baixa-mar (de 0,3 m às 08h12min) e preamar (de 1,1 m às 15h32min).

Na maré de baixa-mar, foi constatada a cunha salina a 11 km de distância da foz, onde seu valor máximo de salinidade chegou a 34,4 com uma média de 6,9 Já na de preamar, a cunha foi a 12 km da foz do rio, onde seu valor máximo de salinidade chegou a 35,3 a média de 15,4 (Figura 310).

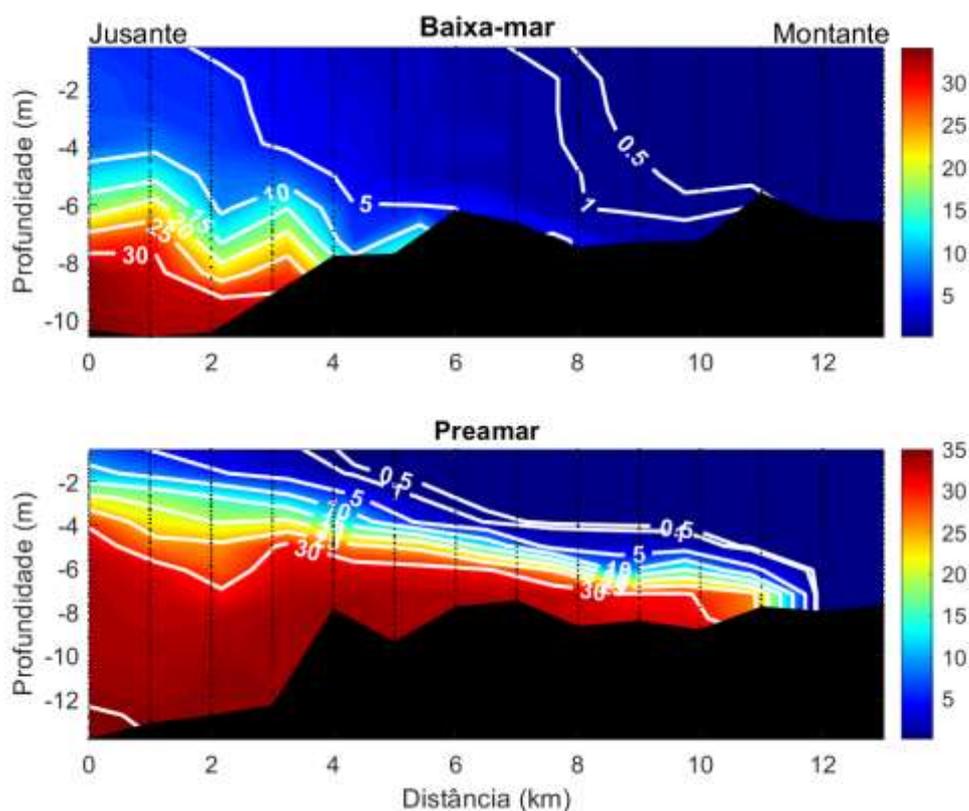


Figura 310: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 07/02/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 98.

Tabela 98: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 07/02/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	6,9	15,4
Máxima	34,4	35,3
Mínima	0,1	0,1

16 de fevereiro de 2023 – Quadratura

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição espacial de salinidade durante o período de baixa-mar (de 0,3 m às 07h25min) e preamar (de 0,8 m às 13h02min).

No momento da baixa-mar pôde-se observar a cunha salina presente a 27 km da desembocadura do rio e seu valor máximo de salinidade foi de 34,8, com uma média de 12,6 e na preamar, ela chegou também à 27 km, com a máxima de 34,9 de salinidade e média de 15,5 (Figura 311).

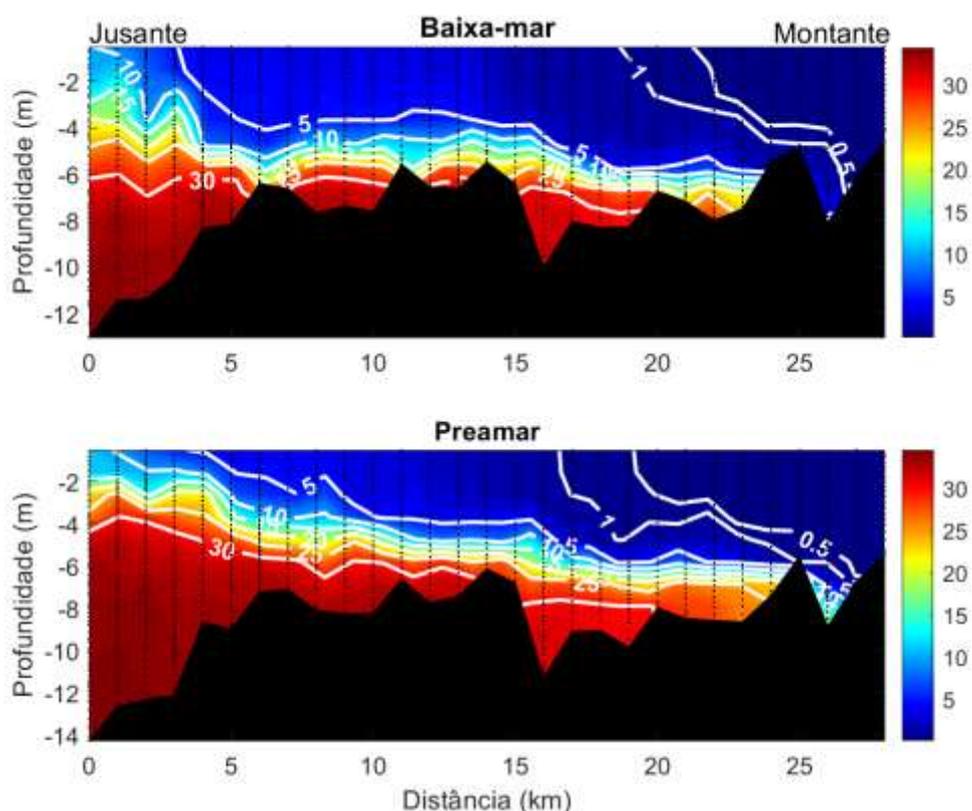


Figura 311: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 16/02/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 99.

Tabela 99: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 16/02/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	12,6	15,5
Máxima	34,8	34,9
Mínima	0,1	0,1

09 de março de 2023 – Sizígia

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição espacial de salinidade durante o período de baixa-mar (de 0,2 m às 08h23min) e preamar (de 1,2 m às 15h44min).

Durante o período de baixa-mar, a cunha salina estava deslocada 6,5 km da foz do rio, onde o valor máximo de salinidade foi de 34,8 e a média foi de 10,6. No período seguinte, na preamar, a cunha estendeu-se até 10 km, com máximo de 34,9 na salinidade e uma média de 13,2 (Figura 312).

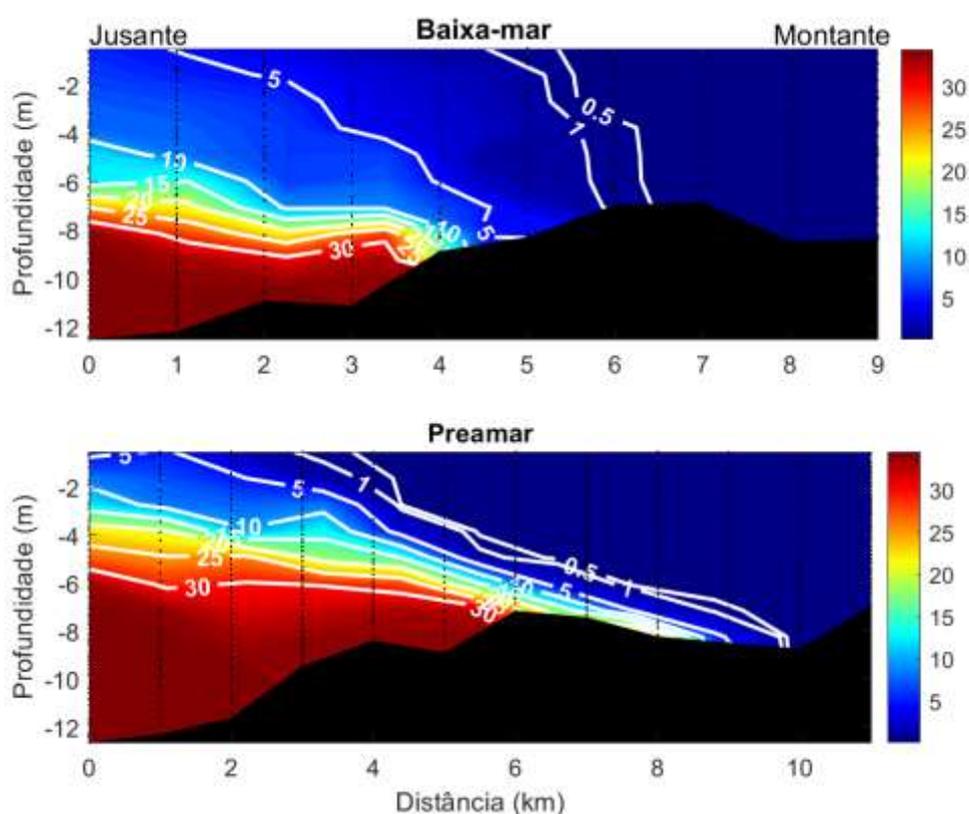


Figura 312: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 09/03/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 100.

Tabela 100: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 09/03/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	10,6	13,2
Máxima	34,8	34,9
Mínima	0,1	0,1

16 de março de 2023 – Quadratura

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição espacial de salinidade durante o período de baixa-mar (de 0,4 m às 06h25min) e preamar (de 0,7 m às 12h29min).

Na maré de baixa-mar, a cunha salina foi observada à 10 km de distância da desembocadura do rio, com a salinidade máxima de 34,7 e uma média de 9,5. Na maré de preamar, a cunha foi verificada a 14,5 km de distância, com máxima salinidade de 34,8 e média de 9,6 (Figura 313).

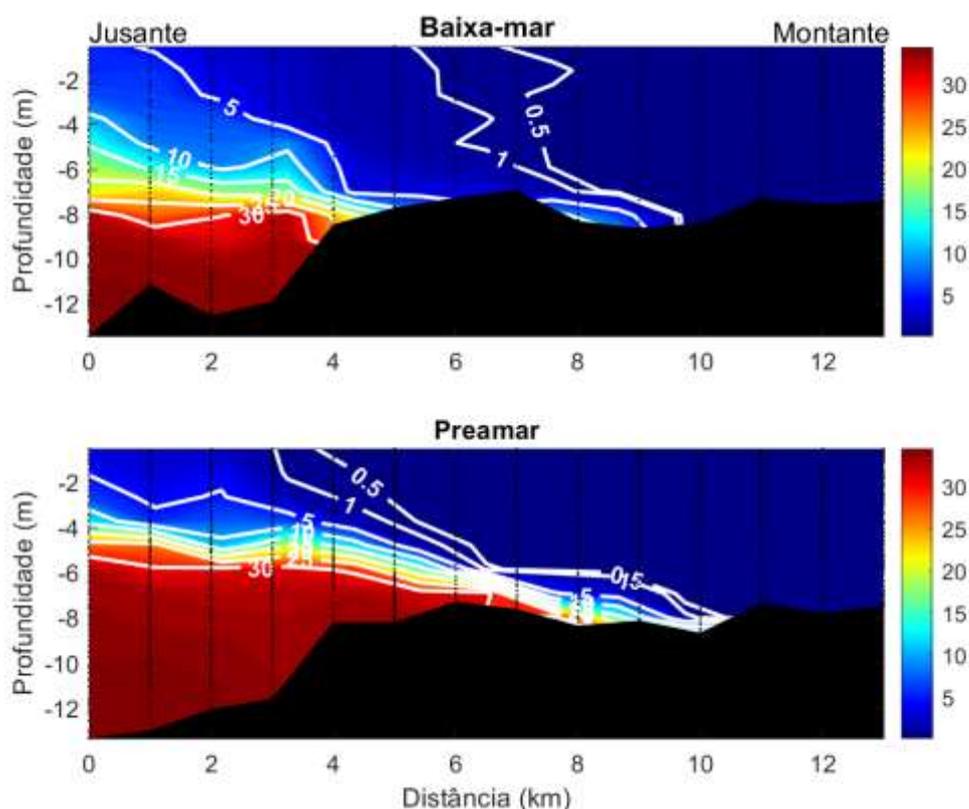


Figura 313: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 16/03/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 101.

Tabela 101: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 16/03/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	9,5	9,6
Máxima	34,7	34,8

Mínima	0,1	0,1
--------	-----	-----

06 de Abril de 2023 – Sizígia

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição espacial de salinidade durante o período de baixa-mar (de 0,2 m às 07h34min) e preamar (de 1,2 m às 14h44min).

No período de baixa-mar, a cunha salina foi observada até 14 km de distância da desembocadura do Rio Itajaí-Açu, com a salinidade máxima de 33,6 e uma média de 10,6. Já na preamar, houve diferença no alcance da cunha salina devido a variação de nível da água, sendo observada até 19 km da desembocadura do rio, com valores de salinidade médios de 18,8 e máximo de 34,1 (Figura 314).

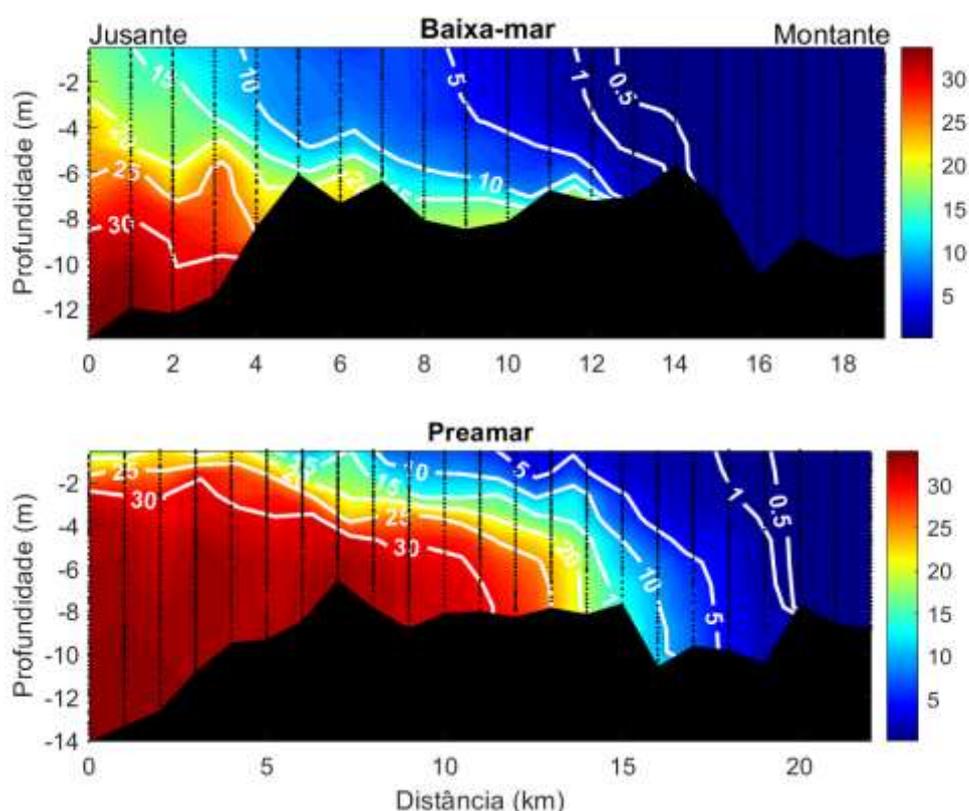


Figura 314: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 06/04/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 102.

Tabela 102: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 06/04/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	10,6	18,8
Máxima	33,6	34,1
Mínima	0,1	0,1

13 de Abril de 2023 – Quadratura

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição espacial de salinidade durante o período de baixa-mar (de 0,4 m às 05h21min) e preamar (de 0,5 m às 09h04min).

Nesta campanha, em ambos os períodos a cunha salina alcançou 24 km de distância da desembocadura do rio, com valores máximos de salinidade de 35,1, na baixa-mar, e 35,2 na preamar, os valores médios foram de 12,9 de salinidade na baixa-mar, e de 15 na preamar (Figura 315).

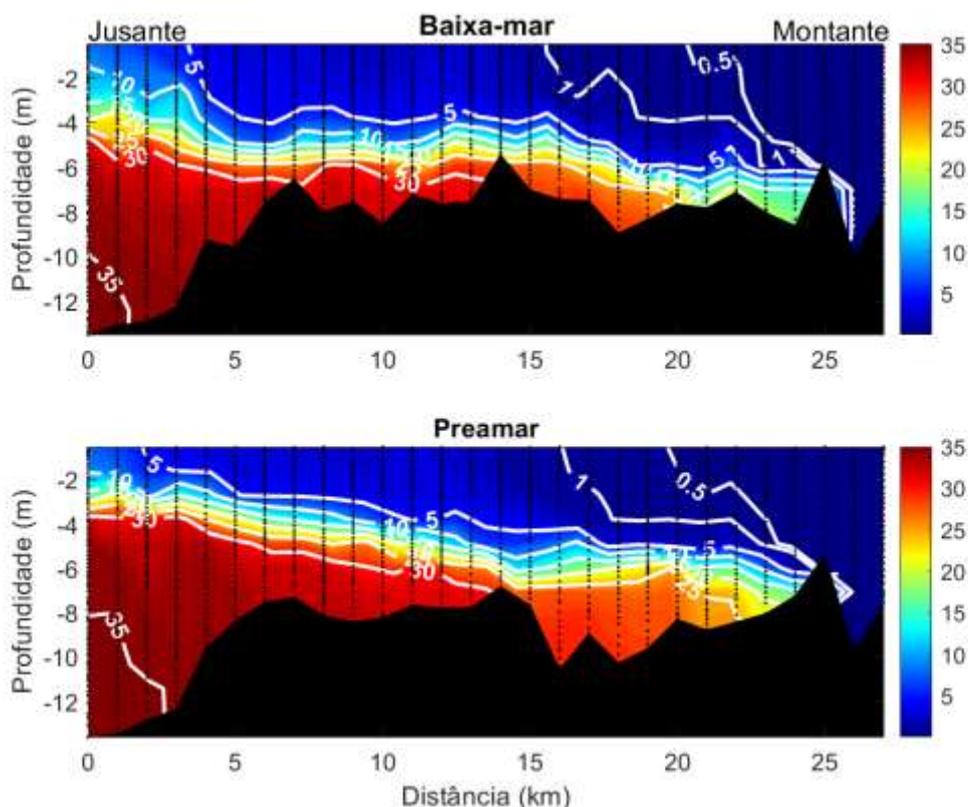


Figura 315: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 13/04/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 103.

Tabela 103: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 30/01/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	12,9	15,0
Máxima	35,1	35,2
Mínima	0,1	0,1

12 de Maio de 2023 – Quadratura

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição espacial de salinidade durante o período de baixa-mar (de 0,2 m às 15h04min) e preamar (de 0,6 m às 07h49min).

No período de baixa-mar, foi constatada a cunha salina a 28 km de distância da foz, onde seu valor máximo de salinidade chegou a 34,7 com uma média de 12,1. Já na preamar, a cunha alcançou 29 km da foz do rio, onde seu valor máximo de salinidade foi de 34,9, e a médio de 16,8 (Figura 316).

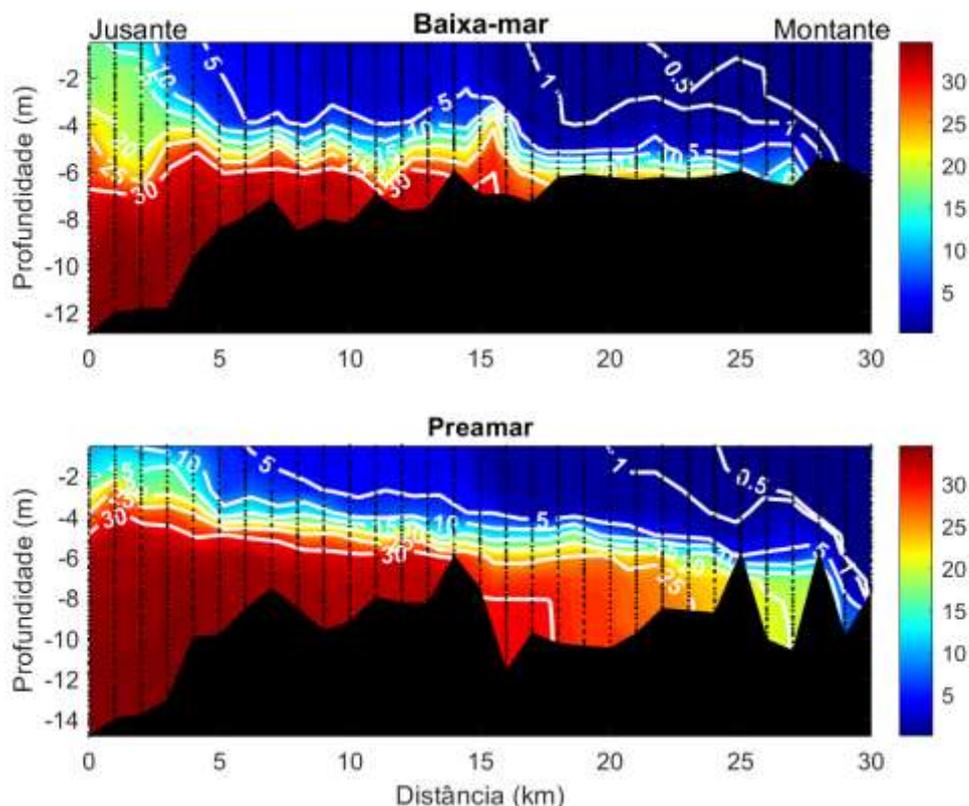


Figura 316: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 12/05/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 104.

Tabela 104: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 12/05/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	12,1	16,8
Máxima	34,7	34,9
Mínima	0,1	0,1

19 de Maio de 2023 – Sizígia

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição espacial de salinidade durante o período de baixa-mar (de 0,2 m às 06h12min) e preamar (de 1,1 m às 14h08min).

No momento da baixa-mar pôde-se observar a cunha salina presente a 20 km da desembocadura do rio e seu valor máximo de salinidade de 34,4, com uma média de 14,1. Na preamar, a intrusão salina ocorreu até uma distância de 23 km, com a máxima de 35 de salinidade e média de 18,1 (Figura 317).

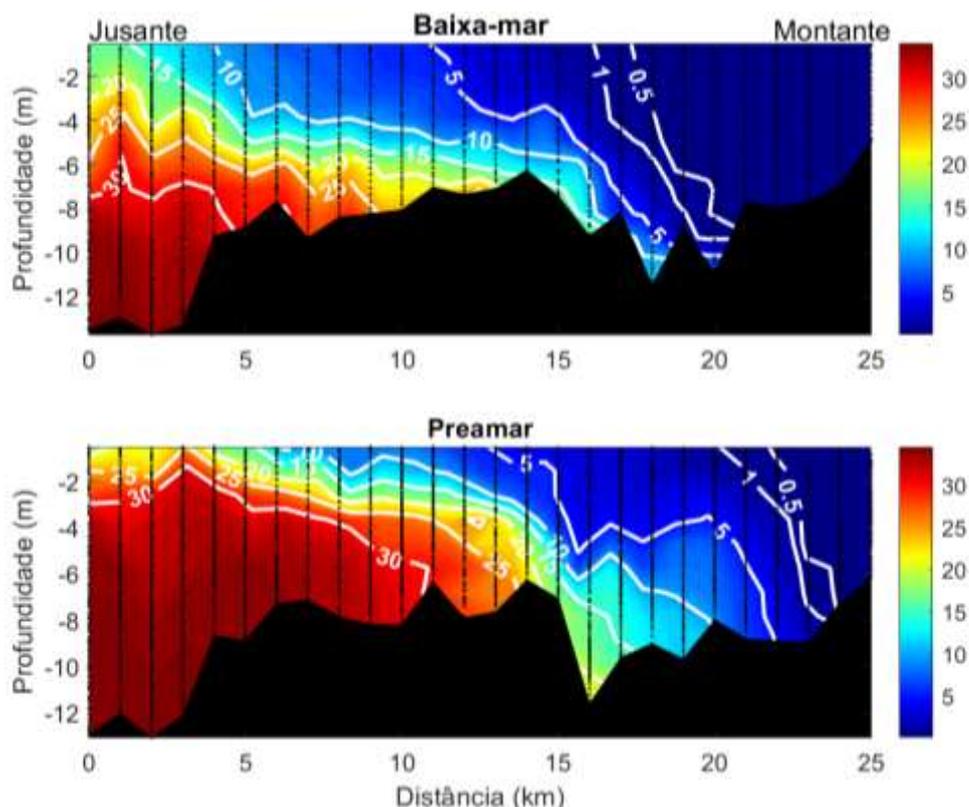


Figura 317: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 19/05/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 105.

Tabela 105: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 19/05/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	14,1	18,1
Máxima	34,4	35,0
Mínima	0,1	0,1

16 de Junho de 2023 – Sizígia

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição espacial de salinidade durante o período de baixa-mar (de 0,3 m às 07h32min) e preamar (de 1,0 m às 13h10min).

No período de baixa-mar pode-se observar a cunha salina à 4 km de distância da desembocadura do rio, essa curta distância está associada a alta descarga fluvial no rio Itajaí-Açu, que foi de $556,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, nos dias anteriores a campanha de coleta, valor maior que a média histórica anual de $228 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

(Schettini, 2002). A salinidade máxima foi de 35,2 e média de 8,9. Nas medições durante a preamar, a cunha foi verificada à 10 km de distância, com máxima salinidade de 35,3 e média de 15,2 (Figura 318).

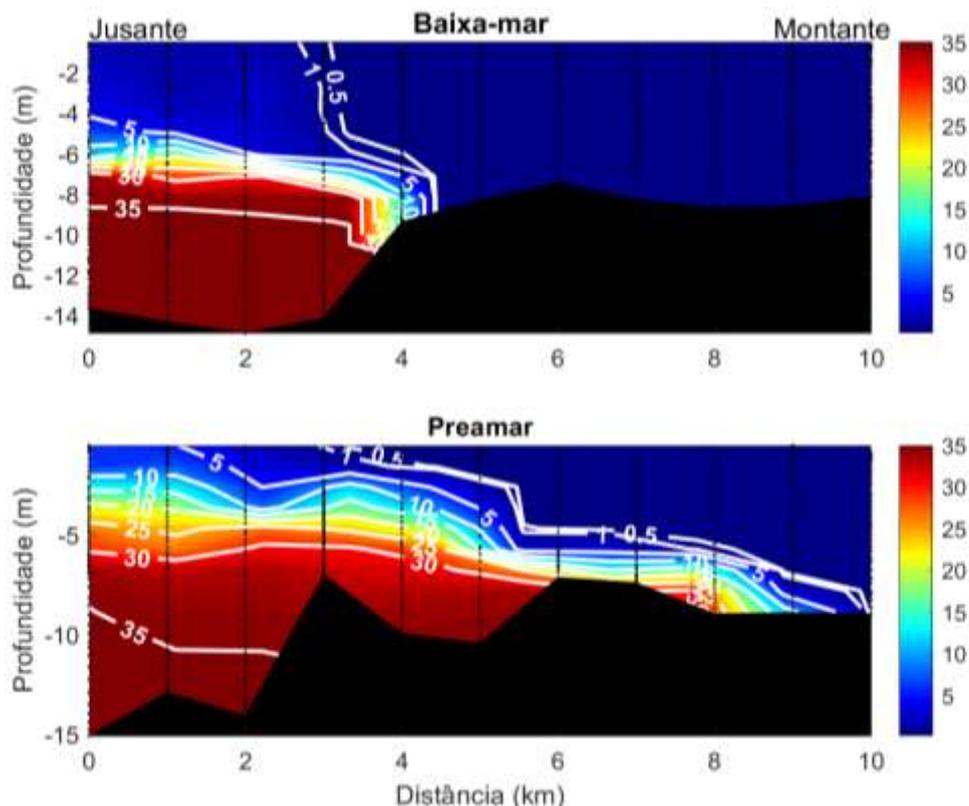


Figura 318: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 16/06/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 106.

Tabela 106: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 16/06/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	8,9	15,2
Máxima	35,2	35,3
Mínima	0,1	0,1

26 de Junho de 2023 – Quadratura

Nesta campanha foram realizadas medições em pontos amostrais distribuídos ao longo do estuário do rio Itajaí-Açu, para verificar a distribuição

espacial de salinidade durante o período de preamar (de 0,8 m às 07h53min) e baixa-mar (de 0,4 m às 15h16min).

Durante o período de preamar, a cunha salina estava a uma distância de 15 km da foz do rio, onde o valor máximo de salinidade foi de 35,6 e a média foi de 16,2. No período seguinte, na baixa-mar, a cunha estendeu-se até 14 km, com máximo de 35,5 na salinidade e uma média de 11,2 (Figura 319).

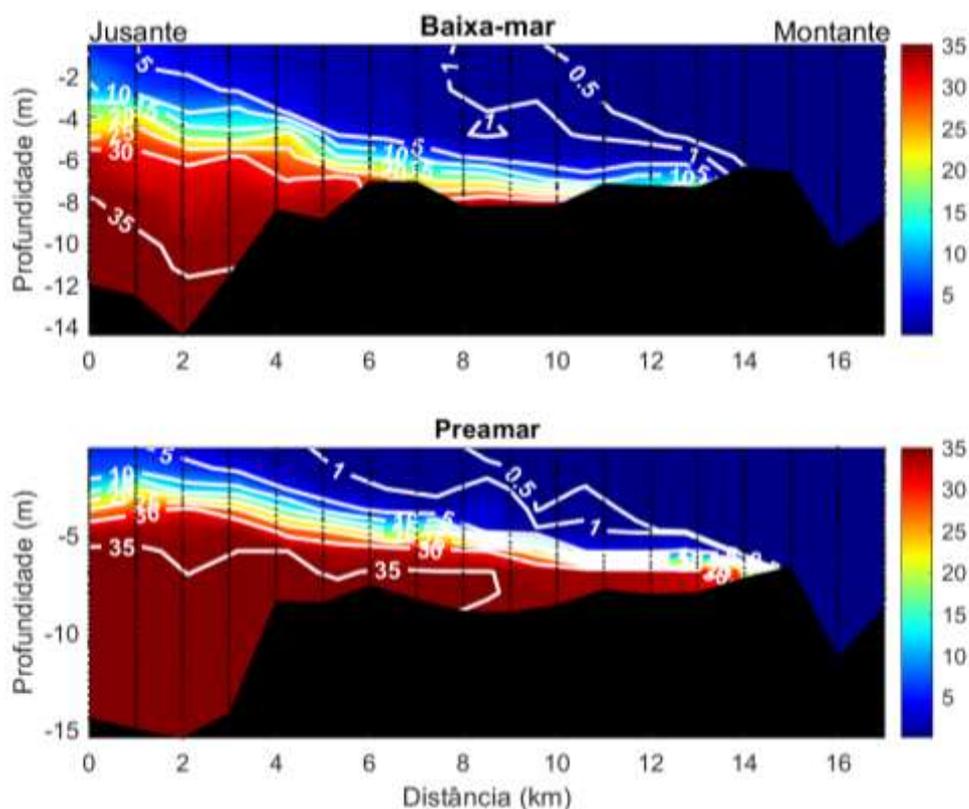


Figura 319: Distribuição espacial da salinidade no estuário do rio Itajaí-Açu no dia 26/06/2023 durante a baixa-mar e preamar da maré.

Os valores das médias, máximos e mínimos de salinidade do período de baixa-mar e preamar estão sumarizados na Tabela 107.

Tabela 107: Variabilidade estatística básica de salinidade durante a baixa-mar e preamar no rio Itajaí-Açu no dia 26/06/2023.

	Baixa-mar	Preamar
Média	11,2	16,2
Máxima	35,5	35,6
Mínima	0,1	0,1

12.3.3 Monitoramento da Dispersão do Material Dragado na Plataforma Continental Adjacente.

24 de Janeiro de 2023

Campanha realizada no Bota-fora 4 (BF4). Os parâmetros físicos da água do mar: salinidade, temperatura e turbidez coletados com o CTD são apresentados na Figura 320. O valor máximo de salinidade foi de 35,5 e o mínimo de 17,1, valores de fundo e superfície, respectivamente. A temperatura média da água foi de 26,1 °C, apresentando o máximo de 28,4 °C na superfície e o mínimo de 19,1 °C na camada mais próxima ao fundo. Nesta campanha houve variação significativa da turbidez durante o período de coletas, apresentando média de 27,5 FTU, e máxima de 1307,4 FTU. Esta variação foi causada pela atividade de despejo de material dragado pela draga Lelystad, somente na área de BF4, que ocorreram às 06h29min, 08h08min, 09h51min, 10h48min, 14h20min, 16h03min e 17h26min. Mesmo com uma maior frequência do despejo, aproximadamente 1 h após o descarte dos sedimentos, os valores médios de turbidez registrados foram semelhantes aos valores prévios ao descarte.

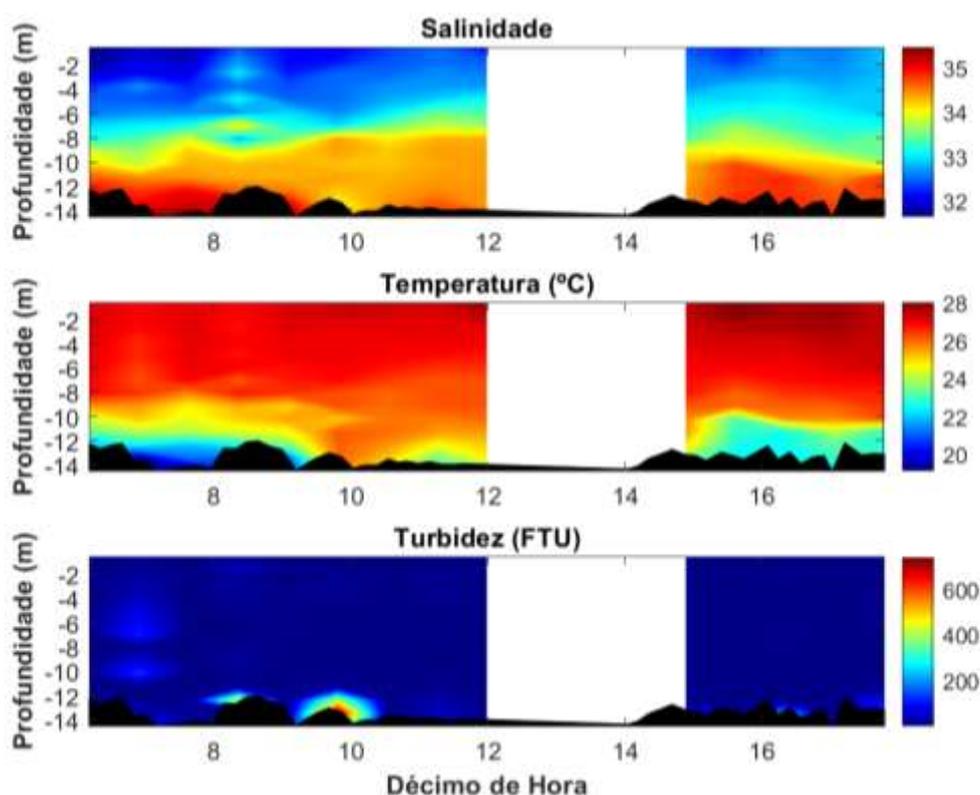


Figura 320: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 24/01/2023 no BF4.

Os valores médios e de máximas e mínimas em todos os perfis em relação aos parâmetros de salinidade, temperatura e turbidez da água são descritos nas Tabela 108, Tabela 109 e Tabela 110.

Tabela 108: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 24/01/2023 no BF4.

Perfil	Salinidade		
	Média	Máxima	Mínima
1	33,1	35,3	31,6
2	33,3	35,5	31,8
3	33,3	35,3	31,8
4	33,3	35,1	32,1
5	33,5	35,4	32,0
6	33,6	34,8	32,3
7	33,8	34,9	32,2
8	33,5	35,1	32,0
9	33,4	34,8	31,9
10	33,5	34,9	32,2
11	33,5	35,0	32,6
12	33,4	35,0	32,5
13	33,4	34,9	32,8

Tabela 109: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 24/01/2023 no BF4.

Perfil	Temperatura		
	Média	Máxima	Mínima
1	26,1	27,2	21,1
2	25,6	27,1	19,2
3	25,6	27,2	20,6
4	26,2	27,3	21,1
5	25,4	27,5	20,1
6	26,5	27,5	23,4
7	26,2	28,0	22,8
8	26,1	28,4	21,8
9	26,5	27,7	22,9
10	26,1	28,1	22,4
11	26,2	28,0	22,4
12	26,3	28,0	21,9
13	26,4	27,5	22,7

Tabela 110: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 24/01/2023 no BF4.

Perfil	Turbidez		
	Média	Máxima	Mínima
1	2,2	31,6	0,5
2	42,9	319,0	0,9
3	3,3	44,3	0,5
4	38,2	528,7	0,5

5	5,3	84,0	0,4
6	24,9	786,7	0,2
7	45,5	1188,5	0,2
8	2,3	19,1	0,5
9	54,3	931,9	0,4
10	2,0	21,9	0,5
11	8,1	226,9	0,5
12	2,2	33,8	0,5
13	59,5	1268,8	1,0

Na Figura 321 pode-se observar os perfis verticais de velocidade e direção das correntes do fundo a superfície medidos pelo PACD. Nesta campanha, ocorreu uma falha técnica no aparelho, que registrou dados de velocidade e direção da corrente apenas no período da manhã.

A velocidade média da corrente foi de 13,3 cm/s, com valores máximos às 08 h de 43,9 cm/s na superfície. Durante a manhã toda, na superfície predominou a corrente para N-NO, e na camada mais ao fundo, corrente para N-NE. Na profundidade entre 6 a 10 m a corrente predominou de S-SO.

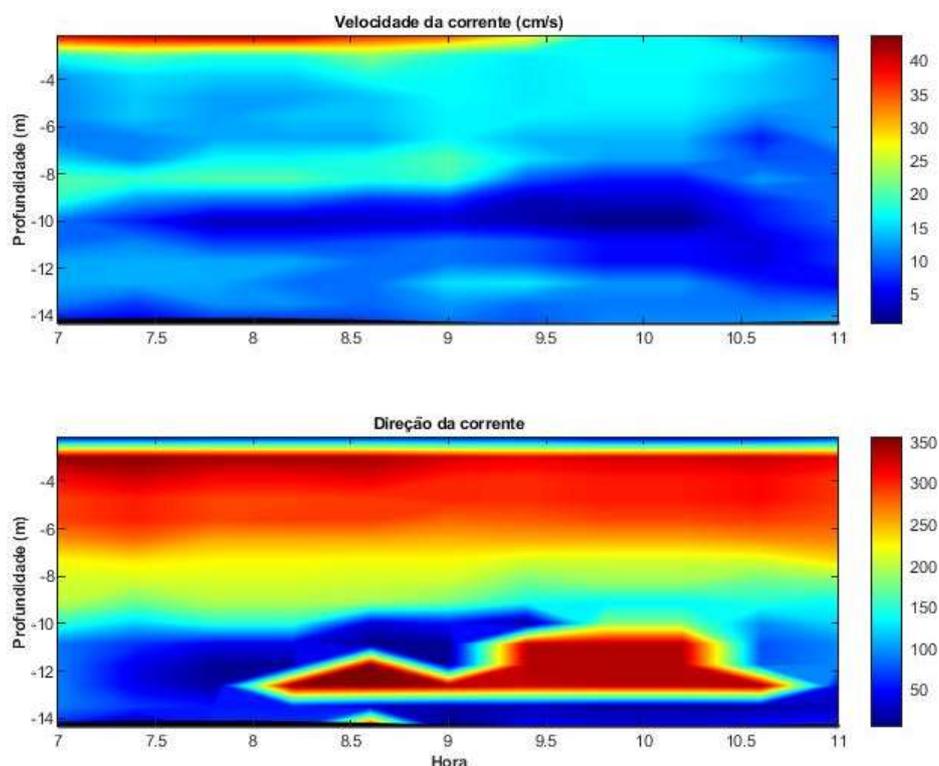


Figura 321: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 24/01/2023 no BF4, com equipamento de PACD.

Os principais parâmetros de ondas medidos no BF4 são apresentados na Tabela 111, e correspondem à: altura significativa (Hs), período de pico (Tp) e direção de pico (Dirp). Durante toda campanha de medições a altura significativa, o período e direção de pico das ondas não variaram significativamente. Foram observados valores de altura significativa em torno de 0,7 m, período de 7,5 s e direção entre E-ENE. Devido ao mesmo problema técnico, apenas os dados do período da manhã foram registrados pelo equipamento.

Tabela 111: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do 24/01/2023 no BF4.

Horário	Hs (m)	Tp (s)	Dirp (°)
06:33	0,6	7,2	85,6
07:03	0,6	7,1	84,1
07:33	0,6	7,4	89,1
08:03	0,7	7,3	90,5
08:33	0,7	6,8	78,5
09:03	0,7	7,8	90,5
09:33	0,6	7,7	84,1
10:03	0,7	7,7	86,9
10:33	0,7	7,9	73,9
11:03	0,6	7,6	80,9

Nos momentos de descarte do material dragado pela draga, no BF, foi lançado um derivador e foram realizadas medições com o CTD a cada 10 min, durante 1 h. O trajeto percorrido pelo derivador e a sua posição em coordenadas geográficas é apresentado detalhadamente na Figura 322. Os pontos coincidem com as coletas do CTD Rinko durante a dispersão do material dragado no BF4.

Na Figura 323 é apresentada a direção e velocidade da corrente superficial por perfil. Nesta campanha a corrente superficial apresentou velocidades próximas de 0,22-0,24 m/s para os perfis 1 e 4, 0,20-0,22 m/s para o perfil 2, 0,24-0,26 m/s para o perfil 3, 0,18-0,20 m/s para o perfil 5, 0,12-0,14 m/s para o perfil 6 e 0,16-0,18 m/s para o perfil 7. Os perfis 1, 2, 3, 4 e 5 apresentaram direção para NO, e os perfis 6 e 7, direção para SO.

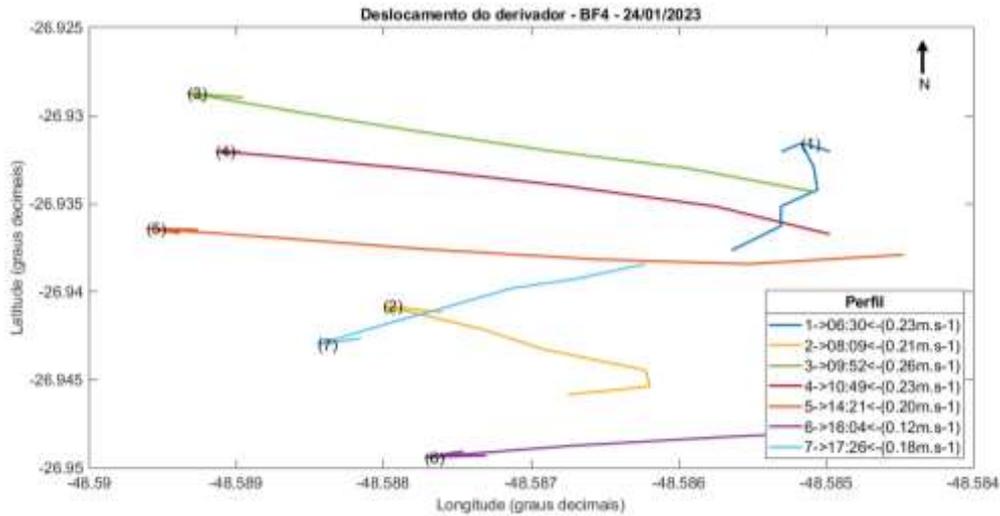


Figura 322: Deslocamento do derivador, durante a campanha do dia 24/01/2023, no BF4.

Direção e velocidade da corrente superficial por perfil (24/01/2023)

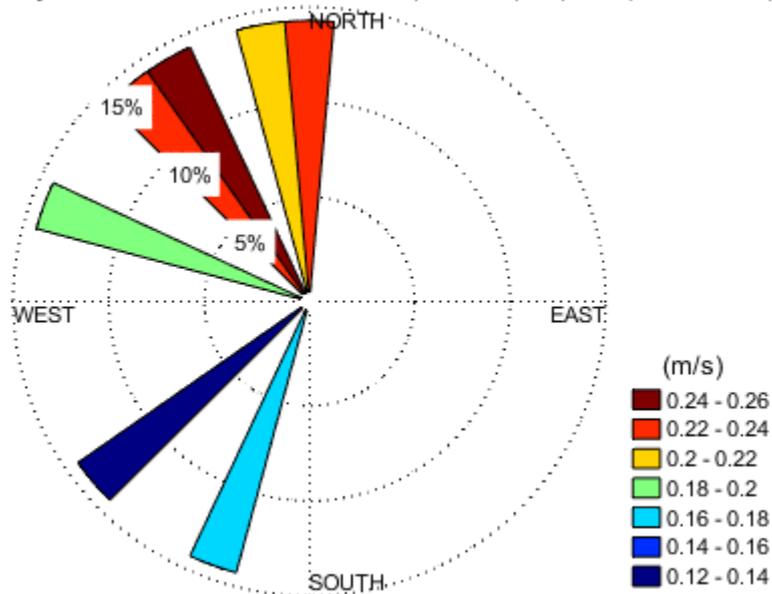


Figura 323: Direção e velocidade resultante da corrente superficial por perfil, durante a campanha do dia 24/01/2023, no BF4.

03 de Fevereiro de 2023

Campanha realizada no Bota-fora 5 (BF5). Os parâmetros físicos da água do mar: salinidade, temperatura e turbidez coletados com o CTD são apresentados na Figura 323. O valor máximo de salinidade foi de 35,9 e o mínimo de 21,8, valores de fundo e superfície, respectivamente. A temperatura média da água foi de 23,8 °C, apresentando uma estratificação durante toda a campanha, com temperaturas mais elevadas na camada superficial. Não houve uma variação significativa da turbidez durante o período de coletas, apresentando

média de 3,9 FTU, e máxima de 104,8 FTU. Nesta campanha não houve atividade da draga no Bota-Fora.

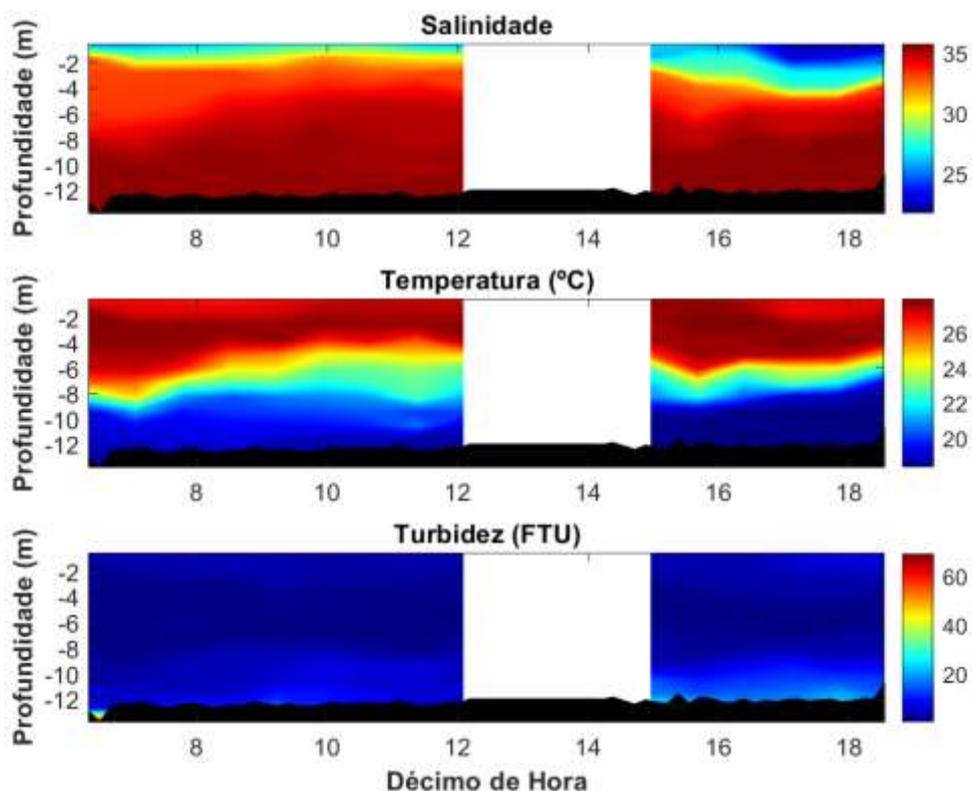


Figura 324: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 03/02/2023 no BF5.

Os valores médios e de máximas e mínimas em todos os perfis em relação aos parâmetros de salinidade, temperatura e turbidez da água são descritos nas Tabela 112, Tabela 113 e Tabela 114.

Tabela 112: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 03/02/2023 no BF5.

Perfil	Média	Salinidade	
		Máxima	Mínima
1	33,2	35,8	24,7
2	33,4	35,8	25,8
3	33,4	35,7	25,8
4	33,9	35,8	26,5
5	34,0	35,7	24,6
6	33,5	35,7	24,7
7	33,7	35,8	25,7
8	32,8	35,8	25,8
9	32,2	35,9	22,0
10	31,8	35,9	21,8
11	31,6	35,9	21,8

Tabela 113: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do 03/02/2023 no BF5.

Perfil	Temperatura		
	Média	Máxima	Mínima
1	24,7	27,9	18,7
2	24,2	27,9	18,9
3	23,9	27,8	18,8
4	23,6	27,8	18,6
5	23,5	27,8	18,6
6	23,6	27,8	18,5
7	23,4	27,8	18,4
8	24,1	28,0	18,4
9	24,0	28,0	18,4
10	23,4	27,9	18,4
11	23,5	27,9	18,4

Tabela 114: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 03/02/2023 no BF5.

Perfil	Turbidez		
	Média	Máxima	Mínima
1	2,8	69,6	0,4
2	2,8	18,1	0,3
3	3,2	15,7	0,4
4	3,4	14,6	0,3
5	2,9	9,1	0,3
6	2,8	7,7	0,3
7	4,3	29,2	0,4
8	4,2	27,5	0,3
9	4,5	28,1	0,3
10	5,8	25,8	0,5
11	5,6	25,7	0,5

Na Figura 325 pode-se observar os perfis verticais de velocidade e direção das correntes do fundo a superfície medidos pelo PACD. Nesta campanha foram medidos valores médios de velocidade de 9,3 cm/s e máximos de 65,0 cm/s. Durante a manhã, a corrente superficial e de fundo predominaram para direção NE e alternaram para NO ao final da manhã. Já no meio da coluna d'água os primeiros registros da corrente indicaram a direção SSO, com variação para O-NO até a direção para ESE. As velocidades da corrente mais intensas foram às 17 h, na camada de superfície, apresentando direções predominantes para ESE. Na camada de fundo, a corrente esteve orientada para direção OSO.

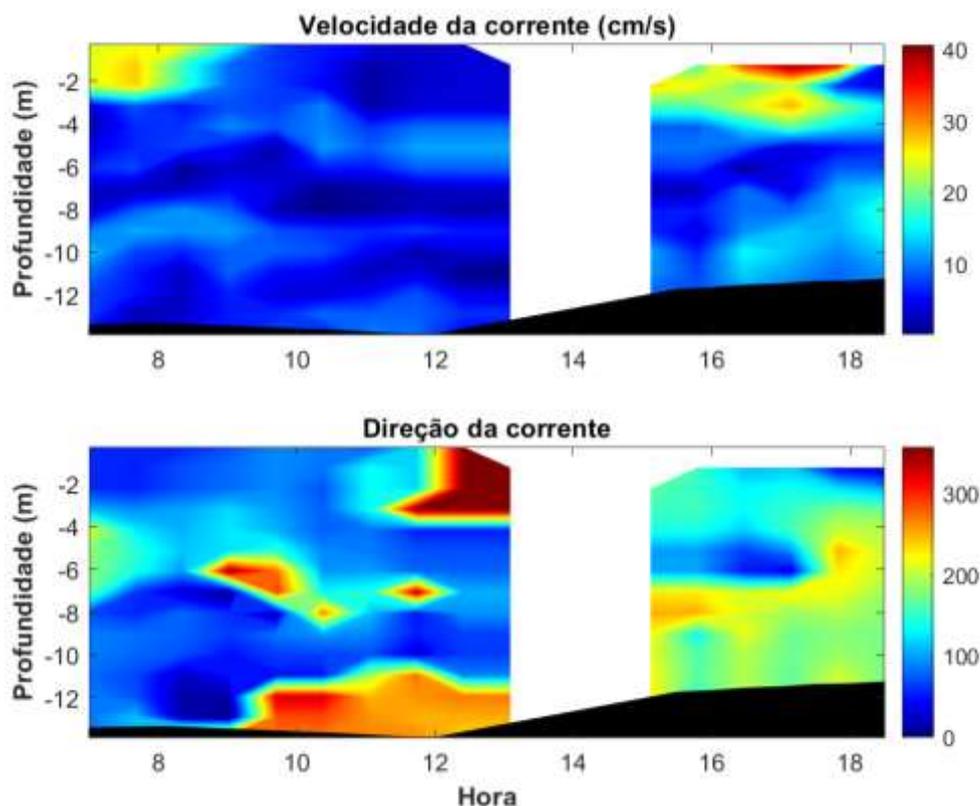


Figura 325: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 03/02/2023 no BF5, com equipamento de PACD.

Os principais parâmetros de ondas medidos no BF5 são apresentados na Tabela 115 e correspondem à: altura significativa (H_s), período de pico (T_p) e direção de pico (Dir_p). Durante toda campanha de medições a altura significativa, o período e direção de pico das ondas não variaram significativamente, foram observados valores de altura significativa em torno de 0,8 m, período de 6,0 s. Predominaram ondas de direção ENE durante todo período da campanha.

Tabela 115: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do 03/02/2023 no BF5.

Horário	H_s (m)	T_p (s)	Dir_p (°)
06:33	0,7	7,0	64,7
07:03	0,8	7,0	71,6
07:33	0,8	5,1	50,3
08:03	0,9	5,0	55,2
08:33	0,9	5,6	47,5
09:03	0,9	5,3	57,6
09:33	0,9	5,5	51,4
10:03	0,8	5,6	39,8
10:33	0,8	5,0	45,1
11:03	0,9	5,5	44,8
11:33	0,9	5,6	36,7

14:03	0,8	6,0	52,5
14:33	0,9	5,3	44,3
15:03	0,8	6,5	64,9
15:33	0,7	6,8	71,4
16:03	0,8	6,6	70,7
16:33	0,7	6,5	74,8
17:03	0,8	6,9	76,5
17:33	0,7	7,0	69,7
18:03	0,8	6,5	72,4

21 de Março de 2023

Campanha realizada no Bota-fora 4 (BF4). Os parâmetros físicos da água do mar: salinidade, temperatura e turbidez coletados com o CTD são apresentados na Figura 326. O valor máximo de salinidade foi de 35,7 e o mínimo de 30,2, valores de fundo e superfície, respectivamente. A temperatura média da água foi de 25,5 °C, apresentando uma estratificação durante toda a campanha, com temperaturas máximas de 28,5 °C na camada superficial e mínimas de 21,8 °C ao fundo. Não houve uma variação significativa da turbidez durante o período de coletas, apresentando média de 3,1 FTU, e máxima de 89,6 FTU. Nesta campanha não houve atividade da draga no Bota-Fora.

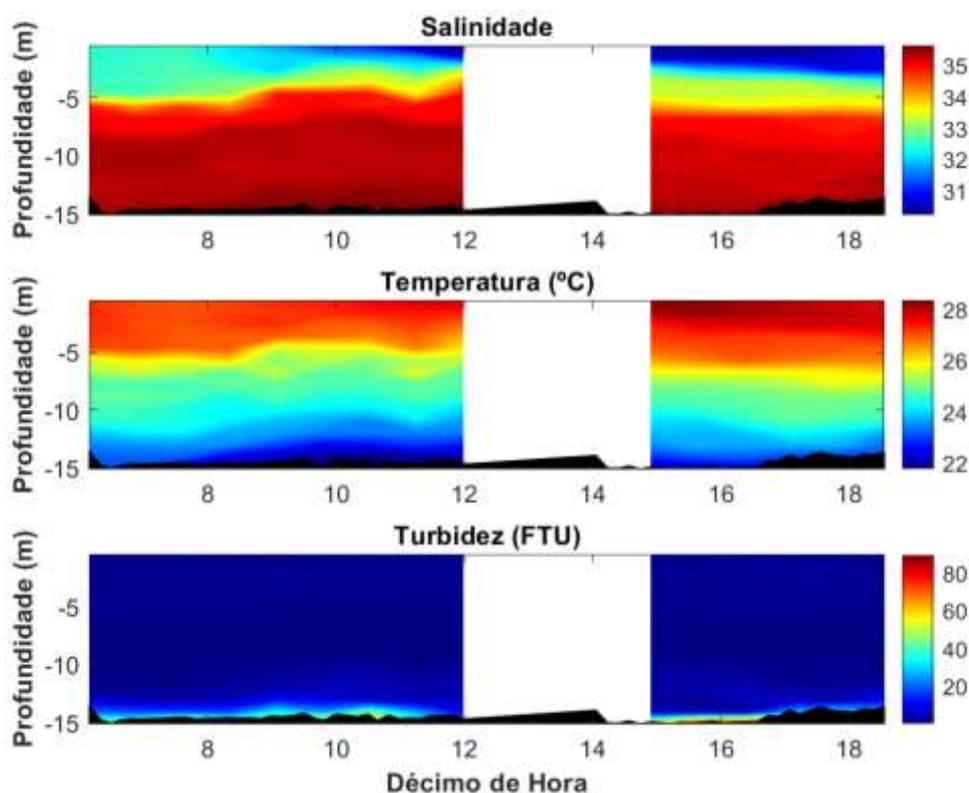


Figura 326: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 21/03/2023 no BF4.

Os valores médios e de máximas e mínimas em todos os perfis em relação aos parâmetros de salinidade, temperatura e turbidez da água são descritos nas Tabela 116, Tabela 117 e Tabela 118.

Tabela 116: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 21/03/2023 no BF4.

Perfil	Salinidade		
	Média	Máxima	Mínima
1	34,2	35,5	32,4
2	34,2	35,6	32,3
3	34,2	35,7	32,0
4	34,3	35,7	31,2
5	34,4	35,7	30,5
6	34,3	35,7	30,2
7	33,8	35,7	30,3
8	33,8	35,7	30,3
9	33,6	35,6	30,3
10	33,6	35,6	30,4
11	33,7	35,5	30,6

Tabela 117: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 21/03/2023 no BF4.

Perfil	Temperatura		
	Média	Máxima	Mínima
1	25,5	27,3	23,0
2	25,5	27,2	22,3
3	25,3	27,3	22,1
4	25,1	27,5	21,9
5	25,1	28,0	21,8
6	25,2	28,0	21,8
7	25,7	28,3	21,8
8	25,8	28,5	22,2
9	26,1	28,3	22,3
10	26,1	28,0	22,8
11	25,9	27,9	23,0

Tabela 118: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 21/03/2023 no BF4.

Perfil	Turbidez		
	Média	Máxima	Mínima
1	2,8	46,8	0,2
2	2,9	74,6	0,2

3	3,4	64,0	0,2
4	4,8	70,0	0,3
5	3,4	72,3	0,2
6	3,0	50,7	0,2
7	2,2	58,5	0,2
8	3,0	88,5	0,5
9	3,2	89,6	0,5
10	2,3	49,3	0,4
11	3,5	33,6	0,4

Na Figura 327 pode-se observar os perfis verticais de velocidade e direção das correntes do fundo a superfície medidos pelo PACD. Nesta campanha, o equipamento apresentou problema na coleta dos dados de algumas profundidades entre às 10 h e às 13 h, mesmo assim, foram medidos os valores médios de velocidade de 8,9 cm/s e máximos de 20,7 cm/s. Durante o período da manhã, na superfície, a corrente predominou para a direção NO, e ao fundo, para a direção NE e após às 10 h, toda essa camada predominou para NO. Já a tarde, a direção predominante foi para E.

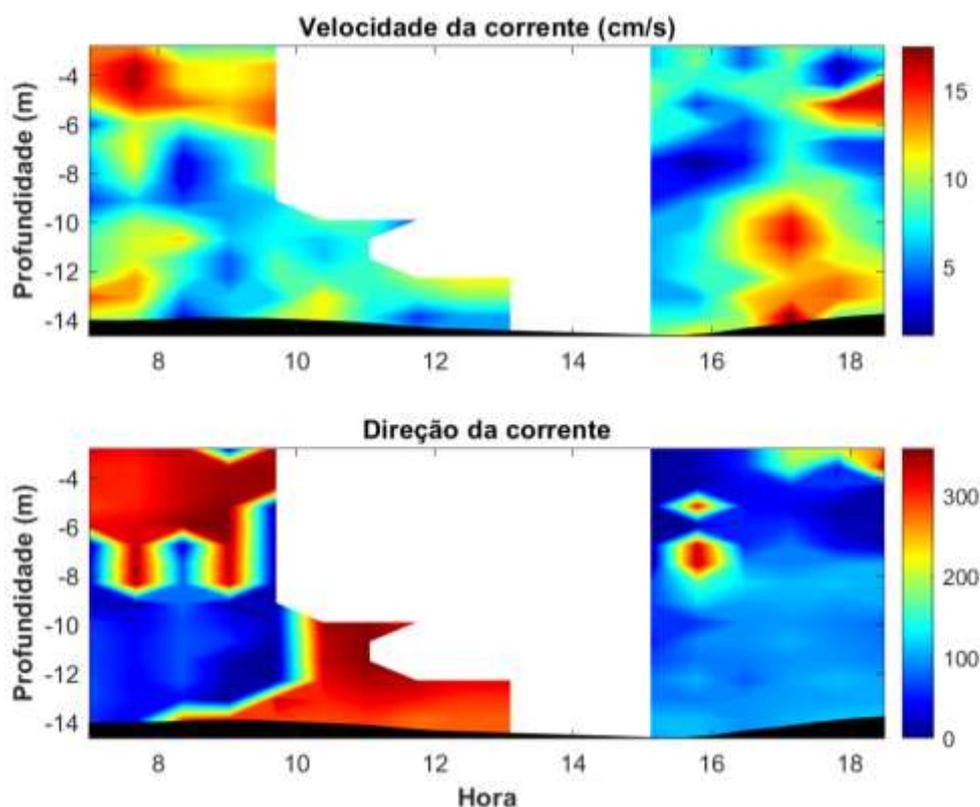


Figura 327: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 21/03/2023 no BF4, com equipamento de PACD.

Os principais parâmetros de ondas medidos no BF4 são apresentados na Tabela 119 e correspondem à: altura significativa (Hs), período de pico (Tp) e direção de pico (Dirp). Durante toda campanha de medições a altura significativa, o período e direção de pico das ondas não variaram significativamente, foram observados valores de altura significativa em torno de 0,6 m, período de 5,5 s. Predominaram ondas de direção E-ESE durante todo período da campanha.

Tabela 119: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do 21/03/2023 no BF4.

Horário	Hs (m)	Tp (s)	Dirp (°)
06:33	0,7	5,0	77,6
07:03	0,7	4,5	64,7
07:33	0,7	4,5	66,0
08:03	0,6	10,1	97,9
08:33	0,6	4,6	95,5
09:03	0,6	4,5	91,7
09:33	0,6	4,5	66,9
10:03	0,5	9,5	86,1
10:33	0,6	4,5	323,5
11:03	0,6	9,4	83,1
11:33	0,7	4,5	37,8
14:03	0,6	4,8	126,2
14:33	0,6	4,7	117,0
15:03	0,6	4,7	181,8
15:33	0,6	4,8	57,8
16:03	0,6	4,8	81,4
16:33	0,6	4,5	191,2
17:03	0,6	6,2	79,3
17:33	0,6	4,7	145,7
18:03	0,7	4,5	132,1

12 de Abril de 2023

Campanha realizada no Bota-fora 5 (BF5). Os parâmetros físicos da água do mar: salinidade, temperatura e turbidez coletados com o CTD são apresentados na Figura 328. O valor máximo de salinidade foi de 35,3 e o mínimo de 28,7, valores de fundo e superfície, respectivamente. A temperatura média da água foi de 24 °C, apresentando uma leve estratificação durante toda a campanha, com temperaturas mais elevadas na camada superficial. Não houve uma variação significativa da turbidez durante o período de coletas, apresentando média de 4,3 FTU, e máxima de 73,7 FTU. Nesta campanha não houve atividade da draga no Bota-Fora.

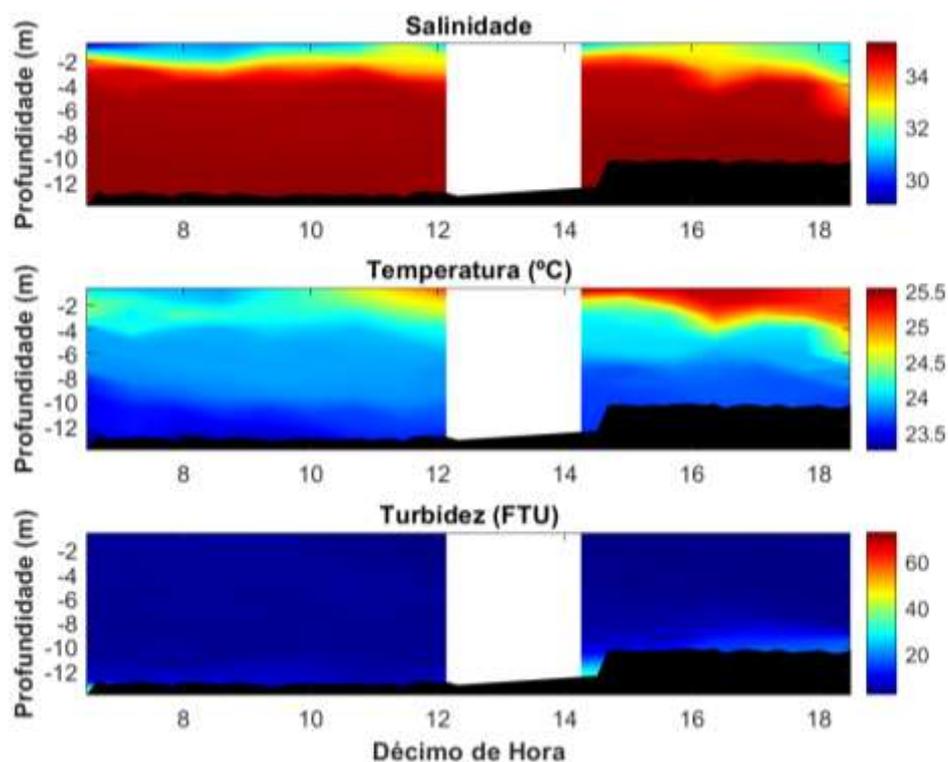


Figura 328: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 12/04/2023 no BF5.

Os valores médios e de máximas e mínimas em todos os perfis em relação aos parâmetros de salinidade, temperatura e turbidez da água são descritos nas Tabela 120, Tabela 121 e Tabela 122.

Tabela 120: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 12/04/2023 no BF5.

Perfil	Salinidade		
	Média	Máxima	Mínima
1	34,5	35,2	29,0
2	34,5	35,2	30,3
3	34,5	35,3	30,6
4	34,5	35,3	30,1
5	34,6	35,3	31,0
6	34,6	35,2	28,7
7	34,5	35,2	30,7
8	34,6	35,2	32,0
9	34,4	35,2	32,2
10	34,0	35,2	31,3
11	33,7	35,2	31,2

Tabela 121: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 12/04/2023 no BF5.

Perfil	Temperatura		
	Média	Máxima	Mínima
1	23,8	24,4	23,2
2	23,9	24,4	23,3
3	23,9	24,3	23,3
4	23,9	24,4	23,3
5	24,0	24,8	23,4
6	24,1	25,4	23,5
7	24,2	25,6	23,6
8	24,2	25,6	23,7
9	24,3	25,5	23,7
10	24,4	25,3	23,7
11	24,4	25,2	23,7

Tabela 122: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 12/04/2023 no BF5.

Perfil	Turbidez		
	Média	Máxima	Mínima
1	4,6	55,4	2,8
2	3,9	10,7	2,9
3	4,1	12,3	2,8
4	4,0	21,8	2,7
5	3,5	7,5	2,3
6	3,7	73,7	2,1
7	4,7	36,6	1,9
8	4,5	15,3	1,9
9	5,6	21,2	2,0
10	5,6	24,2	2,1
11	6,2	23,9	2,3

Na Figura 329 pode-se observar os perfis verticais de velocidade e direção das correntes do fundo a superfície medidos pelo PACD. Nesta campanha foram medidos valores médios de velocidade de 12,5 cm/s e máximos de 71,7 cm/s. Durante a manhã, a direção da corrente superficial predominou para ENE. Por volta das 08h, foi observado direção para NE nos 6 m de profundidade, aproximadamente. No restante da coluna d'água os registros da corrente indicaram a direção para N, com variação para NO. No turno da tarde, a corrente superficial predominou para S, com variação para SSE, até os 5 m de

profundidade, aproximadamente, no restante da coluna da água a direção predominou para NNO. As velocidades de corrente mais intensas foram observadas na camada de superfície, durante toda a manhã, apresentando direções predominantes para ENE.

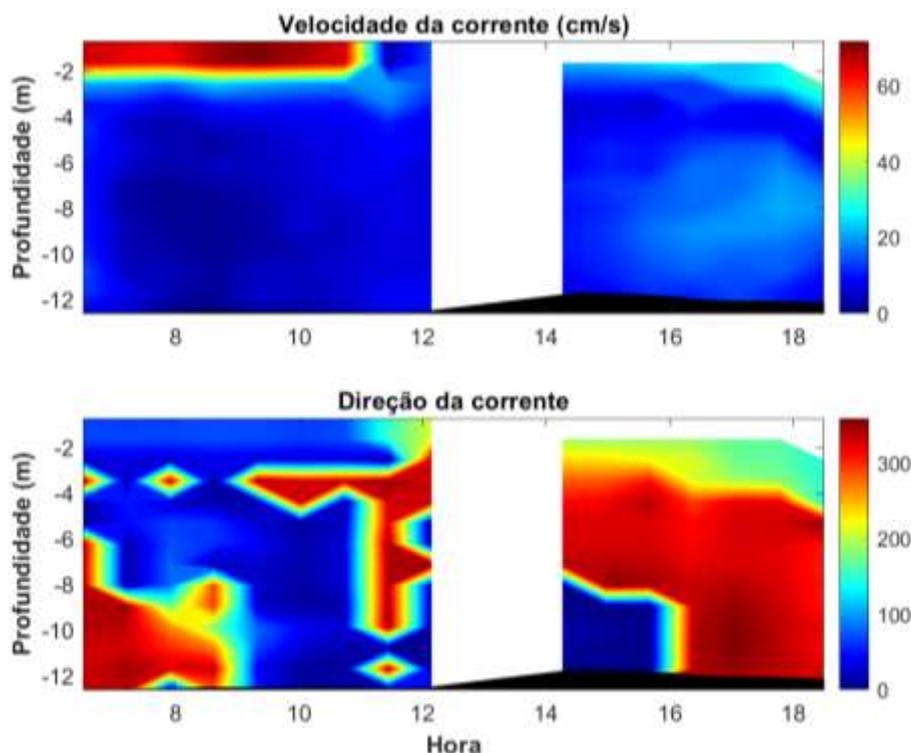


Figura 329: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 12/04/2023 no BF5, com equipamento de PACD.

Os principais parâmetros de ondas medidos no BF5 são apresentados na Tabela 123 e correspondem à: altura significativa (Hs), período de pico (Tp) e direção de pico (Dirp). Durante toda campanha de medições a altura significativa, e direção de pico das ondas não variaram significativamente, foram observados valores de altura significativa em torno de 1,0 m. Para o período de pico, foi observado variação de dois valores no período matutino, sendo de 9,2 s de período pelo início da manhã, com ondas predominantes na direção ESE, e períodos de 4,6 s, pelo final da manhã, com ondas predominantes na direção ENE. No período vespertino, o período de pico variou com valores de 14,5 s a 13,2 s, com ondas predominantes na direção para E-ESE.

Tabela 123: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do 12/04/2023 no BF5.

Horário	Hs (m)	Tp (s)	Dirp (°)
06:33	0,7	9,5	105,9

07:03	0,6	9,2	107,6
07:33	0,7	9,1	93,0
08:03	0,7	9,4	95,7
08:33	0,7	9,1	110,3
09:03	0,7	9,3	117,2
09:33	0,7	4,8	69,9
10:03	0,7	4,3	76,5
10:33	0,8	4,3	90,5
11:03	0,8	4,8	87,8
11:33	0,9	4,6	70,1
12:03	0,9	4,8	75,4
14:33	0,9	14,5	92,5
15:03	0,9	13,9	97,4
15:33	0,9	13,9	97,3
16:03	1,0	14,0	97,9
16:33	1,0	13,3	98,4
17:03	1,0	13,3	97,1
17:33	1,0	13,8	99,7
18:03	1,0	13,2	91,4

04 de Maio de 2023

Campanha realizada no Bota-fora 4 (BF4). Os parâmetros físicos da água do mar: salinidade, temperatura e turbidez coletados com o CTD são apresentados na Figura 330. O valor máximo de salinidade foi de 35,4 e o mínimo de 30,1, valores de fundo e superfície, respectivamente. A temperatura média da água foi de 23,8 °C, apresentando uma estratificação durante toda a campanha, com temperaturas máximas de 25,1 °C na camada superficial e mínimas de 23 °C ao fundo. Não houve uma variação significativa da turbidez durante o período de coletas, apresentando média de 2,3 FTU, e máxima de 38,8 FTU. Nesta campanha não houve atividade da draga no Bota-Fora.

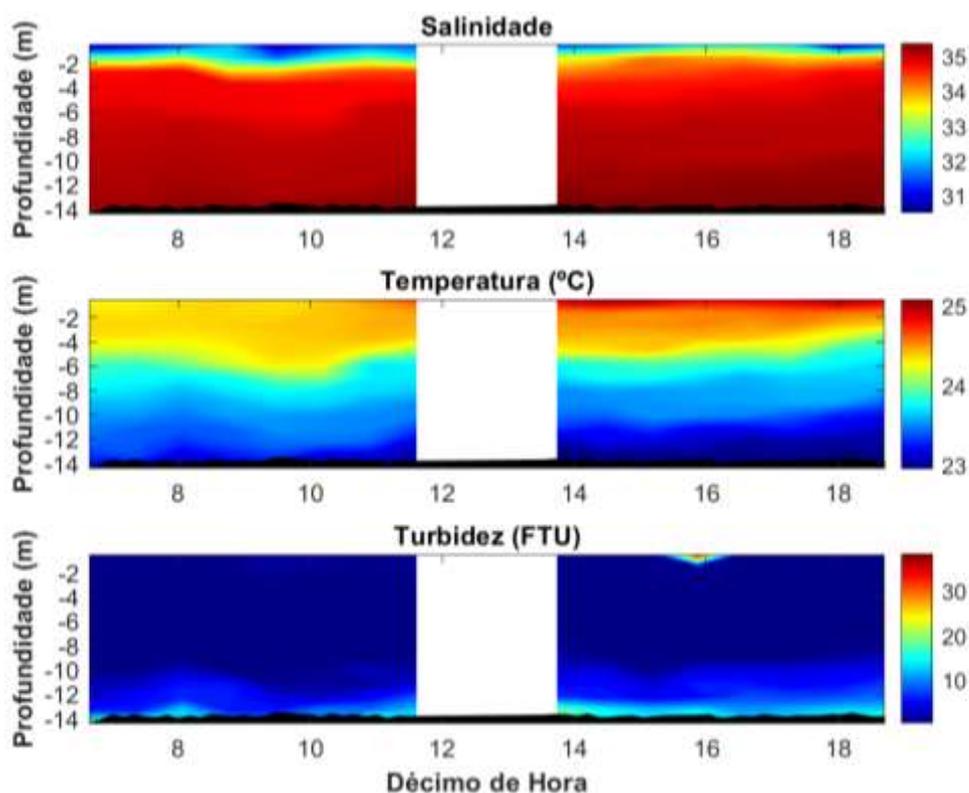


Figura 330: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 04/05/2023 no BF4.

Os valores médios e de máximas e mínimas em todos os perfis em relação aos parâmetros de salinidade, temperatura e turbidez da água são descritos nas Tabela 124, Tabela 125 e Tabela 126.

Tabela 124: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 04/05/2023 no BF4.

Perfil	Salinidade		
	Média	Máxima	Mínima
1	34,6	35,3	30,4
2	34,6	35,3	31,1
3	34,4	35,3	30,7
4	34,5	35,3	31,0
5	34,6	35,4	31,2
6	34,6	35,4	31,3
7	34,7	35,4	31,5
8	34,8	35,4	32,0
9	34,8	35,4	31,5
10	34,8	35,4	30,1

Tabela 125: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do 04/05/2023 no BF4.

Perfil	Temperatura		
	Média	Máxima	Mínima
1	23,8	24,4	23,1
2	23,8	24,4	23,1
3	23,9	24,4	23,1
4	23,9	24,4	23,1
5	23,8	24,7	23,0
6	23,8	25,1	23,0
7	23,9	25,1	23,0
8	23,9	24,9	23,0
9	23,8	25,0	22,9
10	23,8	25,1	22,9

Tabela 126: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 04/05/2023 no BF4.

Perfil	Turbidez		
	Média	Máxima	Mínima
1	1,9	21,4	0,2
2	2,4	18,0	0,2
3	1,5	13,7	0,2
4	1,5	10,0	0,2
5	2,1	25,8	0,2
6	2,8	19,7	0,2
7	2,3	16,6	0,2
8	2,5	38,8	0,2
9	2,6	15,2	0,2
10	3,2	30,2	0,2

Na Figura 331 pode-se observar os perfis verticais de velocidade e direção das correntes do fundo a superfície medidos pelo PACD. Nesta campanha foram medidos os valores médios de velocidade de 8,2 cm/s e máximos de 70,8 cm/s. Durante o período da manhã, a corrente predominou para a direção NO em toda coluna d'água, e ao fundo até às 9h, aproximadamente, foi observado uma direção para ENE. No início do período da tarde, observou-se uma corrente com direção para O em toda coluna d'água, variando a direção para S até às 16h, após isso, foi verificada uma corrente com direção que variou para ENE, e para N em toda coluna.

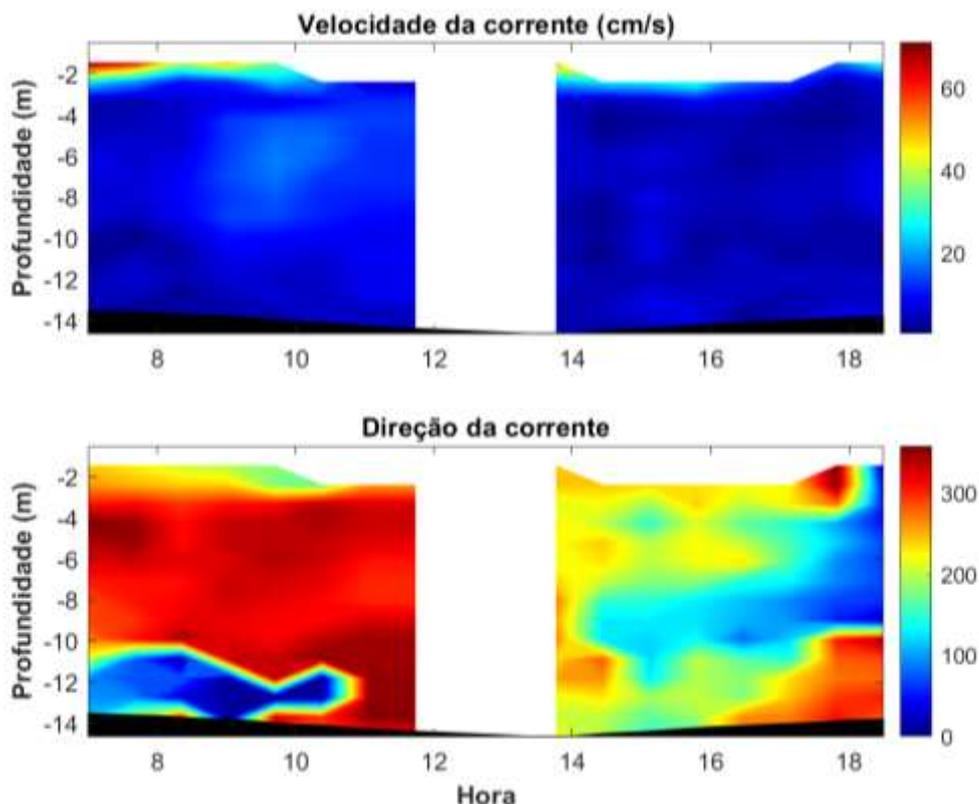


Figura 331: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 04/05/2023 no BF4, com equipamento de PACD.

Os principais parâmetros de ondas medidos no BF4 são apresentados na Tabela 127 e correspondem à: altura significativa (H_s), período de pico (T_p) e direção de pico ($Dirp$). Durante toda campanha de medições a altura significativa, o período e direção de pico das ondas não variaram significativamente, foram observados valores de altura significativa em torno de 0,7 m, período de 9,2 s. No entanto, em alguns momentos foram registradas ondas do tipo ondulação, com períodos de 17 s. Predominaram ondas de direção para SE-ESE durante todo período da campanha.

Tabela 127: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do 04/05/2023 no BF4.

Horário	H_s (m)	T_p (s)	$Dirp$ (°)
07:03	0,7	6,8	134,7
07:33	0,7	7,5	120,7
08:03	0,7	7,4	129,4
08:33	0,7	7,1	125,1
09:03	0,6	7,1	133,0
09:33	0,7	7,2	124,3
10:03	0,7	7,4	117,3
10:33	0,7	7,2	130,4

11:03	0,7	7,1	119,2
13:33	0,7	7,3	116,7
14:03	0,7	17,6	122,4
14:33	0,8	17,5	120,7
15:03	0,8	6,8	123,1
15:33	0,7	7,4	127,9
16:03	0,8	7,1	127,5
16:33	0,8	17,5	127,6
17:03	0,9	7,0	128,7
17:33	0,8	17,2	117,8
18:03	0,9	6,9	125,4
18:33	0,9	6,9	129,8

02 de Junho de 2023

Campanha realizada no Bota-fora 4 (BF4). Os parâmetros físicos da água do mar: salinidade, temperatura e turbidez coletados com o CTD são apresentados na Figura 332 . O valor máximo de salinidade foi de 35,4 e o mínimo de 20,7, valores de fundo e superfície, respectivamente. O parâmetro de temperatura não variou significativamente ao decorrer da campanha, sendo verificada uma média de 22,6 °C. Nesta campanha houve variação significativa da turbidez durante o período de coletas, apresentando média de 23,7 FTU, e máxima de 1190,5 FTU. Esta variação foi causada pela atividade de despejo de material dragado pela draga Lelystad, somente na área de BF4, os quais ocorreram às 07h48min, 09h22min, 10h51min, 14h34min, 15h47min e 17h26min.

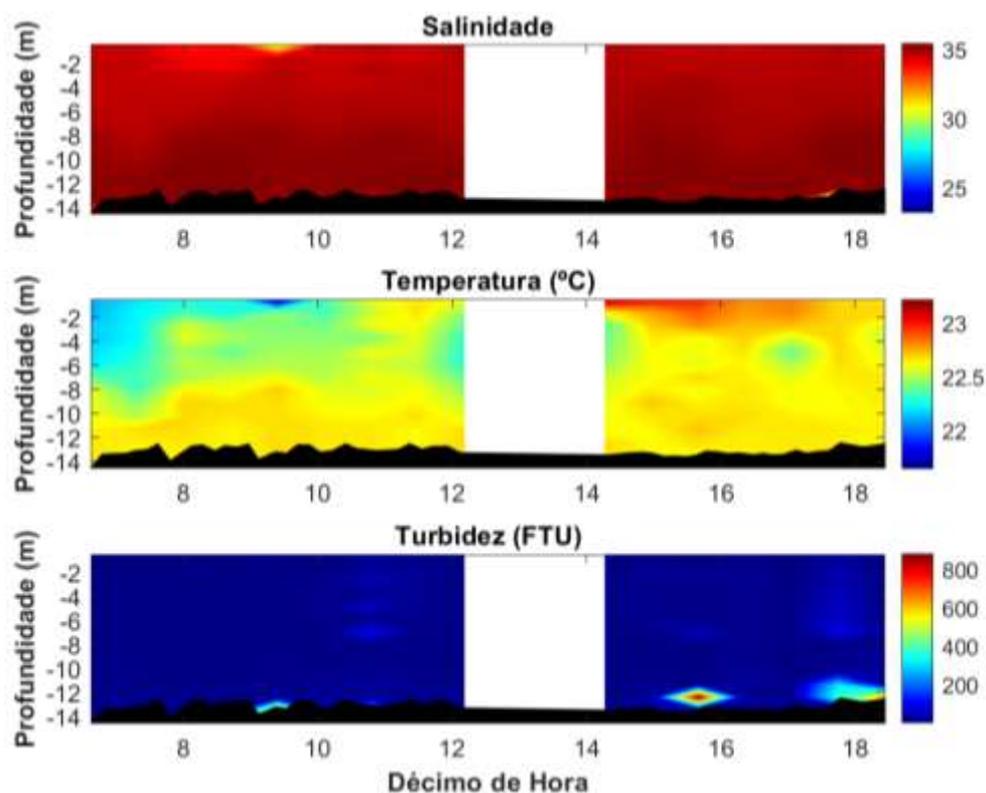


Figura 332: Variação temporal da salinidade, temperatura e turbidez coletados em todos os perfis, durante a campanha do dia 02/06/2023 no BF4.

Os valores médios e de máximas e mínimas em todos os perfis em relação aos parâmetros de salinidade, temperatura e turbidez da água são descritos nas, Tabela 128, Tabela 129 e Tabela 130.

Tabela 128: Médias, máximas e mínimas de salinidade nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 02/06/2023 no BF4.

Perfil	Salinidade		
	Média	Máxima	Mínima
1	34,8	35,3	32,2
2	34,8	35,3	34,1
3	34,8	35,4	32,6
4	34,9	35,4	33,8
5	34,8	35,3	30,1
6	34,9	35,3	34,4
7	34,9	35,4	34,0
8	34,9	35,3	34,6
9	35,0	35,3	34,8
10	35,1	35,4	34,5
11	35,1	35,4	34,6
12	35,0	35,3	32,8
13	35,0	35,4	34,6

14	34,9	35,4	20,7
----	------	------	------

Tabela 129: Médias, máximas e mínimas de temperatura nos perfis de amostragem, durante a coleta do 02/06/2023 no BF4.

Perfil	Temperatura		
	Média	Máxima	Mínima
1	22,4	22,7	22,1
2	22,5	22,7	22,4
3	22,5	22,7	22,2
4	22,6	22,7	22,3
5	22,5	22,7	21,6
6	22,5	22,7	22,4
7	22,6	22,7	22,5
8	22,5	22,7	22,3
9	22,6	23,2	22,4
10	22,7	23,1	22,5
11	22,7	23,0	22,6
12	22,7	22,9	22,6
13	22,6	22,8	22,4
14	22,7	22,7	22,5

Tabela 130: Médias, máximas e mínimas de turbidez nos perfis de amostragem, durante a coleta do dia 02/06/2023 no BF4.

Perfil	Turbidez		
	Média	Máxima	Mínima
1	4,9	45,4	1,8
2	2,6	5,2	1,4
3	10,0	868,9	1,6
4	2,5	5,6	1,1
5	21,5	679,1	1,9
6	10,4	51,0	2,7
7	58,2	603,3	1,6
8	3,9	20,7	1,0
9	2,9	7,8	1,6
10	22,3	1027,3	1,0
11	4,9	16,3	1,0
12	53,7	1190,5	3,6
13	6,0	26,3	1,9
14	39,7	981,3	0,1

Na Figura 334 pode-se observar os perfis verticais de velocidade e direção das correntes do fundo a superfície medidos pelo PACD. A velocidade média da corrente foi de 8,8 cm/s, com valores máximos de 45,3 cm/s na superfície.

Durante o período matutino, na superfície predominou a corrente para N-ENE, e na camada mais ao fundo na profundidade entre 6 e 10 m, a corrente predominou para S-SO. No período vespertino, a direção da corrente predominou para S-SE em toda coluna d'água, foi verificada uma variação na direção às 17 h, aproximadamente, próximo aos 5 m de profundidade, onde predominou a corrente para O-OSO.

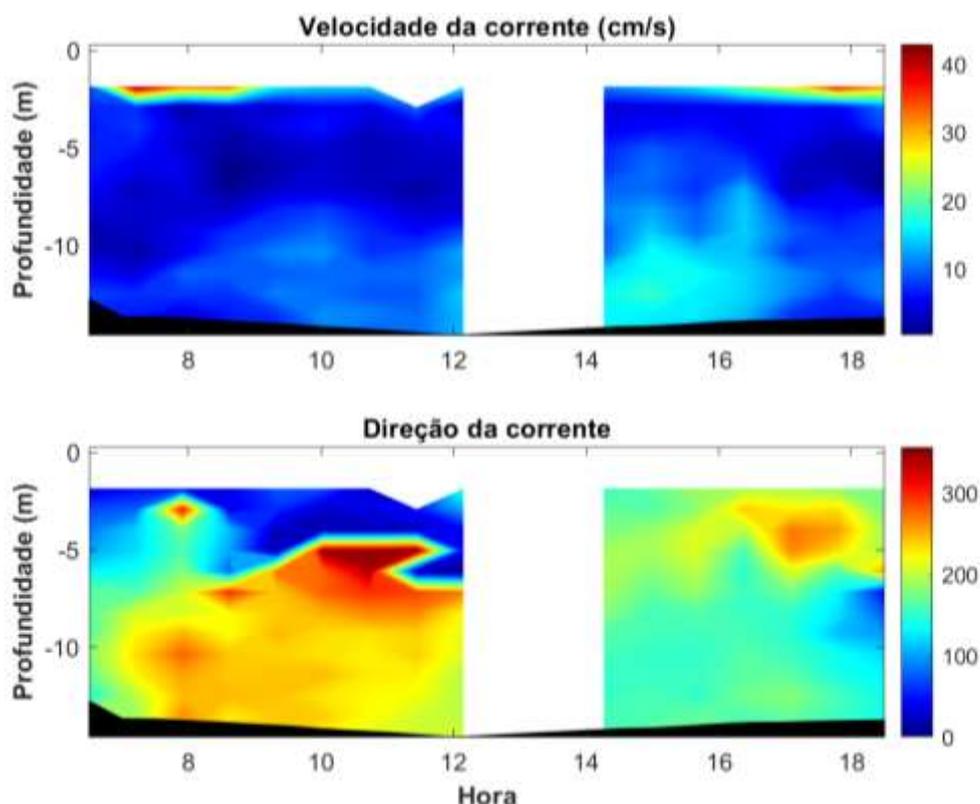


Figura 333: Perfil de velocidade e direção das correntes coletado no dia 02/06/2023 no BF4, com equipamento de PACD.

Os principais parâmetros de ondas medidos no BF4 são apresentados na Tabela 131, e correspondem à: altura significativa (H_s), período de pico (T_p) e direção de pico ($Dirp$). Durante toda campanha de medições a altura significativa, o período e direção de pico das ondas não variaram significativamente. Foram observados valores de altura significativa em torno de 0,8 m, período de 7,8 s e direção entre E-ESE.

Tabela 131: Principais parâmetros de ondas medidos durante a coleta do 02/06/2023 no BF4.

Horário	H_s (m)	T_p (s)	$Dirp$ (°)
06:33	0,9	7,7	99,4
07:03	0,8	7,4	93,9
07:33	1,0	7,4	96,3

08:03	0,9	7,3	89,6
08:33	0,9	7,8	100,9
09:03	1,0	7,4	91,3
09:33	0,9	7,2	92,6
10:03	0,8	7,6	95,1
10:33	0,8	7,5	84,8
11:03	0,9	7,3	92,5
11:33	0,9	7,6	92,0
14:33	0,8	7,2	88,0
15:03	0,8	7,9	92,4
15:33	0,8	7,5	92,9
16:03	0,8	11,3	103,3
16:33	0,8	7,7	90,5
17:03	0,9	7,6	85,3
17:33	0,8	10,2	104,4
18:03	0,8	7,5	85,1

Nos momentos de descarte do material dragado pela draga, no BF, foi lançado um derivador e foram realizadas medições com o CTD a cada 10 min, durante 1 h. O trajeto percorrido pelo derivador e a sua posição em coordenadas geográficas é apresentado detalhadamente na Figura 334. Os pontos coincidem com as coletas do CTD Rinko durante a dispersão do material dragado no BF4.

Na Figura 335 é apresentada a direção e velocidade da corrente superficial por perfil. Nesta campanha a corrente superficial apresentou velocidades próximas de 0,07-0,08 m/s para os perfis 1,2 e 4, 0,14-0,17 m/s para o perfil 3 e perfil 5 e 0,10 m/s para o perfil 6. Os perfis 1 e 2, apresentaram deslocamento para E, perfil 3 para N, perfil 4 para SE, e perfil 5 e 6 para S.

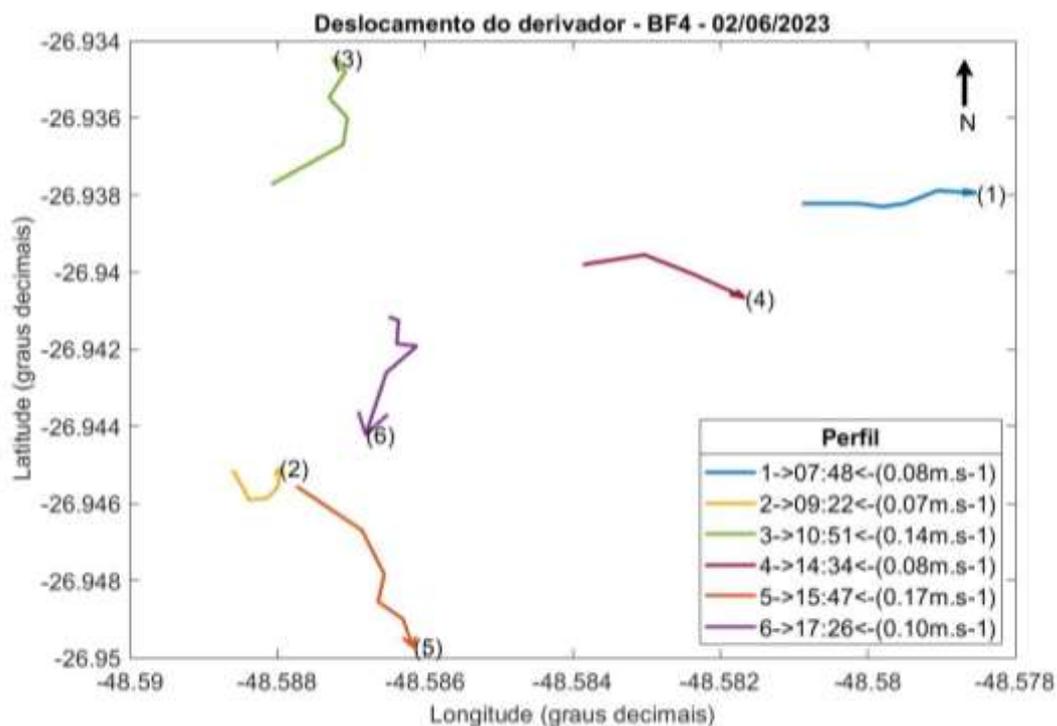


Figura 334: Deslocamento do derivador, durante a campanha do dia 02/06/2023, no BF4.

Direção e velocidade da corrente superficial por perfil (02/06/2023)

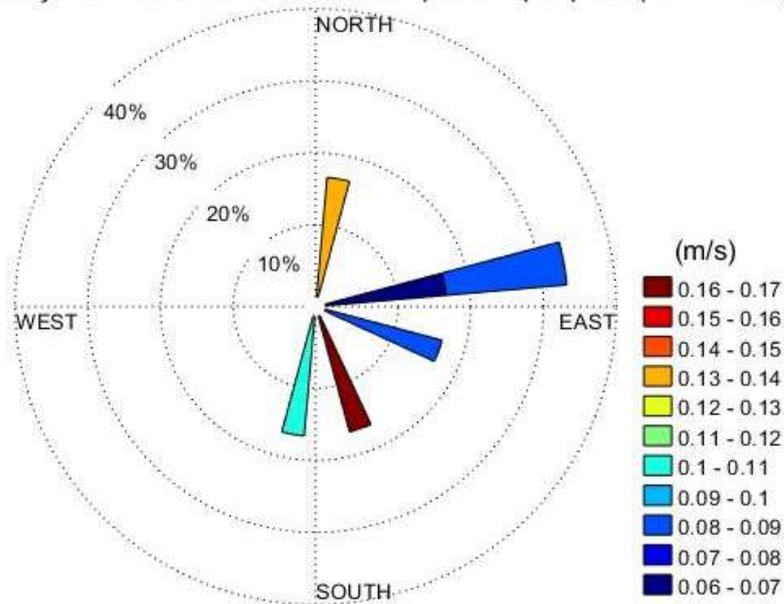


Figura 335: Direção e velocidade resultante da corrente superficial por perfil, durante a campanha do dia 02/06/2023, no BF4.

12.3.4 Monitoramento da Vazão do rio Itajaí-Açu em Indaial/SC, da Variação da Onda de Maré no Estuário e Oceano Adjacente e da Direção e Velocidade do Vento.

Descarga fluvial do rio Itajaí-Açu

A descarga fluvial média diária do rio Itajaí-Açu, medida na estação limimétrica no município de Indaial/SC, entre os meses de janeiro a março, é apresentada nas Tabela 132 e Figura 336 e as Figura 337 e a Tabela 133 mostram dados dos meses de abril, maio e junho. Devido a problemas com o *datallogger* de armazenamento de dados, não foram computados para o cálculo da vazão média o período entre os dias 23 e 28 de fevereiro, 01 a 15 e 22 a 23 de março, 01 de abril a 04 de junho, 07 a 08, 21, 24 a 27 e 29 a 30 de junho. A descarga fluvial média do rio Itajaí-Açu ao longo de todo o 1º semestre de 2023 não foi calculada devido a este problema. Apenas para o mês de janeiro foi calculada a média, com $480 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, valor acima da média histórica anual de $228 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Schettini, 2002). Destaca-se o aumento significativo da vazão média diária durante o período de 12 a 27 de janeiro, com valor médio de $606 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ e máximo de $1.203 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ no dia 18. Também se destaca o período entre 02 e 09 de fevereiro, com valor médio de $606 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ e máximo de $958 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ no dia 03. Para o mês de junho destaca-se os dias entre 15 e 19 que apresentou média de $551 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ e máximo de $648 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ no dia 16. A causa está relacionada ao aumento da pluviosidade na bacia hidrográfica do rio Itajaí-Açu neste período.



Figura 336: Vazão média diária do rio Itajaí-Açu no I Trimestre de 2023 na estação limimétrica no município de Indaial/SC.

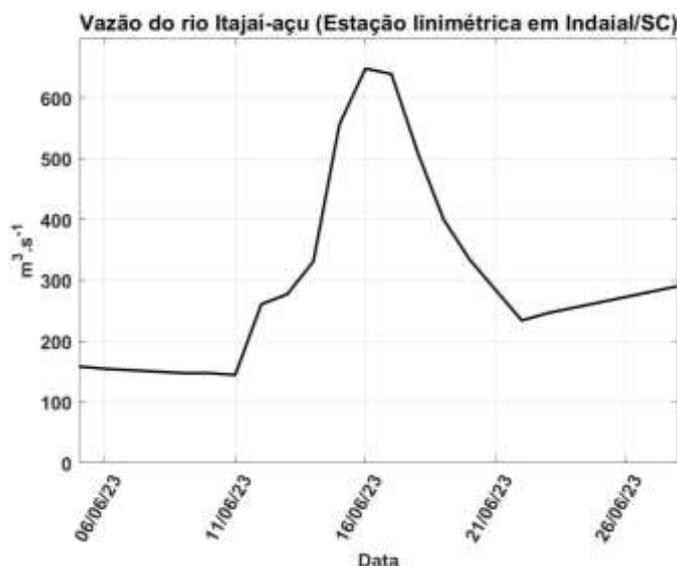


Figura 337: Vazão média diária do rio Itajaí-Açu no II Trimestre de 2023 na estação limimétrica no município de Indaial/SC.

Tabela 132: Vazão média diária e mensal no I Trimestre de 2023 do rio Itajaí-açu na estação limimétrica em Indaial/SC.

Data	(m ³ .s ⁻¹)	Data	(m ³ .s ⁻¹)	Data	(m ³ .s ⁻¹)
01/01/2023	259,1	01/02/2023	341,4	01/03/2023	-
02/01/2023	230,4	02/02/2023	406,2	02/03/2023	-
03/01/2023	235,7	03/02/2023	958,0	03/03/2023	-
04/01/2023	645,3	04/02/2023	846,1	04/03/2023	-
05/01/2023	632,3	05/02/2023	625,0	05/03/2023	-
06/01/2023	483,6	06/02/2023	549,9	06/03/2023	-
07/01/2023	365,3	07/02/2023	552,8	07/03/2023	-
08/01/2023	294,5	08/02/2023	502,5	08/03/2023	-
09/01/2023	257,9	09/02/2023	406,7	09/03/2023	-
10/01/2023	233,4	10/02/2023	338,9	10/03/2023	-
11/01/2023	236,3	11/02/2023	384,2	11/03/2023	-
12/01/2023	383,4	12/02/2023	371,5	12/03/2023	-
13/01/2023	411,9	13/02/2023	309,3	13/03/2023	-
14/01/2023	416,1	14/02/2023	271,5	14/03/2023	-
15/01/2023	471,8	15/02/2023	273,5	15/03/2023	-
16/01/2023	702,7	16/02/2023	360,7	16/03/2023	425,9
17/01/2023	629,2	17/02/2023	387,0	17/03/2023	395,5
18/01/2023	1202,6	18/02/2023	347,4	18/03/2023	339,6
19/01/2023	852,5	19/02/2023	299,0	19/03/2023	306,2
20/01/2023	748,9	20/02/2023	282,2	20/03/2023	281,7
21/01/2023	678,7	21/02/2023	403,2	21/03/2023	280,9
22/01/2023	584,0	22/02/2023	453,9	22/03/2023	-
23/01/2023	627,0	23/02/2023	-	23/03/2023	-
24/01/2023	697,0	24/02/2023	-	24/03/2023	277,2
25/01/2023	504,7	25/02/2023	-	25/03/2023	294,0
26/01/2023	425,4	26/02/2023	-	26/03/2023	284,7
27/01/2023	368,1	27/02/2023	-	27/03/2023	273,4

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

28/01/2023	350,2	28/02/2023	-	28/03/2023	248,3
29/01/2023	305,8			29/03/2023	235,2
30/01/2023	322,1			30/03/2023	304,5
31/01/2023	319,9			31/03/2023	330,0
Média	479,9				

Tabela 133: Vazão média diária e mensal no II Trimestre de 2023 do rio Itajaí-açu na estação limimétrica em Indaial/SC.

Data	(m ³ .s ⁻¹)	Data	(m ³ .s ⁻¹)	Data	(m ³ .s ⁻¹)
01/04/2023	-	01/05/2023	-	01/06/2023	-
02/04/2023	-	02/05/2023	-	02/06/2023	-
03/04/2023	-	03/05/2023	-	03/06/2023	-
04/04/2023	-	04/05/2023	-	04/06/2023	-
05/04/2023	-	05/05/2023	-	05/06/2023	158,6
06/04/2023	-	06/05/2023	-	06/06/2023	154,8
07/04/2023	-	07/05/2023	-	07/06/2023	-
08/04/2023	-	08/05/2023	-	08/06/2023	-
09/04/2023	-	09/05/2023	-	09/06/2023	147,7
10/04/2023	-	10/05/2023	-	10/06/2023	147,7
11/04/2023	-	11/05/2023	-	11/06/2023	144,6
12/04/2023	-	12/05/2023	-	12/06/2023	260,8
13/04/2023	-	13/05/2023	-	13/06/2023	277,5
14/04/2023	-	14/05/2023	-	14/06/2023	331,1
15/04/2023	-	15/05/2023	-	15/06/2023	556,3
16/04/2023	-	16/05/2023	-	16/06/2023	648,0
17/04/2023	-	17/05/2023	-	17/06/2023	639,0
18/04/2023	-	18/05/2023	-	18/06/2023	510,6
19/04/2023	-	19/05/2023	-	19/06/2023	400,1
20/04/2023	-	20/05/2023	-	20/06/2023	334,1
21/04/2023	-	21/05/2023	-	21/06/2023	-
22/04/2023	-	22/05/2023	-	22/06/2023	234,1
23/04/2023	-	23/05/2023	-	23/06/2023	246,2
24/04/2023	-	24/05/2023	-	24/06/2023	-
25/04/2023	-	25/05/2023	-	25/06/2023	-
26/04/2023	-	26/05/2023	-	26/06/2023	-
27/04/2023	-	27/05/2023	-	27/06/2023	-
28/04/2023	-	28/05/2023	-	28/06/2023	290,6
29/04/2023	-	29/05/2023	-	29/06/2023	-
30/04/2023	-	30/05/2023	-	30/06/2023	-
		31/05/2023	-		-
Média	-		-		-

Varição da Onda de Maré no Estuário e Oceano Adjacente

O nível d'água medido no píer da CEPSUL entre os meses de janeiro a março é apresentado na Figura 338 e entre os meses de abril a junho na Figura 339. O nível d'água medido próximo da Praça Celso Pereira da Silva entre os meses de janeiro a março é apresentado na Figura 340 e entre os meses de abril a junho na Figura 341. Podem-se notar nas figuras os períodos de sizígia e quadratura, causados pelo alinhamento dos astros Sol e Lua, em fase e fora de

fase, respectivamente. Também podem ser ressaltados, os níveis d'água mais altos que foram registrados nos dias 19 e 20 de fevereiro, 01, 02, 18 e 20 de abril os quais tem relação com o nível do mar, também extremos (dentro do trimestre), resultantes da conjunção de ventos de Sul e de maré de sizígia.

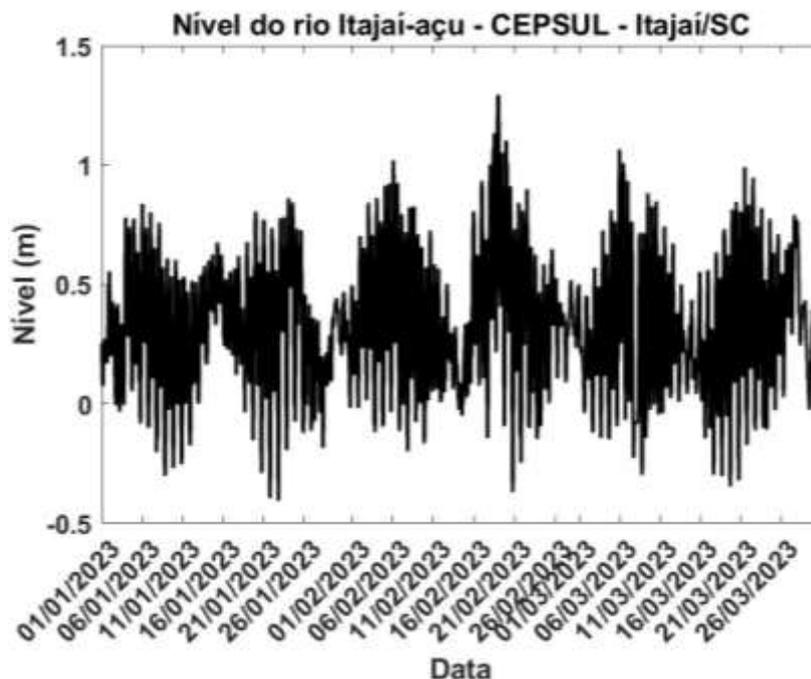


Figura 338: Nível da água medido pela Defesa Civil no CEP SUL de janeiro a março de 2023.

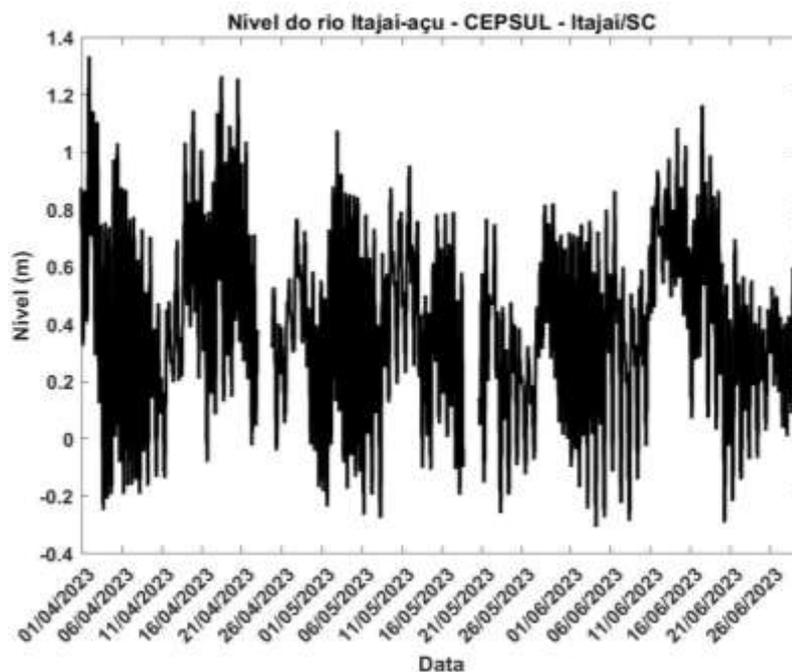


Figura 339: Nível da água medido pela Defesa Civil no CEP SUL de abril a junho de 2023.

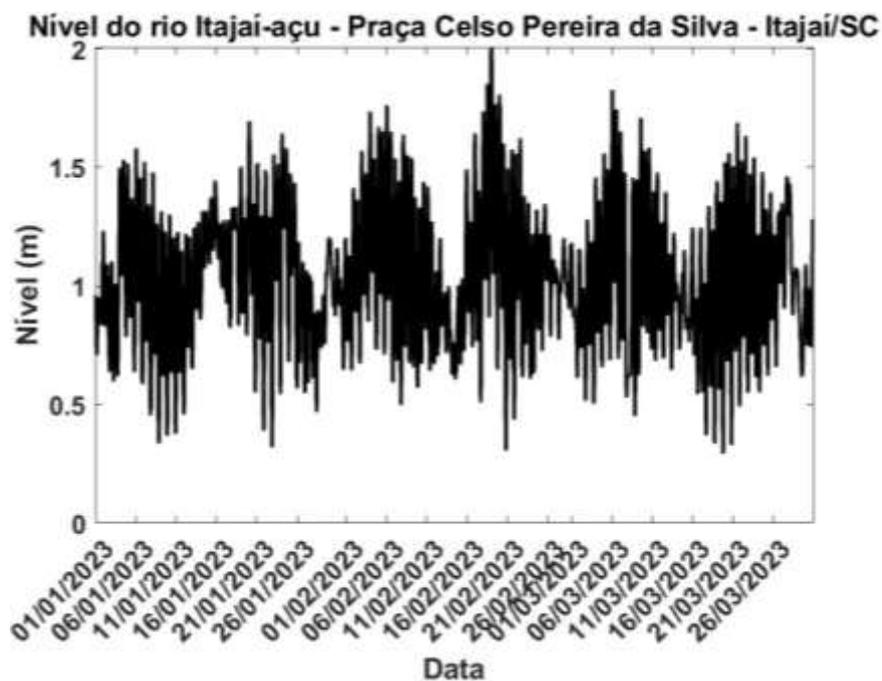


Figura 340: Nível da água medido pela Defesa Civil na Praça Celso Pereira da Silva de janeiro a março de 2023.

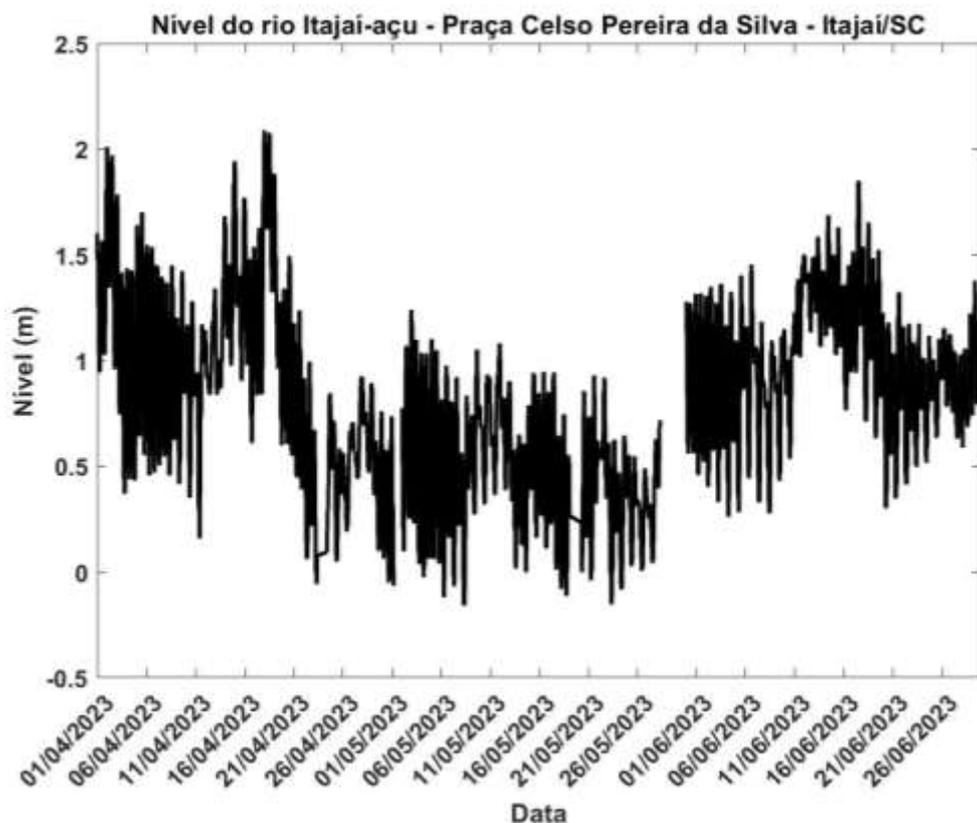


Figura 341: Nível da água medido pela Defesa Civil na Praça Celso Pereira da Silva de abril a junho de 2023.

O nível do mar medido no Cabeçudas late Clube, no município de Itajaí entre os meses de janeiro e março de 2023 é apresentado na Figura 342 e entre

os meses de abril e junho na Figura 343. Na parte superior de cada figura pode ser visualizado o nível observado e o previsto. Pode-se notar os períodos de sizígia e quadratura causados pelo alinhamento dos astros Sol e Lua nos dados previstos.

A diferença entre o nível observado e previsto é apresentado no gráfico inferior, indicando a variação do nível correspondente à componente da maré meteorológica. Valores máximos de NM, os quais foram superiores à 1,8 m, foram registrados nos dias 19 de fevereiro, 01, 02 e 20 de abril, causados pela influência de ventos do quadrante sul sobre o nível do mar em conjunto com maré de sizígia resultando em maré meteorológica positiva na região. Valores mínimos de NM, abaixo de 0,08 m, foram observados nos dias 20 a 22 de janeiro, 20 de fevereiro e 08, 19 e 20 de março e 04 de abril. Cabe ressaltar, que estes dados também foram utilizados na interpretação das variações da direção e intensidade das correntes no interior do estuário, assim como, do alcance da intrusão da cunha salina.

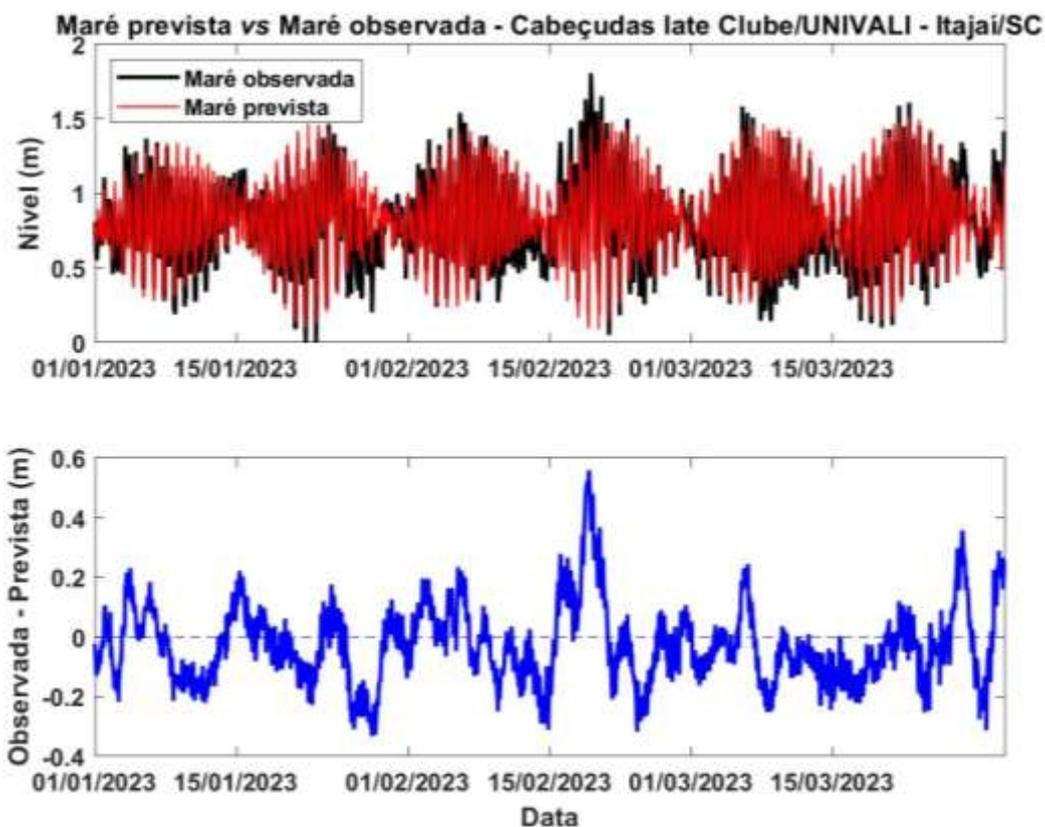


Figura 342: Nível do mar observado (preto), previsto (vermelho), maré meteorológica (azul) no Cabeçadas late Clube entre janeiro e março de 2023.

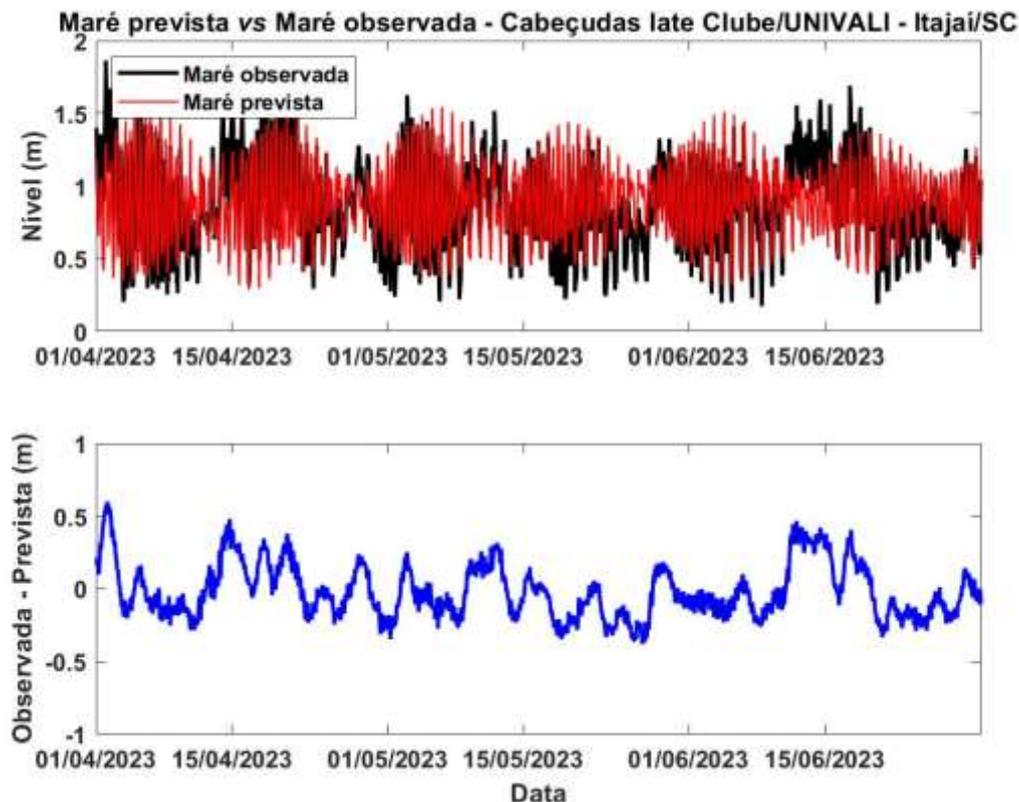


Figura 343: Nível do mar observado (preto), previsto (vermelho), maré meteorológica (azul) no Cabeçudas late Clube entre abril e junho de 2023.

Direção e Velocidade do Vento

A série temporal filtrada da direção e velocidade do vento registrada pela estação meteorológica instalada no molhe sul na desembocadura do rio Itajaí-Açu, para os meses de janeiro a março é apresentada na Figura 344 para os meses de abril a junho é apresentada na Figura 345, onde neste período, a estação meteorológica apresentou problemas e teve que ser substituída, não coletando dados entre os dias 03 de abril até 10 de maio. Notam-se, as inversões periódicas na direção do vento, ora de Sul, ora de Norte. Cabe ressaltar, que os ventos mais intensos, foram na grande maioria oriundos do quadrante Nordeste e Sudeste e a duração mais frequente de Oeste (Figura 346 e Figura 347). Esse padrão da distribuição das direções do vento pode ser consideradas típicas para a região (Araújo, S. A.; Scolaro, T. L.; Reis, F. H. & Petermann. R. M, 2009). Estes dados também foram utilizados na interpretação das variações da direção da corrente nos BFs e das oscilações do NM no oceano a no interior do estuário.

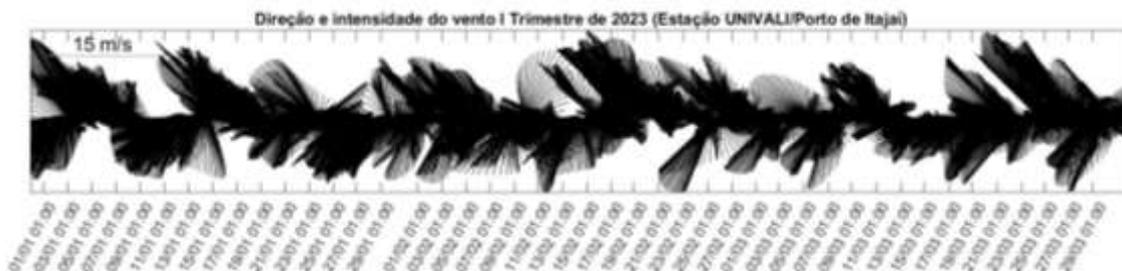


Figura 344: Série temporal filtrada de direção e velocidade do vento para os meses de janeiro, fevereiro e março de 2023.

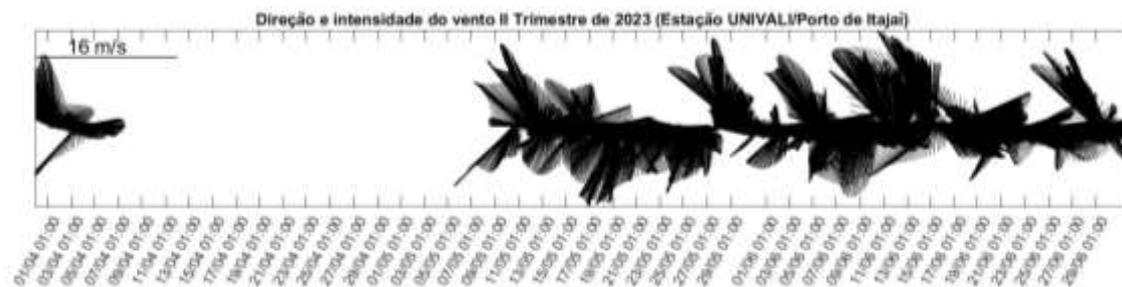


Figura 345: Série temporal filtrada de direção e velocidade do vento para os meses de abril, maio e junho de 2023.

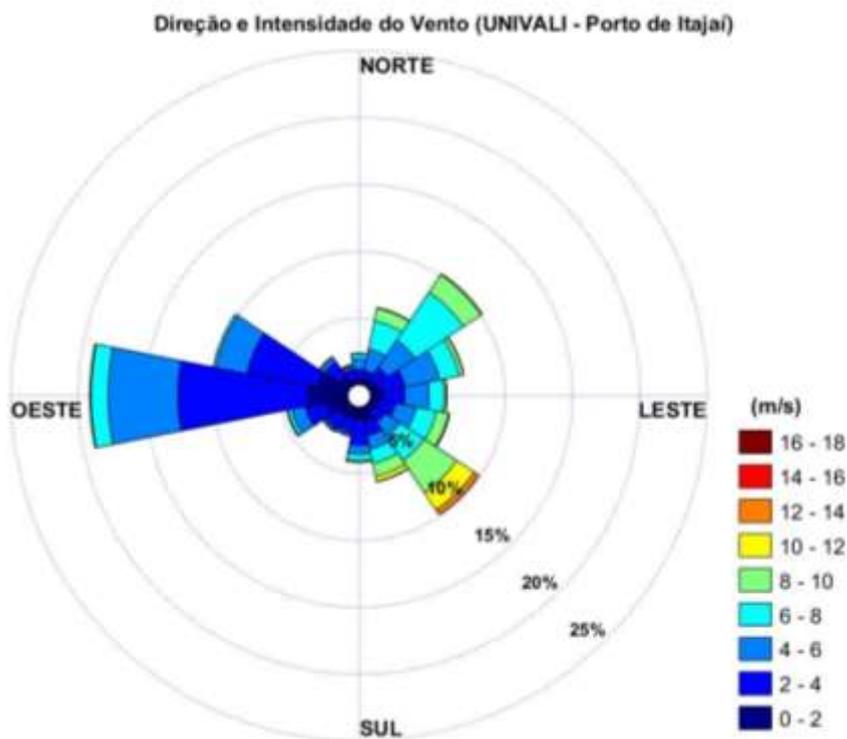


Figura 346: Rosa dos Ventos dos meses de janeiro, fevereiro e março de 2023.

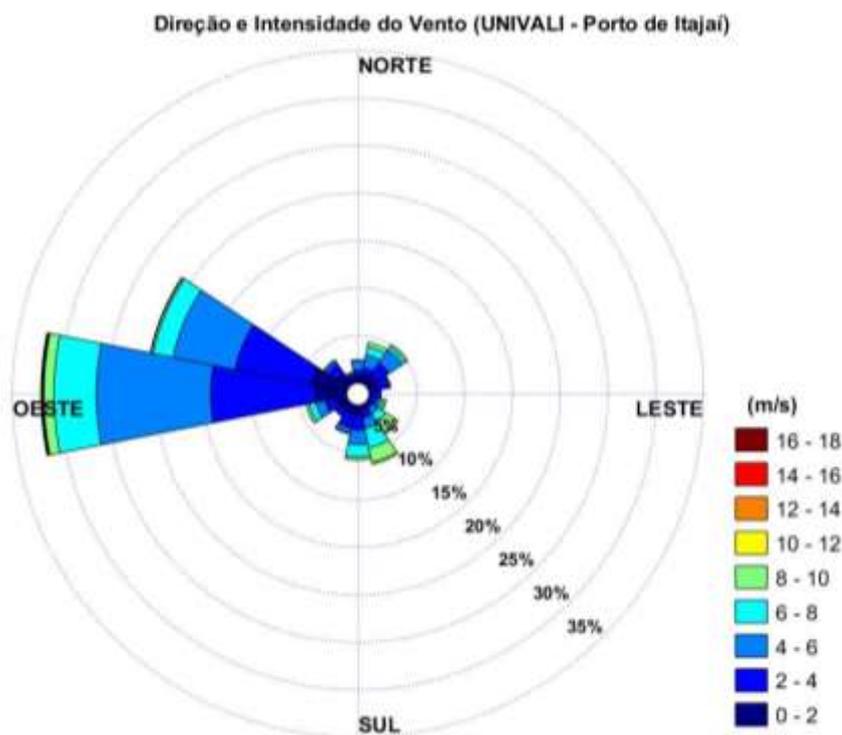


Figura 347: Rosa dos Ventos dos meses de abril, maio e junho de 2023.

12.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento apresenta os resultados do monitoramento meteoceanográfico dos principais parâmetros físicos das águas estuarinas e marinhas coletados entre os meses de janeiro e junho de 2023.

No monitoramento das condições oceanográficas do estuário do rio Itajaí-Açu foram registrados valores de salinidade entre 0,1 e 35,5, nos dias 07 de março e 30 de janeiro, respectivamente. Já a temperatura da água variou entre 18 °C e 28,2 °C, sendo o mínimo observado no dia 13 de junho e o máximo no dia 15 de fevereiro. A variabilidade observada na temperatura e salinidade está de acordo com as descritas em relatório anteriores, e também, com trabalhos pretéritos na área (Schettini, 2002) e que podem ser consideradas naturais para estes tipos de sistemas (Miranda, 2002).

A turbidez da água, a qual tem relação direta com a concentração de material em suspensão na água, principalmente sedimentos finos, apresentou valores entre 2,7 e 1307,4 FTU, no semestre monitorado. O valor mínimo foi registrado no dia 30 de janeiro e os máximos nos dias 07 de março e 20 de abril. No dia 07 de março o valor máximo foi causado pela atividade da draga de

injeção NJORD, que ocorreu cerca de 45 min antes da coleta. No entanto, este aumento foi restrito a área de atuação da draga e de curta duração, pois cerca de 1 h após a dragagem os valores de turbidez já haviam retornado à valores de momentos sem influência da draga. No dia 20 de abril, também foram registrados valores altos de turbidez (máximo de 1266,4 FTU no ponto 3), os quais estiveram relacionados com atividade da draga Lelystad, próximo ao ponto de monitoramento. Cabe ressaltar, que após a dragagem, os valores retornaram aos valores prévios. Em outras campanhas de monitoramento, valores altos de turbidez d'água foram relacionados com a ressuspensão de sedimentos de fundo, causada pela passagem de navios de grande porte e rebocadores portuários, como por exemplo, no dia 25 de abril, onde uma manobra de atração de navio causou momentaneamente o aumento da turbidez chegando a um valor de 1021,48 FTU. Vale salientar, que também foram registrados valores muito acima da média em períodos de descarga fluvial acima da média do rio Itajaí-Açu, pois a água de origem continental, do rio, possui naturalmente, elevada carga de sedimentos em suspensão, o que impacta diretamente na turbidez d'água (Schettini, 2002; Medeiros, 2022).

O comportamento das correntes também condiz com o regime estuarino, ou seja, foram registradas correntes de maré vazante e enchente, acompanhando as oscilações no nível da água causadas pela maré astronômica (Schettini et al., 2006). Os valores máximos registrados no período para velocidade das correntes ocorreram ambas no mesmo dia (20 de abril) e ponto, no 4, com 63.5 cm/s^{-1} de corrente de enchente, e com 140.8 cm/s^{-1} de corrente de vazante.

Nos levantamentos sobre a extensão da intrusão da cunha salina no estuário do rio Itajaí-Açu, foram observadas condições típicas para o ambiente em estudo (Pereira et al., 2022). Em todos os levantamentos a intrusão da cunha salina foi observada, seja em condições preamar e baixa-mar, seja em marés de sizígia ou de quadratura. O alcance máximo registrado foi de 29 km, no dia 12 de maio. Por outro lado, a intrusão mínima registrada foi de 4 km, no dia 16 de junho. A condição de mínima intrusão salina foi causada pela descarga fluvial acima da média anual histórica, que foi de $556,3 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ nos dias anteriores a campanha. A causa da descarga fluvial acima da média está relacionada ao aumento da pluviosidade na bacia hidrográfica do rio Itajaí-Açu neste período.

Os levantamentos oceanográficos realizados neste mesmo período na plataforma continental adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, onde estão localizados os BF-4 e BF-5, permitiram concluir que o comportamento das variáveis observadas está de acordo com o esperado para este tipo de ambiente (Schettini et al., 2002). Durante as seis campanhas de monitoramento, distribuídas mensalmente ao longo do 1º semestre de 2023, foi acompanhado o descarte do material pela draga Lelystad em duas campanhas, ambas no BF-4, nos meses de janeiro e junho. De maneira geral, em todo o semestre, a salinidade variou de 17,1 a 35,9. A temperatura da água teve valores mínimos e máximos entre 18,4 °C e 28,5 °C e a turbidez da água variou entre 0,1 e 1268,8 FTU. O valor máximo de turbidez ocorreu no dia 24 de janeiro e esteve associado ao despejo do material dragado, na área do BF-4. Após o despejo do material dragado, a turbidez regrediu aos valores médios prévios ao lançamento. No dia 24 de janeiro, as variações no campo das correntes tiveram relação principalmente, com as variações da intensidade e direção do vento na área estudada, havendo durante a campanha, uma intensidade média de 19,7 km/h e máxima de 29,0 km/h, e uma direção média de ONO-OSO no período da manhã e NE-ENE no período da tarde.

Na campanha realizada no BF4 no dia 24 de janeiro, foram acompanhadas sete atividades de descarte de material pela draga. Na campanha realizada no dia 02 de junho, o despejo da draga foi acompanhado em seis oportunidades, com valor máximo registrado de turbidez de 1190,5 FTU. Também foi observado que, aproximadamente 1 h após o descarte dos sedimentos, os valores médios de turbidez registrados foram semelhantes aos valores prévios ao descarte.

Os principais parâmetros de onda registrados nas áreas dos BFs resultaram em valores máximos e mínimos de: 1,0 e 0,6 m (altura significativa); 17,6 e 4,3 s (período de pico); 323,5° e 36,7° (direção de pico). Cabe ressaltar, que período e direção de pico retratam o esperado para a região (Melo Filho et al., 2006). Entretanto, a altura de onda registrada não é a máxima desse local, uma vez que no planejamento das campanhas de campo são escolhidos dias com menores alturas de ondas, assim existe uma subestimação deste parâmetro.

Durante o 1º semestre de 2023, devido a problemas no *datalogger* de armazenamento de dados da descarga fluvial do rio Itajaí-Açu, não foi possível realizar o cálculo de vazão média do semestre. Apenas para o mês de janeiro foi calculada a média, com $480 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$, valor acima da média histórica anual de $228 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ (Schettini, 2002). Destaca-se o aumento significativo da vazão média diária durante o período de 12 a 27 de janeiro, com valor médio de $606 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ e máximo de $1.203 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ no dia 18. Também se destaca o período entre 02 e 09 de fevereiro, com valor médio de $606 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ e máximo de $958 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ no dia 03. Para o mês de junho destaca-se os dias entre 15 e 19 que apresentou média de $551 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ e máximo de $648 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ no dia 16. A causa está relacionada ao aumento da pluviosidade na bacia hidrográfica do rio Itajaí-Açu neste período.

Os níveis do mar máximos registrados pela estação maregráfica foi superior à 1,8, nos dias 19 de fevereiro, 01, 02 e 20 de abril, e foram causados pela influência de ventos do quadrante sul sobre o nível do mar em conjunto com maré de sizígia resultando em maré meteorológica positiva na região. Valores mínimos de NM, abaixo de 0,08 m, foram observados nos dias 20 a 22 de janeiro, 20 de fevereiro e 08, 19 e 20 de março e 04 de abril.

A climatologia do vento determinada através dos dados medidos pela estação meteorológica localizada no molhe sul da barra, que apresentou problemas e teve que ser substituída, não coletando dados entre os dias 03 de abril até 10 de maio. Notam-se, as inversões periódicas na direção do vento, ora de Sul, ora de Norte. Cabe ressaltar, que os ventos mais intensos, foram na grande maioria oriundos do quadrante Nordeste e Sudeste e a duração mais frequente de Oeste. Esse padrão da distribuição das direções do vento pode ser consideradas típicas para a região (Araújo, S. A.; Scolaro, T. L.; Reis, F. H. & Petermann. R. M, 2009).

12.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, M. M., Toldo, E. E., & Nunes, J. C. R. (2018). Tidal and subtidal oscillations in a shallow water system in southern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 66(3), 245-254.
- Araujo, S. A.; Haymussi, H.; Reis, F. H. & Silva, F. E. 2006. Caracterização climatológica do município de Penha, SC., 11-28p. In: Joaquim Olinto Branco

- & Marenzi, A.W. C. (Org.). Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudo de caso em Penha, SC. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC., 292p.
- Del Nero, D. F. (2021). Comportamento da dispersão espacial e temporal da pluma de sedimentos ocasionada pelo descarte do material dragado do estuário do rio Itajaí-Açu. Trabalho de Conclusão de Curso em Oceanografia. UNIVALI, Itajaí. 85p.
- Miranda, L. B. (2002). Princípios de Oceanografia Física de Estuários, Vol. 42. Ed. USP.
- Medeiros, A. D. (2003). A influência da maré e da batimetria sobre a intrusão salina no estuário do Rio Itajaí-Açu. Dissertação de Mestrado. COPPE/UFRJ, M.Sc., Engenharia Oceânica, 76p.
- Melo Filho, E., Straioto, K. M. G. T., Franco, D., & Romeu, M. A. R. (2006). Distribuição estatística de alturas de ondas individuais em Santa Catarina: resultados preliminares. In: II Seminário e Workshop em Engenharia Oceânica, 2006, Rio Grande (RS). SEMENGO, 2006.
- Melo F., E. (2017). Maré Meteorológica na Costa Brasileira. Tese Professor Titular, Escola de Engenharia, Universidade Federal de Rio Grande, 328 p, Abril 2017.
- Bárbara S. Pereira, Gabriel Manteufel, Felipe S. Coracini, Márcio Piazero, Mauro M. Andrade. (2022). Relação da descarga fluvial com a intrusão da cunha salina no estuário do rio Itajaí-Açu. Anais da XXXII Semana Nacional de Oceanografia, 16 a 20 de outubro, 2022, Itajaí, SC, Brasil. Disponível em: <https://www.snoitajai2022.com/>
- Schettini, C. A. (2002). Caracterização física do estuário do rio Itajaí-Açu, SC. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 7(1), 123-142.
- Schettini, C. A. F., Resgalla Jr, C., Pereira Filho, J., Silva, M. A. C., & Truccolo, E. C. (2005). Variabilidade temporal das características oceanográficas e

ecológicas da região de influência fluvial do rio Itajaí-açu. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 9(2), 93-102.

Schettini, C. A. F., & Toldo Jr, E. E. (2006). Fine sediment transport modes in the Itajaí-açu estuary, Southern Brazil. *Journal of Coastal Research*, 515-519.

Schettini, C. A., Ricklefs, K., Truccolo, E. C., & Golbig, V. (2006). Synoptic hydrography of a highly stratified estuary. *Ocean Dynamics*, 56(3-4), 308-319.

Truccolo, E. C. (2009). Hidrodinâmica em frequência mareal e submareal do Estuário do Rio Itajaí-Açu, SC.

13. MONITORAMENTO DA PESCA ARTESANAL

Equipe Técnica

Equipe	Laboratório
Dr. Paulo Ricardo Schwingel	Ecossistemas Aquáticos e Pesqueiros
Oc. Joana Leal da Silva	Ecossistemas Aquáticos e Pesqueiros
Ac. Sabrina Salamon	Ecossistemas Aquáticos e Pesqueiros

13.1. INTRODUÇÃO

As atividades portuárias são consideradas essenciais para as relações mercantis nacionais e internacionais, pois movimentam uma grande quantidade de mercadorias e insumos comerciais. Com isso, aumenta a demanda de complexos portuários cada vez maiores, os quais devem estar associados a uma infraestrutura adjacente que possibilite a movimentação de grandes quantidades de produtos. O tamanho, complexidade e movimentação tornam os complexos portuários geradores de impactos diretos sobre o espaço em que se inserem. A implantação de estruturas portuárias implica em inevitáveis modificações do ambiente, como alterações da morfologia de costa, supressão vegetal, mudanças na estrutura da biota e aumento potencial da poluição. Além disso, as áreas destinadas à exploração portuária se localizam geralmente dentro ou muito próximas a estuários e outras zonas litorâneas, que abrigam comunidades tradicionais que dependem da prática da pesca artesanal para sua sobrevivência. Desta forma, os impactos gerados pelas atividades portuárias modificam a dinâmica marinha na área de entorno e podem afetar a atividade de pesca nessas regiões (SOUZA e OLIVEIRA, 2010). Um exemplo disto é a dragagem realizada para a limpeza, desobstrução, remoção, derrocamento ou escavação de material do fundo de rios, lagos, mares, baías e canais (BRASIL, 2007), removendo rochas e sedimentos e despejando em local previamente estabelecido. Esta atividade é importante tanto para implantação, aprofundamento e manutenção de canais de navegação, quanto para anular os efeitos nocivos de elementos tóxicos ou contaminantes no ambiente (GOES FILHO, 2004). Por outro lado, essas operações de dragagem podem gerar conflitos socioambientais entre os atores regionais ligados à atividade da pesca

e à atividade portuária. Estes conflitos ambientais estão diretamente relacionados ao nível de contaminação do material dragado, concomitantemente ao local de despejo, podendo ocasionar impactos à biota aquática, o que reflete diretamente sobre a qualidade de vida destes atores, que apesar de coabitarem, possuem interesses adversos (THEODORO, 2005).

A atividade de pesca artesanal na região marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, que abrange os municípios de Itajaí e Navegantes (SC), é pouco conhecida. Em Itajaí, os pescadores têm seus barcos fundeados no Saco da Fazenda, enquanto os pescadores sediados em Navegantes ancoram as embarcações na localidade de Pontal. Os pescadores artesanais que operam com redes de arrasto nesta região têm como espécie-alvo o camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (BRANCO et al., 1994; BRANCO et al., 1999; BRANCO, 2005; BRANCO e VERANI, 2006; BRANCO et al., 2013). Essa espécie é também capturada em outras regiões do sudeste-sul do Brasil (FRANSOZO et al., 2002; KOLLING, 2011). A captura da pesca artesanal de arrasto na área adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu é composta também por outras espécies de camarão e peixes (BRANCO et al., 2002), e.g. camarões vermelho, ferrinho e branco, peixe-espada e maria-luisa. Além da pesca de arrasto, os pescadores artesanais de Itajaí e Navegantes operam também com redes de emalhe (PETROBRAS, 2017), capturando diferentes espécies de peixes. A venda do pescado ocorre, na maioria das vezes, de forma direta, ou seja, beneficiam e comercializam o produto em suas próprias residências.

A partir do ano de 2018, foi implantado o Programa Básico Ambiental para o monitoramento do impacto das atividades portuárias nas áreas de influência do Porto de Itajaí (SC). Entre os elementos contemplados no PBA, está o monitoramento dos desembarques da pesca artesanal nos municípios de Itajaí e Navegantes e da atividade pesqueira na zona marinha adjacente ao estuário. Esse sub-programa atende às condicionantes ambientais do item 3.11 da LAO IMA nº 2610/2019. No presente relatório são analisados os resultados obtidos no monitoramento da pesca artesanal no período entre janeiro e junho de 2023.

13.2. MATERIAL E MÉTODOS

O Programa de Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí, iniciado em julho de 2018, inclui análise quinzenal de informações da pesca artesanal nos desembarques realizados nos municípios de Itajaí e Navegantes (SC), bem como o levantamento mensal *in loco* das operações de pesca na região marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu.

13.2.1 Desembarques da Pesca Artesanal

As informações dos desembarques da pesca artesanal de Itajaí e Navegantes foram registradas quinzenalmente entre os meses de janeiro e junho de 2023, seguindo estratégia amostral implementada em 2011. A coleta de informações foi realizada na forma de entrevistas semiestruturadas, constando questões sobre:

- a) número de dias da semana efetivamente utilizados para a pesca;
- b) local dos pesqueiros;
- c) informações da operação de pesca (profundidade, petrecho, número de lances, tempo de arrasto)
- d) espécie(s)-alvo e fauna acompanhante.

Dados sobre os rendimentos pesqueiros (kg/lance) foram tabulados e analisados através do programa estatístico R. Rendimentos medianos, máximos e mínimos mensais foram apresentados na forma de números absolutos e *box-plot*, enquanto a análise dos principais destinos finais do pescado foi apresentada através de participações relativas. Também foi realizada a análise do uso de diferentes áreas de pesca ao longo do tempo. O objetivo de estudar esse aspecto é analisar a frequência do uso de cada área, bem como mudanças espaço-temporais no esforço e rendimento de pesca.

Mapas de representação dos pontos de ocorrência de embarcações em operação de pesca e respectivas localizações foram georreferenciadas através do software QGis. A frequência de operação das embarcações foi analisada a partir do percentual de ocorrência das mesmas na área monitorada, observadas *in situ*. Para isto, foi criada uma escala onde: embarcações com frequência menor que 26% na área são consideradas raras; 26-50% de baixa frequência; 51-75% de média frequência; e 76-100% de alta frequência. Deve-se destacar que a partir de 2023, a pesca de arrasto de camarão no sudeste e sul do Brasil

se encontra no período de defeso entre 28 de janeiro e 30 de abril, sendo que anteriormente ocorria entre março e maio.

13.2.2 Operações da Pesca Artesanal

Na abordagem dos barcos de pesca no mar foi utilizada uma embarcação de fibra de vidro com 5,5 m de comprimento e motor de 50Hp. Os trabalhos adotaram a seguinte rotina sequencial: a) ao sair da barra do Rio Itajaí-Açu busca-se primeiro localizar embarcações pesqueiras; b) uma vez localizadas, é verificado se as mesmas estão ou não em operação de pesca; c) caso não estejam, as mesmas são desconsideradas; d) estando em operação de pesca, as embarcações são fotografadas e a posição registrada utilizando aparelho GPS (Sistema de Posicionamento Global); e) Quando possível, os pescadores são entrevistados aplicando questionário. Neste caso, dados sobre nome do pescador, nome do barco, origem, modalidade de pesca, horário de início e fim da pesca, espécie-alvo e rendimento diário são registrados.

13.3. RESULTADOS

Os municípios de Itajaí e Navegantes são considerados os principais polos pesqueiros industriais do país, estando na liderança do setor pesqueiro nacional. Neste contexto, o segmento artesanal ainda exerce forte influência econômica e cultural nestes municípios (PERUZZO, 2006). De modo geral, os desembarques da pesca artesanal nos municípios de Itajaí e Navegantes encontram-se localizados próximo a desembocadura do rio Itajaí-Açu no mar, onde os pescadores artesanais e pontos de desembarque estão abrigados (PETROBRAS, 2015). Uma pequena parte dos pescadores artesanais trabalha no ambiente de predominância fluvial, a montante da área de operações do Porto de Itajaí.

13.3.1 Itajaí

Em referência ao município de Itajaí, nas localidades de Atalaia e Saco da Fazenda está sediada grande parte da frota pesqueira artesanal do município. A comunidade local possui sua própria estrutura para desembarque, manutenção das embarcações e petrechos de pesca, bem como comercialização do pescado. A Figura 348 mostra o número de entrevistas e fichas de produção registradas

entre janeiro de 2022 e junho de 2023. Até o momento foram cadastrados 31 pescadores no município, com um total de 489 entrevistas realizadas e 257 fichas de produção (52,5% do número de entrevistados) obtidas entre janeiro de 2020 e junho de 2023. A diferença entre o número de entrevistados e o número de fichas de produção coletadas em campo está associada a eventuais negativas dos mesmos em fornecer informações nas entrevistas, bem como a falta de atividade pesqueira no período em questão.

As instituições representativas com as quais o setor pesqueiro (industrial ou artesanal) está relacionado neste município são: Sindicato dos Armadores e das Indústrias de Pesca de Itajaí e Região (SINDIPI), Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí (AMFRI), Colônia de Pescadores Z-36, Secretaria Municipal da Pesca e Aquicultura de Itajaí e Sindicato dos Trabalhadores nas Empresas de Pesca de Santa Catarina - Escritório de Itajaí (SITRAPESCA).

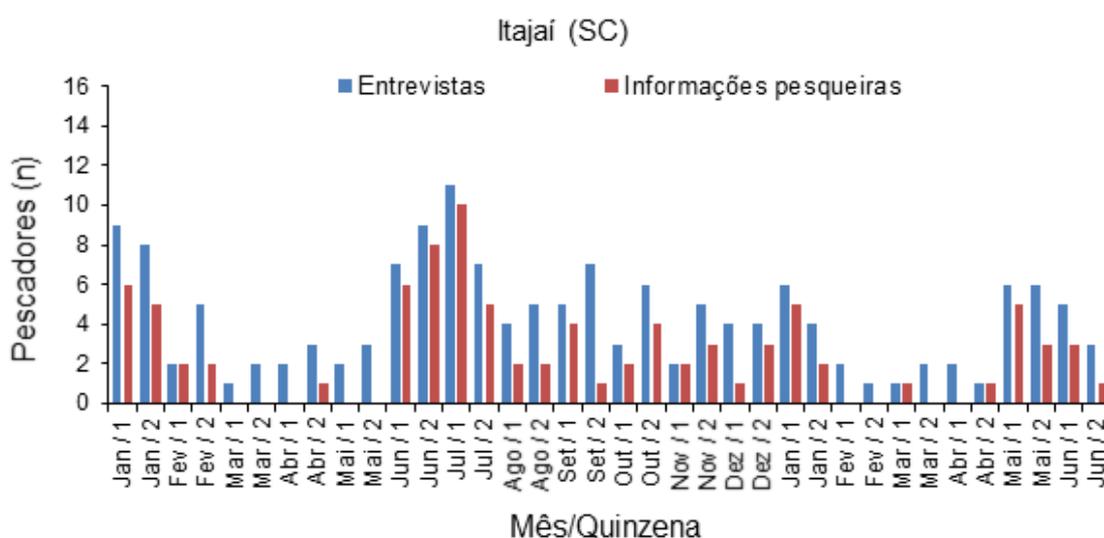


Figura 348: Número de pescadores entrevistados e registros de informações pesqueiras coletadas durante o monitoramento de cais, quincenalmente entre janeiro de 2022 e junho de 2023, no município de Itajaí (SC).

A Colônia de Pescadores de Itajaí ainda não possui uma sede física, mas exerce forte influência sobre os pescadores locais. Está situada temporariamente em um local onde os pescadores têm fácil acesso e os membros são parte atuante dentro do setor. Ao mesmo tempo, muitos pescadores sediados no município de Itajaí ainda se encontram vinculados à

Colônia de pescadores Z-06 situada no município de Navegantes (PETROBRAS, 2015).

1.2.1 Navegantes

No bairro São Pedro concentra a atividade pesqueira artesanal do município de Navegantes. Este por sua vez divide-se em 3 locais distintos: Pontal, Alfredo Weiss e Carreira. Na localidade da Carreira, a infraestrutura é fornecida pela Secretaria de Agricultura e Pesca de Navegantes para fins de embarque/ desembarque, reparo e manutenção de embarcações. A localidade Alfredo Weiss é uma propriedade privada destinada ao desembarque pesqueiro onde anteriormente funcionava uma empresa de pesca. Na localidade do Pontal, toda a infraestrutura foi instalada por iniciativa dos pescadores. A Figura 349 apresenta o número de entrevistas e fichas de produção obtidas entre janeiro de 2022 e junho de 2023. Neste local, foram cadastrados 131 pescadores até o momento, com 651 entrevistas realizadas e obtenção de 255 fichas de produção (39,2% do número de entrevistados) entre janeiro de 2020 e junho de 2023.

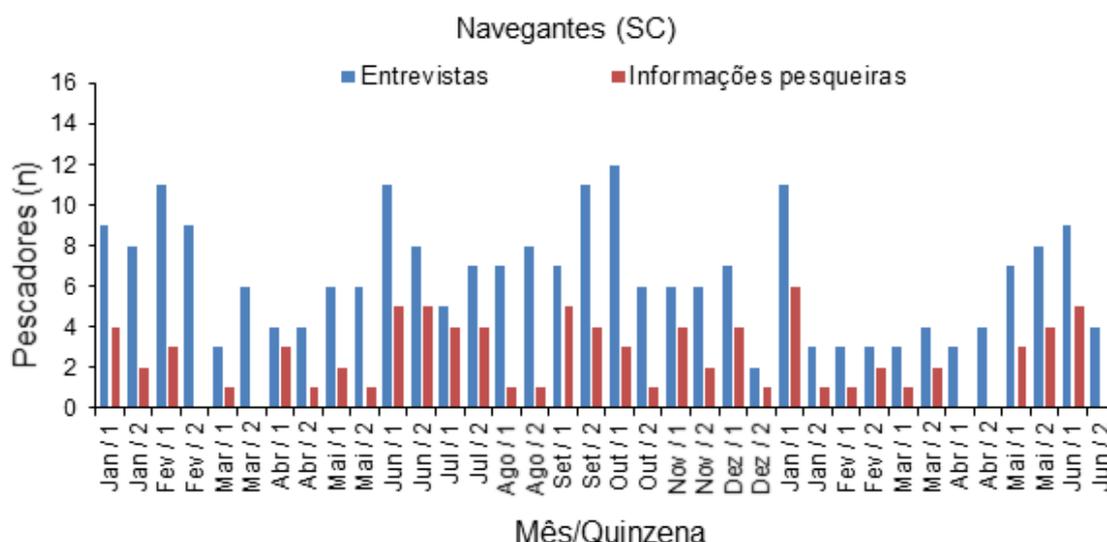


Figura 349: Número de pescadores entrevistados e registros de informações pesqueiras coletadas durante o monitoramento de cais, quinzenalmente entre janeiro de 2022 e junho de 2023, no município de Navegantes (SC).

Os pescadores artesanais do município de Navegantes contam com 3 instituições representativas do setor, sendo elas: Secretaria de Agricultura e Pesca de Navegantes, Sindicato dos Trabalhadores das Indústrias de Pesca de

Itajaí - Escritório Navegantes e Colônia de Pescadores Z-06. A Colônia de Pescadores de Navegantes está entre as mais antigas da região, possui boa estrutura física, é de fácil acesso e desfruta de influência no setor, tornando-se assim, a entidade de maior representatividade no setor pesqueiro artesanal da região. A Colônia Z-06 congrega associados locais e também oriundos de outros municípios, como Penha, Balneário Camboriú, Porto Belo, Bombinhas e Itajaí (PETROBRAS, 2015).

13.3.2 Composição das capturas

Desde o início do monitoramento na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em 2011, foi observado que as capturas da pesca artesanal foram compostas predominantemente por crustáceos e peixes. As espécies-alvo da pesca artesanal de arrasto foram o camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, seguido, em menor abundância, pelo camarão-vermelho (*Pleoticus muelleri*) (Tabela 134). As capturas incidentais na pesca de arrasto foram compostas por 21 espécies de peixes (Tabela 135).

Na pesca de emalhe, as entrevistas de cais tiveram início no mês de julho de 2019. Até o momento, foram registradas 18 espécies de peixes nas capturas, com predominância da pescada *Cynoscion* spp. e, em menor abundância, das espécies conhecidas como bagre *Genidens* spp. e sororoca *Scomberomorus brasiliensis* (Tabela 136). Em adição, os pescadores informaram que parte desta captura, tanto das espécies-alvo como incidentais, é processada e/ou filetada para comercialização direta, sendo também distribuída às famílias de pescadores para consumo próprio.

Tabela 134: Espécies de crustáceos capturadas pela pesca artesanal de arrasto em Itajaí e Navegantes (SC), entre junho de 2011 e junho de 2023.

Ordem/Família	Nome científico	Nome comum
Penaeidae	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)	Camarão-sete-barbas
	<i>Artemesia longinaris</i> (Bate, 1888)	Camarão-barba-ruça/ Camarão-ferrinho
	<i>Litopenaeus schmitti</i>	Camarão-branco
	<i>Farfantepenaeus paulensis</i>	Camarão-rosa
Solenoceridae	<i>Pleoticus muelleri</i> (Bate, 1888)	Camarão-santana/ Camarão-vermelho
Portunidae	<i>Callinectes</i> spp.	Siri-azul
	<i>Portunus</i> sp.	Siri-candeia

Notas: * inclui *C. danae*, *C. sapidus* e *C. ornatus*.

Tabela 135: Espécies de peixes capturados incidentalmente pela pesca de arrasto e ocasionalmente aproveitadas pelos pescadores artesanais de Itajaí e Navegantes (SC), entre junho de 2011 e junho de 2023.

Família	Nome científico	Nome comum
Rajidae	<i>Atlantoraja platana</i> (Günther, 1880)	Raia, Emplastro
Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1830) <i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	Manjuba Manjuba
Aridae	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803) <i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	Bagre-branco Bagre-urutu
Gadidae	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858)	Abrótea
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766) <i>Trachinotus marginatus</i> (Linnaeus, 1758)	Palombeta Pampo
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	Enxada
Haemulidae	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	Corcoroca
Polinemidae	<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	Parati-gato
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830) Cynoscion spp. <i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830) <i>Menticirrhus gracilis</i> (Cuvier, 1830) <i>Menticirrhus martinicensis</i> (Cuvier, 1830) <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) <i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875) <i>Stellifer</i> spp.	Roncador Pescada Tortinha Betara, Papa-terra Betara, Papa-terra Corvina Maria-luisa Cangoá
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	Espada
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	Gordinho

Tabela 136: Espécies de peixes capturados pela pesca artesanal de emalhe de Itajaí e Navegantes (SC), entre julho de 2019 e junho de 2023.

Família	Nome científico	Nome comum
Engraulidae	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	Anchova
Aridae	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803) <i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	Bagre-branco Bagre-urutu
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	Espada
Carangidae	<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch e Schneider, 1801)	Guaivira
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> (Poey, 1860)	Robalo
Mugilidae	<i>Mugil liza</i> (Valenciennes, 1836)	Tainha
Scombridae	<i>Scomberomorus brasiliensis</i> (Collette, Russo e Zavala-Camin, 1978)	Sororoca
Sciaenidae	Cynoscion spp. <i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801) <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) <i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875) <i>Menticirrhus gracilis</i> (Cuvier, 1830) <i>Menticirrhus martinicensis</i> (Cuvier, 1830) <i>Stellifer</i> spp.	Pescada Pescada-amarela Corvina Maria-luisa Betara, Papa-terra Betara, Papa-terra Cangoá
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	Espada
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	Gordinho
Paralichthyidae	<i>Paralichthys</i> sp.	Linguado
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	Paru

13.3.3 Rendimento das pescarias

O rendimento da pesca é calculado pela relação entre captura obtida e o esforço empregado, o qual pode estar associado a disponibilidade do recurso pesqueiro, fatores ambientais e tomada de decisão do pescador em relação a escolha do local de pesca (NGALE, 2012). No ano 2023 houve a antecipação do período de defeso da pesca de camarão no sudeste e sul do Brasil. Até 2022, o período de proibição desta modalidade de pesca era março-maio, passando para 28 fevereiro a 30 de abril em 2023. O mês de janeiro registrou rendimento mediano de 9,4 kg/lance, sendo que o valor mínimo identificado no período foi 2,5 kg/lance e o máximo de 10,0 kg/lance (Tabela 137; Figura 350). Em maio, mês de abertura da pesca de camarão, registrou rendimento mediano de 22,9 kg/lance e o mês seguinte (junho) 20,0 kg/lance, mantendo o padrão identificado em anos anteriores, com maior rendimento após período de defeso. Em comparação com o ano anterior, a abertura da pesca teve maiores rendimentos em 2023.

A partir do mês de julho de 2019, foram analisados também os rendimentos das capturas da pesca de emalhe. Esta modalidade de pesca não apresenta um padrão definido, como ocorre na pesca de arrasto (Figura 351). Desse modo, as variações de rendimento podem estar associadas a condições climáticas e disponibilidade de recurso pesqueiro. No mês de janeiro, foi registrado rendimento mediano de 36,0 kg/lance, diminuindo para 23,0 kg/lance em fevereiro e aumentando novamente em março, com valor mediano de 43,0 kg/lance. No mês de abril foi registrado 3,0 kg/lance. O valor mínimo identificado no período foi 2,0 kg/lance e máximo de 77,0 kg/lance, sendo que ambos ocorreram no mês de janeiro (Tabela 138; Figura 351).

A análise da destinação final do pescado do arrasto e emalhe mostrou que a venda ocorre majoritariamente de forma direta, ou seja, vendem nas próprias residências, 79% e 71%, respectivamente (Figura 352 e Figura 353). O beneficiamento do pescado ocorre antes da venda propriamente dita, geralmente realizado pelo próprio pescador ou outros membros da família. Em menor porcentagem, o pescado é vendido para restaurantes e empresas, sendo que raramente é realizada para o atravessador, que adquire do pescador e destina para os consumidores finais ou comerciantes (DORES et al., 2018).

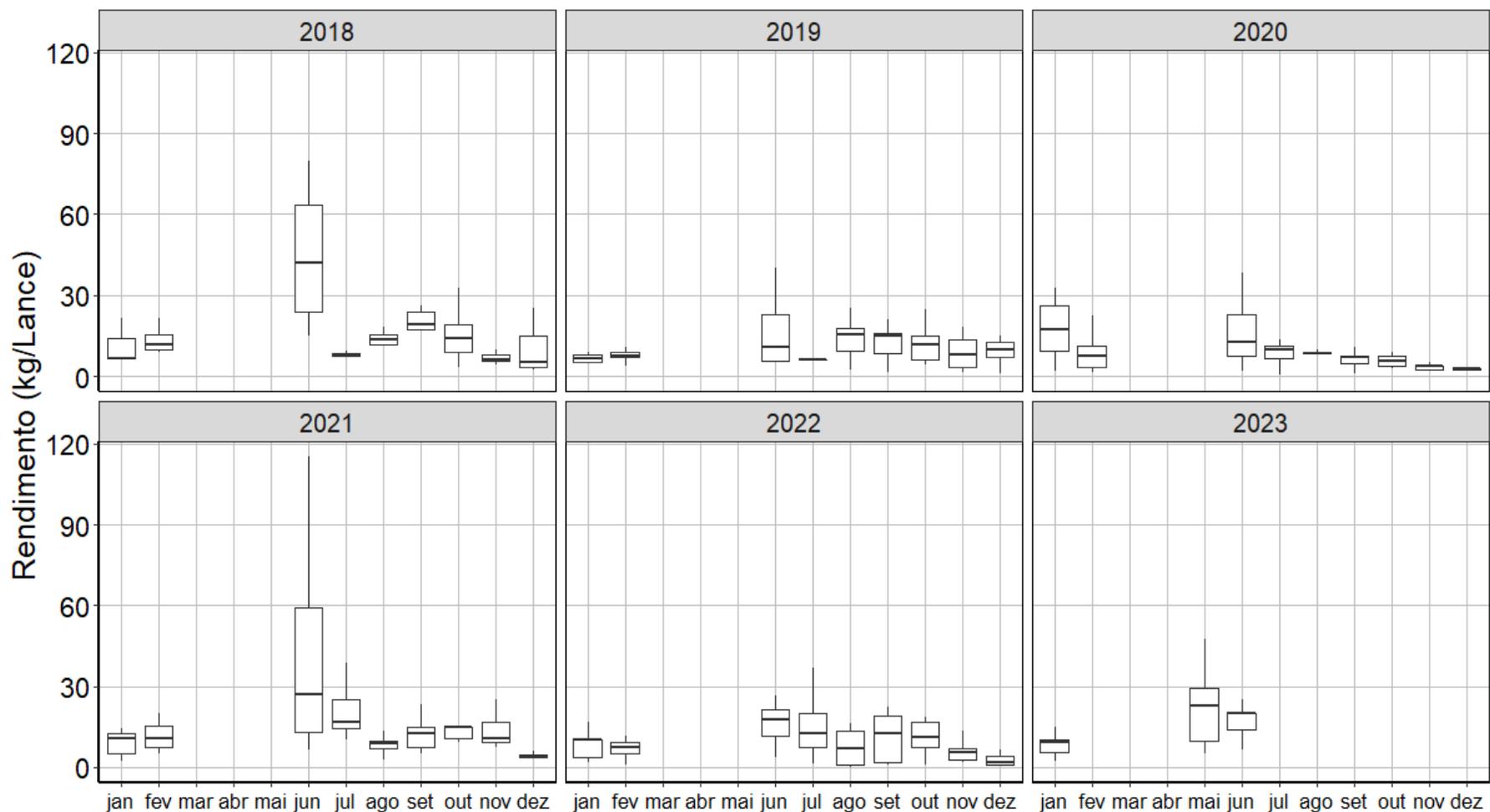


Figura 350: Rendimentos pesqueiros (kg/lance) mensais do camarão-sete-barbas obtidos na pesca artesanal de arrasto de Itajaí e Navegantes (SC) durante o período entre janeiro de 2018 e junho de 2023, apresentando os valores de mediana (ponto), o intervalo entre 25% a 75% das estimativas (caixa) e os valores de mínimo e máximo (linhas). Nota: dados de entrevistas realizadas em Navegantes foram incluídos a partir de julho de 2018; até 2022, o período de defeso abrangia os meses de março, abril e maio, e a partir de 2023, o defeso foi antecipado para fevereiro, março e abril. Os dados anteriores ao ano de 2018 podem ser visualizados na Tabela 137.

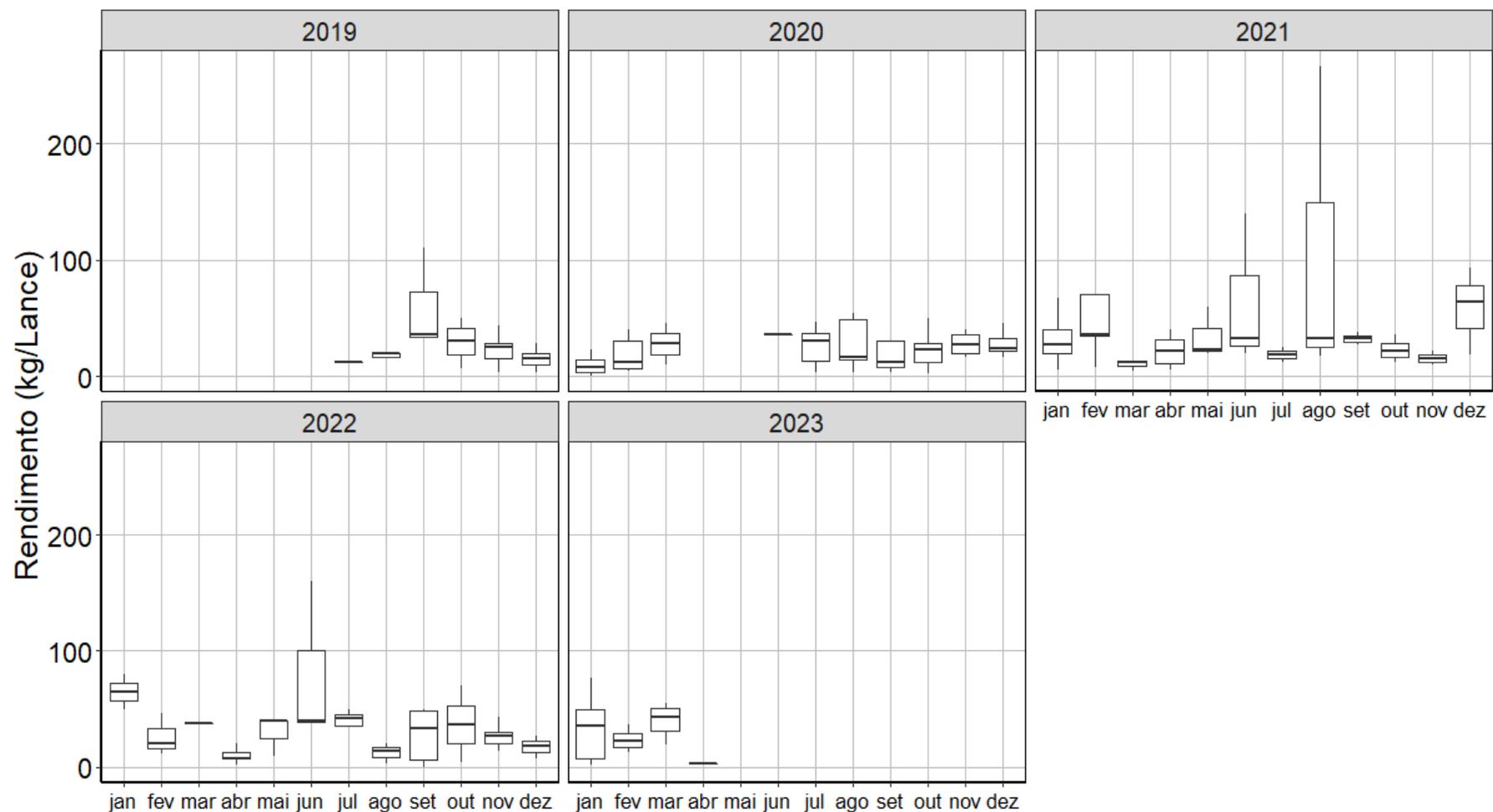


Figura 351: Rendimentos pesqueiros (kg/lance) mensais de peixes obtidos na pesca artesanal de emalhe de Itajaí e Navegantes (SC) durante o período entre julho de 2019 e junho de 2023, apresentando os valores de mediana (ponto), o intervalo entre 25% a 75% das estimativas (caixa) e os valores de mínimo e máximo (linhas).

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Tabela 137: Valores de rendimento mediano das capturas (kg/lance) do camarão-sete-barbas obtidos na pesca artesanal de Itajaí e Navegantes (SC), durante o período entre junho de 2011 e junho de 2023 (entre parênteses os valores de mínimo e máximo registrados). Nota: dados de entrevistas realizadas em Navegantes foram incluídos a partir de julho de 2018.

Mês/Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2011	-	-	Defeso	Defeso	Defeso	22,5 (14,3-41,6)	11,3 (3,0-27,5)	6,7 (3,0-13,3)	24,4 (17,1-50,0)	26,6 (13,7-37,5)	21,3 (6,4-44,4)	-
2012	6,3 (2,7-8,8)	8,0 (6,8-8,7)	Defeso	Defeso	Defeso	18,6 (2,1-28,6)	18,3 (9,5-44,4)	11,9 (4,7-30,0)	5,9 (3,8-11,1)	10 (10,0-16,6)	-	-
2013	-	7,5 (5,0-11,5)	Defeso	Defeso	Defeso	21,0 (2,2-27,5)	13,6 (12,5-18,3)	6,9 (4,9-8,3)	19,4 (10,0-23,3)	5,2 (2,0-8,8)	2,1 (0,9-2,8)	1,9 (1,2-4,3)
2014	8,6 (2,5-14,5)	6,7 (2,4-12,5)	Defeso	Defeso	Defeso	23,4 (9,1-51,3)	6,5 (3,76-10,0)	4,8 (3,5-6,6)	10,6 (4,5-23,3)	3,3 (1,8-5,5)	3,2 (1,5-4,1)	4,9 (1,8-11,1)
2015	12,5 (6,3-17,5)	27,1 (22,7-32,4)	Defeso	Defeso	Defeso	17,5 (8,0-34,0)	4,5 (2,7-6,0)	4,4 (3,1-7,5)	-	-	3,8 (1,2-6,6)	3,3 (1,3-5,0)
2016	4,1 (3,1-4,5)	2,6 (2,1-5,5)	Defeso	Defeso	Defeso	3,5 (1,4-4,6)	2,4 (1,2-3,3)	2,2 (1,5-4,0)	4,3 (3,0-5,5)	13,2 (12,0-14,4)	7,1 (5,0-8,3)	4,3 (3,4-7,5)
2017	8,8 (5,5-14,5)	11,0 (2,1-46,6)	Defeso	Defeso	Defeso	12,6 (5,0-24,0)	6,1 (4,7-9,6)	4,0 (2,8-8,0)	5,5 (2,7-6,0)	5,5 (4,25-6,3)	4,7 (3,5-6,6)	6,3 (4,6-12,0)
2018	6,8 (6,6-21,6)	11,9 (9,0-21,6)	Defeso	Defeso	Defeso	42,2 (15,0-80,0)	7,7 (5,0-9,3)	13,3 (11,2-30,5)	19,0 (17,5-26,0)	15,0 (7,5-32,5)	6,3 (4,2-10,0)	5,0 (2,5 – 25)
2019	6,3 (4,5-9,0)	7,6 (3,8-10,8)	Defeso	Defeso	Defeso	10,6 (5,0-40,0)	6,0 (6,0-6,0)	15,6 (2,5-25,0)	15,0 (1,3-21,0)	11,6 (24,8-4,4)	8,2 (18,3-1,3)	10,0 (15,0-0,8)
2020	17,5 (1,7-32,5)	7,5 (1,6-22,5)	Defeso	Defeso	Defeso	12,5 (1,7-38,5)	10,0 (0,7-20,0)	8,3 (2,7-13,8)	7,2 (0,8-10,8)	5,5 (2,5-5,0)	3,5 (2,5-5,0)	2,8 (2,0-3,0)
2021	10,6 (2,5-14,3)	10,5 (5,0-20,0)	Defeso	Defeso	Defeso	27,3 (6,7-115,0)	16,7 (10,0-38,9)	8,8 (1,0-13,3)	12,5 (5,0-30,5)	15,0 (4,0-36,7)	10,5 (7,5-25,0)	3,8 (1,6-6,3)
2022	10,0 (1,7-16,7)	7,5 (1,0-11,7)	Defeso	Defeso	Defeso	17,5 (3,8-26,7)	12,5 (1,3-36,9)	7,0 (0,0-16,3)	12,5 (1,0-51,7)	11,3 (0,7-39,0)	5,4 (1,6-13,3)	2,0 (0,7-6,4)
2023	9,4 (2,5-10,0)	Defeso	Defeso	Defeso	22,9 (5,0-47,5)	20,0 (6,7-25,0)						

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Tabela 138: Valores de rendimento mediano das capturas (kg/lance) de peixes obtidos na pesca artesanal de emalhe de Itajaí e Navegantes (SC), durante o período entre julho de 2019 e junho de 2023 (entre parênteses os valores de mínimo e máximo registrados).

Mês/Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2019	-	-	-	-	-	-	11,6 (11,6-11,6)	20,0 (9,0-100,0)	35,7 (32,0-110,0)	30,5 (7,0-50,0)	25,0 (3,0-71,4)	15,0 (3,0-28,6)
2020	7,1 (0,0-45,0)	11,4 (4,0-40,0)	-	-	-	35,5	30,0 (3,3-46,1)	16,5 (2,9-120,0)	12,0 (3,0-113,8)	23,0 (2,5-50,0)	27,5 (16,7-40,0)	23,8 (16,7-45,0)
2021	27,2 (5,0-67,1)	35,7 (7,1-233,7)	11,8 (4,7-40,0)	21,3 (5,0-40,0)	22,5 (20,0-60,0)	33,0 (20,0-140,0)	18,3 (11,7-25,0)	32,5 (17,5-266,7)	32,3 (27,1-37,5)	21,4 (12,0-35,7)	14,7 (10,0-21,7)	64,0 (18,2-92,6)
2022	65,0 (50,0-80,0)	14,6 (11,4-46,8)	37,5	8,0 (2,0-20,0)	40,0 (10,0-40,0)	40,0 (37,5-160,0)	42,0 (19,0-50,0)	14,0 (3,0-20,0)	34,0 (0,0-50,0)	37,0 (4,0-70,0)	27,0 (1,0-43,0)	19,0 (8,0-27,0)
2023	36,0 (2,0-77,0)	23,0 (13,0-37,0)	43,0 (19-55,0)	3,0	-	-						

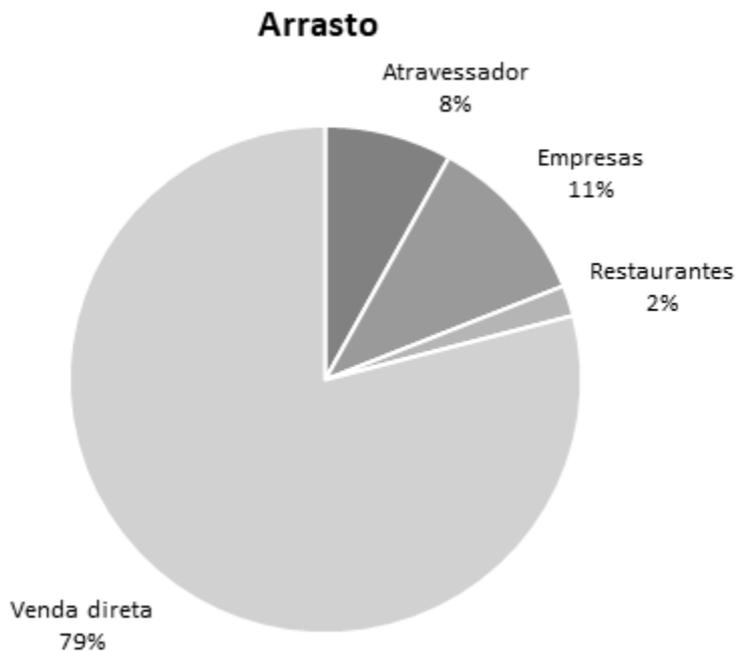


Figura 352: Percentual dos destinos finais do pescado proveniente da pesca de arrasto em Itajaí e Navegantes entre agosto de 2019 e junho de 2023.

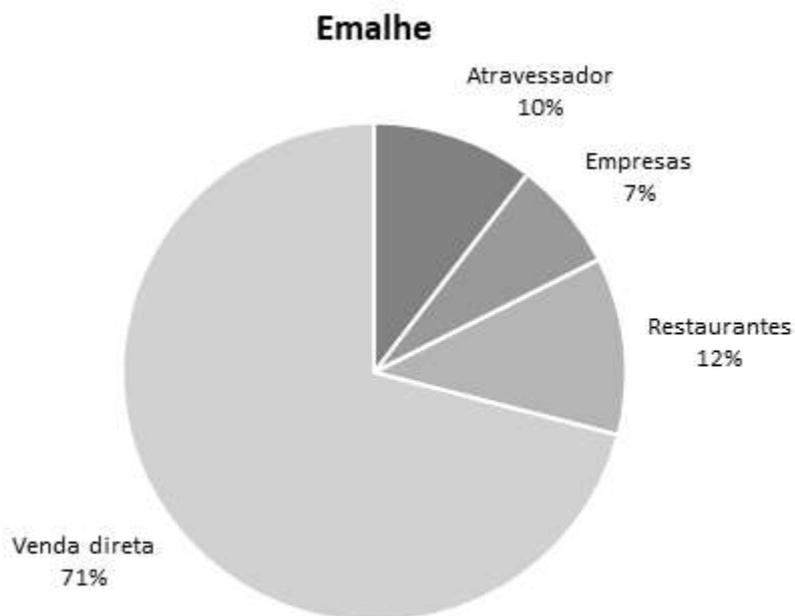


Figura 353: Percentual dos destinos finais do pescado proveniente da pesca de emalhe em Itajaí e Navegantes entre agosto de 2019 e junho de 2023.

As áreas de pesca artesanal utilizadas para as modalidades de arrasto e emalhe, entre janeiro e junho de 2023 são apresentadas na Figura 354 a Figura 359, onde os valores de esforço e rendimento foram distribuídos por quadrantes. Os esforços calculados para o período variaram entre 6 e 147,67 horas para o arrasto, com maiores valores nas áreas mais afastadas da costa, com maior profundidade (Figura 354), sendo que os maiores rendimentos (17,5 kg/h e 16,77 kg/h) ocorreram a leste e sudeste do bota-fora da Praia Brava (BFB) (Figura 355). Para a pesca de emalhe, o esforço variou entre 48 e 1104 horas de imersão, sendo que o maior valor foi registrado a leste da desembocadura do rio Itajaí-Açu, em região de maior profundidade entre os bota-fora (Figura 356). Os rendimentos da pesca de emalhe variaram entre 0,21 e 4,28 kg/h, e o maior valor ocorreu a noroeste do bota-fora da Praia de Navegantes (BFN) (Figura 357).

Dados associados à comercialização do pescado foram coletados para estimar o rendimento econômico das pescarias de arrasto (R\$/hora de arrasto) e emalhe (R\$/hora de imersão). Para a pesca de arrasto, os valores de rendimento econômico oscilaram entre R\$ 26,67 e R\$ 335,38/h (Figura 358), sendo que para o emalhe, estes valores variaram entre R\$ 0,92 e R\$ 30,00/h no período janeiro-junho de 2023 (Figura 359).



Figura 354: Esforço (em horas de arrasto) por área de pesca realizadas na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatada pelos pescadores artesanais da modalidade de arrasto, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.

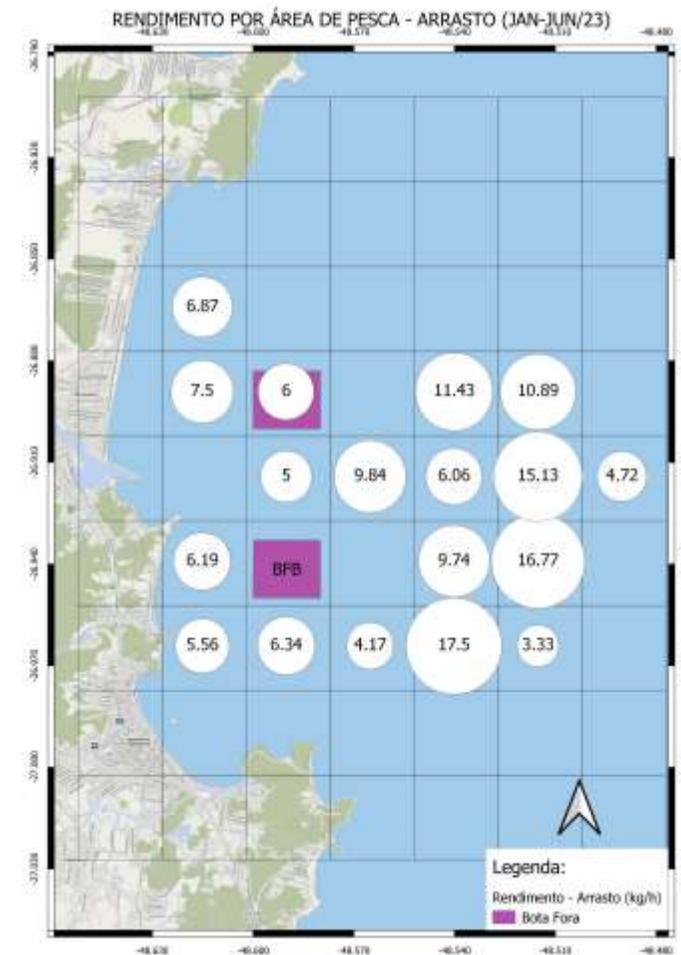


Figura 355: Rendimento (kg/hora de arrasto) por área de pesca realizadas na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatada pelos pescadores artesanais da modalidade de arrasto, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.

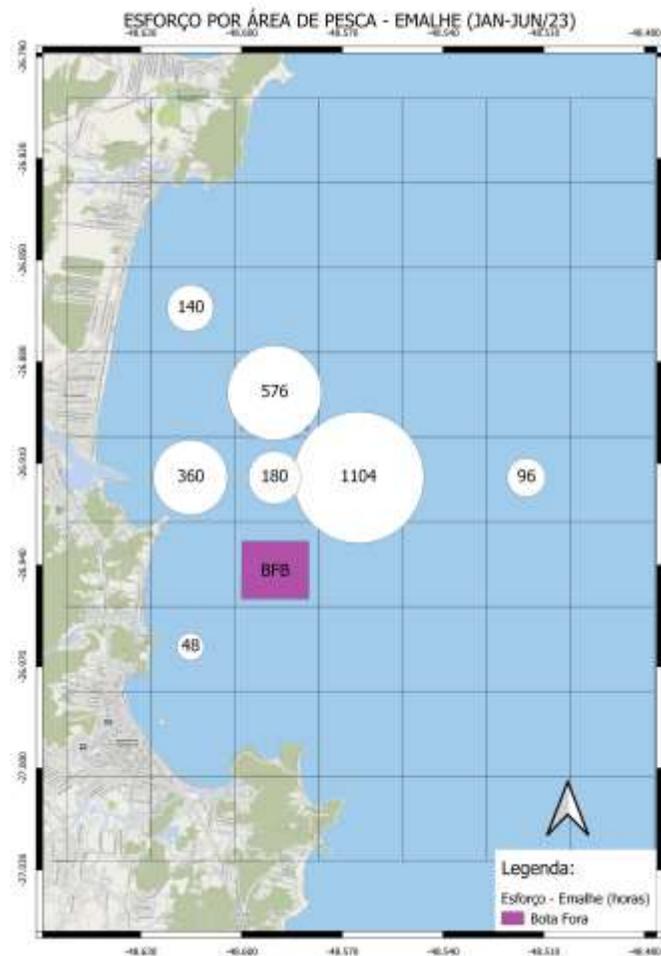


Figura 356: Esforço (hora de imersão) por área de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatado pelos pescadores artesanais da modalidade de emalhe, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.

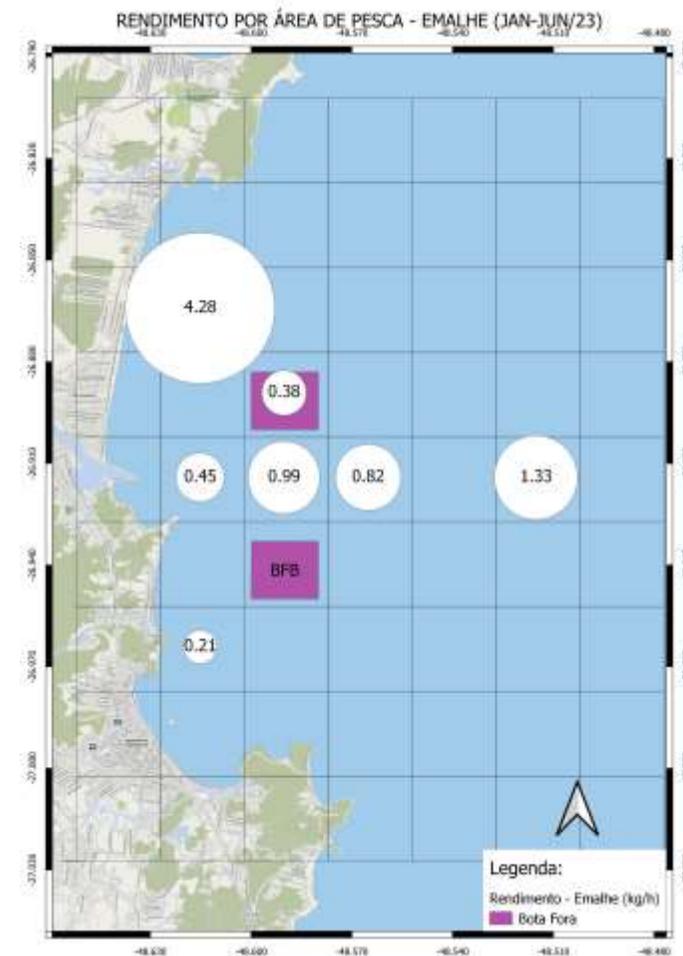


Figura 357: Rendimentos (kg/hora de imersão) por área de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatado pelos pescadores artesanais da modalidade de emalhe, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.

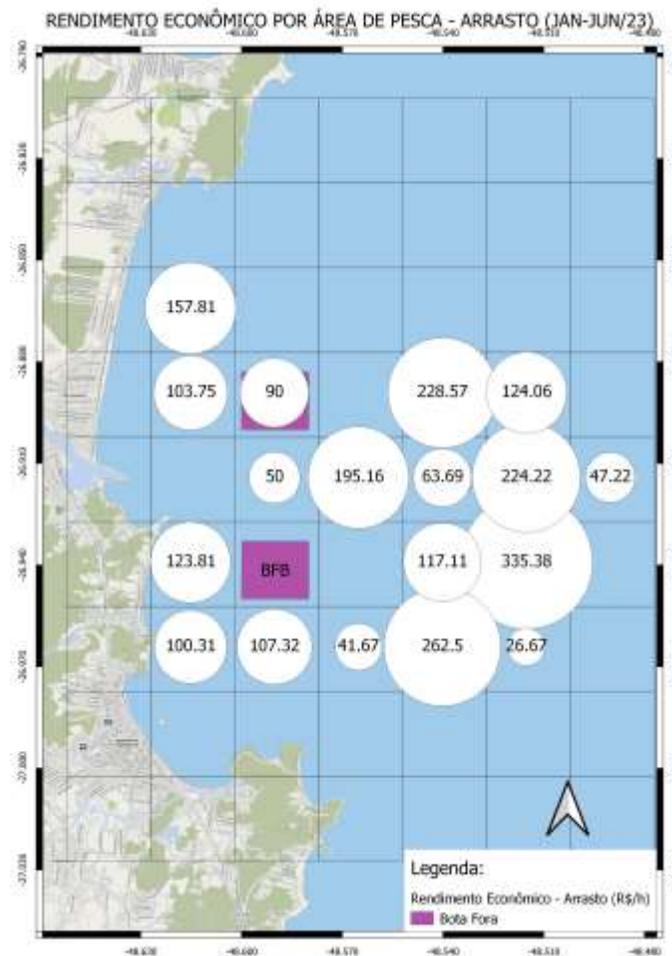


Figura 358: Rendimentos econômicos (R\$/hora de arrasto) por área de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatado pelos pescadores artesanais da modalidade de arrasto, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.

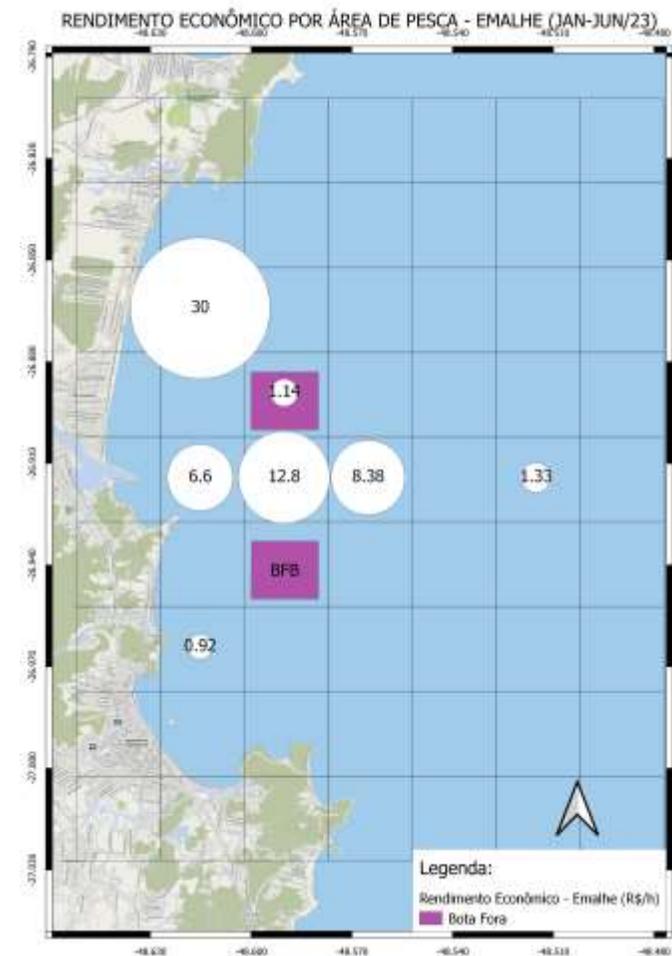


Figura 359: Rendimentos econômicos (R\$/hora de imersão) por área de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, relatado pelos pescadores artesanais da modalidade de emalhe, nas entrevistas de cais durante o monitoramento entre janeiro e junho de 2023.

13.3.4 Operações de pesca

O monitoramento realizado no mar, entre agosto de 2018 e junho de 2023, totalizou 1.387 registros de embarcações em operação na área de monitoramento, com portos sede situados nos municípios de Itajaí, Navegantes, Balneário Camboriú, Camboriú, Penha, Tijucas, Bombinhas e São Francisco do Sul. Estas se encontravam em atividade entre as isóbatas de 3 e 25 metros de profundidades. Schwingel et al. (2019) mostrou que o tempo de arrasto relatado pelos pescadores varia entre 00:30 e 03:00 horas e o número de lances realizados varia entre 2 e 6 lances/dia. Nos períodos de defeso dos camarões não ocorreram saídas de campo para monitoramento da atividade pesqueira. Em relação as operações de pesca, foram registradas 22 embarcações em janeiro de 2023, sendo 19 operando na modalidade de arrasto e 3 com redes de emalhe. Em ambas as campanhas de maio (23/05/2023 e 07/06/2023) foram identificadas 49 embarcações, das quais apenas uma operava com redes de emalhe. Na primeira campanha de junho (21/06/2023) foram registradas 11 embarcações, sendo que 5 estavam operando com redes de emalhe e 6 com arrasto duplo. Na segunda campanha de junho (28/06/2023), 52 embarcações foram identificadas, onde 50 operavam com arrasto e 2 com emalhe (Tabela 139).

Nos mapas de operação da frota artesanal é possível observar a localização exata das embarcações no momento da operação de pesca entre agosto de 2018 e junho de 2023 (Figura 360), bem como separadamente para cada campanha amostral do período analisado no presente relatório (Figura 361 a Figura 365). Em 2023, os resultados mostraram que as embarcações alternaram sua área de operação entre Praia Brava, Praia de Navegantes e leste da desembocadura do rio Itajaí-Açu, em profundidades entre 5 e 21 metros (Tabela 139).

Tabela 139: Barcos em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante levantamento entre janeiro e março de 2023. Nota: ITJ= Itajaí, NVT= Navegantes; BCB= Balneário Camboriú; Nota: AD= Arrasto Duplo; EF= Emalhe Fundo;

Data	Embarcação	Sede	Latitude	Longitude	Profundidade (m)	Modalidade	Número de Tripulantes
23/01/2023	Sem Nome 1	-	26 55 1	48 37 20	11	EF	2
23/01/2023	Vermelho	NVT	26 55 3	48 36 55	11,5	AD	1
23/01/2023	Freitas	-	26 54 56	48 36 47	11,5	EF	1
23/01/2023	Vitória em Cristo	-	26 55 10	48 36 18	12,5	AD	1
23/01/2023	Bom Samaritanol	-	26 55 3	48 35 54	13,4	AD	1
23/01/2023	Adrian Luccas	BCB	26 54 56	48 35 53	13,4	AD	1
23/01/2023	SLO	NVT	26 55 25	48 36 37	12	EF	2
23/01/2023	Sem Nome 2	-	26 55 29	48 36 41	12	AD	1
23/01/2023	Lucas S	ITJ	26 55 58	48 37 10	10	AD	1
23/01/2023	Boas Novas II	ITJ	26 56 7	48 37 21	9	AD	1
23/01/2023	Lutando vencerei	NVT	26 56 9	48 37 21	9	AD	2
23/01/2023	Sem Nome 3	-	26 56 9	48 37 26	9	AD	1
23/01/2023	Vida Nova M	ITJ	26 56 30	48 37 23	9,5	AD	2
23/01/2023	Emanoel	-	26 56 34	48 37 28	9	AD	1
23/01/2023	Jane I	-	26 56 43	48 37 27	9	AD	1
23/01/2023	Rei do Mar I	BCB	26 56 46	48 37 29	8,5	AD	1
23/01/2023	Vida Nova B	ITJ	26 56 50	48 37 26	9	AD	1
23/01/2023	Dona Jorda	NVT	26 56 51	48 37 25	9	AD	1
23/01/2023	Caroline V	NVT	26 56 53	48 37 26	9	AD	1
23/01/2023	Balão I	NVT	26 56 54	48 37 28	9	AD	1
23/01/2023	Sem Nome 4	-	26 56 55	48 37 30	8,7	AD	1
23/01/2023	Tayse	-	26 56 56	48 37 26	8,5	AD	1
23/05/2023	Tandiará	-	26 54 23	48 38 13	5	AD	1
23/05/2023	Ichthus	NVT	26 54 21	48 38 14	4,5	AD	1
23/05/2023	Carlos III	NVT	26 54 8	48 38 5	6	AD	2
23/05/2023	Mar Azul	-	26 54 5	48 38 11	6	AD	1
23/05/2023	Daisy	ITJ	26 52 29	48 38 6	5	AD	2
23/05/2023	Sem Nome 1	-	26 52 22	48 37 57	6,5	AD	1
23/05/2023	Sem Nome 2	-	26 52 6	48 37 56	5,5	AD	1
23/05/2023	Sem Nome 3	-	26 51 51	48 37 44	6,5	AD	1
23/05/2023	Sem Nome 4	-	26 51 10	48 37 14	8	AD	1
23/05/2023	Sem Nome 5	-	26 51 17	48 35 11	14	AD	1
23/05/2023	Sem Nome 6	-	26 51 14	48 35 5	14	AD	1
23/05/2023	Estrela do Mar	BCB	26 51 37	48 34 1	17	AD	1
23/05/2023	Bom Samaritanol	-	26 51 34	48 33 54	17	AD	1
23/05/2023	Sem Nome 7	-	26 51 28	48 33 52	17,5	AD	1
23/05/2023	Ana Luiza	-	26 51 30	48 33 50	17,5	AD	2
23/05/2023	Potência	-	26 51 35	48 33 43	17,5	AD	1
23/05/2023	Vermelho	NVT	26 51 45	48 33 37	18	AD	1
23/05/2023	Sem Nome 8	-	26 51 45	48 33 40	18,5	AD	1
23/05/2023	Guga	-	26 51 51	48 33 45	18	AD	1
23/05/2023	Thiu Wando	-	26 51 57	48 33 42	18	AD	2
23/05/2023	Sem Nome 9	-	26 51 54	48 33 38	18,5	AD	1
23/05/2023	Maranata	NVT	26 52 4	48 33 22	19,5	AD	1
23/05/2023	Lutando vencerei	NVT	26 52 18	48 33 23	19,5	AD	1
23/05/2023	Caroline V	NVT	26 52 19	48 33 23	19,5	AD	1
23/05/2023	Sonho Dourado	-	26 52 15	48 33 37	18,5	AD	1

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Data	Embarcação	Sede	Latitude	Longitude	Profundidade (m)	Modalidade	Número de Tripulantes
23/05/2023	Sem Nome 10	-	26 52 1	48 33 54	18	AD	2
23/05/2023	Vô Caco	-	26 51 56	48 34 14	16,5	AD	1
23/05/2023	Peterson II	-	26 52 27	48 34 1	17,3	AD	2
23/05/2023	Jaqueline A	-	26 52 43	48 34 3	17	AD	1
23/05/2023	Micheli I	PNH	26 52 37	48 33 55	17,5	AD	1
23/05/2023	Martina II	-	26 52 42	48 33 37	18,5	AD	2
23/05/2023	Larissa J	PNH	26 52 43	48 33 39	18,5	AD	1
23/05/2023	Sem Nome 11	-	26 52 45	48 33 47	18	AD	1
23/05/2023	Sem Nome 12	-	26 52 53	48 33 46	18,5	AD	1
23/05/2023	Baluarte	PNH	26 52 56	48 37 3	18,7	AD	1
23/05/2023	Andrei	PNH	26 52 52	48 38 7	18,5	AD	1
23/05/2023	Elaine C	ITJ	26 52 58	48 38 9	19,5	AD	1
23/05/2023	Duas Menina	NVT	26 53 10	48 37 7	20	AD	1
23/05/2023	Vô João		26 53 12	48 36 52	20	AD	1
23/05/2023	Diandra	NVT	26 53 5	48 36 26	20	AD	2
23/05/2023	Dois Irmãos IV	NVT	26 53 9	48 34 41	20	AD	1
23/05/2023	Vô Miguel J	-	26 53 6	48 34 58	20	AD	1
23/05/2023	Sem Nome 13	-	26 53 6	48 33 38	18,5	AD	1
23/05/2023	Lacy I	ITJ	26 53 11	48 33 47	18,5	AD	1
23/05/2023	Dona Jorda	NVT	26 53 10	48 33 33	19	AD	1
23/05/2023	Sem Nome 14	-	26 53 26	48 33 17	19,7	AD	1
23/05/2023	Mateus L F	-	26 53 24	48 33 28	19	AD	1
23/05/2023	Mateus L	-	26 53 22	48 33 38	18	AD	1
23/05/2023	Salmos de Davi I	-	26 53 21	48 33 39	18	AD	2
23/05/2023	Andressa I	-	26 53 21	48 33 50	17,5	AD	1
23/05/2023	Isabella	ITJ	26 53 41	48 33 53	18	AD	1
23/05/2023	Vida Nova B	ITJ	26 53 44	48 33 29	19	AD	1
23/05/2023	Vida Nova M	ITJ	26 53 53	48 33 24	20	AD	1
23/05/2023	Boas Novas II	ITJ	26 54 30	48 33 39	18,5	AD	1
23/05/2023	Lucas S	ITJ	26 55 10	48 33 46	18,5	EF	1
23/05/2023	Sem Nome 15	-	26 55 45	48 33 42	19	AD	2
23/05/2023	Bernardo	-	26 55 34	48 34 2	18	AD	1
07/06/2023	Santa Luzia IV	NVT	26 54 24	48 38 7	6	AD	1
07/06/2023	Vó Brigida	NVT	26 53 46	48 37 54	7	AD	1
07/06/2023	Tô Nem Aí	ITJ	26 53 32	48 37 46	7,5	AD	1
07/06/2023	Vô Miguel J	-	26 53 25	48 37 58	7	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 1	-	26 53 19	48 38 3	6,5	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 2	-	26 52 54	48 38 0	6,8	AD	1
07/06/2023	Micheli I	PNH	26 52 54	48 38 8	5	AD	1
07/06/2023	Sonho Dourado	-	26 52 47	48 37 59	6,5	AD	1
07/06/2023	Vô Caco	-	26 52 38	48 38 3	6,3	AD	1
07/06/2023	Bernardo	-	26 52 33	48 38 4	6,3	AD	1
07/06/2023	Ichthus	NVT	26 52 34	48 37 51	6,7	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 3	-	26 51 47	48 37 51	6,5	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 4	-	26 51 47	48 37 49	6,5	AD	1
07/06/2023	Ana Luiza	-	26 51 46	48 37 46	6,8	AD	1
07/06/2023	Mateus L F	-	26 51 42	48 37 31	7,5	AD	1
07/06/2023	Maria Eduarda	-	26 51 28	48 37 42	7	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 5	-	26 51 24	48 37 47	6	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 6	-	26 51 22	48 37 47	6	AD	1

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Data	Embarcação	Sede	Latitude	Longitude	Profundidade (m)	Modalidade	Número de Tripulantes
07/06/2023	Sem Nome 7	-	26 51 5	48 37 38	7	AD	1
07/06/2023	Jaqueline A	-	26 51 0	48 37 38	6,5	AD	1
07/06/2023	Fernanda	ITJ	26 50 58	48 37 38	6,5	AD	1
07/06/2023	Marcomar	-	26 51 0	48 37 48	6,4	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 8	-	26 50 51	48 37 43	5	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 9	-	26 50 50	48 37 38	6,3	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 10	-	26 50 56	48 37 23	7,8	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 11	-	26 50 49	48 37 37	6,5	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 12	-	26 50 48	48 37 39	6,5	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 13	-	26 50 39	48 37 31	7	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 14	-	26 50 43	48 37 29	7	AD	1
07/06/2023	Kiane	-	26 50 46	48 37 25	7,5	AD	1
07/06/2023	Sem Nome 15	-	26 50 7	48 37 8	8	AD	1
07/06/2023	Vô Neca	-	26 49 58	48 36 6	10	ES	2
07/06/2023	Juli Mar	PNH	26 51 18	48 35 19	14	AD	1
07/06/2023	Diandra	NVT	26 51 43	48 33 24	20	AD	1
07/06/2023	Roseli I	NVT	26 52 14	48 33 40	19	AD	1
07/06/2023	Dourado V	ITJ	26 53 56	48 34 9	17	AD	1
07/06/2023	Eduardo	NVT	26 54 19	48 34 15	17	AD	1
07/06/2023	Lutando vencerei	NVT	26 54 19	48 34 10	18	AD	1
07/06/2023	Boas Novas II	ITJ	26 54 25	48 34 9	17,5	AD	1
07/06/2023	Vida Nova B	ITJ	26 54 32	48 34 7	17,5	AD	1
07/06/2023	Dona Jorda	NVT	26 54 42	48 34 6	18	AD	1
07/06/2023	Dois Irmãos IV	NVT	26 54 43	48 34 3	18	AD	1
07/06/2023	Vida Nova M	ITJ	26 55 1	48 34 4	18	AD	1
07/06/2023	Peterson II	-	26 55 9	48 34 3	18	AD	1
07/06/2023	Duas Menina	NVT	26 55 9	48 33 56	18,5	AD	1
07/06/2023	Lucas S	ITJ	26 54 47	48 34 13	18	AD	1
07/06/2023	Lacy I	ITJ	26 54 41	48 34 32	18	AD	1
07/06/2023	Carlos III	NVT	26 55 4	48 35 38	13,5	AD	2
07/06/2023	Mufasa	NVT	26 55 14	48 35 39	13,5	AD	1
21/06/2023	Calmaria II	NVT	26 53 22	48 36 55	10	ES	2
21/06/2023	Enzo	ITJ	26 53 39	48 36 40	10	EF	1
21/06/2023	Felipe Fabiano	NVT	26 54 19	48 35 34	14	EF	2
21/06/2023	Duas Menina	NVT	26 54 35	48 34 24	16	AD	1
21/06/2023	Vida Nova M	ITJ	26 54 41	48 33 59	17	AD	1
21/06/2023	Boas Novas III	ITJ	26 54 48	48 34 2	17	AD	3
21/06/2023	Vida Nova B	NVT	26 54 52	48 33 55	17	AD	1
21/06/2023	Lucas S	ITJ	26 54 19	48 33 59	18	AD	1
21/06/2023	Tô Nem Aí	ITJ	26 54 4	48 34 4	17	AD	1
21/06/2023	Sem Nome 1	-	26 52 28	48 36 15	11	EF	2
21/06/2023	Sem Nome 2	-	26 55 39	48 37 16	5	EF	2
28/06/2023	Santa Luzia IV	NVT	26 54 22	48 38 11	6	AD	1
28/06/2023	Nego Véio	ITJ	26 54 15	48 38 11	6	EF	1
28/06/2023	Sem Nome 1	-	26 53 45	48 37 54	8	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 2	-	26 52 59	48 38 5	6,5	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 3	-	26 52 32	48 38 4	6,5	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 4	-	26 52 22	48 37 55	7	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 5	-	26 52 21	48 37 55	7	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 6	-	26 51 55	48 38 0	5	AD	1

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Data	Embarcação	Sede	Latitude	Longitude	Profundidade (m)	Modalidade	Número de Tripulantes
28/06/2023	Sem Nome 7	-	26 50 59	48 36 53	10	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 8	-	26 51 19	48 34 51	16	ES	1
28/06/2023	Pedro N	-	26 51 44	48 34 16	17	AD	1
28/06/2023	Tiago I	-	26 52 21	48 33 55	18,5	AD	1
28/06/2023	Sonho Dourado	-	26 52 14	48 34 10	18	AD	1
28/06/2023	Baluarte	PNH	26 52 21	48 34 14	18	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 9	-	26 52 32	48 34 22	17	AD	1
28/06/2023	Jaqueline A	-	26 52 15	48 34 41	16	AD	1
28/06/2023	Larissa J	PNH	26 52 8	48 34 22	17	AD	1
28/06/2023	Adriano II	ITJ	26 51 58	48 34 13	18	AD	1
28/06/2023	Estrela do Mar	BCB	26 51 45	48 34 25	17	AD	1
28/06/2023	José Joaquim	-	26 51 59	48 34 24	17	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 10	-	26 51 42	48 34 59	15,5	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 11	-	26 51 37	48 35 0	15,5	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 12	-	26 51 47	48 35 29	15	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 13	-	26 51 51	48 35 30	14	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 14	-	26 51 55	48 35 32	14	AD	1
28/06/2023	Elaine C	ITJ	26 52 0	48 35 36	14	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 15	-	26 52 5	48 35 17	15	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 16	-	26 52 12	48 35 29	14	AD	1
28/06/2023	Micheli I	PNH	26 52 13	48 35 30	14	AD	1
28/06/2023	Vô Miguel J	-	26 52 22	48 35 38	14	AD	1
28/06/2023	Guga	-	26 52 28	48 35 41	14	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 17	-	26 52 30	48 35 35	14	AD	1
28/06/2023	Sem Nome 18	-	26 52 29	48 34 25	17	AD	1
28/06/2023	Vitória em Cristo	-	26 53 11	48 34 16	18	AD	1
28/06/2023	Gêmeos IV	NVT	26 53 16	48 34 37	17	AD	1
28/06/2023	Mateus L F	-	26 53 29	48 34 28	17	AD	1
28/06/2023	Obrigado Senhor	NVT	26 55 2	48 33 42	20	AD	1
28/06/2023	Dourado V	ITJ	26 55 12	48 33 47	20	AD	1
28/06/2023	Dona Jorda	NVT	26 55 16	48 33 44	20	AD	1
28/06/2023	Lutando vencerei	NVT	26 55 22	48 33 43	20	AD	1
28/06/2023	Eduardo IV	NVT	26 55 36	48 33 20	21	AD	2
28/06/2023	Duas Menina	NVT	26 55 48	48 33 20	21,5	AD	1
28/06/2023	Peterson II	-	26 55 50	48 33 37	20	AD	1
28/06/2023	Eduardo	NVT	26 56 5	48 33 39	20	AD	1
28/06/2023	Tô Nem Aí	ITJ	26 56 19	48 33 44	19	AD	1
28/06/2023	Lucas S	ITJ	26 56 4	48 33 51	20	AD	1
28/06/2023	Vida Nova M	ITJ	26 55 56	48 33 54	20	AD	1
28/06/2023	Vida Nova B	ITJ	26 55 50	48 33 41	20	AD	1
28/06/2023	Da Costa I	NVT	26 55 43	48 34 1	19	AD	2
28/06/2023	Kaleo	-	26 55 11	48 34 55	16	AD	1
28/06/2023	Caroline V	NVT	26 55 20	48 35 9	15	AD	1
28/06/2023	Thiago	ITJ	26 55 35	48 36 28	12	AD	1

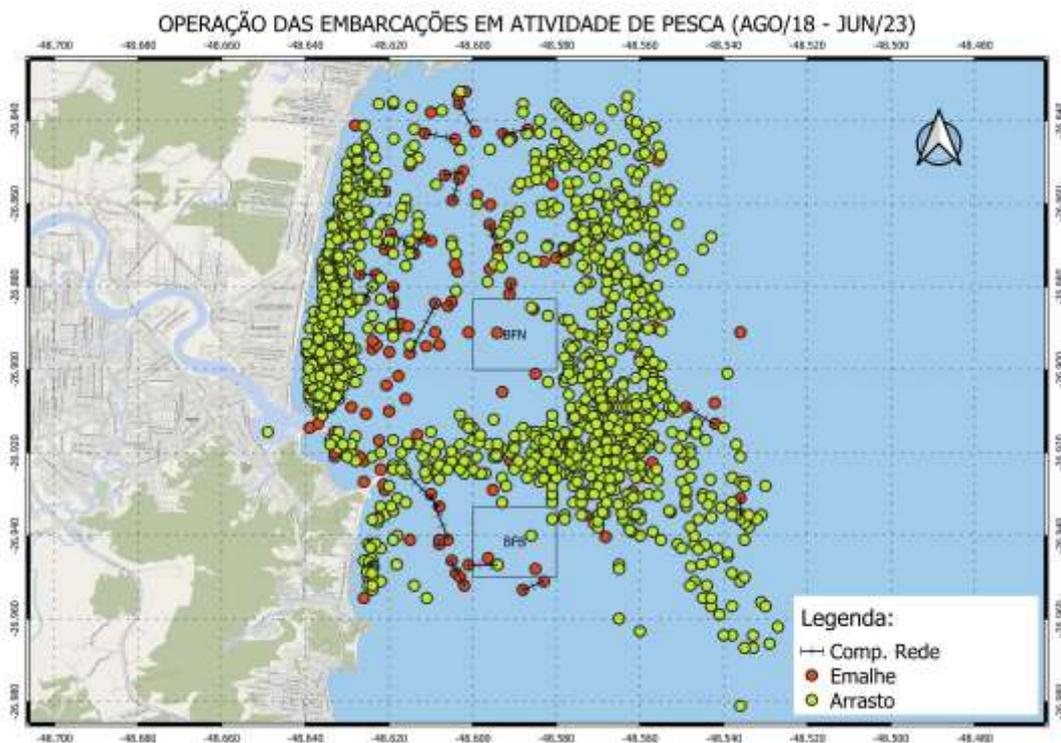


Figura 360: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento entre agosto de 2018 e junho de 2023.

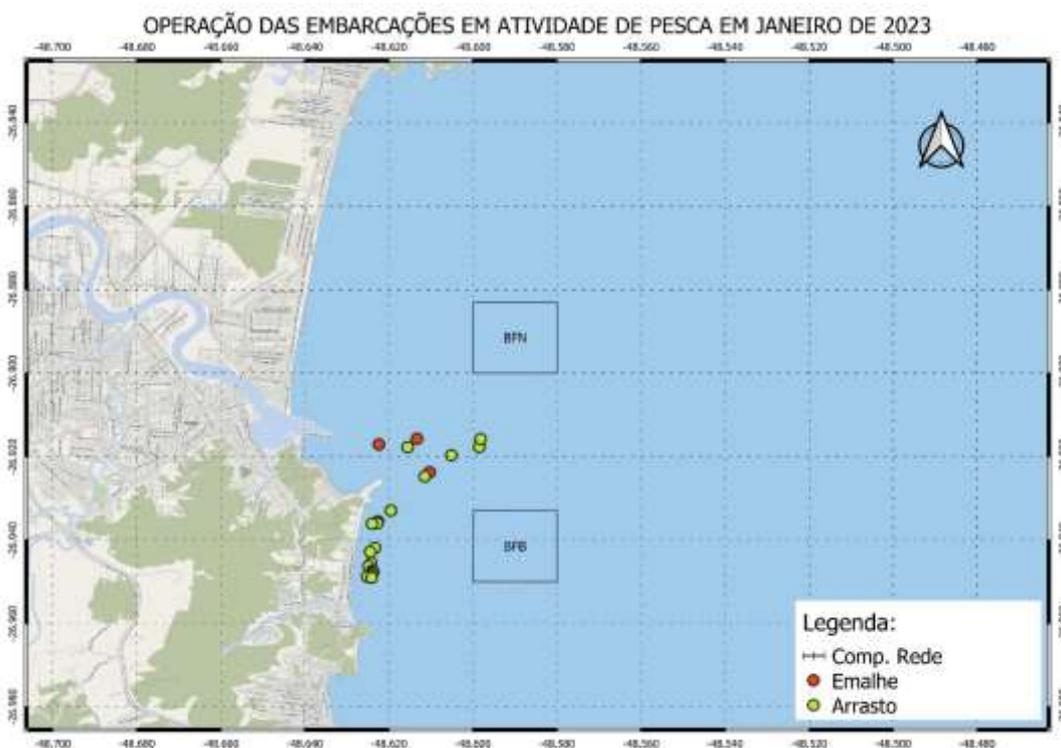


Figura 361: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento em janeiro de 2023.

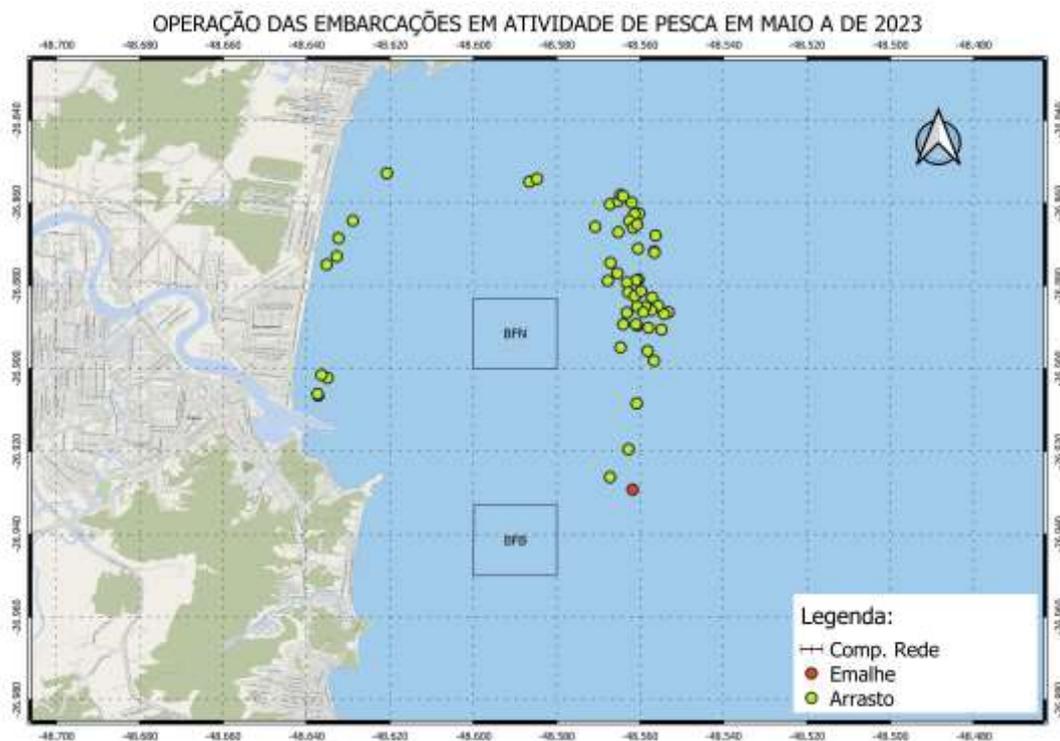


Figura 362: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento em maio (A) de 2023.



Figura 363: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento em maio (B) de 2023.

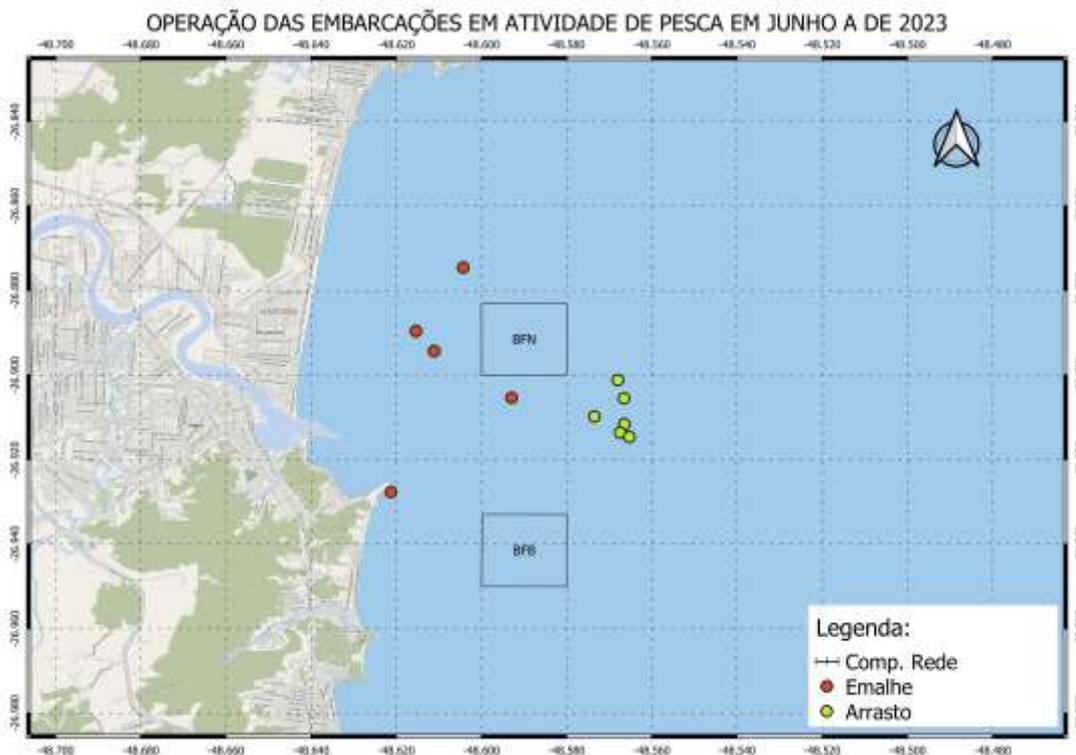


Figura 364: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento em junho (A) de 2023.

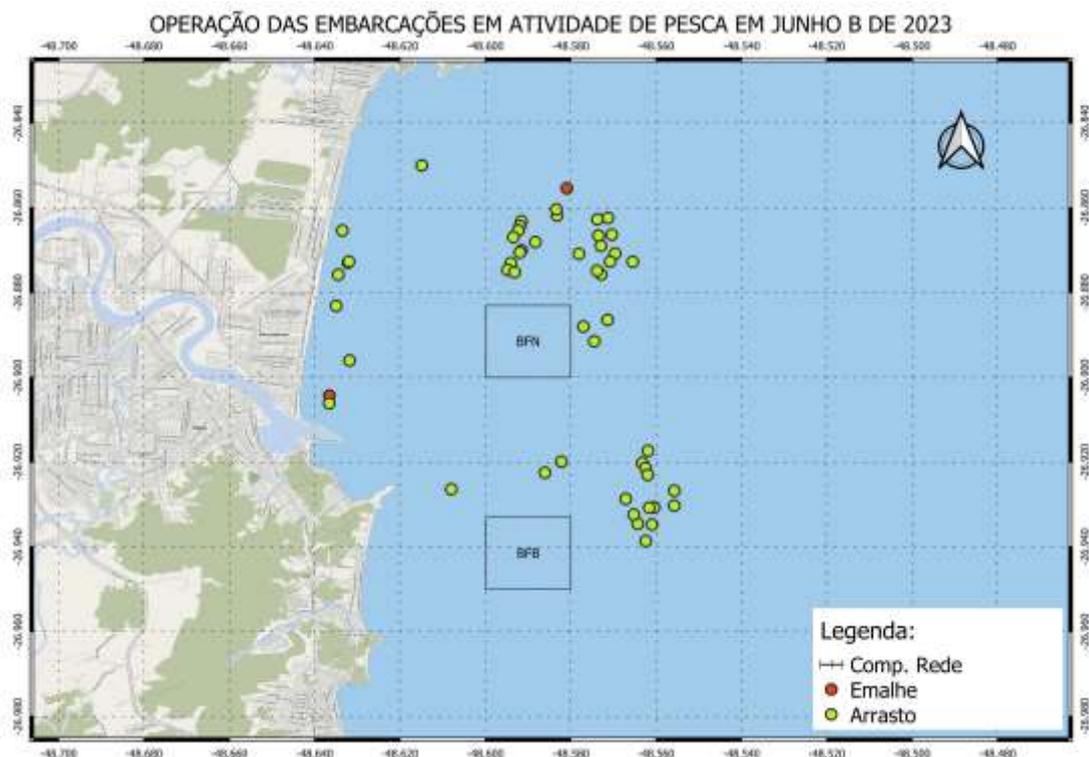


Figura 365: Localização dos barcos em operação de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante monitoramento em junho (B) de 2023.

O registro de embarcações em operação de pesca na área monitorada são apresentados na Tabela 140, onde pode ser observado a frequência mensal de cada embarcação no período de janeiro de 2020 até janeiro de 2023. Até o momento, das 286 embarcações registradas, nenhuma foi considerada de alta frequência (76-100%) na área monitorada, 4 foram de média frequência (51-75%), 11 de baixa (26-50%) e 271 foram classificadas como raras (<26%) (Tabela 140; Figura 366). As embarcações sem nome não foram analisadas devido à dificuldade de identificação individualizada, impossibilitando o cálculo de frequência de operação. Desde agosto de 2018 até junho de 2023, foram registradas 287 ocorrências de embarcações sem nome. Em janeiro de 2023, 4 embarcações sem nome foram registradas, em maio (A e B) foram identificadas 15 embarcações sem nome em cada campanha, em junho (A) 2 embarcações e junho (B) 18 embarcações sem nome (Tabela 140). A Figura 367 a Figura 372 mostram imagens de embarcações artesanais operando na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu durante o período de amostragem in situ no mês em questão.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Tabela 140: Frequência da operação de barcos de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ durante levantamento entre janeiro de 2020 e junho de 2023. Notas: Os barcos que não possuem nome no casco foram contabilizados em números. No período março-maio, até 2022, não foram realizados monitoramentos devido ao defeso. Em 2023, o período de defeso foi antecipado para o período de 28 de janeiro a 30 de abril. Dados referentes ao ano de 2018 e 2019 podem ser visualizados nos relatórios anteriores.

Embarcação	2020												2021												2022												2023				
	J	F	M	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	M	M	J	J
	A	B		A	B		A	B				A	B	A	B	A	B	A	B					A	B	A	B	A	B	A	B					A	B	A	B		
Ade e Verinha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ana Luiza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	
Andressa I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
Adrian	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Adrian Luccas	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
Adriano II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
Amor e Fé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ana Jú	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Andrei	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	
Andreia	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Anjo Gabriel F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anjo Miguel	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Antônio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Araçá Dourado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arthur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aváí	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Aventura	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Balão I	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
Baluarte	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	
Baluarte II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Embarcação	2020												2021												2022												2023				
	J	F	M	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	M	M	J	J		
Bandeira 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Barbadinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Bernardo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-			
Bigua	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Boa Ventura III	x	-	-	x	-	x	-	x	-	-	x	x	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Boas Novas II	x	x	-	x	x	-	-	x	-	-	x	x	-	x	-	-	x	x	-	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-			
Boas Novas III	x	-	-	x	x	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-			
Bom Samar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Bom Samaritano	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Bom Samaritano I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-			
Branca de Neve	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Calmaria II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-			
Calypson	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Carlos III	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-		
Caroline V	x	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	x	-	x	x	-	-	x			
Cassiano A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Cassiano Neto	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Cauã Couto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
CF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Chaiane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Chalana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Charuto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Choquito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Claudino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Embarcação	2020												2021												2022												2023				
	J	F	M	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	M	M	J	J
Cleide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Da Costa I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x	x	-	-	-	-	x		
Dai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Daisy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-		
Daniel G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-		
Darci II	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Datina	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Debora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Débora I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Deus é Conosco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Deus é Fiel I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Diandra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-		
Dico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Dois Irmãos IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	
Dois Irmãos S	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Dois Irmãos W	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Dom Izaías	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dom Luiz I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dom Moraes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Don Bernardo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Don Gustavo V	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Don Marujo	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dona Jorda	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	x	x	-	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x		
Dourado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Embarcação	2020												2021												2022												2023				
	J	F	M	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	M	M	J	J
Dourado V	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x				
Duas Meninas	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x				
Edson e Matheus	x	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Edson José	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Eduardo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x					
Eduardo IV	x	x	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x				
El Shaday	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Elaine C	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	x				
Emanuel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-				
Emanuel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Emily	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Eric	-	x	-	x	-	-	x	-	-	x	-	x	x	-	x	x	x	x	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Estrela do Mar	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	x				
Estrela Guia A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Faro Fino	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Felipe I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Felipe Fabiano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-				
Fênix F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Fernanda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-			
Fernando IV	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Freitas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-				
Furacão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Gabriel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Gaby	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Embarcação	2020												2021												2022												2023				
	J	F	M	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	M	M	J	J
Gael I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Gageiro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Galileu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Galileu I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
Galileu XII	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Garuva II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Gêmeos	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Gêmeos IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	
Golfinho V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Guarani	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Guerreiro do Mar	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Guga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X		
Gustavo L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Horizonte Azul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Hosana	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	
Ichthus	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	
Ilhas de Ferro	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
India	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Irene D	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	
Isabella	X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	
Isadora	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
J Emily	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Jane I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
Jaqueline A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	X	

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Embarcação	2020												2021												2022												2023				
	J	F	M	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	M	M	J	J		
Liandra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Liberdade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Lid-Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Lindamar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Lindamar I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Livia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Lucas	X	X	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Luana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Lucas S	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	X	X		
Luciana Maba	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Luiz Antônio	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Lutador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Lutando Vencerei	X	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-	X	-	-	X	X	X	-	X	
Lutando Vencerei II	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Magna	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Mape	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Maquina Total	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Martina II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-		
Mar Azul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
Mar da Galileia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Mar de Dentro	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Mar de Prata I	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Mar Sem Fim	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Embarcação	2020												2021												2022												2023				
	J	F	M	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	M	M	J	J
Maranata	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x	x	-	x	x	x	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-			
Marcílio Dias	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Marcomar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-				
Margia LXI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-				
Maria Eduarda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-			
Martinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Mateus	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Mateus D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Mateus L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-				
Mateus L F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x			
Mateus Davi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Mensageiro da Paz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Meridiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Mestre Lino	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x				
Michael Jackson	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Michele	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Micheli I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	-	-	x	x	-	x	-	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-	x	x	-	x			
Miles	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Monica I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Monte Horebe I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Mufaza	x	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	x	-	x	-	-	-	-	x	x	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-		
N. S. Navegantes	x	-	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-		
Nagfi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Nego Véio	x	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x			

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Embarcação	2020												2021												2022												2023				
	J	F	M	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	M	M	J	J
Netinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Noah	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Nova Esperança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Nova Esperança II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Novo Horizonte M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Obrigado Senhor	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x			
Oceano	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Oliveira I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Oriente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Ozélia	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	x	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-			
P Dourado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Pai e Filho I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pai Maneca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Pai Nene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Pardelão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Paulo Roberto S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pedro N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x		
Pepi Legal	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pérola Negra	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pérola Negra II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Pesca Alto Mar I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Peterson II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	
Planeta Sub	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Potência	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Embarcação	2020												2021												2022												2023				
	J	F	M	J A	J B	J	A A	A B	S	O	N	D	J	F	J A	J B	J A	J B	A A	A B	S	O	N	D	J	F	J A	J B	J A	J B	A A	A B	S	O	N	D	J	M A	M B	J A	J B
Potência I	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Prisioneiro da Esperança	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Rei Artur	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Rei da Paz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Rei do Mar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Rei do Mar I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-		
Ritielli	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Roberta IV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Roseli I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-		
Rutemar	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Salmo 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	
Salmo 37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Salmos de Davi I	-	-	-	x	-	x	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	
Santa Luzia IV	x	x	-	-	x	-	-	-	-	x	-	x	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x
São Marcos	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sargas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Schalon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Schmidt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Simone	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Sinai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SLO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
Soberano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sol Nascente II	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Embarcação	2020												2021												2022												2023						
	J	F	M	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	M	M	J	J		
Sonho Dourado	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x			
Sopesca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Stela Maris	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Super Luxo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Tandiara	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-			
Tayse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-			
Tecão II	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Théo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Thiago	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x			
Thiu Wando	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-			
Tiago I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x			
Tiago II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Timão e Pumba	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Tinha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
To Atoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-		
Tô Nem Aí	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x		
Universo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Unidos Venceremos	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Unidos Venceremos I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Urso Polar II	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Vermelho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	
Vida Nova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vida Nova B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Embarcação	2020												2021												2022												2023				
	J	F	M	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	F	J	J	J	J	A	A	S	O	N	D	J	M	M	J	J
Vida Nova M	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	
Vida Nova RN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Vinicius A	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-		
Vitor Gabriel G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Vitória	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Vitória em Cristo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	x
Vó Brigída	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	
Vô Caco	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	x	-	-
Vó Celides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vó Irene	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vô João	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-
Vô Kido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vô Menino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vô Miguel J	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-	x	-	x	-	-	x	x	-	x	
Vô Neca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Vô Nilson	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vô Nino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vô Paulo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vô Santinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vô Santinho II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vô Tinho	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vô Tonho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vô Valmir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vó Verena	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

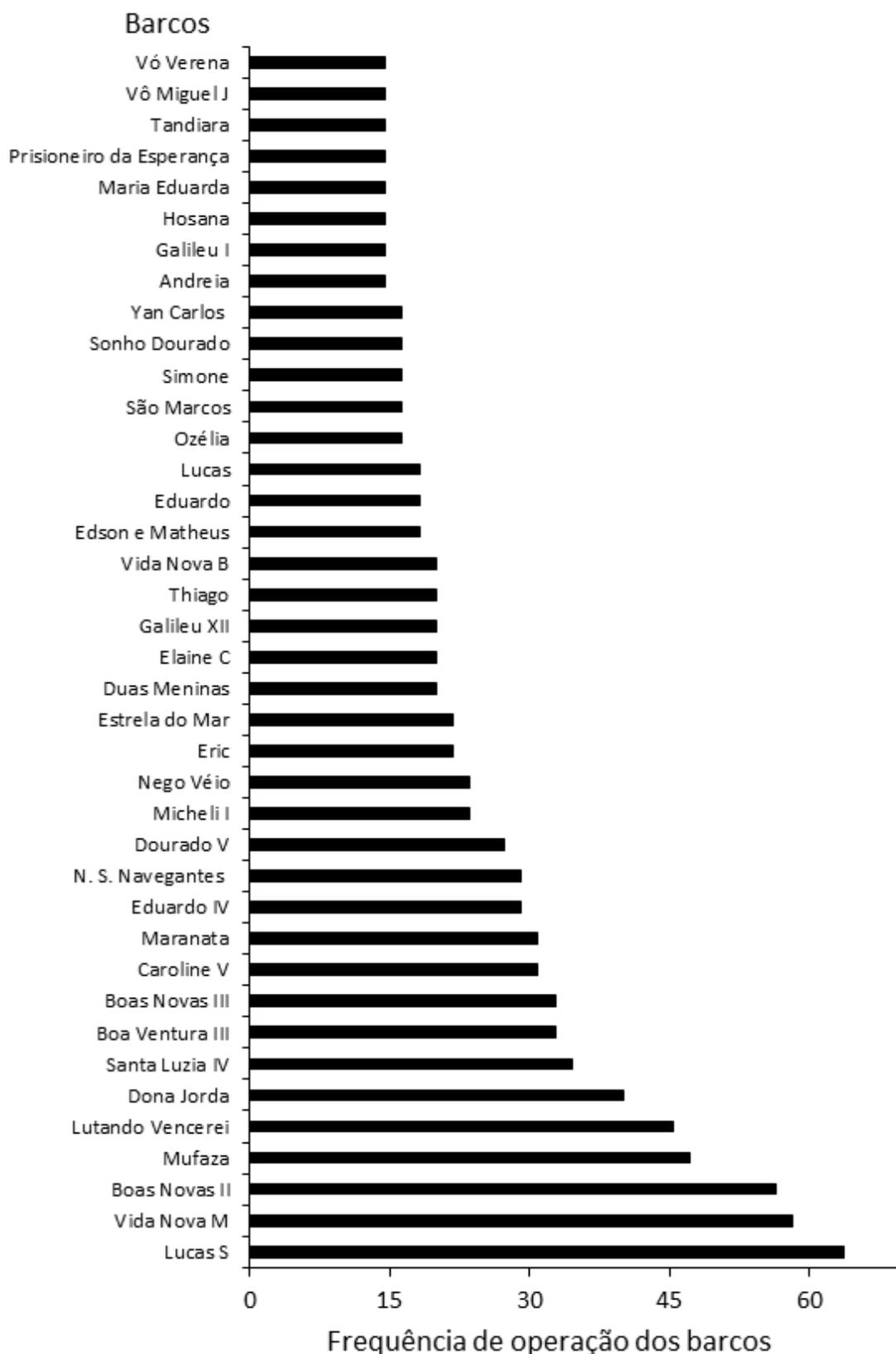


Figura 366: Frequência da operação de barcos de pesca artesanal na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, registrados in situ (ocorrência maior que um) durante monitoramento entre agosto de 2018 e junho de 2023.



Figura 367: Embarcação Lucas S em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em janeiro de 2023.



Figura 368: Embarcação Lutando Vencei em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em janeiro de 2023.



Figura 369: Embarcação Andrei em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em maio A de 2023.



Figura 370: Embarcação Vida Nova B em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em maio B de 2023.



Figura 371: Embarcação Duas Menina em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em junho A de 2023.



Figura 372: Embarcação Baluarte em operação de pesca na área marinha adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu em junho B de 2023.

13.4. DISCUSSÃO

Os dados do presente relatório são referentes ao primeiro semestre de 2023. Em geral, os rendimentos da pesca artesanal de arrasto mantiveram o padrão identificado no ano de 2022, porém com rendimentos maiores no mês pós-defeso (maio). Esse resultado pode estar associado a mudança do período de defeso implementada em 2023. A pesca de arrasto de camarão apresenta um pico nos rendimentos no primeiro mês após o término do defeso, e diminuição nos meses seguintes, comportamento observado ao longo do período de monitoramento (SCHWINGEL et al., 2019) e identificado em outras pescarias de camarão (YE, 1998). Segundo Santos et al. (2013), o período de defeso traz benefícios tanto econômicos quanto ecológicos, recuperando os estoques, os habitats e a biodiversidade, além de incrementar a biomassa em termos de peso de captura. Ao mesmo tempo, variações na produção do camarão podem também estar relacionadas a sazonalidade, especialmente associadas a variação da temperatura da água. Em relação a pesca de emalhe, o cenário foi similar ao mesmo período do ano anterior, com rendimentos maiores em janeiro e março, e relativamente menores em fevereiro e abril. Porém, não é possível identificar um padrão para esta modalidade, sendo que as oscilações estão geralmente associadas a dinâmica de pesca, em que as variações de rendimento estão frequentemente associadas a condições climáticas e disponibilidade dos recursos pesqueiros, visto que esta pescaria não possui apenas uma espécie-alvo, como é o caso da pescaria de arrasto (SCHROEDER et al., 2014).

Durante o período de agosto de 2018 e junho de 2023 foram registradas 286 embarcações e 1.387 operações de pesca na região adjacente ao estuário do rio Itajaí-Açu, estando concentradas na região de maior profundidade entre as duas áreas de bota-fora, bem como próximos a praias.

13.5. CONCLUSÕES

A área marinha adjacente ao estuário do Rio Itajaí-Açu, monitorada *in situ*, mostra a presença de embarcações sediadas nos municípios de Itajaí, Navegantes, Balneário Camboriú, Camboriú, Penha, Tijucas, Bombinhas e São Francisco do Sul (SC). Um número pequeno de embarcações apresenta elevada

frequência na área monitorada, ou seja, que elegem essa área para executar operações de pesca diariamente. A análise dos dados de captura coletados no primeiro semestre de 2023 mostraram rendimentos pesqueiros (kg/lance) similares aos padrões observados em períodos anteriores. A adição de mapas de distribuição do esforço e rendimento pesqueiro por área de pesca, juntamente com dados de rendimento econômico da captura, ampliou a compreensão do uso do ambiente marinho, bem como da valoração da atividade da pesca artesanal na região adjacente ao estuário do Rio Itajaí-Açu.

13.6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANCO, J.O. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustácea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22 n. 4, p. 1050-1062, 2005.

BRANCO, J.O.; VERANI, J.R. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão-sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 2, p. 381-391, 2006.

BRANCO, J.O.; LUNARDON-BRANCO, M.J.; FEENIS, A. Crescimento de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Natantia: Penaeidae) da região de Matinhos, Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 37, n. 1, p. 1-8, 1994.

BRANCO, J.O.; LUNARDON-BRANCO, M.J.; SOUTO, F.X.; GUERRA, C.R. Estrutura populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), na foz do rio Itajaí-Açú, Itajaí, SC, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 42, n. 1, p. 115-126, 1999.

BRANCO, J.O.; LUNARDON-BRANCO, M.J.; SOUTO, F.X. Estrutura populacional de *Portunus spinimanus* Lateille (Crustacea, Portunidae) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 19, n. 3, p. 731-738, 2002.

BRANCO, J.O.; SANTOS, L.R.; BARBIERI, E.; SANTOS, M.C.F.; RODRIGUES-FILHO, J.L. Distribuição espaço-temporal das capturas do camarão-sete-barbas na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. **Bol. Inst. Pesca. São Paulo**, v. 39, n. 3, p. 237-250, 2013.

BRASIL. Lei Nº 11.610, de 12 de dezembro de 2007. Institui o Programa Nacional de Dragagem Portuária e Hidroviária.

DORES, G.H.S.; FINKLER, M.; FIGUEIREDO, J.P.; LONGARAY, A.S.; VERLY, J.F.; WALTER, T.; CALDASSO, L.; TRENTIN, G.; NEUTZLING, E.C.S.; UMPIERRE, M.B. Vulnerabilidade dos(as) pescadores(as) artesanais na etapa

da comercialização do pescado: algumas reflexões sobre a atividade pesqueira de Arraial do Cabo/RJ. 17ª Mostra da Produção Universitária - MPU, Rio Grande, outubro 2018.

FRANSOZO, A.; COSTA, R.C.; MANTELATTO, F.E.L.M.; PINHEIRO, M.A.A.; SANTOS, S. Composition and abundance shrimp species (Penaeidea and Caridea) in Fortaleza bay, Ubatuba, São Paulo, Brasil. *In*: Escobar-Briones, E., Alvarez, F. (eds) Modern Approaches to the Study of Crustacea. Springer, Boston, MA. 2002.

GOES FILHO, H.A. **Dragagem e Gestão de Sedimentos**. Rio de Janeiro, Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Civil) - COPPE/UFERJ, 2004.

KOLLING, J.A. **Variação espacial e temporal na abundância do camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeu kroyeri* (Heller, 1862), descarregado no Estado de São Paulo entre 1990-2009**: identificação das influências pesqueiras e ambientais. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Pesca). 2011. Instituto de Pesca de São Paulo. 104p.

NGALE, A.J. **Pesca artesanal**: a sua contribuição no rendimento dos agregados familiares da cidade de Maputo - Estudo de caso das comunidades de pesca de Gwachene e de Marítimo. 2012. 74 p. Dissertação (Mestrado em População e Desenvolvimento) - Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, 2012.

PERUZZO, A. As Políticas fenderias de ordenamento e fomento das pescarias e sua influência no desenvolvimento da pesca industrial de Itajaí, Santa Catarina, Brasil. 2006. Dissertação de Mestrado, Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), Itajaí.

PETROBRÁS (Santa Catarina) (Org.) PMAP-BS 2019. Projeto de Caracterização Socioeconômica da Atividade de Pesca e Aquicultura. Itajaí: E&p, 2015. Relatório técnico Semestral - 2015. 1200p v1.

PETROBRÁS (Santa Catarina) (Org.) PMAP-BS 2019. Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira no Estado de Santa Catarina – PMAP-SC. Itajaí: E&p, 2017. Relatório técnico Semestral - 2016. 334p v1.

SANTOS, M.C.F.; BRANCO, J.O.; BARBIERI, E. Biologia e pesca do camarão sete-barbas nos estados nordestinos brasileiros onde não há regulamentação do período de defeso. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 39 (3), p. 217-235, 2013.

SCHROEDER, R.; PIO, V.M.; BAIL, G.C.; LOPES, F.R.A.; WAHRLICH, R. Análise espaço-temporal da composição da captura da pesca com emalhe de fundo no Sudeste/Sul do Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, v. 40, n. 3, p. 323-353, 2014.

SCHWINGEL, P.R.; SILVA, A.N.; WARLICH, R. 2019. Monitoramento da Pesca Artesanal. *In*: Relatório do Plano Básico Ambiental da Dragagem de Aprofundamento do Canal de Acesso e Bacia de Evolução do Porto Organizado

de Itajaí: janeiro/2019 a junho/2019. Pereira Filho, J. (Organizador). Univali, Itajaí, 550p.

SOUZA, T.N.; OLIVEIRA, V.P.S. Conflito socioambiental entre atividades de pesca artesanal marinha e implantação de atividades portuárias no Norte Fluminense. **Bol. Observatório Amb. Alberto Ribeiro Lamago**, v. 4, n. 2, p. 219-229, 2010.

THEODORO, S.H. (org.). Mediação de conflitos socioambientais. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.

YE, Y. Assessing effects of closed seasons in tropical and subtropical penaeid shrimp fisheries using a length-based yield-per-recruit model. **ICES Journal of Marine Science**, v. 55, p. 1112–1124, 1998.

14. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO RUÍDO

Equipe Técnica:

Equipe	Laboratório Vinculado
Daniel Ferreira Forjaz, Eng. Ambiental	Empresa terceirizada - ECCOA
Tiago Cidral Francisco, Eng. Ambiental	Empresa terceirizada - ECCOA

14.1. INTRODUÇÃO

O presente documento visa apresentar o Relatório de Monitoramento de Níveis de Pressão Sonora do Porto de Itajaí, situado no município de Itajaí/SC. Este relatório atende ao item 3.9 da Licença Ambiental de Operação nº 2610/2019 do Instituto do Meio Ambiente – IMA, referente ao Programa de Monitoramento de Níveis de Ruído.

O monitoramento de níveis de pressão sonora tem como finalidade avaliar os níveis de ruído gerados durante a realização das atividades de operação do empreendimento, realizando a comparação com os limites legais, e ainda, aferindo se este impacto interfere no sossego da população do entorno

Este documento traz de forma simplificada a caracterização dos pontos amostrais, bem como sua localização geográfica, assim como a metodologia utilizada para obtenção, tratamento e avaliação de dados de níveis de pressão sonora e seus resultados.

Para elaboração do presente relatório, teve-se como base os parâmetros e diretrizes estipulados pela Resolução nº 001/1990 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e a Norma Técnica NBR 10.151/2019 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, bem como, legislações específicas para o tema abordado.

O presente relatório tem como objetivo avaliar e monitorar os níveis de pressão sonora gerados pelas atividades do Porto de Itajaí sobre o seu entorno no município de Itajaí/SC, em acordo com a Resolução nº 01/1990 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA e a Norma Técnica NBR 10.151/2019 (Versão Corrigida de 2020) da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, a fim de avaliar possível incômodo sonoro para a população do entorno

durante a operação do empreendimento. Ele visa ainda avaliar os resultados obtidos ao longo do semestre, dentro do programa de monitoramento.

14.2. METODOLOGIA

14.2.1 Amostragens

O presente relatório teve como foco o levantamento e avaliação dos níveis de pressão sonora na área do Porto de Itajaí e no seu entorno. O empreendimento, localizado na Rua Blumenau, nº 5, bairro São João, município de Itajaí/SC, realiza sua atividade portuária e de terminal de carga num regime operacional de 24 horas, durante 7 dias por semana.

É importante ressaltar que o Porto de Itajaí, no que se refere ao presente semestre, apresenta operação reduzida, principalmente na atividade portuária e de terminal de carga. Isto resulta em uma redução significativa de geração de ruídos provenientes da movimentação de containers, caminhões, equipamentos e maquinários. Esse relatório mostra os resultados da amostragem realizada em junho (26 de junho de 2023) e integra os resultados das medições realizadas em fevereiro e maio, referente ao primeiro semestre de 2023.

Localização dos Pontos Amostrais

Foram amostrados 19 pontos de medição, sendo destes 5 internos na área portuária e 14 externos na área do entorno, distribuídos de forma a representar adequadamente o levantamento dos níveis de pressão sonora. A Figura 373 apresenta a distribuição dos pontos de medição, delimitando o empreendimento e especificando a localização dos pontos internos e externos.

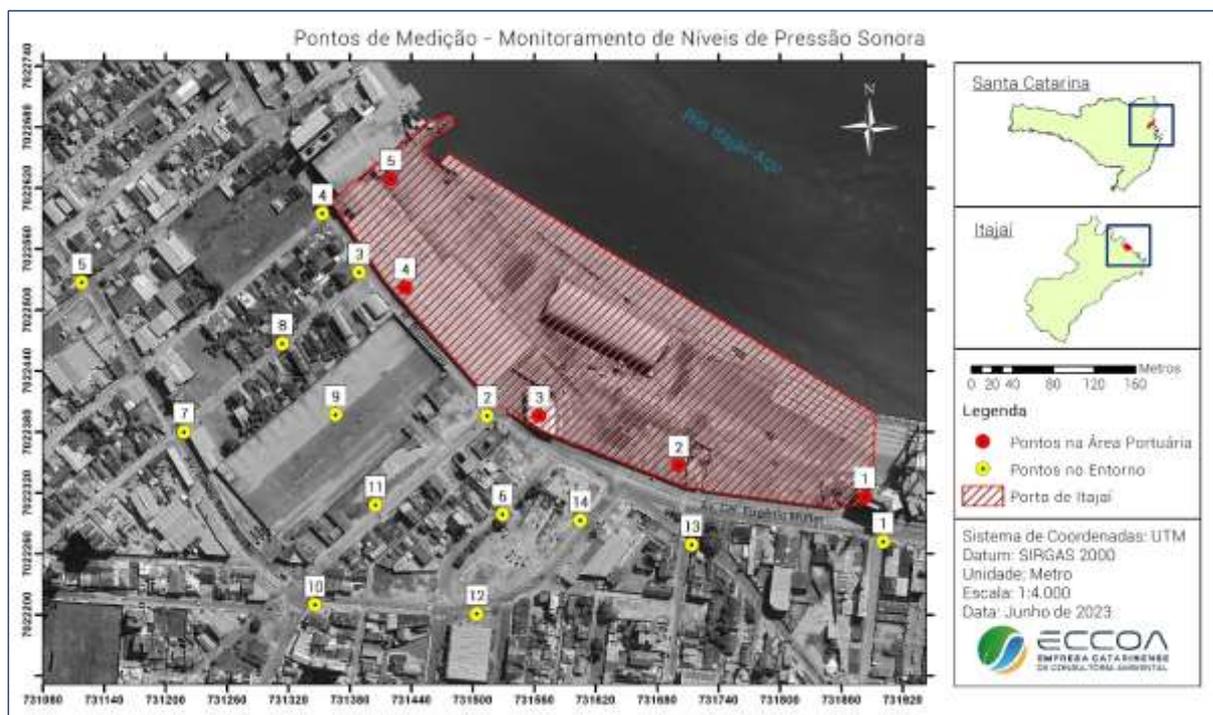


Figura 373 - Distribuição dos pontos de medição para monitoramento dos níveis de pressão sonora.

A Tabela 141 seguinte apresenta as coordenadas geográficas UTM (SIRGAS 2000) para os pontos de medições de nível de pressão sonora, bem como a descrição da sua localização em referência aos logradouros.

Tabela 141: Descrição e coordenadas geográficas dos pontos de medição de nível de pressão sonora.

Local	Ponto	Descrição	Coordenadas Geográficas	
			Latitude	Longitude
Área Portuária	01	Gate 1	731883,00	7022316,00
	02	Pátio 2	731701,00	7022347,00
	03	Gate 2	731565,00	7022396,00
	04	Pátio 4	731434,00	7022522,00
	05	Pátio 5	731420,00	7022629,00
Entorno Portuário	01	Esq. da Av. Cel. Eugênio Muller com R. Henrique Douat	731901,00	7022272,00
	02	Esq. da R. Blumenau com R. Benjamin F. Pereira	731514,00	7022396,00
	03	Esq. R. Blumenau com R. Pedro Antônio Fayal	731389,00	7022537,00
	04	Esq. R. Blumenau com R. Max	731353,00	7022595,00
	05	Esq. Av. Irineu Bornhausen com R. João L. Tabalipa	731118,00	7022527,00
	06	R. Izabel Ramos Fabeni	731529,00	7022299,00

Local	Ponto	Descrição	Coordenadas Geográficas	
			Latitude	Longitude
	07	Esq. Av. Irineu Bornhausen com R. Pedro Antônio Fayal	731218,00	7022380,00
	08	R. Pedro Antônio Fayal	731314,00	7022467,00
	09	Recinto Alfandegário Contíguo – RAC (Portuário)	731366,00	7022397,00
	10	Esq. AV. Irineu Bornhausen com R. Benjamin F. Pereira	731346,00	7022210,00
	11	R. Benjamin Franklin Pereira	731405,00	7022308,00
	12	Av. Irineu Bornhausen (entre as ruas José E. Muller e Alberto Werner)	731504,00	7022201,00
	13	Esq. R. Tijucas com R. Cap. Adolfo G. de Andrade	731714,00	7022269,00
	14	Av. Irineu Bornhausen (próximo à esq. R. Blumenau)	731605,00	7022293,00

Zoneamento Municipal

A área de estudo que contempla os pontos amostrais se encontra em quatro tipos de zonas distintas, segundo a Lei Complementar nº 215/2012, que institui normas para o Código de Zoneamento, parcelamento e uso do solo no município de Itajaí. Segundo o zoneamento do município, os pontos de medição abrangem a ZPN (Zona Pesqueira e Naval), a ZAP (Zona de Apoio ao Porto), a ZU2 (Zona Urbana 02) e a ZC2 (Zona Central 02) como pode ser observado na Figura 374.

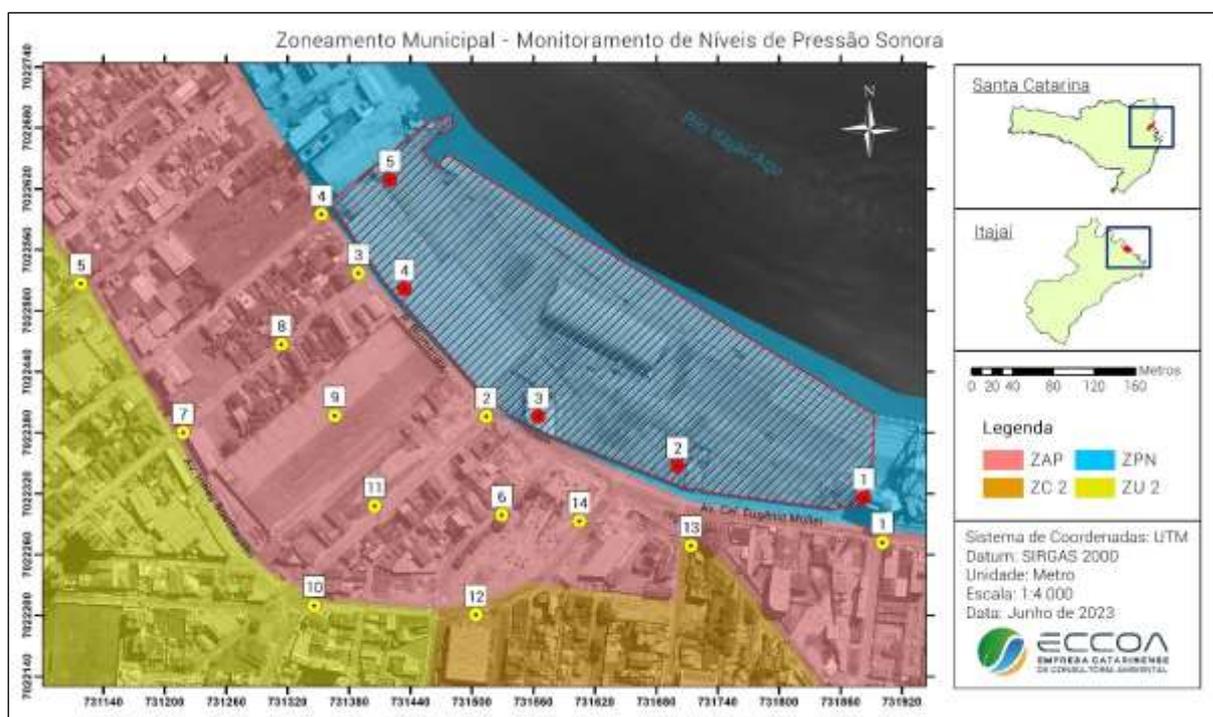


Figura 374: Localização dos pontos de medição em relação ao Zoneamento municipal (Lei Complementar Municipal nº 215/2012).

Como pode ser observado, os pontos amostrais correspondem as seguintes zonas:

- Área ZPN: pontos 1 a 5 (internos);
- Área ZAP: pontos de coleta 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11 e 14;
- Área ZU2: pontos de coletas 5 e 10; e
- Áreas ZC2: pontos de coleta 12 e 13.

Descrição dos Pontos Amostrais

Em relação aos pontos amostrais, é possível identificar pontos com características semelhantes. No caso dos pontos amostrais na área interna do empreendimento (pontos 1 a 5), estes apresentam características semelhantes, compartilhando a mesma zona municipal (ZPN). Estes pontos sofrem influência reduzida dos ruídos gerados pelo tráfego das vias urbanas, sendo os níveis de pressão sonora predominantemente provenientes da operação do empreendimento, mesmo este estando com as suas atividades reduzidas no momento.

Os pontos de medição 1, 2, 3 e 4 da área do entorno apresentam características semelhantes aos pontos 5, 7, 10, 12, 13 e 14. Estes pontos estão localizados em vias de elevada circulação de veículos no município, sendo estas a Rua Blumenau e a Avenida Irineu Bornhausen, ambas de sentido único e importantes vias de acesso entre o Centro e outros bairros de Itajaí.

Estas vias são compostas em sua maioria por estabelecimentos comerciais, o que também potencializa a maior circulação de veículos. No que se refere as gerações de ruído nestes pontos, estas são maioritariamente provenientes do trânsito de veículos, podendo contemplar níveis de pressão sonora elevados, como oriundos de caminhões e motos, por exemplo.

A Figura 375 a Figura 380 seguintes, apresentam registros fotográficos de alguns dos pontos citados acima, nos períodos diurno e noturno, durante as medições em campo.



Figura 375: Registros do Ponto 1 do entorno, no período diurno e noturno, respectivamente



Figura 376: Registros do Ponto 4 do entorno, no período diurno e noturno, respectivamente.



Figura 377: Registros do Ponto 7 do entorno, no período diurno e noturno, respectivamente.

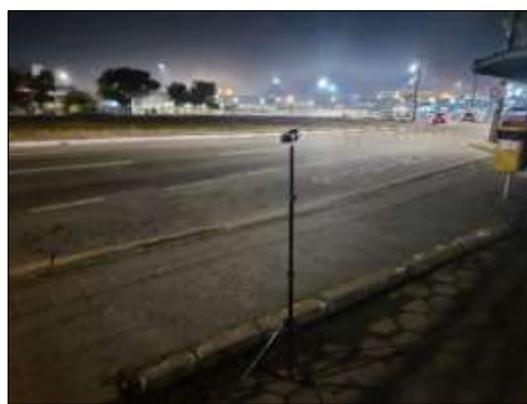


Figura 378: Registros do Ponto 12 do entorno, no período diurno e noturno, respectivamente.

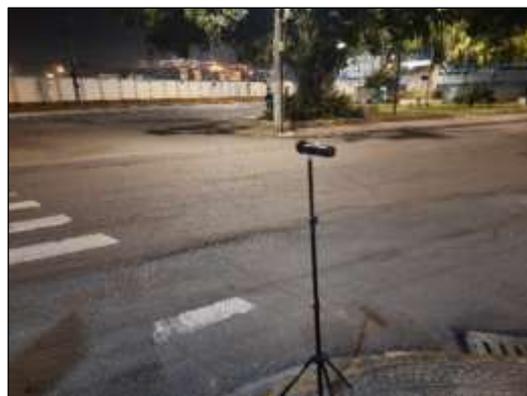


Figura 379: Registros do Ponto 13 do entorno no período diurno e noturno, respectivamente.

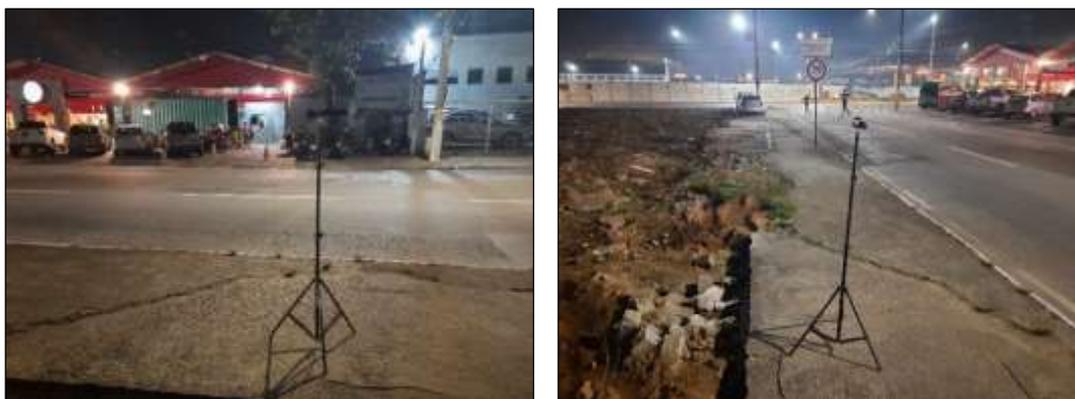


Figura 380: Registros do Ponto 14 do entorno no período noturno.

Os pontos amostrais localizados entre a Rua Blumenau e a Avenida Irineu Bornhausen se assemelham nas suas características, pelo fato de serem ruas com uso predominante residencial unifamiliar, a circulação de veículos é reduzida basicamente ao trânsito local. Os pontos que se assemelham nesta faixa de localização são os Pontos 6, 8 e 11, que inclusive compõem a mesma zona municipal (ZAP). A Figura 381 e Figura 382 apresentam alguns registros fotográficos dos pontos 8 e 11, nos períodos diurno e noturno, durante as medições em campo.



Figura 381: Registros do Ponto 8 do entorno no período diurno e noturno, respectivamente.

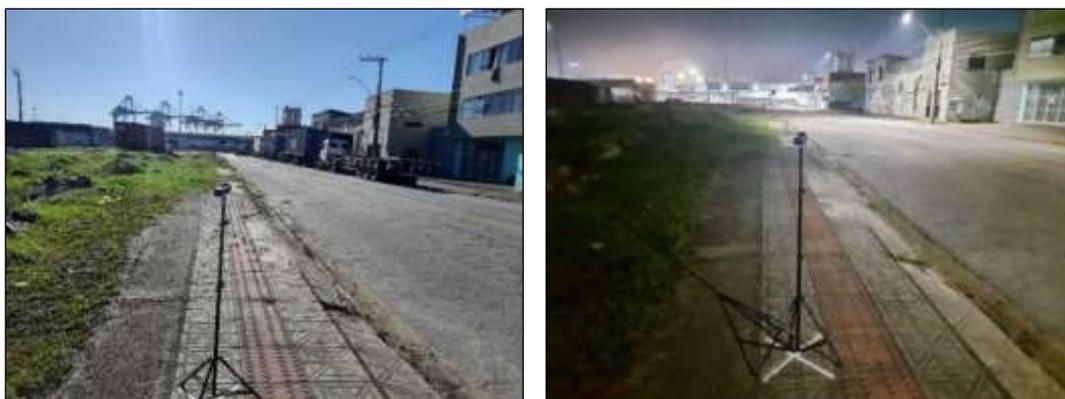


Figura 382: Registros do Ponto 11 do entorno no período diurno e noturno, respectivamente.

O Ponto 9 está localizado em área denominada Recinto Alfandegário Contíguo (RAC). Este local é utilizado para gestão de cargas do Porto. A Figura 383, seguinte, apresenta registro fotográfico Ponto 9, no período diurno, durante as medições em campo, podendo-se observar a ausência das atividades rotineiras da operação do empreendimento.



Figura 383: Visão geral da área do Recinto Alfandegário Contíguo, referente ao Ponto 9.

14.2.2 Medições

A metodologia adotada para medição e avaliação de níveis de pressão sonora do empreendimento foi realizada com base na Norma Técnica NBR 10151/2019 (Versão Corrigida 2020) – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral, sendo apresentado a seguir o equipamento utilizado, as condições de medição, os limites de avaliação e os métodos de medição e avaliação utilizados.

Equipamento Utilizado

Foi utilizado um equipamento medidor de nível de pressão sonora para a coleta de dados nos pontos amostrais, com as seguintes características:

- **Marca/modelo:** Akrom KR853
- **Número de série:** 221134494
- **Normas atendidas:** IEC 61672-1 Classe 2 e ANSI S1.4 Tipo 2
- **Nº do último certificado de calibração:** 2332/2023 (em anexo)
- **Data do último certificado de calibração:** 23 de junho de 2023

Condições de Medição

As medições foram realizadas no dia 26 de junho de 2023, contemplando todos os pontos amostrais, em duas campanhas. A primeira campanha ocorreu em horário diurno, entre 8h44 e 11h32, e a segunda, em horário noturno, entre 20h40 e 22h52. Cada amostragem foi realizada num tempo de medição de 5 minutos, em intervalos de 2 segundos.

As condições climáticas no dia das medições foram adequadas e propícias para a realização do trabalho de campo, de modo que não foi constatado nenhuma interferência audível oriunda de fenômenos naturais como precipitações pluviométricas, trovoadas ou ventos intensos. Mesmo nestas condições, todas as medições foram realizadas com protetor de vento acoplado ao microfone do equipamento.

Para a coleta de dados, o medidor de nível de pressão sonora foi posicionado a uma distância aproximada de 1,3 m do chão, com auxílio de um pedestal, ficando a distância mínima de 2 m de qualquer superfície que pudesse bloquear ou refletir ondas sonoras, como muros e paredes.

Método de Medição

Em virtude das fontes sonoras do objeto de estudo não apresentarem características de sons tonais ou impulsivos, foi adotado o método simplificado, conforme o item 8.1 da NBR 10151/2019.

O nível de pressão sonora foi adquirido a partir de leituras instantâneas (Li) de nível de pressão sonora durante o período T (5 min.). A partir destas leituras, foi realizada a média logarítmica ponderada no tempo, para obtenção

do nível de pressão sonora equivalente, expresso em $L_{Aeq,T}$. O nível de pressão sonora equivalente, em dB, foi calculado pela seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \cdot \log \left[\frac{\sum 10^{L_i/10}}{n} \right]$$

Onde:

- $L_{Aeq,T}$: nível de pressão sonora equivalente, em dB;
- L_i : nível de pressão sonora instantâneo lido em cada intervalo, em dB;
- n : número total de leituras.

Nas leituras realizadas, foram excluídos níveis de pressão sonora decorrentes de sons intrusivos, que pudessem alterar a caracterização do objeto de medição.

Limites de Avaliação

Para avaliação sonora ambiental, através do método simplificado (item 9.5.1, NBR 10151/2019), foi realizada comparação do $L_{Aeq,T}$ medido com os limites de níveis de pressão sonora para cada período, expresso em RL_{Aeq} , apresentados na Tabela 2. Para ser aceitável, os níveis de pressão sonora equivalente devem ser iguais ou inferiores aos limites apresentados.

Tabela 142: Limites de níveis de pressão sonora em função da área habitada e do período (NBR 10.151/2019).

Tipos de áreas	Diurno (dB)	Noturno (dB)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

No que se refere ao objeto de estudo do presente relatório, foi considerado que a área monitorada é predominantemente industrial, apresentando valores de RL_{Aeq} para período diurno e noturno de 70 e 60 dB, respectivamente.

14.3. RESULTADOS

A partir das medições em campo e do tratamento dos dados, foi possível determinar os níveis de pressão sonora equivalente para cada ponto amostral nos períodos amostrados. A Tabela 3 apresenta os resultados das medições de campo dos pontos amostrais e os respectivos valores de nível de pressão sonora equivalente para os períodos diurno e noturno.

Tabela 143: Valores de nível de pressão sonora equivalente - L_{Aeq} (dB).

Local	Ponto	Diurno (dB)	Noturno (dB)
Área Portuária	01	63,55	59,20
	02	51,00	49,04
	03	59,42	55,32
	04	51,68	51,77
	05	51,59	51,66
Entorno Portuário	01	67,25	60,97
	02	67,43	62,57
	03	69,46	66,25
	04	71,07	59,91
	05	70,44	60,60
	06	53,66	50,60
	07	69,64	59,97
	08	55,58	40,66
	09	52,00	48,17
	10	67,42	64,66
	11	63,23	54,05
	12	66,68	59,93
	13	65,15	57,38
	14	67,24	60,53

Ao analisar os resultados na Tabela 3, pode-se observar que o maior valor para o nível de pressão sonora no período diurno ocorre no Ponto 4 do entorno, com 71,07 dB, seguindo do Ponto 5, com 70,44 dB, ambos situados em vias com elevado tráfego de veículos. Os pontos localizados na área interna portuária de nº 2, 4 e 5 apresentaram os menores valores de pressão sonora no período diurno, sendo o menor valor de 51,0 dB no Ponto 2. Entre os Pontos do entorno, o Ponto 9 apresentou o menor valor, com 52,0 dB, ponto este localizado na área RAC portuária.

No que se refere aos resultados do período noturno, o Ponto 3 da área do entorno do Porto de Itajaí apresentou o maior valor, com 66,25 dB, seguido do Ponto 10, com 64,66 dB, ambos localizados em vias com elevado tráfego de veículos. Já o Ponto 8, caracterizado como área residencial de baixa densidade, apresentou o menor valor entre as medições noturnas, com 40,66 dB, seguido do Ponto 9, com 48,17 dB.

Para melhor avaliação dos resultados, foram elaborados gráficos que apresentam os valores de níveis de pressão sonora equivalente para cada ponto amostral, juntamente com o limite de nível de pressão sonora (RL_{Aeq}) para os períodos diurno e noturno. A Figura 384 apresenta estes resultados para o período diurno.

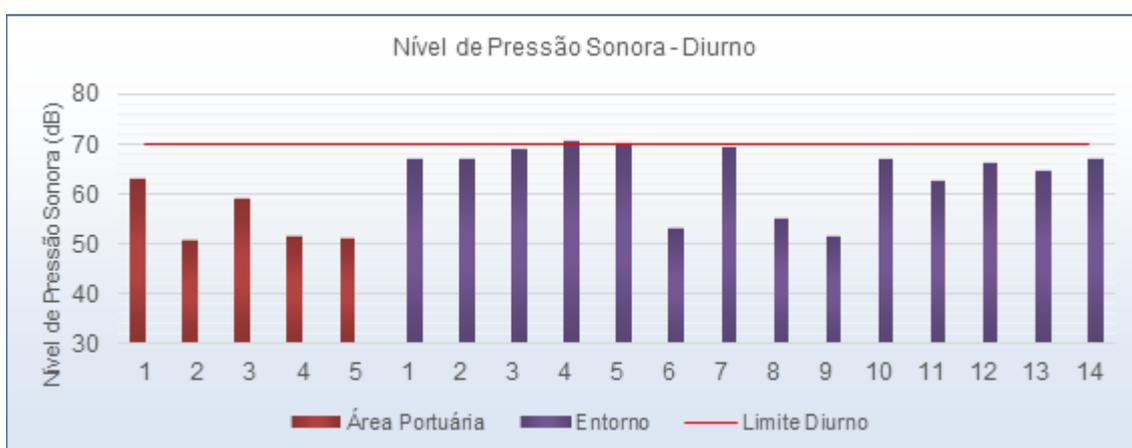


Figura 384: Níveis de pressão sonora e limite RL_{Aeq} para período diurno.

Ao analisar a Figura 384, pode-se observar que os pontos do entorno nº 4 e 5 apresentam valores de nível de pressão sonora acima do limite estipulado para área predominantemente industrial, tendo apresentado diferença acima do limite de 1,07 e 0,44 dB, respectivamente. É importante ressaltar novamente que estes pontos estão localizados em vias com movimento elevado de veículos, e que os níveis de pressão sonora significativos são gerados por estes, uma vez que o empreendimento se encontra sem atividade rotineira. A Figura 385

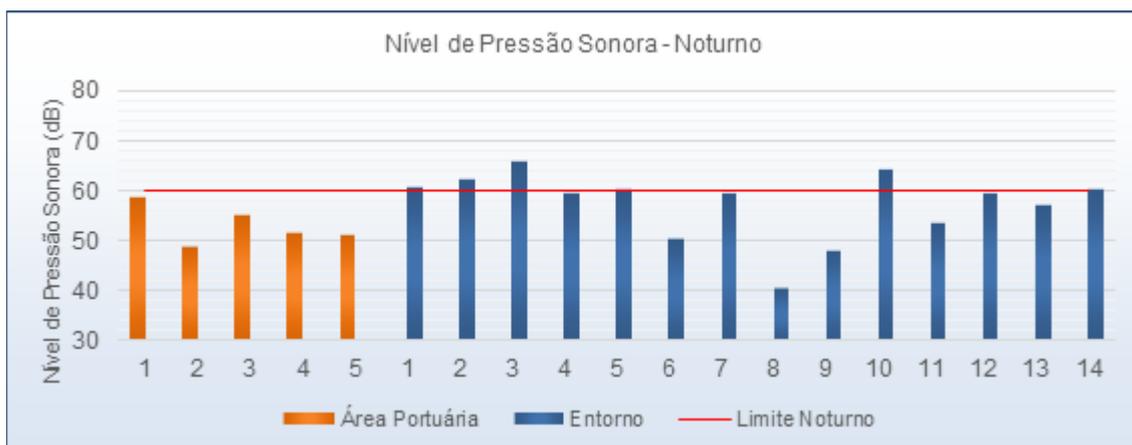


Figura 385: Níveis de pressão sonora e limite RLAeq para período noturno.

apresenta os resultados para o período noturno.

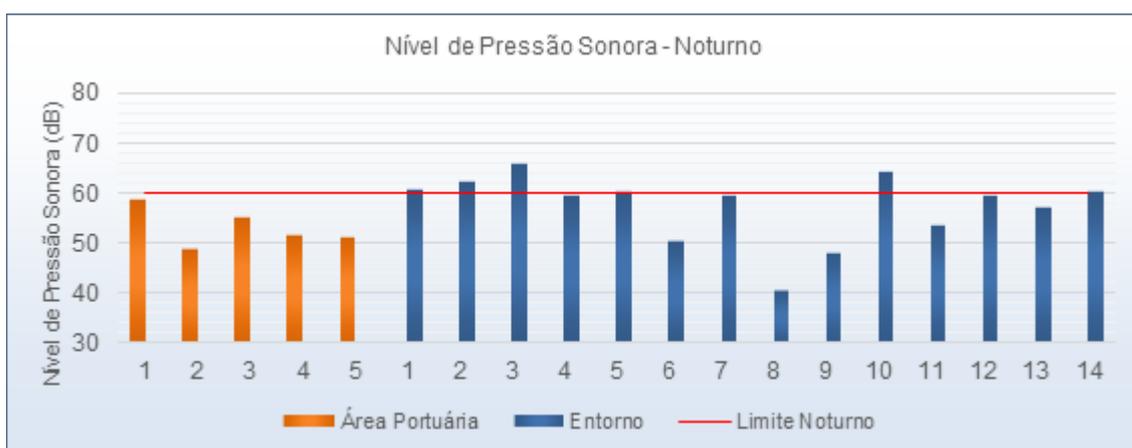


Figura 385: Níveis de pressão sonora e limite RLAeq para período noturno.

Ao analisar a Figura 385 pode-se observar que os pontos do entorno nº 1, 2, 3, 5, 10 e 14 apresentaram valores de nível de pressão sonora acima do limite noturno, sendo que os pontos 1, 5 e 14 não apresentaram valores acima de 1 dB do limite. É importante reiterar que todos estes pontos estão localizados em vias com movimento elevado de veículos, e que os níveis de pressão sonora significativos são correspondentes a ruídos urbanos.

A Tabela 4 apresenta os resultados das três campanhas de monitoramento realizadas durante o 1º semestre de 2023, tendo a primeira campanha ocorrido no dia 14 de fevereiro, a segunda, no dia 25 de maio, e a terceira, no dia 26 de junho. Salienta-se que neste relatório, teve-se acesso apenas aos resultados do período diurno da campanha de 14 de fevereiro, bem como não serão comparados os valores para os pontos do entorno nº 5, 6 e 14

da campanha de 25 de maio, pois foi verificada discrepância nas suas localizações geográficas.

Tabela 144: Valores de nível de pressão sonora, em dB, no 1º semestre de 2023.

Local	Ponto	14/fev.	25/mai.		26/jun.	
		Diurno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
Área Portuária	01	62,7	67,9	57,9	63,55	59,20
	02	55,4	54,4	53,6	51,00	49,04
	03	60,1	60,3	58,1	59,42	55,32
	04	60,9	55,3	53,7	51,68	51,77
	05	55,6	54,5	53,9	51,59	51,66
Entorno Portuário	01	66,2	60,7	56,1	67,25	60,97
	02	65,8	68,1	55,1	67,43	62,57
	03	65,2	57,5	46,3	69,46	66,25
	04	64,1	55,4	58,6	71,07	59,91
	05	48,9	-	-	70,44	60,60
	06	67,4	-	-	53,66	50,60
	07	64,4	53,6	52,0	69,64	59,97
	08	49,3	67,9	47,6	55,58	40,66
	09	57,8	51,0	50,9	52,00	48,17
	10	67,6	65,8	59,46	67,42	64,66
	11	56,2	61,9	54,4	63,23	54,05
	12	64,0	68,7	57,0	66,68	59,93
	13	59,9	67,4	54,6	65,15	57,38
	14	65,0	-	-	67,24	60,53

Ao analisar a Tabela 4, pode-se observar que não houve diferenças representativas entre os resultados das campanhas nos pontos localizados na área portuária e nos Pontos 8, 9, 11 e 14 do entorno. Este fato é observado pois estes pontos estão posicionados em locais com pouco movimento de veículos, enfatizando o Ponto 9, que está localizado no RAC portuário. O comportamento do nível de pressão sonora característico destes pontos pode ser observado no gráfico da Figura 386, referente à amostragem do Ponto 4 da área portuária nos períodos diurno e noturno, respectivamente.

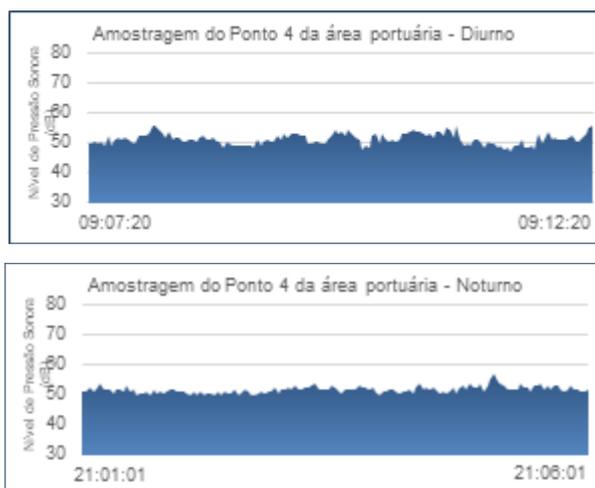


Figura 386: Amostragens no Ponto 4 da área portuária nos períodos diurno e noturno.

Como pode-se observar, há pouca variação de nível de pressão sonora durante o tempo de amostragem, apresentando um comportamento constante nos valores de leitura. Este fato ocorre devido à ausência de atividades geradoras de ruído nas proximidades, bem como da operação do empreendimento em si.

Entre os demais pontos externos, pode-se observar diferença entre os valores das campanhas nos pontos localizados em vias movimentadas, fato que pode ser explicado pela possível diferença entre os períodos e os horários das medições, que podem abranger, ou não, horários de pico de movimento de veículos, principalmente pelo funcionamento de semáforos nestas vias. A Figura 387 apresenta as amostragens realizadas no Ponto 3 do entorno nos períodos diurno e noturno, respectivamente.

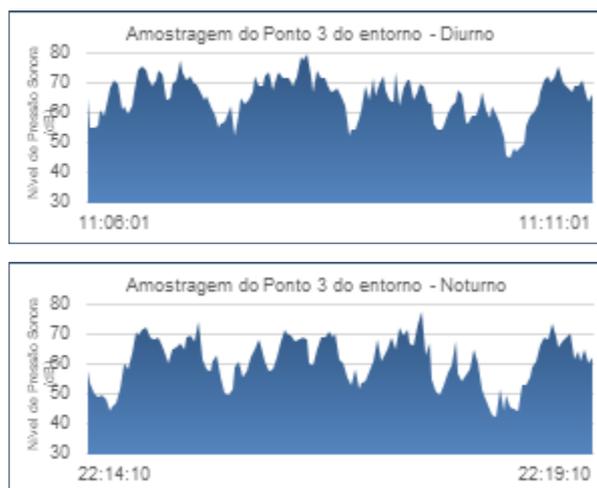


Figura 387: Amostragens no Ponto 3 do entorno nos períodos diurno e noturno.

O Ponto 3 do entorno está localizado na Rua Blumenau, logo após o semáforo da Rua Blumenau com a Rua Benjamin Franklin Pereira, e é caracterizado por alto tráfego de veículos. Pode-se observar nos gráficos da Figura 387 a variação nas leituras de nível de pressão sonora ocasionada pelo fluxo de veículos, sendo este fluxo alterado de acordo com o funcionamento do semáforo.

14.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da avaliação dos dados da presente campanha de monitoramento dos níveis de pressão sonora do Porto de Itajaí e do seu entorno, é possível verificar alguns pontos amostrais ligeiramente acima dos limites estabelecidos pela NBR 10.151/2019, sendo estes todos externos, como é o caso dos pontos 4 e 5 nas medições diurnas, e os Pontos 1, 2, 3, 5, 10 e 14 externos, das medições noturnas.

Realizando a comparação de resultados do monitoramento no primeiro semestre de 2023, é possível verificar que não há uma alteração significativa nos resultados entre as campanhas. Os pontos internos mantêm-se abaixo do limite RL_{Aeq} para as três campanhas, sendo assim, os pontos com resultados de nível de pressão sonora acima do limite estão todos localizados em área externa ao empreendimento.

A partir destas constatações, e do fato de que o Porto de Itajaí está com suas atividades reduzidas desde o início do semestre, pode-se concluir que os

resultados dos níveis de pressão sonora são oriundos de ruídos urbanos gerados no entorno do empreendimento, que estão relacionados, de maneira geral, ao elevado tráfego de veículos nas vias do município.

Considerando-se estes fatos, conclui-se que os resultados de nível de pressão sonora com valores acima dos limites estipulados para a área em estudo não são relacionados aos ruídos gerados pelo empreendimento.

14.5. REFERÊNCIAS

ABNT. (2019). *NBR 10.151 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em área habitadas - Aplicação de uso geral.*

CONAMA. (1990). *Resolução nº 001 - Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais.*

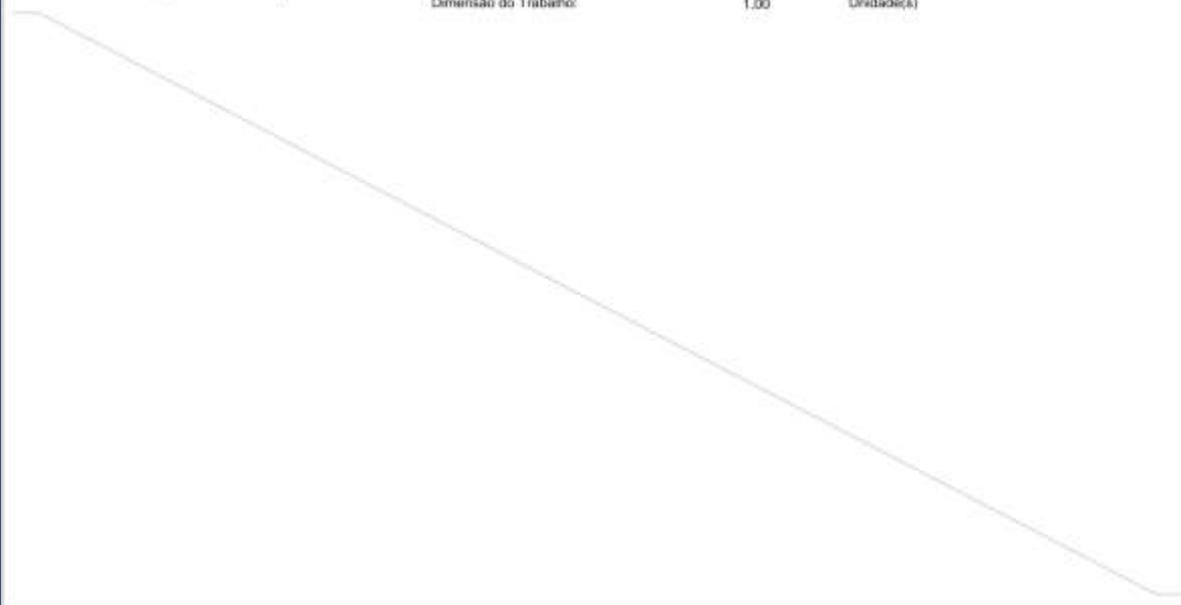
Itajaí/SC. (2012). *Lei Complementar nº 215/12 - Institui normas para o código de zoneamento, parcelamento e uso do solo no município de Itajaí.*

Anexo I – Anotações de Responsabilidade Técnica

 Anotação de Responsabilidade Técnica - ART Lei nº 5.496, de 7 de dezembro de 1977 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina		CREA-SC 		ART OBRA OU SERVIÇO 25 2023 8849477-3 Inicial Coautoria - ART Principal	
1. Responsável Técnico DANIEL FERREIRA FORJAZ Título Profissional: Engenheiro Ambiental RNP: 2520986810 Registro: 190219-0-SC					
Empresa Contratada: _____ Registro: _____					
2. Dados do Contrato Contratante: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ Endereço: RUA URUGUAI, 458 Complemento: _____ Cidade: ITAJAÍ Valor: R\$ 1,00 Contrato: _____ Celebrado em: _____ Vinculado à ART: _____ Bairro: UNIVALI - UNIVERSIDA UF: SC Ação Institucional: _____ Tipo de Contratante: _____ CPF/CNPJ: 84.307.974/0001-02 N°: 468 CEP: 88302-901					
3. Dados Obra/Serviço Proprietário: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ Endereço: RUA URUGUAI, 458 Complemento: _____ Cidade: ITAJAÍ Data de Início: 26/06/2023 Finalidade: _____ Previsão de Término: 30/06/2023 Coordenadas Geográficas: _____ Bairro: UNIVALI - UNIVERSIDA UF: SC CEP: 88302-901 Código: _____					
4. Atividade Técnica Laudo: _____ Do Monitoram. Ambiental: _____ Ruidos e Vibrações - Não Ocupacionais Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)					
5. Observações Elaboração de Relatório de Nível de Pressão Sonora, conforme Resolução CONAMA 01/90 e NBR 10.151:2018.					
6. Declarações .Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.					
7. Entidade de Classe NENHUMA			9. Assinaturas Declaro serem verdadeiras as informações acima. ITAJAÍ - SC, 30 de Junho de 2023		
8. Informações . A ART é válida somente após o pagamento da taxa. Situação do pagamento da taxa da ART em 03/07/2023: TAXA DA ART A PAGAR Valor ART: R\$ 96,62 Data Vencimento: 10/07/2023 Registrada em: 30/06/2023 Valor Pago: _____ Data Pagamento: _____ Nosso Número: 14002304000352958 . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art . . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual. . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.					
www.crea-sc.org.br Fone: (48) 3331-2000		falecom@crea-sc.org.br Fax: (48) 3331-2107		 Contratante: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ 84.307.974/0001-02	

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

 Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina			ART OBRA OU SERVIÇO 25 2023 8850708-1 Inicial Coautoria - ART 8849477-3
1. Responsável Técnico TIAGO CIDRAL FRANCISCO Título Profissional: Engenheiro Ambiental			
Empresa Contratada:		RNP: 2513187580 Registro: 127389-5-SC	
2. Dados do Contrato			
Contratante: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAI Endereço: RUA URUGUAI, 458 Complemento: Cidade: ITAJAI Valor: R\$ 1,00 Contrato:		Bairro: UNIVALI - UNIVERSIDA UF: SC Ação Institucional: Tipo de Contratante:	
Celebrado em:		Vinculado à ART:	
		CPF/CNPJ: 84.307.974/0001-02 Nº: 458 CEP: 88302-901	
3. Dados Obra/Serviço			
Proprietário: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAI Endereço: RUA URUGUAI, 458 Complemento: Cidade: ITAJAI Data de Início: 26/06/2023 Finalidade:		Bairro: UNIVALI - UNIVERSIDA UF: SC Coordenadas Geográficas:	
Previsão de Término: 03/07/2023		CEP: 88302-901 Código:	
4. Atividade Técnica			
Laudo:		Do Monitoram. Ambiental:	
Ruídos e Vibrações - Não Ocupacionais		Dimensão do Trabalho: 1,00 Unidade(s)	
			
5. Observações Elaboração de Relatório de Nível de Pressão Sonora, conforme Resolução CONAMA 01/90 e NBR 10.151:2019.			
6. Declarações . Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.			
7. Entidade de Classe NENHUMA		9. Assinaturas Declaro serem verdadeiras as informações acima.	
		ITAJAI - SC, 03 de Junho de 2023	
8. Informações . A ART é válida somente após o pagamento da taxa. Situação do pagamento da taxa da ART em 03/07/2023: TAXA DA ART A PAGAR Valor ART: R\$ 96,62 Data Vencimento: 13/07/2023 Registrada em: 03/07/2023 Valor Pago: Data Pagamento: Nosso Número: 14002304000354840 . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art . . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual. . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.			
www.crea-sc.org.br faleconos@crea-sc.org.br Fone: (48) 3331-2000 Fax: (48) 3331-2197		 Contratante: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAI 84.307.974/0001-02	

Anexo II – Certificado de Calibração

 CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO		Nº 2332/2023			
CONTRATANTE / DATA					
ECCOA - EMPRESA CATARINENSE DE CONSULTORIA AMBIENTAL AV. CONSELHEIRO JOÃO GAYA, 798 / 15 CENTRO 88370-140 NAVEGANTES - SC		Data da calibração: 23/06/2023 Data da emissão: 23/06/2023			
DADOS DO INSTRUMENTO					
Descrição:	MEDIDOR DE NÍVEL SONORO	Número de série:	221134494		
Marca:	AKROM	Autenticação:	—		
Modelo:	KR853	Classe:	2		
Faixa de medição:	30 a 130 dB	Resolução:	0,1 dB		
PROCEDIMENTO / MÉTODO					
A calibração foi realizada conforme procedimento PC-01 rev. 01, pelo método de comparação direta com padrão de referência. Os resultados apresentados correspondem à média de 3 ciclos de medição.					
PADRÕES UTILIZADOS / RASTREABILIDADE					
Descrição	Autenticação	Nº Certificado RBC	Órgão Emissor	Validade do Padrão	
Calibrador de nível sonoro	STD-08	5380395	K&L	06/2023	
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO					
PONDERAÇÃO EM FREQUÊNCIA A					
VVC (dB)	VMI (dB)	EM (dB)	IM (dB)	k	Veff
93,5	93,6	0,1	0,3	2,00	∞
113,5	113,2	-0,3	0,3	2,00	∞
PONDERAÇÃO EM FREQUÊNCIA C					
VVC (dB)	VMI (dB)	EM (dB)	IM (dB)	k	Veff
93,5	93,7	0,2	0,3	2,00	∞
113,5	113,3	-0,2	0,3	2,00	∞
VVC: Valor verdadeiro convencional VMI: Valor médio indicado pelo instrumento em calibração EM: Erro de medição (VMI - VVC)			IM: Incerteza de medição k: Fator de abrangência Veff: Graus de liberdade efetivos		
CONDIÇÕES AMBIENTAIS					
Temperatura: (23 ± 5) °C			Umidade relativa do ar: (50 ± 20) %UR		
OBSERVAÇÕES					
1. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição t com Veff graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. 2. Este certificado é válido exclusivamente para o instrumento calibrado, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. 3. O instrumento foi calibrado com um sinal padronizado de 1000 Hz.					
 <hr/> SIGNATÁRIO AUTORIZADO Eng. Marcelo Carraro CREA-RS 88346					
Rua Olavo Bilac, 341 - Sala 02 Bairro Jardim América 93032-090 São Leopoldo - RS			(51) 3589-4523 vendas@akrom.com.br www.akrom.com.br		

15. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Equipe Técnica:

Equipe	Laboratório Vinculado
Claudemir Radetski, Dr. (Responsável Técnico)	Remediação Ambiental
César Stramosk, Oceanógrafo	Microbiologia Aplicada

15.1. INTRODUÇÃO

O presente monitoramento objetiva analisar a qualidade do ar na área de influência relativo ao tráfego de equipamentos, máquinas e tráfego de caminhões que transportam contêineres na área de influência do Porto de Itajaí. Estes dados são utilizados para avaliar, caso existente, o impacto que o empreendimento possa gerar sobre a qualidade do ar nas proximidades, visto que o mesmo está localizado em área urbana. Esse programa atende às condicionantes ambientais do item 3.8 da LAO IMA nº 2610/2019.

Neste relatório serão abordados os dados coletados no primeiro semestre de 2023 englobando as campanhas realizadas nos meses de Fevereiro, Maio e Junho de 2023. A partir do mês de Agosto de 2018, as coletas passaram a ser bimestrais. Os dados deste relatório serão analisados sob a ótica da resolução CONAMA 491/2018, a qual revogou a Resolução 03/1990.

Para o presente estudo de monitoramento da qualidade do ar, o interesse recai mais especificamente sobre o resultado da qualidade do ar provocado pelas emissões automotivas (incluindo os maquinários e as emissões de navios). Assim, as emissões de gases provocadas pelo setor dos transportes têm uma particular importância devido à sua rápida taxa de crescimento. As principais emissões causadas pelo tráfego motorizado são de óxidos de nitrogênio e enxofre (NO_x e SO₂), hidrocarbonetos (HC) e monóxido de carbono (CO), como também material particulado fuliginoso. Enquanto os níveis de emissões nos países economicamente mais desenvolvidos têm vindo, cada vez mais, a estabilizar, continuam a aumentar nos países menos desenvolvidos. Segundo a OECD (2011), as emissões liberadas por motores de combustão estão entre as mais persuasivas que se pode encontrar em portos, pois muitos navios possuem várias máquinas de combustão à Diesel, inclusive os geradores de eletricidade da embarcação. Entre navios cargueiros de baixa velocidade, 95% usam os

chamados óleos pesados (heavy fuel oil - HFO), enquanto só 5% usam óleos destilados. Nos navios de velocidade média, 70% usam HFO, enquanto o restante usam óleos destilados a diferentes graus. Aproximadamente 80% do óleos consumidos no transporte marítimo internacional são HFO, o que preocupa em termos ambientais ou portuários, pois este óleos, quando queimados, liberam grandes quantidades de óxidos com potencial de impacto sobre a saúde humana e sobre os ecossistemas.

Constatada a gravidade da poluição gerada pelos veículos, a CETESB, durante a década de 1980, desenvolveu as bases técnicas que culminaram com a Resolução Nº 18/86 do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, que estabeleceu o PROCONVE - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores. Posteriormente esta Resolução foi complementada por outras Resoluções do CONAMA. A Lei Federal Nº 8723 de 28 de outubro de 1993 (e republicada no Diário Oficial da União por incorreções em 29 de outubro de 1993), definiu os limites de emissão para veículos leves e pesados. Assim, todos os novos modelos de veículos e motores nacionais e importados são submetidos obrigatoriamente à homologação quanto à emissão de poluentes. Para tal, são analisados os parâmetros de engenharia do motor e do veículo relevantes à emissão de poluentes, sendo também submetidos a rígidos ensaios de laboratório, onde as emissões de escapamento são quantificadas e comparadas aos limites máximos em vigor. O PROCONVE foi baseado na experiência internacional dos países desenvolvidos e exige que os veículos e motores novos atendam a limites máximos de emissão, em ensaios padronizados e com combustíveis de referência. O programa impõe ainda a certificação de protótipos e de veículos da produção, a autorização especial do órgão ambiental federal para uso de combustíveis alternativos, o recolhimento e reparo dos veículos ou motores encontrados em desconformidade com a produção ou o projeto e proíbe a comercialização dos modelos de veículos não homologados segundo seus critérios. Todas estas medidas foram tomadas para que a qualidade do ar ambiental não cause danos à saúde pública e nem aos ecossistemas que comportam a biodiversidade de organismos vivos.

Fundamentação Teórica Básica

A poluição do ar pode ser definida como resultado da alteração das características físicas, químicas e biológicas da atmosfera, de forma a causar danos ao ser humano, à fauna, à flora, aos materiais, ou restringir o pleno uso e gozo da propriedade, ou afetar negativamente o bem-estar da população.

Assim, a poluição ocorre quando a alteração resulta em danos reais ou potenciais. Dentro desse conceito, pressupõe-se a existência de níveis de referência para diferenciar a atmosfera poluída da atmosfera não poluída. O nível de referência sob o aspecto legal é denominado Padrão de Qualidade do Ar. Um poluente atmosférico é qualquer forma de matéria sólida, líquida ou gasosa e de energia que, presente na atmosfera, pode torná-la poluída.

Portanto, os poluentes atmosféricos podem ser classificados de acordo com:

- Estado físico: material particulado; gases, e vapores;
- Origem: poluentes primários (emitidos já na forma de poluentes); poluentes secundários (formados na atmosfera por reações químicas ou fotoquímicas);
- Classe química: poluentes orgânicos e poluentes inorgânicos.

As unidades usualmente usadas para expressar a concentração de gases na atmosfera são o ppm (partes da substância por milhão de partes do ar) e o $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (micrograma da substância por metro cúbico de ar).

No Brasil, a Resolução CONAMA Nº 491/2018 cita os padrões de qualidade do ar para todo o território nacional, e que considera como poluentes, entre outros: partículas totais em suspensão (PTS), dióxido de enxofre (SO_2), monóxido de carbono (CO), ozônio (O_3), fumaça partículas inaláveis e dióxido de nitrogênio (NO_2).

Cabe destacar que os poluentes lançados na atmosfera sofrem o efeito de processos complexos, que por sua vez determinam a concentração do poluente no tempo e no espaço (FELLENBERG, 1980). Assim, a mesma emissão, sob as mesmas condições de lançamento no ar, pode produzir concentrações diferentes no mesmo lugar, dependendo das condições meteorológicas presentes (velocidade e direção dos ventos, umidade do ar, regime de chuvas, etc). A topografia da região também exerce papel importante no comportamento dos poluentes. Fundos de vale são locais propícios para o

aprisionamento dos poluentes, principalmente quando da ocorrência de inversões térmicas. As chuvas influenciam a qualidade do ar de maneira acentuada sendo um importante agente de auto-depuração. O Quadro 1 descreve as características, fontes e efeitos sobre a saúde humana e gerais sobre o meio-ambiente dos principais poluentes relacionados com a Resolução CONAMA 491/2018.

Quadro 1: Fontes, características e efeitos dos principais poluentes na atmosfera.

Poluente	Características	Fontes Principais	Efeitos Gerais sobre a saúde	Efeitos gerais sobre o Meio Ambiente
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 100 micra.	Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol marinho e solo.	Quanto menor o tamanho da partícula, maior o efeito à saúde. Causam efeitos significativos em pessoas com doença pulmonar, asma e bronquite.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Partículas Inaláveis (MP₁₀) e Fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 10 micra.	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera).	Aumento de atendimentos hospitalares e mortes prematuras.	Danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.
Dióxido de Enxofre (SO₂)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Pode ser transformado a SO ₃ , que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H ₂ SO ₄ . É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinaria de petróleo, veículos a diesel, polpa e papel.	Desconforto na respiração, doenças respiratórias, agravamento de doenças respiratórias e cardiovasculares já existentes. Pessoas com asma, doenças crônicas de coração e pulmão são mais sensíveis ao SO ₂ .	Pode levar à formação de chuva ácida, causar corrosão aos materiais e danos à vegetação: folhas e colheitas.
Dióxido de Nitrogênio (NO₂)	Gás marron avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar a formação de ácido nítrico, nitratos (o qual contribui para o aumento das	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas	Aumento da sensibilidade à asma e à bronquite, abaixa a resistência às infecções respiratórias.	Pode levar à formação de chuva ácida, danos à vegetação e à colheita.

Poluente	Características	Fontes Principais	Efeitos Gerais sobre a saúde	Efeitos gerais sobre o Meio Ambiente
	partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações.		
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.	Altos níveis de CO estão associados a prejuízo dos reflexos, da capacidade de estimar intervalos de tempo, no aprendizado, de trabalho e visual.	
Ozônio (O₃)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente à atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.	Irritação nos olhos e vias respiratórias, diminuição da capacidade pulmonar. Exposição a altas concentrações pode resultar em sensações de aperto no peito, tosse e chiado na respiração. O O ₃ tem sido associado ao aumento de admissões hospitalares.	Danos às colheitas, à vegetação natural, plantações agrícolas, plantas ornamentais.

Fonte: Cetesb, 2009

Com relação aos Padrões de Qualidade do Ar definidos na Resolução 491/2018, os mesmos serão adotados sequencialmente, em quatro etapas (Tabela 145), a partir de novembro de 2018. A primeira etapa, que entra em vigor a partir da publicação desta Resolução, compreende os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários PI-1. Para os poluentes Monóxido de Carbono – CO, Partículas Totais em Suspensão – PTS e Chumbo – Pb serão adotados os padrões de qualidade do ar final, a partir da publicação desta Resolução. Os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários e Final – PI-2, PI-3 e PF serão adotados, cada um, de forma subsequente, levando em consideração os Planos de Controle de Emissões Atmosféricas e os Relatórios de Avaliação da Qualidade do Ar, elaborados pelos órgãos estaduais e distrital de meio ambiente, conforme os artigos 5º e 6º, respectivamente. Caso não seja possível a migração para o padrão subsequente, prevalece o padrão já adotado.

Tabela 145: Padrões de qualidade do ar segundo a Resolução CONAMA 491/2018.

Poluente Atmosférico	Período de Referência	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppm
Material Particulado MP ₁₀	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual ¹	40	35	30	20	-
Material Particulado MP _{2,5}	24 horas	60	50	37	25	-
	Anual ¹	20	17	15	10	-
Dióxido de Enxofre - SO ₂	24 horas	125	50	30	20	-
	Anual ¹	40	30	20	-	-
Dióxido de Nitrogênio - NO ₂	1 hora ²	260	240	220	200	-
	Anual ¹	60	50	45	40	-
Ozônio - O ₃	8 horas ³	140	130	120	100	-
Fumaça	24 horas	120	100	75	50	-
	Anual ¹	40	35	30	20	-
Monóxido de Carbono - CO	8 horas ³	-	-	-	-	9
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas	-	-	-	240	-
	Anual ⁴	-	-	-	80	-
Chumbo - Pb ⁵	Anual ¹	-	-	-	0,5	-

1 - média aritmética anual

2 - média horária

Poluente Atmosférico	Período de Referência	PI-1	PI-2	PI-3	PF	
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ppm
3 - máxima média móvel obtida no dia						
4 - média geométrica anual						
5 - medido nas partículas totais em suspensão						

Assim, o presente relatório de monitoramento objetiva analisar a qualidade do ar na área de influência do Porto de Itajaí no primeiro semestre de 2023.

15.2. MATERIAIS E MÉTODOS

15.2.1 Amostragem do Ar

As amostragens de ar para a realização das análises dos gases foram realizadas em três (03) pontos distribuídos em uma área controle e em áreas críticas de circulação do empreendimento, sendo: (i) no Gate 1 área interna (26°54'06.09"S; 48°39'54.21"O); (ii) no Gate 1 área externa (26°54'06.12"S; 48°39'54.72"O); (iii) na região interna do Campus Itajaí da UNIVALI (26°91'63.55"S; 48°66'49.15"O). A partir de Junho de 2019, deixou-se de fazer a amostragem na parte exterior do Gate 1 e o Ponto 2 passou a ser localizado no Gate 2 do Porto de Itajaí (26°90'12.20"S; 48°66'81.94"O).

As datas das coletas são mostradas na Tabela 146, a seguir. As coletas foram realizadas dias 13 e 14 de Fevereiro de 2023, 29 e 30 de Maio de 2023 e 27 e 12 e 13 de Junho de 2023.

As amostras foram obtidas com um amostrador de gás modelo AA-1 (Ambiotec, RJ) e com um amostrador de gás e poeira modelo Gilair-5 (Gilian - EUA), conforme adaptação das metodologias da ABNT.

Para cada momento amostral buscou-se dados meteorológicos contemplando os seguintes parâmetros: Temperatura atmosférica; Velocidade do vento (média e máxima); Direção predominante do vento; Precipitação.

15.2.2 Metodologia Analítica

Os parâmetros avaliados foram: SO₂, NO₂, CO, O₃ e Partículas Totais em Suspensão (>10 µm). As metodologias analíticas foram baseadas nas seguintes Normas e Métodos:

- Gases – Determinação do teor de dióxido de nitrogênio – Reação de Gress-Saltzman Modificada (ISO 6768; 1998):

Princípio: O NO_2 é absorvido (durante 30 minutos com uma vazão de ar de 0,5 litros por minuto) em reagente adequado formando um corante azóico de cor vermelha-violeta. Este volume é quantificado em espectrofotômetro e relacionado com uma curva de calibração preparada com NaNO_2

- Atmosfera – Determinação da concentração de dióxido de enxofre pelo método do peróxido de hidrogênio (ABNT-NBR 12979 Setembro/1993):

Princípio: O SO_2 presente na atmosfera é aspirado (durante 20 – 24 horas com uma vazão de ar de 2 litros por minuto) e absorvido por borbulhamento pela solução de H_2O_2 , formando o H_2SO_3 , o qual é quantificado posteriormente por titulação com $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ na presença de um indicador específico.

- Determinação do Monóxido de Carbono por sensor eletroquímico (NIOSH, 2015):

Princípio: Os sensores eletroquímicos se baseiam em reações espontâneas de oxidação e redução, que envolvem um determinado gás para medição de sua concentração. Nesta determinação, o CO é oxidado a CO_2 , o que gera a circulação de uma corrente entre os eletrodos, a qual é proporcional à concentração do gás que se deseja mensurar.

- Determinação de Ozônio pelo método Iodométrico (APHA *et al.*, 1999).

Princípio: O ar é borbulhado durante 30 minutos com uma vazão de 1 litro por minuto em uma solução de KI . Quando o ozônio (O_3) entra em contato com esta solução de KI forma-se o KIO_3 . Ao se adicionar um indicador (amido) no meio levemente acidificado, o ânion reage com o amido resultando em uma coloração azul escuro na solução. Titula-se esta solução com $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ até o desaparecimento da coloração azul.

- Particulados Totais em Suspensão no ar ambiente. Adaptação da ABNT-NBR 9547 Setembro/1997) para Partículas Totais em Suspensão.

Princípio: o MP (>10,0 µm) presente na atmosfera é aspirado (durante 1 hora com uma vazão de ar de 2 litros por minuto) e analisado por um sensor à laser.

15.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 146 mostra as condições meteorológicas nos dias em que foram realizadas as coletas dos gases na região do Porto de Itajaí no primeiro semestre de 2023. A velocidade média do vento (escala Beaufort) de 3,1 Km/h, associada a rajadas esporádicas (máximo das rajadas de 28,8 Km/h) favoreceram a dispersão dos poluentes que poderiam estar presentes no local. As quantidades de chuvas durante as mensurações foram mínimas nos locais amostrados, não alterando assim a qualidade do ar de forma a diminuir consideravelmente os poluentes presentes no ar. Os valores de precipitação mais elevados da Tabela 146 ocorreram em locais distintos das coletas. Na Tabela 146 não se percebe uma predominância permanente na direção dos ventos.

Tabela 146: Dados meteorológicos para a região de Itajaí (SC) durante a amostragem de ar no Porto de Itajaí no primeiro semestre de 2023 (Estação Meteorológica UNIVALI-Porto de Itajaí).

Data	13/02/2023	14/02/2023	29/05/2023	30/05/2023	12/06/2023	13/06/2023
Direção do Vento	SE	W	ENE	W	ENE	W
Velocidade Média Vento (Km/h)	9,0	1,3	4,3	1,4	1,1	1,3
Rajada do Vento (Km/h)	28,8	9,36	16,6	12,2	22,0	15,1
Temperatura (°C)	21,9-31,9	22,1-26,4	16,7-22,8	14,7-21,3	8,7-17,3	8,2-15,3
Umidade (%)	92	91	90	91	92	91
Chuva (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	7,0

Conforme podemos observar na Tabela 147, os valores dos parâmetros analisados no primeiro semestre de 2023 estão dentro dos limites legais, sem nenhum caso de extrapolação com relação aos padrões de qualidade do ar

instituídos pelo CONAMA 491/18 (Tabela 145). Os dados da Tabela 147 devem ser comparados com os valores da Tabela 145 (CONAMA 491/2018).

Tabela 147: Valores dos parâmetros analisados na região do Porto de Itajaí para avaliar a qualidade do ar no primeiro semestre de 2023.

Período	Ponto Amostral	Parâmetros (unidade)				
		SO ₂ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	CO (ppm)	PTS (µg/m ³)
Fevereiro	Gate 1	17	26	19	1	38
	Gate 2	18	28	19	1	42
	Controle	07	10	17	0	15
Maio	Gate 1	10	14	18	1	22
	Gate 2	08	11	18	0	18
	Controle	06	08	17	0	11
Junho	Gate 1	09	11	17	1	18
	Gate 2	07	09	16	0	15
	Controle	07	08	16	0	10

Os Padrões de Qualidade do Ar definidos nesta Resolução 491/2018 são mostrados na Tabela 145. Lembrando que a primeira etapa, que entrou em vigor a partir da publicação desta Resolução em Novembro de 2018, compreende os Padrões de Qualidade do Ar Intermediários PI-1. Para os poluentes Monóxido de Carbono – CO, Partículas Totais em Suspensão – PTS e Chumbo – Pb será adotado o padrão de qualidade do ar final, a partir da publicação desta Resolução.

Assim, observando a Tabela 147 dos valores monitorados, todos os parâmetros estão dentro do limite dos Padrões Intermediários I (PI-I) ou dos Padrões de Qualidade do Ar Final.

15.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, deve-se salientar que os valores dos parâmetros analisados variam muito em função da intensidade do tráfego de veículos automotores, das condições meteorológicas e também das condições da amostragem. Ao longo da série não houve a predominância nítida na direção dos ventos, mas neste semestre a direção S e SW foram mais predominantes, mas com baixa intensidade. Assim, as velocidades mensuradas dos ventos são suficientes para

provocar a dispersão das emissões atmosféricas. Com relação aos valores monitorados nas 3 Campanhas deste primeiro semestre de 2023, sob a ótica da Resolução 491/2018, estes se enquadram dentro do limite legal dos Padrões Intermediários I (PI-I) ou dentro dos Padrões de Qualidade do Ar Final.

Como já frisado, os valores monitorados podem variar significativamente de um momento a outro em função das condições de emissão, das condições meteorológicas e das condições de amostragem, isto é, intensidade do fluxo veicular.

No que tange as recomendações para se evitar problemas oriundos da qualidade do ar, sugere-se algumas medidas gerenciais e/ou técnicas, tais como:

- sensibilizar os motoristas com campanhas educativas para que façam controles de emissão dos gases e particulados dos escapamentos dos seus veículos;
- exigir que os veículos sejam desligados enquanto permanecerem parados na área do Gate;
- espaçar a entrada/saída de caminhões de forma que não haja congestionamento na área do Gate;
- acompanhar a saúde ocupacional funcionários atuantes na área dos Gates.

15.5. REFERÊNCIAS

ABNT. Atmosfera – Determinação da concentração de dióxido de enxofre pelo método do peróxido de hidrogênio (NBR 12979 Set/1993).

APHA , AWWA, WEF. 1999. Ozone – Demand/Requirement – Semi-Batch Method 2350 E, 20 th ed.

CETESB 2009. Relatório de qualidade do ar no estado de São Paulo 2008 [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo : CETESB, 2009. 340 p. : il. color. - - (Série Relatórios / CETESB, ISSN 0103-4103)

CONAMA Resolução No. 7 de 31/08/1993 - Estabelece os critérios, procedimentos e limites máximos de opacidade da emissão de escapamento dos veículos automotores do ciclo Diesel, a serem utilizados em programas de I/M.

CONAMA Resolução No. 256 de 30/06/1999 - Aprova a inspeção de emissões de poluentes e ruído prevista no Artigo n.º 104 da Lei 9.503 de 23 de setembro de 1997.

CONAMA Resolução No 315 de 29/10/2002 - Dispõe sobre a nova etapa do Programa de Controle de Emissões Veiculares-PROCONVE.

CONAMA. 2018. Resolução CONAMA nº 491/2018, Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF.

FELLENBERG G. Introdução aos problemas da poluição ambiental. São Paulo: Editora. da Universidade de São Paulo, 1980.

ISO 6768/1998. Ambient air -- Determination of mass concentration of nitrogen dioxide -- Modified Griess-Saltzman method.

MANAHAN S E. Environmental Chemistry. 6a ed. CRC Press. 1994.

NIOSH Manual of Analytical Methods 5th Edition and Harmonization of Occupational Exposure Monitoring. 2015. *CARBON MONOXIDE: METHOD 6604*

OECD (2011), *Environmental Impacts of International Shipping: The Role of Ports*, OECD Publishing. Edited by Nils Axel Braathen.

16. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO RISCO DE INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS POR MEIO DE ÁGUA DE LASTRO

Equipe Técnica

Equipe	Laboratório
Marcio da Silva Tamanaha, Dr. (Responsável Técnico)	Lab. Ficologia
Cesar A. Stramosk, Msc.	Lab. de Microbiologia Aplicada

16.1. INTRODUÇÃO

O programa de monitoramento da água de lastro tem por objetivo avaliar o risco da introdução de espécies exóticas através da água de lastro das embarcações que transitam pela região do complexo portuário do Itajaí. O programa, é desenvolvido a partir da amostragem mensal de 2 navios, durante sua estadia no Porto de Itajaí e de dados de rota e deslastre das mesmas durante sua navegação. Ele atende às condicionantes ambientais do item 3.12 da LAO IMA nº 2610/2019.

Dando continuidade ao programa de monitoramento da água de lastro do Porto de Itajaí este relatório apresentará as atividades de coleta e análises no período de janeiro a junho de 2023.

16.2. METODOLOGIA

16.2.1 Amostragem

As amostras são obtidas, por meio de filtração da água de lastro dos navios amostrados. No momento da coleta são obtidas amostras, referentes a análise de zooplâncton (malha 80µm) e fitoplâncton (malha 20µm). Todo material filtrado, é recuperado e preservado com o uso de formol.

16.2.2 Análise das amostras

Em laboratório, as amostras de fitoplâncton e zooplâncton foram analisadas através dos métodos de Utermöhl (1958) e Wells (1983), respectivamente. Em paralelo foram analisados os formulários de informações de água de lastro, encaminhados pelas embarcações à Autoridade Marítima e posteriormente realizada a avaliação quanto ao risco de introdução de espécies exóticas.

Fizeram parte deste estudo a análise de 21 formulários sobre água de lastro, obtidos junto a delegacia dos Portos de Itajaí. Os dados destes formulários foram cruzados com os dados de movimentação de carga das embarcações que atracaram no Porto Público de Itajaí. Todos os registros referentes a embarcações da Marinha Brasileira, de apoio marítimo, de pesca e de passageiros, foram descartadas e não entraram nesse estudo.

Foram realizadas 2 amostragens entre os meses de janeiro a junho de 2023. Com o retorno da movimentação de embarcações junto ao terminal, as coletas tendem a retornar à normalidade. Além das amostragens mencionadas, outras 13 embarcações foram contatadas para a coleta de água de lastro. As amostragens não foram realizadas por diferentes razões descritas abaixo:

- COSCO Shipping Xin Wang, sem água de lastro (janeiro);
- AGIA Sofia, sem água de lastro (janeiro);
- SAGA Crest, sem água de lastro (fevereiro);
- THEODOR, problema no agendamento (fevereiro);
- CAPETONW Highway, coleta inviável de acordo com os agentes (março);
- EURASIAN Highway, coleta inviável de acordo com os agentes (março);
- CALIFORNIA Highway, coleta inviável de acordo com os agentes (março);
- SAGA Fuji, sem água de lastro (abril);
- CANADIAM Highway, coleta inviável de acordo com os agentes (abril);
- PANAMANA, sem água de lastro (maio);
- EURASIAN Highway, coleta inviável de acordo com os agentes (maio);
- CALIFORNIA Highway, coleta inviável de acordo com os agentes (junho);

- PROVIDANA, sem água de lastro (junho);

Neste relatório também serão considerados as determinações contidas na Norma da Autoridade Marítima NORMAM 20 DPC, que dentre outras coisas discorre sobre o gerenciamento de água de lastro que se aplica a embarcações, nacionais ou estrangeiras, dotadas de tanques de lastro e que navegam em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB).

16.2.3 Análise do Nível de Risco

O método aplicado nesta análise, considera estudos anteriores realizados no porto de Itajaí e Paranaguá, desenvolvidos na dissertação de mestrado de Altevir Caron Junior (2007). Todos os dados utilizados nesta análise, são provenientes de documentos cedidos diretamente pela Autoridade Portuária de Itajaí. Os documentos consistem, de um Documento Único Virtual (DUV) de cada embarcação atracada nos berços de Itajaí.

O método de análise de risco utilizado (CARON JR, 2007), utiliza-se de dados de carga/descarga de cada embarcação, para a estimativa do deslastro destas e os coeficientes de similaridade de cada porto de origem.

O cálculo do deslastro/lastro estimado é baseado em uma simples equação:

$$DE = (CC - CD) * 0,3, \text{ onde:}$$

DE = Deslastre estimado

CC = Carga carregada (embarque)

CD = Carga descarregada (desembarque)

0,3 = Coeficiente de deslastro/lastro

O coeficiente de deslastro/lastro, no caso deste estudo, foi definida uma relação de 30% (que transformada em coeficiente assume o valor de 0,3) que é inferior à utilizada nos estudos sobre o Porto de Paranaguá (coeficiente de 0,33, Projeto ALARME Convênio n. 008/2002 FNMA-MMA, não publicado). Isso deve-se, ao fato de que a maioria das embarcações que atracam em Itajaí, serem da classe porta container. Esse tipo de navio nunca deslastra totalmente, mantendo sempre alguma quantidade de lastro a bordo para prover o equilíbrio da

embarcação e por esse motivo, mesmo encontrando uma relação de 46,02% entre arqueação bruta e capacidade total de lastro nos 21 navios analisados, foi optado por um coeficiente de 0,3 de deslastro/lastro considerando que os outros 70% da carga carregada fossem equilibrados por alteração do calado.

Já o coeficiente de similaridade ambiental dos portos, foi calculado pelo mesmo método utilizado pelo Programa Globallast (GLOBALLAST 2004), o qual prevê a utilização de 34 parâmetros ambientais básicos para determinar tais coeficientes. O estudo de Junqueira & Leal Neto (2003) descreve o método em maiores detalhes. O coeficiente de similaridade pode alcançar o índice de 1,0 (similaridade máxima) até o índice de 0,005 (similaridade mínima).

Mais de 357 portos possuem calculados seus índices de similaridade e para os que ainda não possuem, utilizou-se do índice disponível do porto mais próximo e que estivessem na mesma biorregião.

Tendo como única fonte para a determinação da origem do lastro, as informações contidas nos formulários e estas, em quase totalidade encontram-se em branco, foi utilizado o campo “Último porto ou país” como a origem do lastro. Este artifício também foi utilizado pelo Programa GLOBALLAST no estudo do porto de Sepetiba.

16.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Porto de Itajaí, através da APM Terminals (que operou os berços 1 e 2 até dia 30 de junho de 2023) e Cais Público, no período de janeiro a junho de 2023, movimentou um total de 168.541,07 ton sendo 46.793,07 ton referentes a importação e 121.748,0 ton de exportação.

Uma vez em posse dos dados de movimentação de cada navio, foram realizados os cálculos do deslastro/lastro estimado. Dos 21 navios analisados no período, estima-se que 8 realizaram deslastre e 10 o lastreamento de água de lastro no Porto de Itajaí. Esses dados estimados, diferente dos períodos anteriores, caracterizam o Porto de Itajaí com um equilíbrio quanto a posição entre importador ou exportador de água de lastro, esta situação reforça da mesma maneira, a importância e necessidade do programa de monitoramento e controle de água de lastro junto ao estuário do rio Itajaí-Açú.

16.3.1 Classe de embarcações no período

A Tabela 148 apresenta o número de atracações, por classe de embarcação, ocorridas em Itajaí. Percebe-se a mudança ocorrido no período onde atualmente percebe-se o predomínio de cargas gerais e não mais as transportadas em containers.

Tabela 148: Número de atracações por classe de embarcação entre janeiro e junho de 2023.

Classe da embarcação	Unidades
CONTAINER	3
GRANELEIRO	2
Roll-On Roll-Off	7
CARGA GERAL	9
FRIGORIFICO	0
TOTAL	21

16.3.2 Análise dos documentos

Foram recebidos e analisados, 21 Documentos Únicos Virtuais (DUV), referentes a informação de água de lastro e cedidos pela autoridade portuária do porto de Itajaí para o período de janeiro a junho de 2023. As informações contidas nos DUVs, dizem respeito as características da embarcação, porto de origem e destino e informações quanto a água de lastro. Especificamente quanto a água de lastro este documento informa o atual e máximo volume de água de lastro a bordo e medidas tomadas quanto a gestão da mesma. Este documento, informa ainda, o histórico da movimentação da água de lastro onde deveriam ser informados todos os dados referentes a gestão da água a bordo.

A análise dos documentos, buscou verificar todos os dados relatados, verificando a possível repetição de informações de uma mesma embarcação nos diferentes meses em que esta atracou no porto de Itajaí, a inconsistência quanto aos dados informados ou até mesmo os dados não informados.

Uma das omissões mais comum no preenchimento destes formulários, são referentes a informações sobre a troca oceânica da água de lastro. Dos 21 DUVs analisados, apenas 1 embarcação informou o histórico da água de lastro a bordo. Estas informações fazem parte do Formulário para Informações

Relativas a Água Utilizada como Lastro, documento encaminhada a Autoridade Portuária pelos navios quando se utilizam do terminal e são de extrema importância para a análise de risco relativa à água de lastro.

Quanto a inconsistência dos formulários, foram 11 os navios que não apresentaram a repetição de dados, ou seja, a embarcação que atracou no porto de Itajaí mais de uma vez no período de janeiro a junho de 2023, não repassou as informações referentes a água de lastro repetidas, principalmente quanto a volume total de água de lastro, número de tanques com água e volume de água que sofreu ou não troca oceânica. Estas informações, que por muitas vezes contém valores decimais, dificilmente poderiam se repetir.

Outro aparente erro no preenchimento destes documentos, são os navios que declararam possuir água de lastro, e ao mesmo tempo declaravam não possuir tanques de lastro com água a bordo. Fato registrado em 7 oportunidades.

Portos de Origem

No método de análise do risco proposta, o porto de origem é uma informação vital uma vez que determina os coeficientes de similaridade e a origem da água de lastro dos navios que se utilizam do Porto de Itajaí.

Dos 21 formulários analisados, foram identificados 11 portos de origem no período. Os 2 portos de origem de maior frequência foram o porto de Rio de Janeiro e Nueva Palmira com 33,3% e 14,36% de atracações respectivamente.

Considerando agora o volume de deslastro estimado por porto de origem, os dois portos que apresentaram as maiores contribuições foram os portos de Rio de Janeiro e Nueva Palmira com 33,3%, e 14,3% de volume estimado de água de lastro deslastrada. O volume de deslastro estimado total foi de 36.524,40 m³ e seu volume estimado por porto está descrito na Tabela 149.

Tabela 149: Origem considerada da água de lastro no período de janeiro a junho de 2023.

Porto de origem	Frequência		Desl. Estimado		Índice de Similaridade	Ecoregião Marinha
	(n)	(%)	(m ³)	(%)		
Paranaguá (BR)	2	9,52	-	-	0,657	Sudeste BR (47)
Rio Grande (BR)	1	4,76	7.182,0	19,66	0,531	Sudeste BR (47)
Rio de Janeiro (BR)	7	33,33	6.564,0	17,97	0,608	Sudeste BR (47)

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

São Franc. do Sul (BR)	1	4,76	-	-	0,657	Sudeste BR (47)
Abidjan (CI)	1	4,76	1.095,0	3	0,526	Ressurgência do Golfo da Guiné (17)
Algeciras (ES)	1	4,76	4.380,0	11,99	0,351	Mar de Alboran (04)
Kingston (JM)	2	9,52	-	-	0,457	Grandes Antilhas (12)
Novorossiysk (RU)	1	4,76	-	-	0,462	Mar Negro (07)
Jacksonville (US)	1	4,76	4.227,0	11,57	0,519	Caroliniana (06)
Nueva Palmira (UR)	3	14,29	10.322,4	28,26	0,624	Rio da Plata (47)
Punta Pereira (UR)	1	4,76	2.754,0	7,54	0,624	Rio da Plata (47)

Estas informações apontam que os portos de origem que correspondem a mais de 60% da frequência e contribuição de volume estimado deslastrado, encontram-se na mesma província marinha do Porto de Itajaí (Figura 388 e Tabela 149).

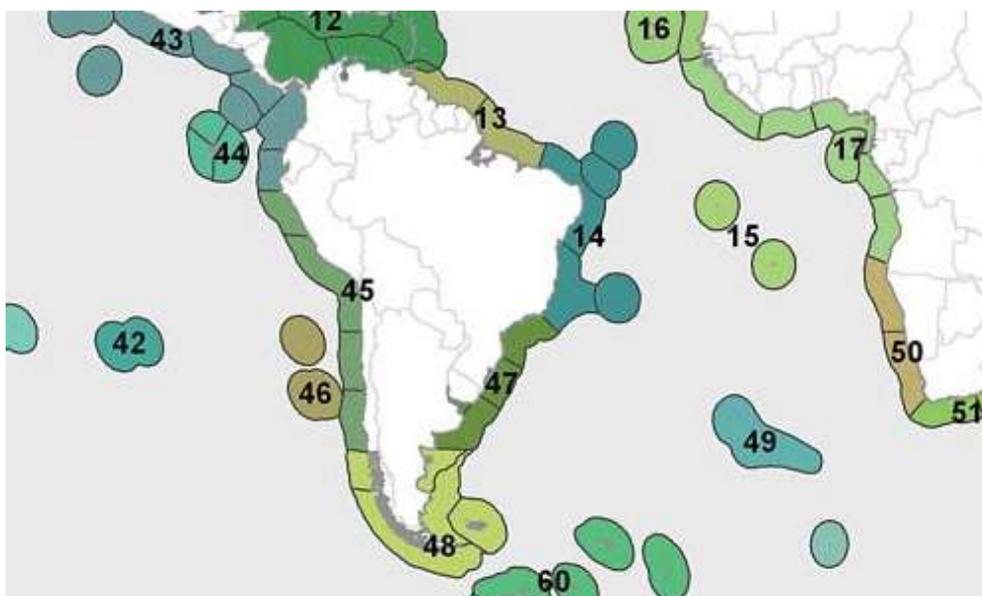


Figura 388: Mapa ilustrando as biorregiões marinhas da costa da América do Sul parte da costa da África (Spalding 2007). Os números 13, 14, 47 e 17 correspondem às províncias que detêm as 7 ecoregiões dos portos de origem e são descritas na Tabela 149.

Grandes terminais brasileiros e mais da metade dos portos, levantados neste estudo, encontram-se na província denominada como Atlântico Sudoeste Temperado Quente, a Figura 389 ilustra a posição destes terminais em relação a posição do terminal do Porto de Itajaí. Fica evidente a proximidade dos mesmos em relação ao Porto de Itajaí.

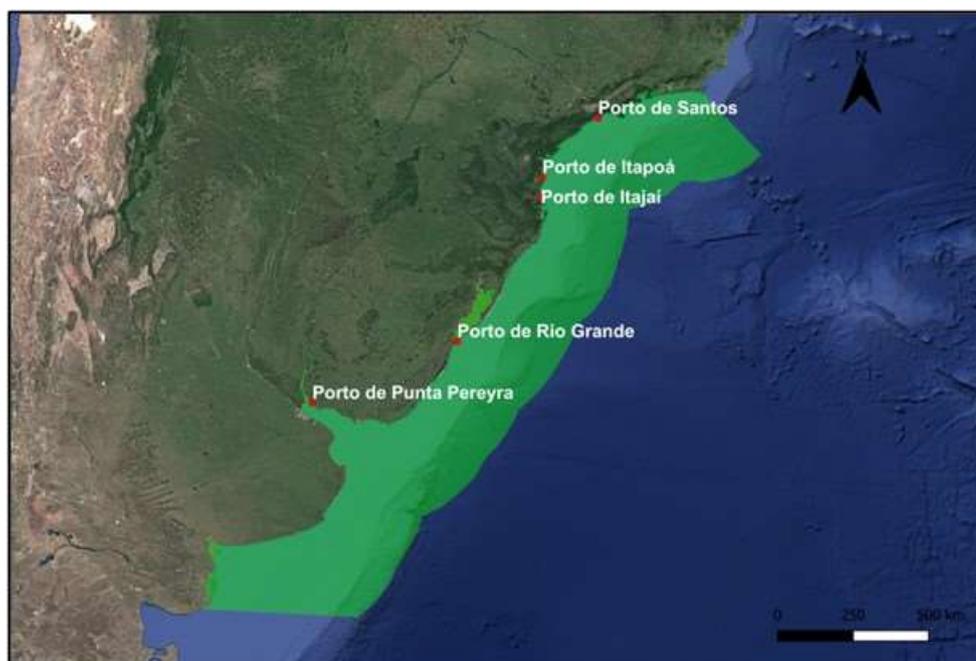


Figura 389: Distribuição dos principais terminais brasileiros e terminais de origem em relação ao porto de Itajaí. Em verde perímetro da província marinha do Atlântico Sudoeste Temperado Quente.

Esta proximidade geográfica e características ecológicas similares dos ambientes, pode favorecer a introdução de espécies invasoras já estabelecidas nos ambientes dos demais portos por duas principais razões:

- Curto tempo de deslocamento entre os terminais portuários, condição esta que contribui com a sobrevivência dos potenciais organismos contidos no tanque;
- Nos trechos de curto deslocamento, seria necessário o desvio da rota para troca oceânica de água de lastro que atendesse as diretrizes mínimas da NORMAM 20 da marinha do Brasil. Mas esta mesma norma no item 2.5.1 declara:

“2.5.1. Navegação Entre Portos/Terminais Nacionais

Todas as embarcações que naveguem entre portos/terminais fluviais de bacias hidrográficas distintas deverão gerenciar a água de lastro de acordo com o padrão vigente (D-1 ou D-2 tendo em vista a data da vistoria de renovação do Certificado IOPP, inciso 2.3.2.4). Navios que não possuam a bordo um BWMS operacional deverão realizar a troca da água de lastro quando o trânsito entre as bacias se der por mar.”

Estas condições, buscam contribuir com a mitigação do risco de introdução de organismos exóticos nos ambientes de destino do navio. O foco aqui é impedir, o que é conhecido como uma introdução secundária de espécies exóticas. Trata-se, basicamente, do processo de espalhar uma espécie exótica já introduzida e estabelecida em um porto brasileiro, para os demais portos de destino.

Índice de similaridade entre os portos de origem e o Porto de Itajaí.

Como mencionado anteriormente o índice de similaridade ambiental dos portos, foi calculado pelo mesmo método utilizado pelo Programa Globallast e outros estudos (GLOBALLAST 2004; Junqueira & Leal Neto 2003). O índice de similaridade pode alcançar o índice de 1,0 (similaridade máxima) até o índice de 0,005 (similaridade mínima).

Como esperado a maior similaridade ocorre em comparação ao porto de Navegantes (índice 1), uma vez que estes compartilham o mesmo estuário. Os demais portos apresentaram índices que variaram entre 0,657 para Paranaguá e Itapoá e 0,351 para Algeciras na Espanha (Tabela 149).

Fica demonstrado que o índice considera uma série de fatores para determinação da similaridade entre os portos e neste estudo é parte importante na determinação do risco atrelado a água de lastro.

16.3.3 Coleta e análise das amostras

No período, de janeiro a junho de 2023, foram efetuadas 2 amostragens que corresponderam as amostras de #22/22 a #23/22 (Tabela 150). Como princípio para definição de navios a serem amostrados, foram priorizados os navios atracados nos berços 3 e 4, mas com o intuito de manter a regularidade nas amostragens, amostras também foram coletadas em navios que se utilizaram dos berços 1 e 2. A Figura 391 e Figura 392, ilustram a coleta nos tanques durante este semestre (Anexo).

Tabela 150: Navios e amostragens realizadas durante o período de janeiro a junho de 2023.

#	Navio	Data Coleta
#22/22 ITJ	THEODOR	19/04/2023
#23/22 ITJ	SAGA Spray	12/06/2023

As amostras, uma vez coletadas, foram encaminhadas aos laboratórios correspondentes, para determinação quali/quantitativa das comunidades de fito e zooplâncton e tomada dos dados físico/químicos. Os resultados, estão descritos nas Tabela 151 a Tabela 153 **Erro! Fonte de referência não encontrada..**



Figura 390: Posição de tomada de água de lastro, declarado pelos navios. Detalhes das amostras, estão apresentados na Tabela 150.

A Figura 390, apresenta a posição geográfica declarada pelos 2 navios, quanto a tomada de água de lastro. Uma das amostras foi tomada a mais de 200 milhas náuticas da terra mais próxima e atende as diretrizes gerais, para troca de lastro de navios, descritos na Norma da Autoridade Marítima NORMAM 20, da Marinha do Brasil, já a amostra #22/22 ITJ que foi tomada na costa brasileira

mais especificamente do estado da Bahia. Esta mesma norma, possibilita que em situações específicas, a troca oceânica possa ser realizada a uma distância mínima de 50 milhas náuticas da terra mais próxima e profundidade superior a 200 metros.

Nestas condições, a água de lastro referente a amostra #22/22 ITJ, não poderia ser deslastrada, entretanto, em decorrência do sistema de tratamento instalado no navio o mesmo se quisesse poderia deslastrar esta água, uma vez que a mesma foi tratada por um sistema composto por uma série de filtros e luzes UV.

A Tabela 151 apresenta a origem declarada pelos navios para a tomada de água e dados como salinidade, pH, número de dias em que a água ficou retida no tanque e tipo de tratamento que o lastro recebeu.

Tabela 151: Dados referentes as coletas realizadas. *Dias em que a água ficou no tanque de lastro.

#	*Dias de Tanque	Origem Lastreamento	pH	Salinidade	Tratamento
#22/22 ITJ	01	Costeira/Santa Catarina - BR	7,89	38,23	Filtro + UV
#23/22 ITJ	54	Oceânica/Oc. Pacífico	7,91	34,7	Filtro + UV

Quando considerado os tipos de tratamentos recebidos pela água de lastro nos navios amostrados, estes foram apenas através de sistema de tratamento instalado composto de Filtro+UV, onde toda a água de lastro, durante o lastreamento e deslastreamento, passa por sistema de tratamento composto basicamente por uma série de filtros e por desinfecção através da incidência de luz ultravioleta (UV).

Este tipo de tratamento é previsto na NORMAM 20 e possuem uma série de diretrizes que devem ser seguidas para garantir a validade das mesmas. Este tratamento inclui um sistema composto de filtros e luz UV e conseqüentemente esta amostra passaria a atender o padrão D2.

Agora quando considerados os dados físico/químicos e uma vez que as massas de águas superficiais oceânicas do Atlântico, apresentam salinidades que variam entre 34 e 36,7 (Emery et al., 1986), espera-se que qualquer água tomada nestas regiões, apresentem valores de salinidade superiores a 34, caso contrário, levantam suspeita quanto a veracidade da declaração do ponto de coleta ou quanto a correta troca oceânica da água de lastro. Neste período, todas

as amostras declaradas como oceânicas apresentaram salinidades superiores a 34 e inclusive a amostra declarada como costeira, apresentou um valor de 38,23 (Tabela 151).

16.3.4 Composição das espécies fitoplanctônicas e zooplanctônicas

As comunidades fitoplanctônica e zooplanctônica analisadas nas duas amostras coletadas no período, não apresentaram organismos.

As duas amostras de água de lastro, passaram por tratamento durante a sua tomada e desta forma estariam atendendo aos limites determinados pela NORMAM 20.

16.3.5 Análise do Nível de Risco

O método de análise de risco utilizado (CARON JR, 2007), foi aplicado utilizando-se de dados de carga/descarga de cada embarcação (para a estimativa do deslastro destas) e os coeficientes de similaridade de cada porto de origem.

Depois de processados os dados dos 21 formulários, foi obtido a estimativa do deslastro e lastreamento estimado com valores de 36.524,4 m³ e 14.037,92 m³ respectivamente.

Uma vez calculado o deslastro/lastro estimado, os resultados são utilizados na definição da pontuação do potencial risco de cada porto de origem (Tabela 152). Para a determinação do risco, considera-se apenas o volume de água de lastro estimada, supostamente, deslastrada no porto de Itajaí

Quatro portos de origem, não tiveram seu nível de risco determinados, os portos de Paranaguá, São Francisco do Sul, Kingston e Novorossiysk. Estes terminais não apresentaram deslastreamento estimado no período.

Tabela 152: Nível de risco de cada porto de origem. *BR Brasil, CG Congo, GHA Guine e UR Uruguai.

Porto de origem	Deslast. Estimado	Pontos	Coef. Similaridade	Pontos	Nível de risco
PARANAGUA (BR)	-	-	0,657	2,0	-
RIO GRANDE (BR)	7.182,00	2,0	0,531	1,0	3,0
RIO DE JANEIRO (BR)	6.564,00	2,0	0,608	2,0	4,0
SÃO FRAN. DO SUL (BR)	-	-	0,657	2,0	-
ABIDJAN (CI)	1.095,00	0,5	0,526	1,0	1,5
ALGECIRAS (ES)	4.380,00	1,0	0,351	1,0	2,0
KINGSTON (JM)	-	-	0,457	1,0	-
NOVOROSSIYSK (RU)	-	-	0,462	1,0	-
JACKSONVILLE (US)	4.227,00	1,0	0,519	1,0	2,0
NUEVA PALMIRA (UR)	10.322,40	2,0	0,624	2,0	4,0
PUNTA PEREIRA (UR)	2.754,00	1,0	0,624	2,0	3,0

Os resultados demonstram que o volume deslastrado estimado tem como proveniência predominante portos nacionais, apesar de individualmente o porto de Nueva Palmira no Uruguai ser o maior contribuinte neste período.

Entre os portos nacionais, os portos de Rio Grande e Rio de Janeiro foram os portos de origem que apresentaram os maiores volumes de deslastro estimado, 7.182,0, e 6.564,0 m³ respectivamente. Entre os portos internacionais deve-se dar atenção, ao volume de deslastro estimado proveniente do porto de Nueva Palmira, com mais de 10.332,4 m³. Estes 3 portos juntos, correspondem a mais de 60% do deslastre estimado, realizado no Porto de Itajaí no período e todos foram classificados como portos de origem de alto risco (Tabela 152). Além disso o curto período de tempo, não mais de três dias considerando o porto mais distante (Nueva Palmira), despendido nas viagens entre estes 3 portos e Itajaí é também um agravante, uma vez que quanto menor o tempo de retenção da água de lastro no tanque, maior é a probabilidade de sobrevivência dos organismos nele contidos.

Por esta razão, como comentado anteriormente, portos onde já houve a introdução e estabelecimento de espécies exóticas podem tornar-se uma fonte para o processo reconhecido como introdução secundária (Wasson et al. 2001; Wonham et al. 2001). Neste caso, espécies exóticas já estabelecidas nos portos de origem, seriam transferidas para o porto de destino, no caso o Porto de Itajaí.

A Tabela 153 apresenta alguns exemplos de espécies exóticas, muitas delas consideradas invasoras, já registradas na região dos portos de origem, que apresentaram neste período maior frequência e volume de deslastro estimado.

Todas as espécies citadas na Tabela 153, possuem potencial impacto ambiental/econômico e até mesmo de saúde pública. São alguns exemplos de uma série de espécies já registradas e estabelecidas na costa brasileira e de países vizinhos a poucos dias de viagem.

Tabela 153: Exemplos de espécies exóticas registradas no Brasil e países vizinhos (MMA, 2009).

Subgrupos	Espécie	Ocorrência registrada no Brasil e países vizinhos
Fitoplâncton	<i>Coscinodiscus wailesii</i>	Paraná
Fitoplâncton	<i>Alexandrium tamarense</i>	Rio Grande do Sul, Paraná, Argentina e Uruguai
Fitoplâncton	<i>Gymnodinium catenatum</i>	Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Argentina e Uruguai
Fitobentos	<i>Caulerpa scalpelliformis</i>	Rio de Janeiro
Fitobentos	<i>Anotrichium yagii</i>	Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina
Fitobentos	<i>Porphyra suborbiculata</i>	Rio de Janeiro e São Paulo
Zoobentos	<i>Mytilopsis leucophaeta</i>	Pernambuco
Zoobentos	<i>Polydora cornuta</i>	Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo
Zoobentos	<i>Chirona (Striatobalanus) amaryllis</i>	Piauí, Rio Grande Norte, Pernambuco, Bahia e Paraná.
Zoobentos	<i>Ficopomatus enigmaticus</i>	Montevideo, Uruguai
Zoobentos	<i>Limnoperna fortunei</i>	Montevideo, Uruguai

Das espécies de fitoplâncton citadas na Tabela 153 (*Alexandrium tamarense* e *Gymnodinium catenatum*), são reconhecidas produtoras de ficotoxinas, que por meio de suas florações, podem trazer impactos a saúde pública e toda a cadeia produtiva da aquicultura, atividade está de grande importância para Santa Catarina.

No mesmo sentido, considerando apenas o porto de origem de Nueva Palmira – UR, que apresentou um dos maiores volumes de deslastro estimado neste período, deve-se dar atenção a duas espécies zoobentônicas exóticas invasoras já estabelecidas nesta área portuária. Trata-se do mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*) e um poliqueta (*Ficopomatus enigmaticus*), provenientes

da região da China e Austrália respectivamente. São características de ambientes de água doce e salobra e tem como principais impactos descritos, a competição por espaço com espécies nativas e obstrução de filtros, sistemas de refrigeração e canos submersos. A manutenção destas estruturas, em decorrência da obstrução causadas por estes organismos, já causa custos de dezenas de dólares/ano no Uruguai (Muniz 2005).

16.4. RECOMENDAÇÕES

- Dos 11 portos de origem, que tiveram seu risco calculado, 4 apresentaram um nível de risco alto quanto ao potencial de introdução de organismos viáveis nos ambientes que compõe o porto de Itajaí.

- Dos 21 formulários analisados no período, apenas 1 deles repassaram informações do histórico e atual situação da água de lastro a bordo do navio quando atracado junto ao porto de Itajaí. Estas informações são vitais para o melhor entendimento quanto ao risco representado pelas operações portuárias.

- Fica evidente o avanço quanto a conscientização das tripulações dos navios que atracam no terminal, quanto a importância da correta operação e monitoramento dos sistemas de água de lastro.

- Com a publicação do decreto nº10.957, emitido em 2 de fevereiro de 2022, foi promulgado as emendas referentes a Convenção Constitutiva da Organização Marítima Internacional (IMO). A promulgação deste decreto reforça as mesmas diretrizes já descritas na NORMAN 20 da Marinha do Brasil e consideradas neste monitoramento.

- As inconsistências constantes nas declarações quanto a água de lastro, que foram percebidas durante as análises, podem tornar os dados não confiáveis. Atualmente ações para correta coleta de informações vem sendo tomadas por parte da autoridade portuária.

- Continua o alerta, quanto ao potencial de introdução de espécies exóticas/tóxicas, nos diferentes ambientes, encontrados ao largo do estuário do rio Itajaí-Açú. Apesar da dinâmica gerada pela constante vazão do rio que poderia em consequência dificultar a colonização deste, ambientes adjacentes ao canal com menor hidrodinâmica como o próprio Saco da Fazenda, poderiam

propiciar as condições para o assentamento e posterior dispersão de espécies exóticas estuarinas ou até mesmo límnicas ao longo de toda a bacia.

16.5. REFERÊNCIAS

Boelens, R.G.V. 2002. Harmful aquatic organisms in ballast water: treatment and management of ship's ballast water to control introductions of non-indigenous species. Advice by GESAMP. MEPC 48/INF. 6, International Maritime Organization, London. 22 pp.

Butrón. A.; Orive, E.; Madariaga, I. 2011. Potential risk of harmful algae transport by ballast waters: The case of Bilbao Harbour. Marine Pollution Bulletin. 62, 747-757.

Carlton, J.T. 1985. Transoceanic and interoceanic dispersal of coastal marine organisms: the biology of ballast water. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review, 23: 313–371.

Carney, K.J.; Delany, J.E.; Sawant, S.; Mesbahi, E. 2011. The effects of prolonged darkness on temperate and tropical marine phytoplankton, and their implications for ballast water risk management. Mar. Pollution Bulletin. 62, 1233-1244.

Dickman, M.; Zhang, F. 1999. Mid-ocean exchange of container vessel ballast water. Effects of vessel type in the transport of diatoms and dinoflagellates from Manzanillo, Mexico to Hong Kong, China. Marine Ecology Progress Series, 176: 253–262.

Kang, J.H.; Hyun, B.G.; Shin, K. 2010. Phytoplankton viability in ballast water from international commercial ships berthed at ports in Korea. Marine Pollution Bulletin. 2010. 60, 230-237.

Minton, M.S.; Verling, E.; Miller, A.W.; Ruiz, G.M. 2005. Reducing propagule supply and coastal invasions via ships: effects of emerging strategies. Front. Ecol. Environ. 3, 304–308.

Ruiz, G.M.; Rawlings, T.K.; Dobbs, F.C.; Drake, L.A.; Mullady, T.; Huq, A.; Colwell, R.R. 2000. Global spread of microorganisms by ships. *Nature* 408, 49–50.

United States Coast Guard (USCG), 2012. Mandatory ballast water Management Program for US Waters: Final Rule, 33 CFR 151, Subpart D. Federal Register. Current through March 23, 2012.

Wonham, M. J.; William, C. W.; Ruiz, G. M.; Frese, A. M.; Galil, B. S. 2001. Going to the source: role of the invasion pathway in determining potential invaders. *Marine Ecology Progress Series*, 215: 1–12.

Wu, H.; Chen, C.; Wang, Q.; Lin, J.; Xue, J. 2017. The biological content of ballast water in China: A review. *Aquaculture and Fisheries*. 2, 241-246.

16.6. ANEXOS



Figura 391: Amostragem realizada no navio THEODOR.



Figura 392: Amostragem realizada no navio SAGA Spray.

17. MONITORAMENTO DE ESPÉCIES EXÓTICAS - PORTO DE ITAJAÍ, SC.

Equipe Técnica

Equipe	Laboratório
Cesar A. Stramosk, MSc.	Microbiologia Aplicada
Marcio da Silva Tamanaha, Dr.	Ficologia
Charrid Resgalla Jr., Dr.	Ecotoxicologia
Paulo Ricardo Schwingel. Dr.	Ecosistemas Aquáticos e Pesqueiros
Sara Varassin, MSc.	Ficologia

17.1. INTRODUÇÃO

O Programa de Monitoramento de Espécies Exóticas busca descrever os resultados obtidos junto aos diversos programas de monitoramento biótico desenvolvidos na região de estuário e área costeira adjacente ao Porto de Itajaí, como parte do Programa de Monitoramento Ambiental do mesmo. Neste relatório é considerada a definição do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2009), que descreve como espécie exótica todo e qualquer organismo registrado fora de sua área de distribuição original, podendo ser categorizadas da seguinte forma:

- Contida: espécies exóticas detectadas apenas em ambientes artificiais controlados;
- Detectada em ambiente natural: espécie exótica detectada em ambiente natural, mas que não apresenta aumento de abundância ou dispersão;
- Estabelecida: espécie exótica detectada, com a estabilização de uma população na área, porém sem causar danos ou impactos ecológicos e ou socioeconômicos;
- Invasora: espécie exótica detectada, com a estabilização de uma população na área e que causa impactos ecológicos e ou socioeconômicos.

A transferência destes espécimes pode se dar de forma intencional ou não, estando relacionadas às mais diversas atividades humanas, como a aquariofilia, aquicultura, esportes náuticos e outras atividades humanas. Em especial e em decorrência de suas características, a atividade portuária gera a circulação de embarcações ao redor do mundo, muitas vezes transportando

consigo uma série de espécies que não ocorrem nos ambientes dos portos de destino, tornando-se desta forma importante vetor desta transferência.

Neste contexto esse relatório semestral visa descrever a detecção de espécies exóticas através dos diversos programas de monitoramentos da biota e a atual condição destas nos ambientes monitorados.

Fazem parte deste programa os seguintes monitoramentos bióticos:

- Programa de monitoramento da macrofauna bentônica;
- Programa de monitoramento da comunidade fitoplanctônica;
- Programa de monitoramento da comunidade zooplanctônica;
- Programa de monitoramento da comunidade de ictiofauna;
- Programa de monitoramento da comunidade de carcinofauna;

Todos os programas, são desenvolvidos a partir da obtenção de amostras trimestrais e atendem às condicionantes ambientais do item 3.12 da LAO IMA nº 2610/2019. Este relatório irá descrever a ocorrência de espécies exóticas detectadas através dos programas ambientais durante o período de janeiro a junho de 2023, mais especificamente quanto as amostragens realizadas nos meses de fevereiro e maio de 2023. Junto aos dados atualizados, será apresentado o histórico de registro de espécimes considerados exóticos já detectados ao longo da execução de todos os programas descritos anteriormente.

17.2. OBJETIVO

O Monitoramento das Espécies Exóticas, tem por objetivo registrar e identificar a eventual ocorrência de espécies exóticas na área do Porto de Itajaí, por meio da análise e avaliação dos programas de monitoramento da biota, desenvolvidos ao longo do tempo junto a área de influência do Porto de Itajaí. A elaboração do banco de dados abrangendo estes registros, busca avaliar a ocorrência e detecção de espécies exóticas que possam vir a se estabelecer na região.

17.3. METODOLOGIA

17.3.1 Área de estudo

Todos os programas de monitoramento de biota, possuem frequência trimestral, sendo realizados nos meses de fevereiro, maio, agosto e novembro de cada ano, com pontos amostrais distribuídos no estuário do Rio Itajaí-Açu e região costeira adjacente. Como comentado anteriormente os dados atualizados serão referentes a amostragem realizada nos meses de fevereiro e maio de 2023.

Estes monitoramentos, possuem 4 estações amostrais ao longo do médio e baixo estuário do Rio Itajaí (estações #1, #4, #5 e #6), onde está situada a área de influência direta do Porto de Itajaí. Na área costeira adjacente, os monitoramentos incluem outras 4 estações, a estação #9 (BF5) e #11 (BF4), que correspondem respectivamente ao Bota-fora da Praia de Navegantes e ao Bota-fora da Praia Brava, bem como 2 estações de controle, localizadas na mesma isóbata que os bota-fora, sendo a #CN situada 2 km ao norte do Bota-fora da Praia de Navegantes, e a #CS situada 2 km ao sul do Bota-fora da Praia Brava (Figura 393).

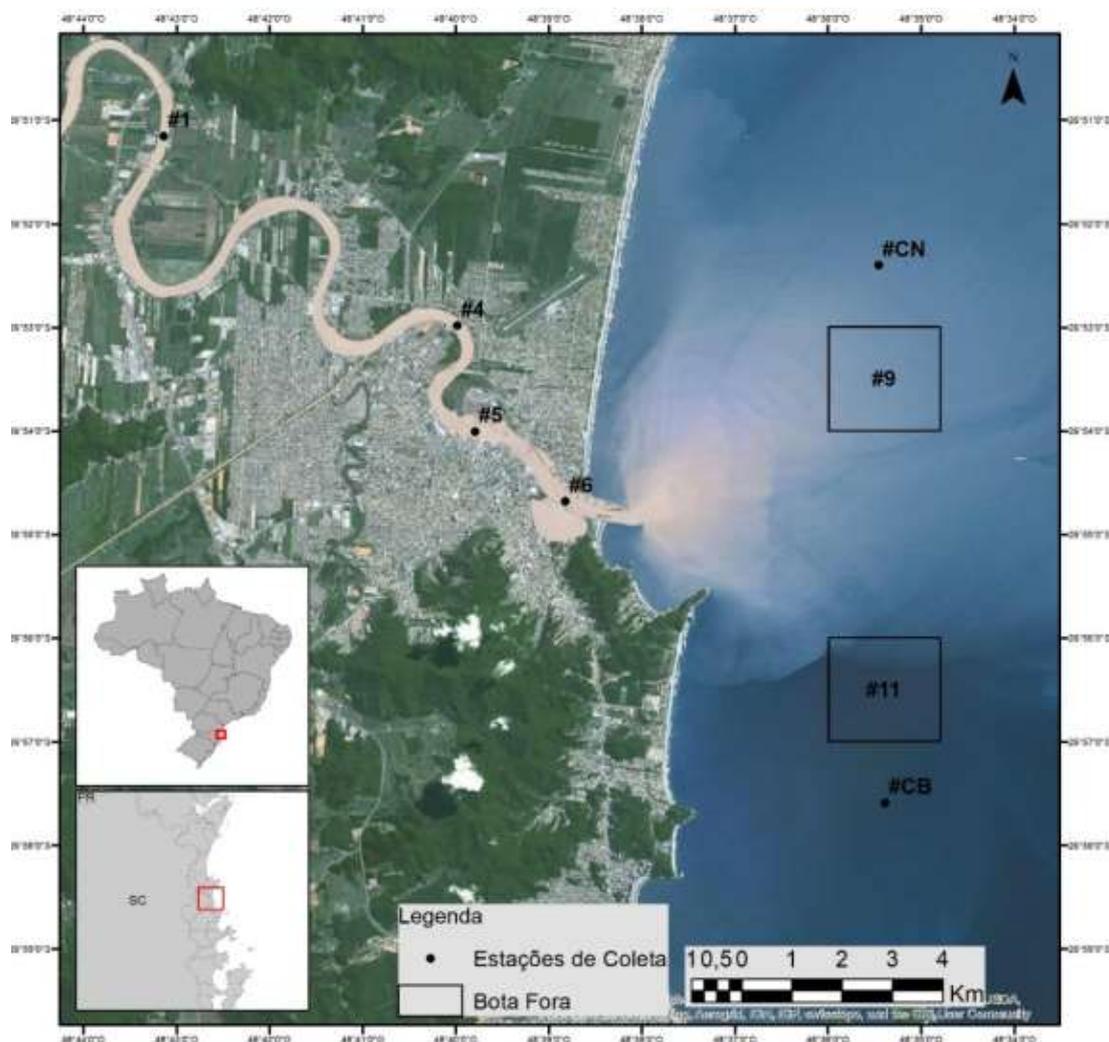


Figura 393: Localização das estações de amostragem, referentes a todos os subprogramas de monitoramento da biota.

17.4. RESULTADOS

17.4.1 Registros ocorridos nas amostras de fevereiro e maio de 2023

- Programa de monitoramento da macrofauna bentônica;
Não houve registro de espécimes exóticas no período.
- Programa de monitoramento da comunidade fitoplanctônica;
Não houve registro de espécimes exóticas no período.
- Programa de monitoramento da comunidade zooplanctônica;
Houve registro da espécie exótica *Temora turbinata* nos meses de fevereiro e maio;

- Programa de monitoramento da comunidade de ictiofauna;
 Não houve registro de espécimes exóticas no período.
- Programa de monitoramento da comunidade de carcinofauna;
 Não houve registro de espécimes exóticas no período.

17.4.2 Histórico ao longo do monitoramento realizado pelos Programas Ambientais

Ao longo do monitoramento da região do Porto de Itajaí, foram registradas a ocorrência de 4 espécies consideradas exóticas junto aos programas de monitoramento de fitoplâncton, zooplâncton e de carcinofauna. Os programas de monitoramento da macrofauna bentônica e da ictiofauna, não registraram a ocorrência de nenhum espécime deste tipo.

As espécies exóticas, foram categorizadas como detectadas, estabelecidas e invasoras de acordo com suas características (Tabela 154).

Tabela 154: Espécies exóticas registradas, nos diferentes programas de monitoramento biótico do Porto de Itajaí.

Espécie	Programa Ambiental	Situação	Ano do Registro
<i>Coscinodiscus wailesii</i>	Prog. Fitoplâncton	Invasora	2012, 2013 e 2015
<i>Temora turbinata</i>	Prog. Zooplâncton	Estabelecida	2007, 2022, 2023
<i>Pleopis schmackeri</i>	Prog. Zooplâncton	Detectada	2022
<i>Charybdis hellerii</i>	Prog. Carcinofauna	Detectada	2012

Na sequência, constam as fichas das espécies exóticas encontradas ao longo de todo o monitoramento ambiental do Porto de Itajaí, com as informações organizadas nos moldes dos Relatórios de Espécies Exóticas Marinhas e Continentais do Ministério do Meio Ambiente (MMA 2009).

Quando considerado apenas as amostragens realizadas durante o primeiro semestre de 2023, foi registrada apenas 1 espécie considerada exótica, junto ao Programa de monitoramento da comunidade Zooplanctônica.

17.4.3 Programa de Monitoramento Da Comunidade Fitoplanctônica

Ao longo do ano de 2023, foram analisadas 16 amostras dispostas desde a montante do rio Itajaí-mirim à região costeira adjacente a desembocadura do rio Itajaí-açu, o que envolve a área de atuação do porto de Itajaí (Figura 393). Não houve registro de espécies exóticas neste período. Abaixo, na Figura 394, segue o espécime descrito como exótico neste programa, com seus registros sendo realizados nos anos de 2012, 2013 e 2015.

***Coscinodiscus wailesii* Gran & Angst, 1931**

Reino: Protista

Filo: Bacillariophyta

Classe: Coscinodiscophyceae

Ordem: Coscinodiscales

Família: Coscinodiscaceae

Gênero: *Coscinodiscus*

Espécie: *C. wailesii*

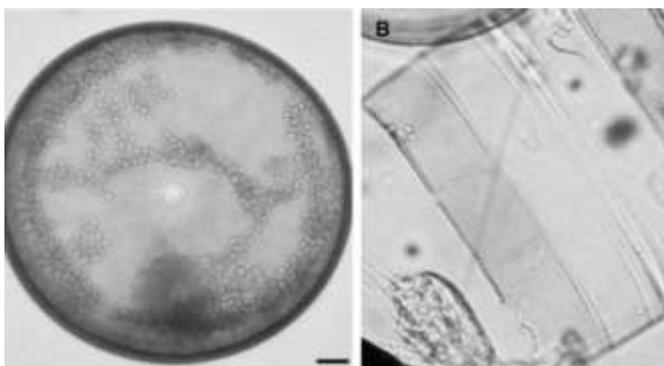


Figura 394: *Coscinodiscus wailesii* Gran & Angst, 1931

Histórico da Introdução

Espécie estabelecida no Brasil com possível introdução a partir de meados da década de 1980 (Brasil/MMA, 2009). Outros estudos indicam que não ocorria na costa brasileira antes de 1987 (Valente-Moreira, 1987; Moreira-Filho et al., 1990; Souza-Mosimann et al., 1993; Fernandes et al., 2001; Tenenbaum et al. 2004). Acredita-se que a introdução tenha ocorrido pelo deslastre de água de lastro proveniente de embarcações comerciais (FERNANDES et al., 2001).

Características Morfológicas

Diatomácea planctônica, solitária, em forma de tambor, 280-500 µm de diâmetro, com numerosos cloroplastos de forma irregular (Hasle & Syvertsen 1997).

Distribuição Geográfica

Está distribuída mundialmente em águas tropicais, subtropicais e temperadas do Atlântico, Pacífico (exceto no sul) e oceano Índico (SANTOS et al., 2009). Tem sido encontrada em vários estuários e águas neríticas do Brasil, mas não é conhecida a ocorrência sazonal desta espécie (KOICHI, 2002).

Distribuição Geográfica no Brasil (Figura 395)

Espécie registrada em grande parte da região costeira brasileira com registros entre os estados da Bahia e Rio Grande do Sul (Fernandes et al., 2001; Valente-Moreira et al., 1987; Moreira-Filho et al., 1990; Valente-Moreira et al., 1994a; Fernandes et al., 2001; Fernandes & Brandini, 2004; Proença & Fernandes 2004). Foi detectado no Programa de monitoramento da comunidade fitoplanctônica do Porto de Itajaí, em maio de 2012, agosto de 2013 e abril de 2015.



Figura 395: Em azul, estados brasileiros onde o organismo já foi registrado junto a áreas costeiras respectivas.

Abundância

Para a área de influência do Porto de Itajaí, a espécie *C. wailesii*, teve seu registro realizado em três oportunidades nos anos de 2012, 2013 e 2015 com uma abundância que variou entre 50 a 100 org/m³. De maneira geral trata-se de uma espécie com abundância variável e possui potencial para formação de florações.

Meios de Dispersão

Tem como potencial vetor de dispersão a água de lastro.

Potenciais Impactos

A nível ecológico, durante suas florações, podem influenciar sobre a cadeia trófica local, exclusão temporária de demais espécies de fitoplâncton e

depleção de oxigênio (Boalch & Harbour, 1977; Fernandes et al., 2001; Manabe & Ishio, 1991).

Prevenção do Risco de Invasão

Implantação das medidas de gestão e controle conforme preconizado na Convenção de Água de Lastro da IMO (Organização Marítima Internacional) e NORMAM 20 da Marinha do Brasil

Especificamente junto ao Porto de Itajaí, é conduzida a execução do Programa de Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas por Meio de Água de Lastro, onde mensalmente é realizado a coleta de duas amostras de água de lastro em navios selecionados aleatoriamente.

17.4.4 Programa de Monitoramento da Comunidade Zooplancônica

Ao longo do ano de 2023, foram analisadas 16 amostras dispostas desde a montante do rio Itajaí-mirim à região costeira adjacente a desembocadura do rio Itajaí-açu, o que envolve a área de atuação do porto de Itajaí (Figura 393). Na sequência seguem os espécimes descritos como exóticos ao longo do programa e também o espécime *Temora turbinata* registrado também no ano de 2023 (Figura 396). Ela já é registrada em boa parte da costa brasileira, conforme mostra a Figura 397.

***Temora turbinata* Dana, 1849 (Copépoda)**

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Classe: Maxillopoda

Ordem: Calanoida

Família: Temoridae

Gênero: *Temora*

Espécie: *T. turbinata*

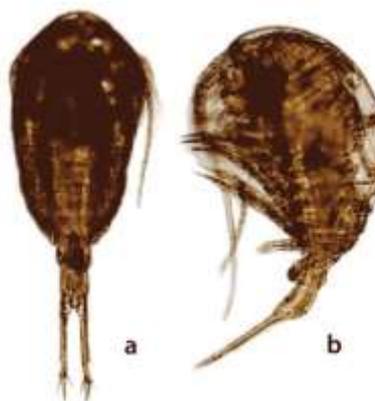


Figura 396: *Temora turbinata*. a) posição ventral; b) Posição lateral. Fonte: Al-Yamani (2011).

Histórico da Introdução

Espécie estabelecida no Brasil com possível introdução a partir de meados da década de 1980 (Brasil/MMA, 2009). Outros estudos indicam que não ocorria na costa brasileira antes de 1993 (ARAUJO & MONTU, 1993; LOPES, 2004).

Características Morfológicas

Região anterior do prossomo é a mais larga do corpo, 4° e 5° somitos, pedígeros fusionados, urossomo composto por 3 somitos, segmento genital fortemente protuberante ventralmente, ramo caudal alongado, perna 5 unirreme e composta por 3 segmentos.

Distribuição Geográfica

Está distribuída mundialmente em águas tropicais, subtropicais e temperadas do Atlântico, Pacífico (exceto no sul) e oceano Índico (SANTOS et al., 2009). Tem sido encontrada em vários estuários e águas neríticas do Brasil, mas não é conhecida a ocorrência sazonal desta espécie (KOICHI, 2002).

Distribuição Geográfica no Brasil

Espécie registrada em grande parte da região costeira brasileira com registros nos estados de Rio Grande do Sul (Muxagata & Gloeden, 1995; Kaminski & Montú, 2005), Santa Catarina (ResgallaJúnior, 2001), Paraná (Sartori, 2000; Sartori & Lopes, 2000; Fernandes & Brandini, 2004), São Paulo (Björnberg & Moreira, 1994; Eskinazi-Sant'Anna & Björnberg, 1995 e Sant'Anna, 2000; De La Rocha, 1998; Ara, 1998, 2002 e 2004; Miyashita, 2007; Cunha, 2008), Rio de Janeiro (Lopes et al., 1999 e Cunha, 2008; Gomes, 2007), Espírito Santo (Sterza & Fernandes, 2006; Pereira & Fernandes, 1999; Eskinazi-Sant'Anna & Björnberg, 1995), Bahia (Eskinazi-Sant'Anna & Björnberg, 1995), Sergipe (Araújo, & Montú, 1993; Araújo, 1996), Pernambuco (Silva et al.,

2004; Silva et al., 2003 e Galdino et al., 2007; Moura, 2000; Lucas, 2006), Maranhão (Gonçalves et al., 2004) e Pará (Krumme & Liang, 2004).

É constantemente detectado no Programa de monitoramento da comunidade zooplanctônica do Porto de Itajaí, durante todo o ano.



Figura 397: Em azul, estados brasileiros onde o organismo já foi registrado junto a áreas costeiras respectivas.

Abundância

Para a área de influência do Porto de Itajaí, a espécie *Temora turbinata* foi uma das espécies de copépoda mais abundantes apresentando picos de densidade em agosto e novembro, que apesar de ocorrer ao longo de todo ano, tem preferências pelo inverno e primavera. O seu padrão de ocorrência é de tolerância a entrada no baixo estuário do rio Itajaí-açu e altas densidades na região costeira.

No primeiro semestre de 2023, foi detectada a ocorrência do mesmo nas amostragens conduzidas nos meses de fevereiro e maio. O organismo

apresentou uma abundância total de 1384,22 e 1903,53 indivíduos, nos meses de fevereiro e maio respectivamente.

Meios de Dispersão

Tem como potencial meio de dispersão a água de lastro.

Potenciais Impactos

A nível ecológico pode levar a diminuição da população da espécie nativa *Temora stylifera*. A nível econômico, saúde e social é desconhecido.

Prevenção do Risco de Invasão

Implantação das medidas de gestão e controle conforme preconizado na Convenção de Água de Lastro da IMO (Organização Marítima Internacional) e NORMAM 20 da Marinha do Brasil

Especificamente junto ao Porto de Itajaí, é conduzida a execução do Programa de Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas por Meio de Água de Lastro, onde mensalmente é realizado a coleta de duas amostras de água de lastro em navios selecionados aleatoriamente.

***Pleopis schmackeri* Poppe, 1889 (Cladóceras)**

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Classe: Maxillopoda

Ordem: Onychopoda

Família: Podonidae

Gênero: *Pleopis*

Espécie: *P. schmackeri*

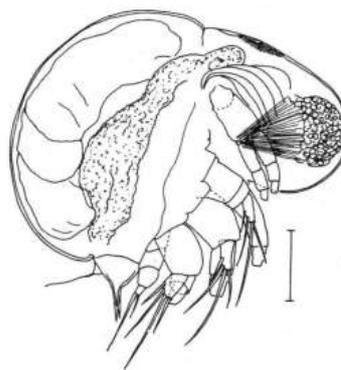


Figura 398: *Pleopis schmackeri* Poppe, 1889 (Cladóceras)

Histórico da Introdução

Foi registrada primeiramente por Rocha (1985) em 24 de junho de 1983 no estuário do rio Una do Prelado, sendo desde então relatada em diversos estudos sobre zooplâncton da costa sul – sudeste (Lopes *et al.*, 2006).

Características Morfológicas

Corpo hemisférico com pequena depressão cervical, furca caudal delgada e pontiaguda (Fryer, 1987).

Distribuição Geográfica

Descrição original a partir de material encontrado no Oceano Pacífico, em Hong Kong (Poppe, 1889). Distribuição anteriormente restrita ao Indo-Pacífico (Onbé, 1983).

Distribuição Geográfica no Brasil (Figura 399/Figura 398)

Segundo Egloff *et al.* (1997) a espécie é amplamente distribuída em águas neríticas e sistemas oceânicos. Ocorre em águas costeiras do Indo-Pacífico como Tolo Harbour, Hong Kong; baía de Daya na China, ao sul do Vietnã até a costa norte do Japão e a corrente de Kuroshio. Há registros esporádicos no Mar Vermelho e na costa de Madagascar. (Onbé, 1983). No Brasil, é encontrada na região sul (Resgalla Jr. & Montú, 1993) e sudeste em águas costeiras e estuarinas em Cananéia, São Paulo e Baía de Guanabara, Rio de Janeiro (Marazzo, 2002).

Espécie detectada no mês de fevereiro de 2022, no Programa de monitoramento da comunidade zooplancônica, do Porto de Itajaí.



Figura 399: Em azul, estados brasileiros onde o organismo já foi registrado junto a áreas costeiras respectivas.

Abundância

Espécie indicadora de maior influência de águas oceânicas assim como de características térmicas distintas na área de influência do Porto de Itajaí. Durante o ano de 2022 a espécie apresentou baixa abundância (5,54 org/m³) e foi registrada apenas em uma das amostras no mês de fevereiro.

Meios de Dispersão

Tem como potencial meio de dispersão a água de lastro e através de correntes marinhas.

Potenciais Impactos

Eventuais alterações na comunidade planctônica endêmica dos ecossistemas costeiros e estuarinos. A nível econômico, saúde e social é desconhecido.

Prevenção do Risco de Invasão

Implantação das medidas de gestão e controle conforme preconizado na Convenção de Água de Lastro da IMO (Organização Marítima Internacional) e NORMAM 20 da Marinha do Brasil.

Especificamente junto ao Porto de Itajaí, é conduzida a execução do Programa de Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas por Meio de Água de Lastro, onde mensalmente é realizado a coleta de duas amostras de água de lastro em navios selecionados aleatoriamente.

17.4.5 Programa de Monitoramento da Carcinofauna

Ao longo do ano de 2023, foram analisadas 16 amostras dispostas desde a montante do rio Itajaí-mirim à região costeira adjacente a desembocadura do rio Itajaí-açu, o que envolve a área de atuação do porto de Itajaí (Figura 393) e não houve registro de espécies exóticas. Na sequência, segue o espécime descrito como exótico neste programa, com seu registro realizado no ano de 2012.

***Charybdis hellerii*, A. Milne-Edwards, 1867**

Reino: Animalia
Filo: Artropoda
Classe: Malacostraca
Ordem: Decapoda
Família: Portunidae
Gênero: *Charybdis*
Espécie: *C. hellerii*



Figura 400: *Charybdis hellerii*. Fonte: US Geological Survey, Bugwood.org

Sinonímia: *Charybdis merguiensis* (De man, 1887);
Charybdis vannamei Ward, 1944;
Goniosoma hellerii A. Milne-Edwards, 1867
Goniosoma merguiense De Man, 1887

Nome Popular: siri-bidu

Histórico da Introdução

A espécie *Charybdis hellerii* dispersou-se para o mar Mediterrâneo com a abertura do canal de Suez. Acredita-se que sua introdução no continente americano teria ocorrido por meio de água de lastro de navios provenientes do mar Mediterrâneo (Pereira, 2016). No Atlântico Oeste, a ocorrência de *C. hellerii* possivelmente envolve introdução em um ou mais locais e subsequente dispersão de estágios larvais através de correntes oceânicas. O primeiro espécime fora de sua área de distribuição foi encontrado em 1987 em Cuba. Seis anos mais tarde (1995) *C. hellerii* foi identificado na costa brasileira. (Tavares & Mendonça Jr, 1996).

Características Morfológicas

Carapaça com a superfície dorsal sem pelos; margem antero-lateral com seis dentes pontiagudos (incluindo o orbital externo). Região frontal com seis dentes: dois orbitais internos e quatro submedianos. Quelas fortes; palma com cinco espinhos fortes na superfície dorsal. Carpo e mero da pata natatória armados com um espinho forte na porção distal da margem posterior de cada um deles; própodo com uma fileira de espínulos na margem posterior (Coelho e Santos, 2003).

Distribuição Geográfica

Indo-Oeste Pacífico. Abrange mar Vermelho, Djibuti, Somália, África do Sul, Madagascar, Golfo Pérsico, Ceilão, Índia, China, Japão, Singapura, Indonésia, Filipinas, Nova Caledônia, Austrália e Havaí (Pereira, 2016).

Distribuição Geográfica no Brasil (Figura 401)

Segundo Pereira (2016) a espécie é registrada em águas do Egito, Israel, Síria, Chipre, Turquia e Líbano no Mediterrâneo oriental e Flórida, Cuba, Belize, Panamá, Colômbia, Venezuela, Guiana Francesa, Antilhas e no Brasil tem seu registro confirmado do Pará ao estado de Santa Catarina.

Espécie detectada no mês de julho de 2012, no Programa de monitoramento da comunidade de carcinofauna, do Porto de Itajaí.



Figura 401: Em azul, estados brasileiros onde o organismo já foi registrado junto a áreas costeiras respectivas.

Meios De Dispersão

É sugerido que a dispersão no Brasil, foi facilitada graças ao aumento do tráfego naval, sendo transportado via água de lastro. Outra hipótese é que tenha

sido introduzido via água de lastro no Caribe e a partir daí as larvas foram introduzidas no Brasil através das correntes marinhas (Carqueija & Gouvêa, 1996; Tavares & Mendonça Jr., 1996; Mantelatto & Garcia, 2001).

Potenciais Impactos

Principal impacto ecológico seria a diminuição da biodiversidade, fator este relacionado ao fato da existência da rejeição de *C. hellerii* como alimento coloca a pressão do esforço de pesca unicamente sobre as espécies nativas (Carqueija, 2002, Tavares & Mendonça Jr, 2004). Esta característica, pode também acarretar impactos a produção pesqueira de espécies comercialmente importantes do gênero nativo *Callinectes*.

Prevenção do Risco e Invasão

Implantação das medidas de gestão e controle conforme preconizado na Convenção de Água de Lastro da IMO (Organização Marítima Internacional) e NORMAM 20 da Marinha do Brasil.

Especificamente junto ao Porto de Itajaí, é conduzida a execução do Programa de Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas por Meio de Água de Lastro, onde mensalmente é realizado a coleta de duas amostras de água de lastro em navios selecionados aleatoriamente.

17.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O levantamento de registros ao longo de todos os anos dos programas de monitoramento biótico do Porto de Itajaí, demonstra que dos organismos considerados exóticos e registrados nos programas, todos são espécies com registros realizados na costa brasileira por outros estudos.

Destaca-se pela frequência de registro, inclusive no primeiro semestre de 2023, o copépoda *Temora turbinata*, considerada espécie invasora. Ela tem seu registro em águas brasileiras realizado desde meados da década de 1980 e hoje é considerada uma espécie comum com sua distribuição descrita em águas de quase todos os estados costeiros do Brasil (Figura 397).

Frente a estes desafios, é de extrema importância a manutenção e aprimoramento dos programas de monitoramento que buscam o controle e a contenção da dispersão de espécies invasoras, uma vez que o risco de introdução de espécies exóticas/tóxicas/patogênicas, nos diferentes ambientes, encontrados ao largo do estuário do rio Itajaí-açú e zona costeira adjacente, em decorrência da atividade portuária é constante. A compilação de estudos pela Organização Marítima Internacional (IMO, 2020) confirmam esta condição registrando novas invasões ao redor do mundo, sendo esta condição confirmada também por uma série de estudos publicados nos últimos anos (Verhelst, 2023; Aubakirova, 2022; Schüler, 2022; Trevisan, 2022; Kourkoutmani, 2022; Elsayed, 2021).

17.6. REFERÊNCIAS

AL-YAMANI Y.; SKRYABIN V.; GUBANOVA A.; KHVOROV S.; PRUSOVA I. 2011. Marine Zooplankton Practical Guide for the Northwestern Arabian Gulf, 2.

BOELEN, R.G.V. 2002. Harmful aquatic organisms in ballast water: treatment and management of ship's ballast water to control introductions of non-indigenous species. Advice by GESAMP. MEPC 48/INF. 6, International Maritime Organization, London. 22 pp.

BUTRÓN. A.; ORIVE, E.; MADARIAGA, I. 2011. Potential risk of harmful algae transport by ballast waters: The casenof Bilbao Harbour. Marine Pollution Bulletin. 62, 747-757.

CARLTON, J.T. 1985. Transoceanic and interoceanic dispersal of coastal marine organisms: the biology of ballast water. Oceanography and Marine Biology: An Annual Review, 23: 313–371.

CARNEY, K.J.; DELANY, J.E.; SAWANT, S.; MESBAHI, E. 2011. The effects of prolonged darkness on temperate and tropical marine phytoplankton, and

their implications for ballast water risk management. *Mar. Pollution Bulletin*. 62, 1233-1244.

COELHO, P. A.; SANTOS, M. C. F. 2003. Ocorrência de *Charybdis hellerii* (Milne-Edwards, 1867) (Crustacea, Decapoda, Portuniidae) no litoral de Pernambuco. *Bol. Tec. Cient. CENEPE*. 11(1): 167-173.

DICKMAN, M.; ZHANG, F. 1999. Mid-ocean exchange of container vessel ballast water. Effects of vessel type in the transport of diatoms and dinoflagellates from Manzanillo, Mexico to Hong Kong, China. *Marine Ecology Progress Series*, 176: 253–262.

KANG, J.H.; HYUN, B.G.; SHIN, K. 2010. Phytoplankton viability in ballast water from international commercial ships berthed at ports in Korea. *Marine Pollution Bulletin*. 2010. 60, 230-237.

MINTON, M.S.; VERLING, E.; MILLER, A.W.; RUIZ, G.M. 2005. Reducing propagule supply and coastal invasions via ships: effects of emerging strategies. *Front. Ecol. Environ.* 3, 304–308.

MUXAGATA, E.; GLOEDEN, I.M. 1995. Ocorrência de *Temora turbinata* Dana, 1849 (crustacea: copepoda) no estuário da lagoa dos patos, RS, Brasil. *Nauplius*, 3, 163-164.

OLIVEIRA, D. N. 2016. Impacto Ecológico, Comportamental e Fisiológico da Bioinvasão Sobre Populações Nativas: o caso do siri invasor *Charybdis Hellerii*. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 60 p.

PEREIRA, M. N. 2016. Histórico de Introdução do siri invasor *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Decapoda, Portuniidae) na costa americana: ferramentas moleculares e morfologia comparativa. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 184 p.

RESGALLA JR, C.; SOUZA, V.G.C.; RÖRIG, L.R.; SCHETTINI, C.A.F. 2008.

Spatial and temporal variation of the zooplankton community in the area of influence of the Itajaí-açu river, SC (Brazil). *Brazilian Journal of Oceanography*, 56(3):211-224.

ROCHA, C.E.F. 1985. The occurrence of *Pleopis schmackeri* (poppe) in the southern atlantic and other marine cladocerans on the brazilian coast. *Crustaceana* 49, 202-203.

RUIZ, G.M.; RAWLINGS, T.K.; DOBBS, F.C.; DRAKE, L.A.; MULLADY, T.; HUQ, A.; COLWELL, R.R. 2000. Global spread of microorganisms by ships. *Nature* 408, 49–50.

TAVARES, M.; MENDONÇA JR, J. B. 1996. *Charybdis hellerii* (A. Milne-Edwards, 1867) (Brachyura: Portunidae), eight nonindigenous marine decapod recorded from Brazil. *Crustacean Research*, 25: 151-157.

UNITED STATES COAST GUARD (USCG), 2012. Mandatory ballast water Management Program for US Waters: Final Rule, 33 CFR 151, Subpart D. *Federal Register*. Current through March 23, 2012.

WATANABE, T. T. 2020. Caracterização do Sistema Reprodutor, Comportamento Reprodutivo e Paternidade em *Charybdis hellerii*: pode o sucesso deste siri invasor estar relacionado a um padrão de biologia reprodutiva diferente do conhecido para Portunidae? Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 194 p.

WONHAM, M. J.; WILLIAM, C. W.; RUIZ, G. M.; FRESE, A. M.; GALIL, B. S. 2001. Going to the source: role of the invasion pathway in determining potential invaders. *Marine Ecology Progress Series*, 215: 1–12.

WU, H.; CHEN, C.; WANG, Q.; LIN, J.; XUE, J. 2017. The biological content of ballast water in China: A review. *Aquaculture and Fisheries*. 2, 241-246.

18. PROGRAMA DE RESGATE E REABILITAÇÃO DA FAUNA MARINHA.

Equipe Técnica

Equipe Técnica	Laboratório
Gilberto Caetano Manzoni	UNIVALI/Penha
Jeferson Dick	UNIVALI/Penha
Ariane Steuernagel	UNIVALI/Penha
Tissiane Becher	UNIVALI/Penha

18.1. INTRODUÇÃO

O presente programa visa disponibilizar, quando acionada, a infraestrutura existente, bem como uma equipe composta de Veterinários, Biólogos e Oceanógrafos a serviço da Unidade de Reabilitação de Fauna Marinha, localizada na Penha/ SC, para o atendimento a ocorrências de com fauna marinha nas instalações do Porto de Itajaí. Incidentes com consequências ambientais, decorrente de ação intencional ou acidental, não são previsíveis, mas ações de resposta rápida podem minimizar os danos. Dentre as ações de resposta, o resgate e a reabilitação da fauna são importantes ferramentas para diminuição do impacto decorrente do incidente. Equipes capacitadas e equipamentos adequados para atendimento de fauna marinha são fundamentais para uma resposta rápida e eficaz.

O Porto de Itajaí está situado no baixo estuário do rio Itajaí-Açu, na cidade de Itajaí, Estado de Santa Catarina. A região do baixo estuário e o mar adjacente são o habitat ou área de passagem de diversas espécies marinhas. As ações de resposta serão realizadas pela Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos da UNIVALI em parceria com o Porto de Itajaí.

18.2. METODOLOGIA

O Programa de Resgate e Reabilitação de Fauna Marinha é feito por acionamento da equipe, que fica sediada na base de Penha. A Unidade conta com uma estrutura completa e equipe técnica que inclui médicos veterinários, biólogos e oceanógrafos dedicados ao atendimento de tetrápodes marinhos,

nomeadamente: aves, répteis e mamíferos marinhos. Sempre que necessário deverá ser realizado contato com a equipe específica da Univali, conforme telefones abaixo (Tabela 155).

Tabela 155: Telefones de contato para acionamento da equipe da Unidade de Penha.

Contato	Telefone
Unidade de Estabilização de Animais Marinhos	08006423341
Coordenação Base	(47) 3341-5599
Veterinários - Base	(47) 3341-5593
Jeferson Dick (Responsável local)	(47) 99114 9235
Adriane Steurnaguel	(47) 99601 2086

O Acionamento da emergência deve partir do Porto de Itajaí e o atendimento a Fauna deve acontecer o mais rápido possível. Os técnicos devem verificar os equipamentos de proteção individual, e obrigatoriamente utilizá-los durante o atendimento.

O atendimento deve estar de acordo com as diretrizes propostas pelo IBAMA no Plano Nacional de Ação de Emergência para Fauna Impactada por Óleo - PAE Fauna (IBAMA, 2016) e estar em conformidade com o Manual de Boas Práticas (IBAMA, 2018).

As espécies atendidas pela Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos estão descritas na Tabela 156.

Tabela 156: Nome científico e entre parênteses o nome popular das espécies atendidas na Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos da UNIVALI.

Aves

Charadriiformes

Laridae

Larus dominicanus (Gaivota)

Rynchops niger (Talha-mar)

Sterna hirundinacea (Trinta-reis)

Sterna hirundo (Trinta-reis)

Thalasseus acuflavidus (Trinta-reis)

Thalasseus maximus (Trinta-reis)

Scolopacidae

Calidris fuscicollis (Maçarico)

Stercorariidae

Stercorarius sp. (Mandrião)

Procellariiformes

Diomedidae

Thalassarche chlororhynchos (Albatroz)

Thalassarche melanophris (Albatroz)

Procellariidae

Macronectes giganteus (Petrel-gigante)

Procellaria aequinoctialis (Pardela-preta)

Puffinus gravis (Bobo)

Puffinus griséus (Bobo)

Puffinus puffinus (Bobo)

Sphenisciformes

Spheniscidae

Spheniscus magellanicus (Pinguim)

Suliformes

Fregatidae

Fregata magnificens (Fragata)

Phalacrocoracidae

Phalacrocorax brasilianus (Biguá)

Sulidae

Sula leucogaster (Atobá)

Mammalia

Carnivora

Otariidae

Arctocephalus australis (Lobo-marinho)

Arctocephalus gazela (Lobo-marinho)

Arctocephalus tropicalis (Lobo-marinho)

Cetacea

Odontoceti

Iniidae

Pontoporia blainvillei

Reptilia

Testudines

Cryptodira

Cheloniidae

Caretta caretta (Tartaruga cabeçuda)

Chelonia mydas (Tartaruga verde)

Eretmochelys imbricata (Tartaruga de pente)

Lepidochelys olivácea (Tartaruga oliva)

18.3. RESULTADOS

18.3.1 Atendimento de ocorrências:

Espécie: *Larus dominicanus*

Identificador do indivíduo: 090704

Estágio de desenvolvimento: Juvenil

Sexo: Indeterminado

No dia 08/01/2023 às 15:00hrs a Univali recebeu um acionamento do Porto de Itajaí para o atendimento de uma gaivota viva que foi capturada pela equipe portuária e encaminhada para o setor de cadastramento do Porto. A equipe da Univali se deslocou até o local para realizar o atendimento do animal. Após isso, o animal foi levado para a Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos em Penha (Figura 402Figura 402).



Figura 402: Gaivota durante o exame clínico.

Na triagem foi aferido temperatura e feita a pesagem do animal que estava com 39,7 graus e pesando 0,850kg. Ao ser realizado o exame clínico, a ave estava pouco responsiva, desidratada e levemente deprimida (Figura 403). No exame externo foi observado um exsudato mucoso, avermelhado, fluindo da traqueia e também com hiperemia da laringe. Também como achado clínico a gaivota estava com uma infecção interna nos dois olhos, sendo eles lacrimejando abundantemente.



Figura 403: Gaivota durante o exame clínico.

O primeiro tratamento terapêutico instituído para a gaivota foi hidratação subcutânea; oxigenioterapia; nebulização; hidratação via oral e associação de colírios para o tratamento da infecção ocular administrados alternadamente. Baseando-se nos achados clínicos durante o exame clínico, a principal suspeita era de um quadro respiratório infeccioso e afogamento.

Baseando-se no estado clínico do animal, para ajudar no protocolo terapêutico, foram realizados os seguintes exames: hemograma, hemoparasitas, coproparasitológico/parasitológico, cultura e antibiograma. No resultado do hemograma não foi possível realizar a contagem de trombócitos devido a presença de agregados trombocitários. No exame para cultura e antibiograma, para suspeita de traqueíte, a amostra positivou para *Escherichia coli*. Demais exames, não tiveram alterações significativas.

No dia 11/01 foi realizado um novo exame clínico de acompanhamento, foram reavaliados, os parâmetros vitais, o animal estava aferindo 42,4 graus e pesando 0,885 quilos. Durante o exame, a gaivota permanecia com o nível de consciência deprimido; hidratada e seguindo com a coloração normal das mucosas ocular, oral e cloacal. Como achados no exame externo foi evidenciado que a ave estava respondendo ao tratamento, porém ainda fraca. Na repetição do exame clínico do dia 24/01 como achado do exame externo, havia presença de um parasita na mucosa ocular esquerda e um leve ferimento em região das falanges do membro torácico esquerdo. A ave encontrava-se no recinto externo, estando forte e ativa.

O animal seguiu em tratamento na base até o dia 24/01, no dia 25/01 a gaivota foi encaminhada para a R3 Animal em Florianópolis para continuar com o processo de Reabilitação. No dia 08/02 houve a soltura do animal na praia de Moçambique, para ser reintroduzida no seu habitat natural (Figura 404).



Figura 404: Gaivota II 090704 durante soltura na Praia de Moçambique – Florianópolis. Foto: R3 Animal.

Espécie: *Larus dominicanus*

Identificador do indivíduo: 91997

Estágio de desenvolvimento: Juvenil

Sexo: Indeterminado

No dia 17/01 às 15:18 hs a Univali recebeu um acionamento do Porto de Itajaí para o atendimento de uma gaivota morta que foi capturada pela equipe portuária. O animal foi levado para a Unidade de Estabilização de Animais Marinhos em Penha.

A carcaça teve a destinação para ser realizada a necropsia na base no mesmo dia. Durante a necropsia, na análise externa da carcaça não foi encontrado lesões e/ou marcas antrópicas (Figura 405).



Figura 405: Vista externa ventral (esquerda) e vista externa dorsal (direita).

Entre os achados macroscópicos durante o exame interno, foi encontrado lesão nos pulmões. Caracterizando antracose com distribuição multifocal e severidade moderada, apontando o parênquima pulmonar com coloração pálida e com diversas manchas puntiformes enegrecidas distribuídas multifocalmente (Figura 406).



Figura 406: Pulmões com antracose com distribuição focal.

Em saco aéreo torácico superior também foi encontrada alteração indicando uma aerossaculite com distribuição focal e severidade moderada. Houveram também alteração na consistência, com depósito de material friável, de coloração branca acinzentada, medindo aproximadamente 2cm.

No aparato digestório foi observado fígado com congestão difusa e severidade moderada, com coloração escura, difusamente, com padrão lobular

evidente na superfície (Figura 407). No sistema linfo-hematopoiético observou-se aumento de volume do parênquima esplênico com coloração vermelho escuro, levemente acinzentado indicando esplenomegalia e congestão, com distribuição difusa e acentuada (Figura 407).



Figura 407: Fígado com coloração escura e congesto com distribuição difusa(esquerda)baço com aumento de volume e com coloração vermelho escuro (direita).

Apesar do estado avançado de decomposição das vísceras, impossibilitando a coleta para exame histopatológico, foi possível observar processo infeccioso envolvendo o sistema respiratório. As alterações observadas em outros órgãos, como fígado e baço, podem estar relacionadas ao processo infeccioso, sugerindo um quadro de choque séptico.

Espécie: *Larus dominicanus*

Identificador do indivíduo: 087428

Estágio de desenvolvimento: Juvenil

Sexo: Macho

No dia 08/02/2023 às 16:10hrs a Univali recebeu um acionamento do Porto de Itajaí para o atendimento de uma gaivota viva que foi capturada pela equipe portuária e encaminhada para o setor de cadastramento do Porto. A equipe da Univali se deslocou até o local para realizar o atendimento do animal. Após isso, o animal foi levado para a Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos em Penha.

No setor de triagem na Unidade, foi aferido temperatura central e feita a pesagem que estava aferindo uma temperatura maior que 43 °C, apresentando hipertermia intensa e pesando 0,900 kg. Ao ser realizado o exame clínico, a ave

chegou em parada respiratória, com nível de consciência em choque, extremamente desidratada e não responsiva (Figura 408).



Figura 408: Gaivota durante atendimento clínico.

O tratamento clínico instituído para esse quadro foi a fluidoterapia com ringer glicosado com gotejamento lento. Após isso, foi feito o uso de dipirona intravenosa para diminuir a temperatura central e aminofilina intravenosa para dilatação dos brônquios. Durante 30 minutos o animal ficou em oxigenoterapia, sendo feito também o uso de escopolamina, atropina e dexametasona. Após 40 minutos da entrada do animal para atendimento clínico, o animal veio a óbito.

A carcaça foi então refrigerada e a necropsia realizada no dia 09/02. Durante a necropsia, na análise externa da carcaça foi encontrado lesões oculares, infecção interna ocular, caracterizando endoftalmia severa, bilateral. Não foram encontradas lesões e/ou marcas antrópicas (Figura 409).



Figura 409: Vista externa ventral (esquerda) e dorsal (direita) sem lesões e/ou marcas antrópicas.

Ao exame macroscópico da cavidade interna, foi evidenciado na cavidade celomática um acúmulo de aproximadamente 1,5 ml de exsudato seroso, com coloração amarelada, caracterizando ascite com distribuição difusa e severidade

discreta. No sistema músculo esquelético, o osso occipital, estava com aspecto friável e quebradiço, fluído exsudato de coloração amarelo escuro, ao corte. Também havia presença de material amarelado, em algumas áreas amolecido, sugestivo de cáseo liquefeito, em outras mais firmes (cáseo), estendendo-se dos cêndilos do occipital, até a região das fossas cranianas. Caracterizando osteomielite caseosa com distribuição multifocal acentuada (Figura 410).

Foi evidenciado alteração no sistema respiratório, sendo que nos pulmões apresentava-se com coloração vermelho escuro, fluído grande quantidade de sangue, indicando congestão com distribuição difusa e severidade moderada a severo (Figura 410).



Figura 410: Osteomielite caseosa com distribuição multifocal acentuada no osso occipital (esquerda) e pulmões congestionados, fluído sangue ao corte (direita).

No sistema cardiovascular, houve alteração no pericárdio, sendo evidenciado um espessamento do mesmo, com depósito de material esbranquiçado e friável, com distribuição multifocal. Também havia acúmulo de aproximadamente 1ml de exsudato seroso de coloração amarelado no saco pericárdico, indicando pericardite multifocal e hidropericárdio com distribuição difusa (Figura 411).



Figura 411: Espessamento do pericárdio e exsudato seroso amarelado no saco pericárdico.

No aparato digestório, foi encontrada alteração no intestino delgado, constatando o órgão com coloração vermelho escuro e espessamento da mucosa intestinal, presença de exsudato mucoso e de coloração amarelada na luz do órgão e ainda foi encontrado alguns parasitas acantocéfalos aderidos à mucosa, caracterizando enterite mucosa e parasitária, com distribuição difusa e severidade moderada (Figura 412). No sistema nervoso, evidenciou-se espessamento da membrana, com aderência às fossas cranianas. O cérebro e o tecido neurópilo estavam com coloração vermelho-cereja e com ingurgitamento dos vasos meníngeos, caracterizando meningite bacteriana com distribuição difusa e severa (Figura 412).

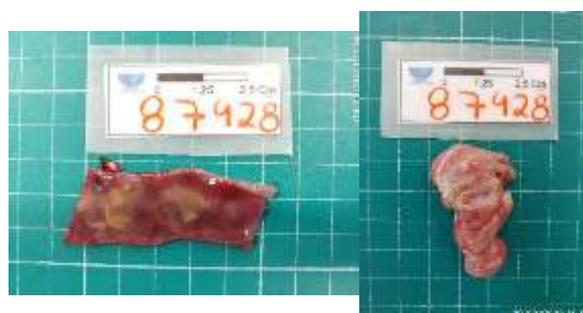


Figura 412: Intestino delgado com exsudato mucoso e presença de alguns parasitas acantocéfalos aderidos à mucosa intestinal (esquerda) e cérebro e tecido neurópilo com ingurgitamento dos vasos meníngeos (direita).

De acordo com as lesões macroscópicas verificadas durante a necropsia e o quadro clínico do animal durante a Reabilitação, o diagnóstico presuntivo mais plausível é que o animal veio a óbito em decorrência de choque séptico. A osteomielite bacteriana no crânio provavelmente foi a lesão primária, da qual foi originado o quadro de septicemia.

Espécie: *Larus dominicanus*

Identificador do indivíduo: 035737

Estágio de desenvolvimento: Juvenil

Sexo: Fêmea

No dia 11/02/2023 às 09:21hrs a Univali recebeu um acionamento do Porto de Itajaí para o atendimento de uma gaivota viva que foi capturada pela equipe portuária e encaminhada para o setor de cadastramento do Porto. A equipe da Univali se deslocou até o local para realizar o atendimento do animal.

Após isso, o animal foi levado para a Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos em Penha.

No setor de triagem na Unidade, foi aferido temperatura central e feita a pesagem que estava aferindo uma temperatura maior que 41,9 °C e pesando 0,750 kg. Ao ser realizado o exame clínico, a ave chegou com nível de consciência deprimido, extremamente desidratada e com as mucosas congestas. No exame externo, foi observado que as fezes estavam amolecidas e aderidas a região pericloacal, caracterizando diarreia. Ainda, o animal estava com restrição de movimento dos membros posteriores. No exame ocular evidenciou-se úlcera de córnea moderada, bilateral ao teste da fluoresceína. (Figura 413).



Figura 413: Gaivota durante o atendimento clínico na Reabilitação.

O primeiro tratamento terapêutico instituído para a ave foi fluidoterapia a base de ringer lactato e bionew durante 3 horas. Para o tratamento da úlcera de córnea foi instituído a associação de colírios antibacterianos e anti-inflamatórios instilados alternadamente. No dia seguinte o animal retornou a fluidoterapia durante 4 horas e recebeu hidratação via oral de água mais nutracêuticos. Após isso, a ave recebeu papa de peixe via sonda oral e para o tratamento da diarreia, foi instituído via oral água com carvão ativado.

Baseando-se no estado clínico do animal, para ajudar no protocolo terapêutico, foram realizados os seguintes exames: hemograma, hemoparasitas, coproparasitológico/parasitológico, cultura e antibiograma. No exame coproparasitológico, nas técnicas de exame direto à fresco e sedimentação espontânea, foram observadas estruturas sugestivas de ovos de helmintos cestódeos, em grau moderado de infecção; e helmintos nematódeos, *Capillaria* sp., em grau discreto de infecção. Foram observadas ainda estruturas sugestivas

de protozoários, oocistos de coccídios, em grau moderado de infecção. Depois de 3 dias em tratamento na Reabilitação, o animal veio à óbito.

Durante a necropsia, na análise externa da carcaça não foi encontrado lesões e/ou marcas antrópicas (Figura 414).



Figura 414: Vista externa ventral (esquerda) e dorsal (direita) sem lesões e/ou marcas antrópicas.

Ao exame macroscópico da cavidade interna, no aparato digestório, foi observado alteração no fígado. O órgão apresentava áreas esbranquiçadas de até 0,3cm de diâmetro na região capsular, estendendo-se à superfície de corte, porém, sem alteração da arquitetura ou consistência. Essa lesão caracteriza hepatite heterofílica leve com distribuição multifocal (Figura 415).



Figura 415: Fígado com áreas esbranquiçadas na região capsular estendendo-se à superfície de corte.

O intestino também estava lesionado com evidenciação dos vasos do mesentério, com dilatação das alças intestinais. Ao corte observou-se espessamento de parede, mucosa com aspecto de “toalha felpuda” e conteúdo mucoso amarelado no lúmen, associado a proglotes de cestódeos degradadas. Esses achados macroscópicos são compatíveis com enterite mucosa

(parasitária) de distribuição multifocal e com severidade moderada (Figura 416). No sistema urinário, os rins se apresentaram levemente aumentados, com coloração heterogênea e aspecto mosqueado ao corte, sendo indicativo de nefrose leve com distribuição difusa (Figura 416).



Figura 416: Conteúdo intestinal mucoso amarelado no lúmen, associado a proglotes de cestódeos degradadas (esquerda) e rins levemente aumentados e com coloração heterogênea (direita).

De acordo com as lesões macroscópicas verificadas durante a necropsia e o quadro clínico do animal durante a Reabilitação, o diagnóstico presuntivo mais plausível é que o animal veio a óbito em decorrência de enterite parasitária.

Espécie: *Larus dominicanus*

Identificador do indivíduo: 035736

Estágio de desenvolvimento: Adulta

Sexo: Indeterminado

No dia 11/02/2023 às 09:21hrs a Univali recebeu um acionamento do Porto de Itajaí para o atendimento de uma gaivota viva que foi capturada pela equipe portuária e encaminhada para o setor de cadastramento do Porto. A equipe da Univali se deslocou até o local para realizar o atendimento do animal. Após isso, o animal foi levado para a Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos em Penha.

No setor de triagem na Unidade, foi aferido temperatura central e feita a pesagem que estava aferindo uma temperatura maior que 42,4 °C e pesando 0,950 kg. Ao ser realizado o exame clínico, a ave chegou com nível de consciência alerta, desidratado e com as mucosas congestas. No exame externo, foi observado que a ave chegou em pé, apenas desidratada, com

ausência de diarreia ou sinais respiratórios. No exame ocular, apresentou úlcera de córnea leve, bilateral ao teste de fluoresceína (Figura 417).



Figura 417: Gaivota durante o atendimento clínico na Reabilitação

Baseando-se no estado clínico do animal, para ajudar no protocolo terapêutico, foram realizados os seguintes exames: hemograma, hemoparasitas, coproparasitológico/parasitológico, cultura e antibiograma. Como resultado do hemograma, plasma moderadamente hemolisado. Não foi possível realizar a contagem de trombócitos devido a presença de agregados trombocitários. Demais exames não tiveram alterações.

O primeiro tratamento terapêutico instituído para a ave foi hidratação via oral com água e nutracêuticos e para o tratamento da úlcera de córnea foi instituído a associação de colírios antibacterianos e anti-inflamatórios instilados alternadamente. No mesmo dia, foi introduzido via sonda oral papa de peixe como alimentação. No dia 16/02 no exame clínico de acompanhamento, evidenciou-se regressão total de úlcera de córnea no olho esquerdo e presença de úlcera puntiforme no olho direito. Foi observado movimento limitado das asas e a gaivota foi introduzida no recinto externo para continuar no processo de reabilitação (Figura 418). No dia 20/02 durante o exame clínico de acompanhamento, a ave estava ativa e responsiva ao manejo. Porém, apresentando atrofia da musculatura peitoral, discreta a moderada. A movimentação das articulações escápulo-umerais estavam limitadas, com aumento discreto de volume. No exame clínico de acompanhamento do dia 28/02, durante a avaliação do exame externo, houve uma melhora na movimentação das asas, sem aumento do volume articular. Também foi

observada pododermatite moderada em ambas as patas com formação de úlcera superficial e laceração superficial da pele do tarso direito. Visto uma melhora significativa, no dia 05/03 o animal foi encaminhado para a R3 Animal.



Figura 418: Gaivota no recinto externo durante tratamento na base da Univali.

No exame de acompanhamento do dia 05/04 na R3 animal, os exames complementares estavam dentro da normalidade, a ave estava alimentando-se voluntariamente e voando bem. Dada essas condições, o animal estava apto para a soltura que foi realizado no mesmo dia com a anilha de identificação T 46675 (Figura 419).



Figura 419: Gaivota durante soltura na praia do Moçambique em Florianópolis. Foto: R3 Animal

Espécie: *Larus dominicanus*

Identificador do indivíduo: 116549

Estágio de desenvolvimento: Adulta

Sexo: Macho

No dia 15/02/2023 às 10:31hrs a Univali recebeu um acionamento do Porto de Itajaí para o atendimento de uma gaivota viva que foi capturada pela equipe portuária e encaminhada para o setor de cadastramento do Porto. A equipe da Univali se deslocou até o local para realizar o atendimento do animal. Após isso, o animal foi levado para a Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos em Penha mas veio a óbito durante o transporte.

Durante a necropsia, na análise externa da carcaça havia presença de fezes esverdeadas na região pericloacal, lesão com crosta seca em falange da asa esquerda e também pododermatite bilateral, moderada (Figura 420). Não foi encontrado lesões e/ou marcas antrópicas.



Figura 420: Vista externa ventral (esquerda) e dorsal (direita) e presença de fezes esverdeadas na região pericloacal.

Ao exame macroscópico da cavidade interna, os principais achados se destacam para alteração em orofaringe, observando-se um acúmulo de material gelatinoso e amarelado bilateralmente à coana e estendendo-se por quase todo o palato duro, sendo indicativo de edema focalmente extenso (Figura 421).



Figura 421: Material gelatinoso bilateralmente à coana.

No tecido subcutâneo na região cervical foi identificado uma área extensa com acúmulo de material gelatinoso, de coloração amarelada, na região do subcutâneo, estendendo-se desde o osso occipital, até aproximadamente a 5ª vértebra cervical, caracterizando um edema focal extenso (Figura 422). No sistema respiratório foram encontradas alterações em dois sistemas. Em pleura, com espessamento multifocal, com depósito de exsudato purulento e amarelado, indicando pleurite supurativa. Já na traqueia, observou-se hiperemia da mucosa traqueal, depósito de material de consistência gelatinosa na laringe e presença de exsudato mucoso na luz, caracterizando traqueíte mucosa focal e moderada (Figura 422).



Figura 422: Acúmulo de material gelatinoso, caracterizando um edema focal extenso (esquerda) e hiperemia da mucosa traqueal com depósito de material gelatinoso (direita).

Alterações no aparato digestório também foram evidenciadas. No esôfago foram encontradas áreas da mucosa esofágica espessadas, com manchas puntiformes de coloração vermelho claro, característico de edema com distribuição multifocal. Já no intestino delgado, notou-se espessamento da mucosa intestinal, com manchas estriadas de coloração avermelhada e evidenciação das microvilosidades e presença de muco amarelado na luz, caracterizando enterite mucosa com distribuição difusa e severidade moderada (Figura 423).



Figura 423: Espessamento da mucosa intestinal com manchas estriadas de coloração avermelhada.

De acordo com as lesões macroscópicas verificadas durante a necropsia, o diagnóstico presuntivo mais plausível é que o animal veio a óbito devido ao edema acentuada em região da cabeça e pescoço, especialmente em orofaringe e traqueia, originando um quadro de choque anafilático.

Espécie: *Larus dominicanus*

Identificador do indivíduo: 035743

Estágio de desenvolvimento: Adulta

Sexo: Indeterminado

No dia 22/02/2023 às 08:27hrs a Univali recebeu um acionamento do Porto de Itajaí para o atendimento de uma gaivota morta que foi capturada pela equipe portuária e encaminhada para o setor de cadastramento do Porto. A equipe da Univali se deslocou até o local para realizar o atendimento do animal.

Durante a necropsia, na avaliação do exame externo, evidenciou-se uma extensa laceração da pele, com exposição dos ossos do crânio, musculatura cervical e esôfago, associada a extensa hemorragia e perda do tecido muscular, sugestivas de ataque por predadores carnívoros (Figura 424 e Figura 425).



Figura 424: Vista externa ventral (esquerda) e dorsal (direita) com marcas de interações antrópicas.



Figura 425: Extensa laceração da pele, com exposição dos ossos do crânio, musculatura cervical e esôfago.

Dentre os principais achados macroscópicos na cavidade interna, destacam-se na cavidade celomática, onde foi observado palidez acentuada e diminuição de volume de fígado, baço, rins e alças intestinais. Na pele e subcutâneo da região cervical e occipital dorsal, foi encontrada uma extensa laceração da pele, com exposição dos ossos do crânio, musculatura cervical e esôfago, associada a extensa hemorragia e perda de tecido muscular. Sendo indicativo de dermatite traumática focalmente extensa, acentuada com extensa hemorragia dos tecidos adjacentes (Figura 426).



Figura 426: Dermatite traumática focalmente extensa, acentuada e com extensa hemorragia nos tecidos adjacentes.

No sistema cardiovascular, em veia jugular, foi visto que em associação a área da laceração cervical, observou-se ruptura da jugular na região proximal, com extensa hemorragia estendendo-se ao palato, caracterizando flebite traumática, com distribuição focal aguda (Figura 427).



Figura 427: Extensa hemorragia estendendo-se ao palato, caracterizando flebite traumática.

De acordo com as lesões macroscópicas verificadas durante a necropsia, sugerem como diagnóstico presuntivo, choque hipovolêmico secundário a ruptura de veia jugular, possivelmente causada por ataque por predadores carnívoros.

Espécie: *Larus dominicanus*

Identificador do indivíduo: 035742

Estágio de desenvolvimento: Juvenil

Sexo: Indeterminado

No dia 22/02/2023 às 08:22hrs a Univali recebeu um acionamento do Porto de Itajaí para o atendimento de uma gaivota viva que foi capturada pela equipe portuária e encaminhada para o setor de cadastramento do Porto. A equipe da Univali se deslocou até o local para realizar o atendimento do animal. Após isso, o animal foi levado para a Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos em Penha.

No setor de triagem na Unidade, foi aferido temperatura central e feita a pesagem que estava aferindo uma temperatura maior que 41,7°C e pesando 0,700 kg. Ao ser realizado o exame clínico, a ave chegou com nível de consciência deprimido, desidratado e com as mucosas normocoradas (Figura 428). No exame externo, foi observado presença de manchas verdes no palato. Placas amareladas aderidas à mucosa oral e mucosa na entrada na traqueia. Também observou-se fezes diarreicas na região pericloacal, paresia de membros posteriores. No exame ocular, evidenciou-se endoftalmia em ambos os olhos.



Figura 428: Animal durante exame clínico na Reabilitação.

O primeiro tratamento terapêutico instituído para a limpeza da cavidade oral com clorexidina, hidratação endovenosa associado com oxigenioterapia

durante 3 horas. Ainda no mesmo dia foi introduzida hidratação via oral com água e nutracêuticos e também instituição de carvão ativado.

Baseando-se no estado clínico do animal, para ajudar no protocolo terapêutico, foram realizados os seguintes exames: hemograma, hemoparasitas, coproparasitológico/parasitológico, cultura e antibiograma. Não foram encontradas alterações dignas de nota.

Ao ser realizado o exame clínico de acompanhamento no dia 28/02, foram reavaliados os parâmetros vitais, o animal estava aferindo 40,1 graus e pesando 0,765 quilos. Durante o exame, a gaivota estava com o nível de consciência em alerta; hidratada e com a coloração congesta das mucosas oral. Na avaliação do exame externo foi possível observar a ausência de placas orais; animal sem sinal de diarreia. A ave estava magra, com atrofia da musculatura peitoral. Porém em pé e alimentando-se voluntariamente.

Depois de alguns dias de tratamento, foi iniciado papa de peixe via oral, associando ainda hidratação oral. O animal seguiu em tratamento até o dia 07/03 e no dia seguinte foi encaminhado para a R3 Animal para seguir com o processo de reabilitação. No dia 28/03 o animal foi reintroduzido a natureza com a anilha de identificação T 46673 na Praia do Moçambique (Figura 429).



Figura 429: Gaivota II 035742 durante soltura. Foto: R3 Animal.

Espécie: *Larus dominicanus*

Identificador do indivíduo: 027045

Estágio de desenvolvimento: Adulta

Sexo: Indeterminado

No dia 25/02/2023 às 08:51hrs a Univali recebeu um acionamento do Porto de Itajaí para o atendimento de uma gaivota viva que foi capturada pela equipe portuária e encaminhada para o setor de cadastramento do Porto. A equipe da Univali se deslocou até o local para realizar o atendimento do animal. Após isso, o animal foi levado para a Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos em Penha.

No setor de triagem na Unidade, foi aferido temperatura central e feita a pesagem que estava aferindo uma temperatura maior que 40,7°C e pesando 0,850 kg. Ao ser realizado o exame clínico, a ave chegou extremamente desidratado e com as mucosas normocoradas. (Figura 430). No exame externo, foi observado presença de sedimento escuro (areia) na cavidade oral. Também a ave estava com as fezes amolecidas aderidas a região abdominal ventral e pododermatite leve bilateral.



Figura 430: Animal durante exame clínico na Reabilitação.

O primeiro tratamento terapêutico instituído para o animal foi a hidratação endovenosa com ringer glicosado e Bionew, durante 5 horas; associado a oxigenioterapia durante 1 hora. No dia 07/03 o animal veio a óbito. Durante a análise na necropsia, é possível que a carcaça tenha sofrido autólise durante a noite, já que o animal foi encontrado em óbito pela manhã (Figura 431). Além disso, a celomite pode ter acelerado o processo de autólise nas vísceras. Apesar

do estado de decomposição da carcaça, foi possível observar a lesão no intestino e celomite, que provavelmente levaram o animal a óbito (Figura 431).



Figura 431: Vista ventral (esquerda) e vista dorsal (direita) do animal e lesão no intestino e celomite.

Espécie: *Larus dominicanus*

Identificador do indivíduo: 035822

Estágio de desenvolvimento: Adulto

Sexo: Indeterminado

No dia 15/03/2023 às 11:26 hrs a Univali recebeu um acionamento da Porto de Itajaí para o atendimento de uma gaivota que foi encontrada viva dentro das dependências do Porto. A equipe se deslocou até o local para realizar o atendimento do acionamento. Após isso, o animal foi levado para a Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos em Penha.

No setor de triagem na Unidade foram avaliados os parâmetros vitais de peso e temperatura do animal (Figura 432). Sendo que o animal estava com 41,3 graus e pesando 0,900 kg (escore corporal magro). Durante o exame clínico de admissão, a ave estava com o nível de consciência deprimido, desidratada e com as mucosas congestas. Como achados no exame externo do animal, observou-se diarreia esverdeada leve, pododermatite leve em ambas as patas, leve dispneia e inflamação da laringe. Dentre a avaliação clínica da gaivota a principal suspeita clínica é indeterminada.



Figura 432: Gaivota II 035822 durante atendimento clínico.

Baseando-se no estado clínico do animal, para ajudar no protocolo terapêutico, foram realizados os seguintes exames: hemograma, hemoparasitas, coproparasitológico/parasitológico, bioquímica sanguínea 1. Foram encontradas alterações na amostra do coproparasitológico, nas técnicas de exame direto à fresco e sedimentação espontânea, foram observadas estruturas sugestivas de ovo de trematódeo, *Schistosoma sp.*, em grau moderado de infecção. E na técnica de flutuação, foram observadas estruturas sugestivas de oocisto de protozoário, em grau discreto de infecção. Demais exames não foram encontradas alterações.

No dia 21/03 foi realizado o exame clínico de acompanhamento, foram reavaliados, os parâmetros vitais, o animal estava aferindo 40 graus e pesando 0,945 quilos. Durante o exame, a gaivota evoluiu para o nível de consciência em alerta; hidratada e com a coloração normal das mucosas ocular, oral e cloacal. Como achados no exame externo foi evidenciado presença de parasitas nas mucosas oculares em ambos os olhos. As penas estavam sujas, pouca movimentação das asas e havia um leve ferimento na região das falanges da asa direita.

Ao ser realizado o exame clínico de acompanhamento no dia 26/03, foram reavaliados os parâmetros vitais, o animal estava aferindo 41,6 graus e pesando 0,885 quilos. Durante o exame, a gaivota estava com o nível de consciência em alerta; hidratada e seguindo com a coloração normal das mucosas ocular, oral e cloacal. Na avaliação do exame externo foi evidenciado que a ave estava mais ativa, alimentando-se espontaneamente e obteve uma melhora na

movimentação das asas. Havia uma ferida discreta com crosta amarelada, na região da quilha, sem sinal de inflamação. Além disso o animal estava com pododermatite em ambas as patas, de grau moderado.

Já no exame clínico de acompanhamento no dia 28/03, o animal estava aferindo 42,7 graus e pesando 0,970 quilos. Durante o exame, a gaivota estava com o nível de consciência em alerta; na ausculta respiratória foi constatado taquipneia e na ausculta cardíaca, taquicardia. A ave estava hidratada e seguindo com a coloração normal das mucosas ocular, oral e cloacal. Na avaliação do exame externo foi observado que a ave estava muito estressada e hiperventilando. O movimento das asas ainda estava limitado e pododermatide discreta. Visto uma melhora significativa no animal, a gaivota foi introduzida no recinto externo dia 22/03 a fim de auxiliar o processo de Estabilização (Figura 433).

No dia 04/04, durante o exame externo de acompanhamento havia uma descamação da pele na região da quilha, com presença discreta de crostas amareladas (não aderidas à pele). Leve ferida em carpo direito, com crosta seca. A ave estava ativa e alimentando-se espontaneamente. Visto uma melhora no animal durante o tratamento, no dia 05/04 a ave foi encaminhada para a R3 Animal para dar continuidade ao processo de Reabilitação.



Figura 433: Animal introduzido no recinto externo.

No exame de acompanhamento clínico, realizado na R3 Animal, observou-se que a ave estava pouco ativa em recinto externo, com alteração de posicionamento de membros torácicos. Também havia aumento de volume em articulação escapuloumeral direita e emagrecimento progressivo. Em exame de

celioscopia exploratória, observaram-se alterações sugestivas de aerossaculite, e devido a não evolução do quadro clínico, foi realizado o aprofundamento do plano anestésico e eutanásia.

Espécie: *Larus dominicanus*

Identificador do indivíduo: 035826

Estágio de desenvolvimento: Juvenil

Sexo: Indeterminado

No dia 20/03/2023 às 9:58 hrs a Univali recebeu um acionamento da Porto de Itajaí para o atendimento de uma gaivota que foi encontrada viva dentro das dependências do Porto. A equipe se deslocou até o local para realizar o atendimento do acionamento. Após isso, o animal foi levado para a Unidade de Reabilitação de Animais Marinhos em Penha.

No setor de triagem na Unidade foram avaliados os parâmetros vitais de peso e temperatura do animal (Figura 434). Sendo que o animal estava com 40 graus e pesando 0,800 kg (escore corporal magro). Durante o exame clínico de admissão, a ave estava com o nível de consciência em choque, desidratada e com as mucosas hipocoradas. Como achados no exame externo do animal, observou-se dispneia, diarreia grave, ferimentos próximos as falanges dos membros anteriores bilaterais. O exame clínico foi realizado rapidamente devido ao grave estado de saúde do animal.



Figura 434: Gaivota durante exame clínico da Unidade.

No dia 23/03 o animal veio a óbito, sendo feita a necropsia no mesmo dia. Durante a necropsia, na análise externa da carcaça foi encontrado ferimentos próximos as falanges dos membros anteriores bilateral. Endoftalmia moderada, em ambos os olhos e presença de líquido amarelado na cavidade oral. Não foram encontradas lesões e/ou marcas antrópicas (Figura 435).



Figura 435: Vista ventral (esquerda) e vista dorsal (direita) da gaivota II 035826.

Ao exame macroscópico da cavidade interna foram encontradas alterações no sistema respiratório, na laringe e na traqueia. Havia presença de líquido amarelado, desde a cavidade oral, entrada da traqueia, até a porção mais caudal da luz traqueal, com distribuição difuso e severidade moderada (Figura 436).



Figura 436: Entrada da traqueia com acúmulo de líquido amarelado.

Ainda no sistema respiratório, foi observado alteração nos pulmões, área de aumento de volume no parênquima pulmonar, não colabada. Ao corte, fluído líquido espumoso. Ainda, pulmões com coloração vermelho e fluído moderada quantidade de sangue. Caracterizando uma lesão com edema focalmente extenso e congestão difusa, com distribuição focal e severidade moderada a severo (Figura 437).



Figura 437: Pulmões com coloração vermelha fluído moderada quantidade de sangue.

De acordo com os achados de necropsia, sugere-se que o animal veio a óbito por afogamento, em decorrência aspiração do conteúdo estomacal regurgitado (água com nutracêuticos).

18.3.2 Atividades de Educação Ambiental

No dia 11/01 aconteceu uma ação de Educação Ambiental na Arena Verão em Itapema. A Bióloga Isabela David, a Médica Veterinária e Técnica de Projetos Tissiane Becher e a Jornalista Fernanda Vieira, estiveram levando educação ambiental através da exposição temática montada na praia central. Cerca de 80 pessoas estiveram presentes durante a atividade (Figura 438).

Esse formato de ação ambiental nas praias é uma forma de levar a ciência de forma acessível para adultos e crianças, sendo possível agregar conhecimento e noções básicas de cuidado ao ambiente marinho.



Figura 438: A Médica Veterinária Tissiane Becher explicando como funciona o atendimento veterinário aos animais marinhos.

No dia 13/01 os Biólogos Isabela David e Douglas Machado, a técnica do projeto Tissiane Becher esteve presente na edição do Verão Divertido na tenda do Beto Carrero em Balneário Camboriú. Houveram diversas atividades desenvolvidas pela Univali para transmitir a conscientização sobre o ecossistema marinho, através de jogos de tabuleiro, quizz e ainda nossa exposição temática com os exemplares de animais marinhos. Cerca de 65 pessoas passaram pela nossa tenda para entender mais sobre as curiosidades dos animais marinhos (Figura 439).



Figura 439: Jogo de tabuleiro com as crianças com diversas curiosidades sobre o ecossistema marinho.

No dia 25/03 ocorreu a 10ª Edição do Juntos pelo Rio. A Bióloga Isabela David, a Médica Veterinária e Técnica de Projetos Tissiane Becher, a Monitora Jéssica Werner estiveram presentes realizando uma atividade de educação ambiental através da exposição temática com exemplares reais de animais marinhos para despertar a curiosidade e chamar a atenção sobre os principais impactos antrópicos. Foi possível abordar voluntários do mutirão de limpeza do Juntos pelo Rio e também a população que passava pela Avenida Beira Rio (Figura 440).



Figura 440: Interação com as crianças a partir da exposição dos exemplares de animais marinhos.

No dia 30/03 foi realizado a primeira atividade de Educação Ambiental na Ocean Race. Nossa interação é através do túnel “Interagindo com o Oceano”. Nessa atividade oferecida para as crianças de diversas escolas, acontece de forma dinâmica em dois ambientes de praia ideal e praia poluída (Figura 441).

Dessa forma, as crianças recebem o conhecimento sobre as diversas espécies marinhas que possuem o mar e a restinga como habitat natural e suas principais características. No ambiente praia poluída, as crianças são instruídas sobre como os resíduos sólidos vão para no mar e como isso afeta a vida marinha. Após isso, eles participam de um mutirão de limpeza onde ocorre a separação dos resíduos em reciclável e comum.



Figura 441: A Técnica de Projetos, Tissiane Becher e a Bióloga Thamires Pires mostrando para as crianças as espécies de animais.

No mês de abril a equipe da Univali composta de oceanógrafos, biólogos, médicos veterinários e estagiários estiveram presentes durante a Ocean Race com a atividade “Interagindo com o Oceano”. Um túnel com transição de ambientes para mostrar as adversidades de uma praia ideal e uma praia poluída. A interação ocorreu explanando a importância de um ecossistema e o que podemos fazer para ajudar na conservação do mesmo. Além disso, abordamos as principais características de aves, répteis e mamíferos marinhos; as características de um ecossistema marinho e os principais impactos humanos à eles.

O objetivo dessa atividade era causar um impacto às pessoas com a diferença entre os dois ambientes (praia limpa e praia poluída), as consequências dos resíduos de lixo ao ambiente e aos animais marinhos e as atitudes que podemos ter em relação a essa problemática. Ao todo foram mais de 1.000 crianças e adolescentes recebidos em nosso túnel, sendo da rede de ensino pública e privada de Itajaí e região (Figura 442).



Figura 442: Explicação sobre as espécies de pinípedes.

No dia 16/05 as Biólogas Isabela David e Thamires Pontes e as Médicas Veterinárias Adriane Steuernagel e Tissiane Becher deram um treinamento para 5 monitores do Parque Terra Atlântica. Foram abordados temas como: Projeto de Monitoramento de Praias e Projeto Porto; Biomas Brasileiros; Identificação de espécies marinhas; Interações Antrópicas (Figura 443).

O intuito da elaboração do treinamento foi para que os monitores também possam explicar para os turistas e visitantes do Parque, como funciona nossa Unidade de Estabilização de Animais Marinhos e os tipos de serviços prestados, quais são principais espécies marinhas que eles podem observar na nossa região como por exemplo, a tartaruga-verde que pode ser vista no mar em frente ao Parque e as fragatas que podem ser observadas em uma maior concentração na Ilha Feia. Com uma maior rede de disseminação de informações através dos monitores do Parque Terra Atlântica, também podemos gerar uma maior sensibilização em relação as problemáticas ambientais e posteriormente uma conscientização sobre o papel de cidadão e de mudanças para hábitos conscientes.



Figura 443: Explicação para os monitores quais são as injúrias que a sobrepesca causa aos animais marinhos.

No dia 18/05 a Bióloga Isabela David, a Médica Veterinária e Técnica de Projetos Tissiane Becher e a Jornalista Fernanda Vieira de Maria, estiveram presentes no Museu Oceanográfico de Piçarras para comemorar o Dia Internacional de Museus. Levamos nossa tenda temática com vários exemplares de aves, répteis e mamíferos marinhos encontrados por meio do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) para despertar o interesse e o envolvimento das crianças e adultos sobre os ecossistemas marinhos e suas problemáticas atuais. Cerca de 100 pessoas estiveram presentes na atividade, entre elas crianças das escolas da rede municipal de Piçarras, estudantes da Univali e visitantes de cidades vizinhas (Figura 444).



Figura 444: Médica Veterinária e Técnica de Projetos, Tissiane Becher mostrando para as crianças os resíduos sólidos encontrados no conteúdo estomacal de *Chelonia mydas* (Tartaruga-verde).

No dia 26/05 a Bióloga Isabela David e a Médica Veterinária e Técnica de Projetos Tissiane Becher, estiveram presentes no Lar de Idosos Ágape, em Penha. O lar de idosos promove várias atividades e experiências dinâmicas para eles, uma delas foi a nossa exposição temática com os exemplares marinhos. A experiência contou com uma abordagem diferenciada e mais lúdica para que eles pudessem compreender com mais facilidade a explicação. Cerca de 26 idosos estiveram presentes na educação ambiental, contando histórias de vivências com animais marinhos e interagindo sobre o assunto (Figura 445).



Figura 445: Explicação para idosos do que acontece quando um animal marinho ingere resíduos sólidos.

No dia 02/06 ocorreu uma Atividade de Educação Ambiental com 40 alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola S Sesi. A Bióloga Isabela David e Médica Veterinária e Técnica de Projetos Tissiane Becher, ministraram uma palestra expondo quais são as funções das profissões dos Biólogos, Médicos Veterinários e Oceanógrafos dentro do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) e do Projeto Porto.

Além disso, houve a exposição temática com os exemplares de aves, répteis e mamíferos, mostrando a diferenciação das espécies, suas particularidades e aos principais tipos de interação antrópica que estão sujeitas a acometer o ecossistema marinho (Figura 446). O objetivo dessa atividade foi expor as diversas áreas de atuação das profissionais com o ecossistema marinho para os alunos que prestarão vestibular nos próximos anos.



Figura 446: A Médica Veterinária e Técnica de Projeto Tissiane Becher, explicando para os alunos a diferenciação das espécies de Tartarugas-marinhas pelo casco e contagem das placas costais.

No dia 13/06 a Bióloga Isabela David e Médica Veterinária e Técnica de Projetos Tissiane Becher estiveram presentes na Escola Municipal Prof^a. Maria Ivone Muller dos Santos ministrando uma palestra sobre o ecossistema marinho para 50 alunos das turmas do 6 e 7º ano. A palestra abordou aspectos das espécies e conservação marinha, interação antrópica abordando questões sobre resíduos sólidos, pesca e óleo e como isso atinge os animais marinhos. Por fim, foi exposto exemplos de trocas inteligentes de materiais de uso pessoal do cotidiano a fim de minimizar os impactos relacionados à resíduos sólidos (Figura 447).



Figura 447: Explicação para os alunos o grupo dos tetrápodes marinhos que são atendidos pelo Projeto.

No dia 19/06 a Bióloga Isabela David e Médica Veterinária e Técnica de Projetos Tissiane Becher estiveram presentes na Escola Municipal Prof^a. Izilda Reiser Mafra realizando ação de Educação Ambiental com exposição temática com exemplares de aves, répteis e mamíferos marinhos para um total de 171 alunos do 1º ano ao 9º ano. O intuito da exposição é despertar curiosidade, a sensibilidade e posteriormente a conscientização dos alunos por aspectos do ecossistema marinho e conservação (Figura 448).



Figura 448: A Médica Veterinária e Técnica de Projetos Tissiane Becher expondo a diferenças das espécies de tartarugas marinhas.

No dia 26/06 a Bióloga Isabela David e Médica Veterinária e Técnica de Projetos Tissiane Becher estiveram na Escola Municipal Prof^a. Idília Machado Ferreira realizando a exposição temática com exemplares marinhos de aves, répteis e mamíferos de animais resgatados pelo Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS). Juntamente com materiais lúdicos para facilitar o entendimento das crianças e jovens da escola. A ação de Educação Ambiental contou com a presença de 188 alunos e com a presença dos professores, coordenadores e funcionários da escola (Figura 449).



Figura 449: A Médica Veterinária e Técnica de Projeto Tissiane Becher, mostrando a anatomia do casco de uma tartaruga-cabeçuda.

No dia 28/06 a Médica Veterinária e Técnica de Projetos Tissiane Becher, ministrou uma palestra sobre Resgate e Reabilitação de Fauna em Emergência para 10 alunos do curso de Medicina Veterinária da faculdade Unisul de Itajaí.

O objetivo da palestra foi explicar quais são os tipos de desastres ambientais que podem acometer a fauna; o que é e como funciona o Plano de Contingência; quais são as ações de resgate e os planos de ação que existem para cada situação emergência. Dentro desse contexto, para exemplificar, foi explanado como funciona o Plano de Emergência Individual do Porto de Itajaí, para os alunos entenderem as ações e estratégias em caso de emergência à atendimento a fauna oleada.

Após a palestra, foi feito uma aula prática de resgate de emergência a fauna. Disponibilizou-se materiais de contenção, transporte e estabilização para tornar mais realista a ação de resgate, dispondo um melhor entendimento da prática de resgate (Figura 450).



Figura 450: Alunos da Faculdade Unisul durante aula prática de atendimento de resgate de reabilitação de animais em situação de emergência.

18.3.3 Simulado de acidente com derramamento de óleo no Rio Itajaí.

No dia 02/03/2023, a convite da coordenação de meio ambiente do Porto de Itajaí, participamos do simulado de derramamento de óleo na água. O simulado teve como objetivo integrar e avaliar o plano de atendimento das instituições para casos emergentes.

A simulação envolvia um rebocador, que em manobra acabou se chocando contra o cais do Porto de Itajaí. No choque houve rompimento do casco e vazamento de combustível derivado de hidrocarboneto na água.

A equipe da Univali Penha é responsável pelo atendimento de fauna marinha no Porto de Itajaí e em uma situação de emergência com óleo, somos acionados para o resgate, afastamento e monitoramento de fauna além do atendimento veterinário aos animais afetados.

Primeiramente participamos do briefing com toda equipe envolvida para então dar início à simulação que iniciou por volta das 14:40 hs no Berço 3 e a partir daí aguardamos a Ambipar, empresa responsável pela resposta de emergência do Porto de Itajaí, avaliar a situação e informar se havia fauna atingida no local do vazamento.

Às 15:10 fomos acionados pela coordenação do meio ambiente do Porto de Itajaí nos celulares pessoais e recebemos uma ligação no 0800 do CCCOM informando sobre o acidente e que havia fauna contaminada no local.

Às 15:22 nossa equipe chegou ao local da ocorrência e deu início a montagem da estrutura de apoio para atendimento de fauna. Com a estrutura montada, iniciamos o monitoramento de fauna no local, definindo as espécies presentes, número de indivíduos, distância da mancha, observando comportamento e se o animal se encontrava oleado ou não (Figura 451).



Figura 451: Montagem da estrutura de apoio.

Foram observados 03 biguás (*Nannopterum brasilianus*) no cais do porto em repouso, 08 fragatas (*Fregata magnificens*) sobrevoando a mancha e 02 gaivotas (*Larus dominicanus*) em voo. As anotações foram realizadas em planilha descrevendo tipo de comportamento, se estava oleado ou não, número de indivíduos e localização geográfica, além de dados de condições meteorológicas (Figura 452).



Figura 452: Monitoramento de fauna.

Às 15:46 o biólogo Mauro Miglioli foi designado para embarcar na lancha da Ambipar para o resgate de fauna contaminada no rio Itajaí-açú (Figura 453). Chegando próximo à área sensível de mangue, foram observados aproximadamente 10 indivíduos da espécie *Nannopterum brasiliense* em repouso e um indivíduo aparentemente debilitado, não oleado, boiando. Para a captura foram utilizados os equipamentos de proteção individual (Tyvek, luvas nitrílicas, sapato de segurança e máscara) e puçá. O animal foi acondicionado em uma caixa de transporte adequada e levado para o cais, onde foi recebido pela bióloga Michelly Guszak (Figura 454) e direcionado ao atendimento veterinário pela médica veterinária Tiffany Emmerich.



Figura 453: Embarque da equipe para resgate de fauna.



Figura 454: Fauna resgatada sendo encaminhada ao atendimento veterinário.

Ao exame clínico foi avaliada a condição física do animal através do peso, escore corporal e reflexos (oral, ocular, cloacal e reflexos dolorosos, todos considerados normais).

Também foi avaliada a condição das penas e impermeabilização (diminuída, condizente com a espécie em questão). Neste momento as penas foram examinadas a procura de manchas enegrecidas sugestivas de óleo, porém não foram encontradas evidências (Figura 455).



Figura 455: Primeiro atendimento clínico veterinário da ave.

Dando continuidade ao exame clínico foram avaliadas as mucosas, cavidades oral e ocular e mensuração da temperatura, verificando-se que a ave estava com hipotermia e desidratada, no entanto sem sinais de ingestão de óleo. Não foram observadas alterações na frequência cardíaca e/ou respiratória.

Devido ao quadro clínico de debilidade geral, suspeitou-se de distúrbio digestivo não relacionado ao evento de derramamento de óleo. A ave foi mantida em caixa de contenção com estrado vazado, com bolsa térmica, recebendo no primeiro momento hidratação subcutânea com adição de nutracêuticos parenterais.

Todas as informações relativas ao exame clínico foram registradas em Ficha de Histórico Clínico, acompanhada de um número de identificação individual e registro fotográfico (Figura 456). Em uma situação real a ave seria encaminhada para a Unidade de Estabilização de Animais Marinhos, no município de Penha, para dar continuidade ao tratamento estabelecido e posterior encaminhamento para soltura.



Figura 456: Registro das informações sobre o indivíduo em planilhas.

Encerrado o simulado, os representantes das equipes envolvidas se reuniram na sala de crise do Porto de Itajaí para discutir os resultados da ação a qual foi executada com sucesso.

18.3.4 Influenza Aviária de Alta Patogenicidade – IAAP (H5N1).

A Unidade de Reabilitação da UNIVALI tem trabalhado em conjunto com a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC no monitoramento e avaliação do avanço da gripe aviária em Santa Catarina. No dia 16 de junho foi apresentado ao Porto de Itajaí o plano de ação específico para a manutenção do atendimento das aves nas dependências do Porto.

O primeiro caso de IAAP no estado foi confirmado em uma ave silvestre da espécie trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*). As informações foram divulgadas na terça-feira (26), pela Cidasc. O alerta e os cuidados devem ser reforçados, qualquer tipo de contato com as aves silvestres deve ser evitado sem o uso de EPI's adequados.

19. SUPERVISÃO AMBIENTAL DAS ATIVIDADES DA DRAGAGEM DE MANUTENÇÃO

Equipe Técnica:

Equipe	Laboratório
Jurandir Pereira Filho, Dr. (Responsável Técnico)	Oceanografia Química
Muriel Deon do Amaral, Biólogo	Oceanografia Química
César Augusto Stramosk, Oceanógrafo	Microbiologia aplicada

19.1. INTRODUÇÃO

A atividade de dragagem vem sofrendo constante aumento nos requisitos e restrições ambientais a que estão sujeitos por parte, principalmente, das autoridades governamentais, bem como empreendedores e investidores de maneira geral. Atualmente a avaliação dos impactos ambientais associados aos projetos de dragagem são obrigatórios, impondo critérios e indicadores ambientais bem definidos, fazendo com que o monitoramento das atividades de dragagem também seja obrigatório.

O Programa de Supervisão Ambiental da Atividade de Dragagem busca garantir que a dragagem de manutenção do canal de navegação seja realizada de forma adequada e que os impactos atrelados à atividade sejam minimizados e monitorados. O programa visa supervisionar as atividades inerentes ao equipamento de dragagem, com vistas ao cumprimento das diretivas ambientais previstas no Plano Básico Ambiental, formulado pela Coordenação de Meio Ambiente, Segurança e Sustentabilidade do Porto de Itajaí (COAMB) e aprovado pelo órgão ambiental. Visa ainda funcionar como um canal direto entre a COAMB e os programas de monitoramentos ambientais que mostrem eventuais riscos ou perturbações relacionadas à dragagem de manutenção da bacia de evolução e canal de navegação do Porto Organizado de Itajaí.

O presente programa de monitoramento faz parte do conjunto de controles ambientais desenvolvidos pela Superintendência do Porto de Itajaí, listados na Licença Ambiental de Operação (LAO/IMA nº 2610/2019) como uma

das condicionantes de validade da mesma. Trata-se do item 3.13 da referida licença, bem como seus subprogramas.

19.2. METODOLOGIA

O programa tem como diretrizes metodológicas o acompanhamento do equipamento de dragagem através de visitas periódicas, da análise de documentação gerada pela equipe da draga, descrevendo sua atividade diária e sua coerência frente ao sistema de rastreamento de sua posição (Autotrack e MAPI).

19.2.1 Acompanhamento das atividades do equipamento de dragagem

O acompanhamento ao equipamento de dragagem é realizado mensalmente pela equipe técnica da UNIVALI, com o auxílio de uma lista de verificação, para a observação ao atendimento de uma série de condicionantes, executando *in loco* as seguintes atividades:

- Acompanhamento de um ciclo de dragagem a bordo da draga, quando possível;
- Acompanhamento da coleta dos resíduos, gerados durante a dragagem (resíduos classe 1) e operação da draga (lixo comum), pela empresa terceirizada responsável; e
- Acompanhamento dos procedimentos de reabastecimento do equipamento de dragagem, observando os cuidados e preocupações adotados em tais procedimentos.

Uma vez que tais atividades acontecem em momentos diferentes, e que são todos registrados e documentados, as visitas mensais são planejadas para que cada um dos itens acima seja observado *in loco*, estando assim compreendidas nos relatórios mensais, trimestrais e semestrais, conforme rotina do programa como um todo.

19.2.2 Avaliação dos Boletins Diários de Operação (BDOs) e Autotrack

A Van Oord Serviços de Operações Marítimas Ltda (VOSOM), responsável pela obra da dragagem de manutenção do canal de acesso ao Porto de Itajaí envia à Superintendência do Porto de Itajaí os Boletins Diários de Operação (BDO) referente à dragagem de manutenção. Nesses documentos

estão registradas todas as informações referentes aos ciclos de dragagem, como horários de início e término de cada etapa do ciclo de dragagem, local de despejo do material dragado, condições meteorológicas, manutenções no equipamento, paralisações e demais observações pertinentes a operação do equipamento de dragagem.

Os BDO's, referentes aos dias em que cada draga atua na manutenção do canal de acesso à região portuária do Rio Itajaí-Açú, são repassados à equipe da Univali para que sejam avaliados e confrontados, sempre que necessário, com os dados obtidos pelo Sistema de Dados da Univali (MAPI).

19.2.3 Integração com os Demais Programas

O subprograma de Supervisão Ambiental, do qual trata o presente relatório está inserido em um programa maior que abrange outros monitoramentos com a finalidade de acompanhar a correta execução das atividades de dragagem. Assim sendo, faz-se necessário a verificação constante do andamento das atividades dos demais subprogramas.

Os subprogramas que estão diretamente relacionados à atividade de dragagem e que, conseqüentemente, são acompanhados pela supervisão são:

- Programa de Monitoramento da Qualidade de Água do Rio Itajaí-Açu na Área de Influência do Porto de Itajaí;
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Sedimento no Rio Itajaí-Açu na Área de Influência do Porto de Itajaí;
- Programa de Monitoramento da Biota Aquática do Rio Itajaí-Açu na Área de Influência do Porto de Itajaí;
- Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal no Rio Itajaí-Açu na Área de Influência do Porto de Itajaí;
- Programa de Monitoramento das Condições Meteoceanográficas do Rio Itajaí-Açu na Área de Influência do Porto de Itajaí.

19.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

19.3.1 Acompanhamento das atividades do equipamento de dragagem

Durante o período abrangido pelo presente relatório, estiveram atuando duas dragas: Njörd e Lelystad, todas da empresa Van Oord. A atividade dos

equipamentos de dragagem em atuação é acompanhada pela equipe da Univali, através do Sub-programa de Supervisão Ambiental da Atividade de Dragagem. Isso é feito para que eventuais perturbações na qualidade de água, associadas à atividade, possam ser diagnosticadas.

A draga Njörd (Figura 108) é do tipo que injeta água no fundo, principalmente em momentos de maré vazante, para que o material suspenso do fundo seja carregado naturalmente (Dragagem por Injeção de Água). A outra draga, Lelystad (Figura 109), é do tipo Hopper, a qual suga o material do fundo do canal e carrega (em caçamba própria) o material dragado até os Bota-Fora, na região costeira.



Figura 457: Dragageira Njörd, embarcação de dragagem de injeção de água. Dimensões: 34,7 x 11,67 metros, 1.644 kW de potência e profundidade máxima de dragagem de 21 metros.



Figura 458: Draga Lelystad, embarcação de dragagem do tipo Hopper, 13.380 kW de potência, profundidade máxima de dragagem de 58 metros e capacidade da cisterna de 10.329 m3.

A Figura 110 apresenta os dias em que cada uma das dragas atuou durante o primeiro semestre de 2023. Também estão apresentados os dias de realização das campanhas amostrais realizadas em cada mês, para o Monitoramento da Qualidade da Água.

Draga Njörd (injeção de água)																																	
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	26	27	28	29	30	31		
Janeiro																								X									
Fevereiro															X	X															-	-	-
Março															X																		
Abril																											X						
Maio																X	X																
Junho																							X										
Draga Lelystad (tipo Hopper)																																	
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	26	27	28	29	30	31		
Janeiro																								X									
Fevereiro															X	X															-	-	-
Março															X																		
Abril																											X						
Maio																X	X																
Junho																							X										
Resumo Atividade Dragagem (todas as dragas)																																	
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	26	27	28	29	30	31		
Janeiro																								X									
Fevereiro															X	X															-	-	-
Março															X																		
Abril																											X						
Maio																X	X																
Junho																							X										

Figura 459: Relação das dragas e respectivos dias de atuação ao longo do primeiro semestre de 2023. Os dias com as marcações em “X” representam os dias de coleta das amostras para o monitoramento da qualidade da água.

Janeiro

No mês de janeiro 2023, especificamente no dia 12, foi dado início a operação de dragagem de manutenção do canal de acesso e bacias de evolução do Porto Público de Itajaí pela draga TSHD Lelystad (Figura 109). Na ocasião, a mesma vinha retirando material sedimentado após eventos de grande vazão do Rio Itajaí-Açú.

Análise dos certificados da draga TSHD Lelystad

Foram recebidos os seguintes documentos:

- Certificado internacional quanto a prevenção de poluição por óleo (Anexo 2);
- Certificado internacional quanto a prevenção da poluição do ar (Anexo 3);
- Certificado internacional quanto aplicação de pintura anti-incrustante (Anexo 4);
- Certificado internacional quanto a gestão de água de lastro (Anexo 5);
- Certificado internacional quanto a prevenção da poluição por efluentes sanitários (Anexo 6).

Quando analisados os documentos, estes demonstraram estar dentro do prazo de vigência com vencimentos previstos para o ano de 2025. Apenas o certificado quanto a aplicação de pintura anti-incrustante, não apresentou a validade prevista e uma vez questionados a tripulação também não soube informar a validade da mesma.

Visita e aplicação da lista de verificação junto a draga Lelystad

Esta visita contou com a presença de representantes da empresa responsável pela dragagem, Van Oord e também da UNIVALI. Todos os visitantes receberam instruções básicas quanto a cuidados e equipamentos individuais indispensáveis (colete reflexivo, capacete e coleta salva vidas). Uma vez a bordo os visitantes foram encaminhados diretamente a ponte de comando da draga, de onde pode ser observado todo o procedimento de um ciclo de dragagem.

Durante a visita, tivemos a oportunidade de observar toda a estrutura do navio quando em operação e ainda realizar a aplicação de uma listagem de verificação (Anexo 7), quanto as medidas de controle ambiental conduzidas a bordo. Durante a execução do mesmo foram observadas todas as medidas de controle e operação do equipamento durante todo um ciclo de dragagem. Não foi observada nenhuma não conformidade e ainda foram colhidos os certificados de prevenção de poluição por óleo, poluição do ar e sistemas de tratamento de efluente e água de lastro. Todos os certificados estão validos e ainda em vigor.

Durante o acompanhamento do ciclo de dragagem, o mesmo é iniciado com a submersão das cabeças de dragagem (Figura 460) junto ao leito do rio, as mesmas iniciam a sucção do material que é diretamente transferido para a cisterna a bordo da própria embarcação.



Figura 460: Detalhe do momento da emersão da cabeça de dragagem direita, observada do passadiço da draga Lelystad.

Uma vez preenchido todo o volume da cisterna da draga, as cabeças de dragagem são içadas a bordo e é iniciada a navegação em direção ao bota fora,

a disposição do material dragado respeitou o cronograma de descarte preestabelecido pela autoridade Portuária (quadrantes F e H do bota fora sul).

Ainda na ponte de comando, percebe-se uma série de equipamentos ou mostradores que indicam a direção e posição atual em tempo real da draga. Especificamente sobre as áreas de bota fora, estão também plotados os limites o compõe, como também um histórico de despejos anteriores (Figura 461).

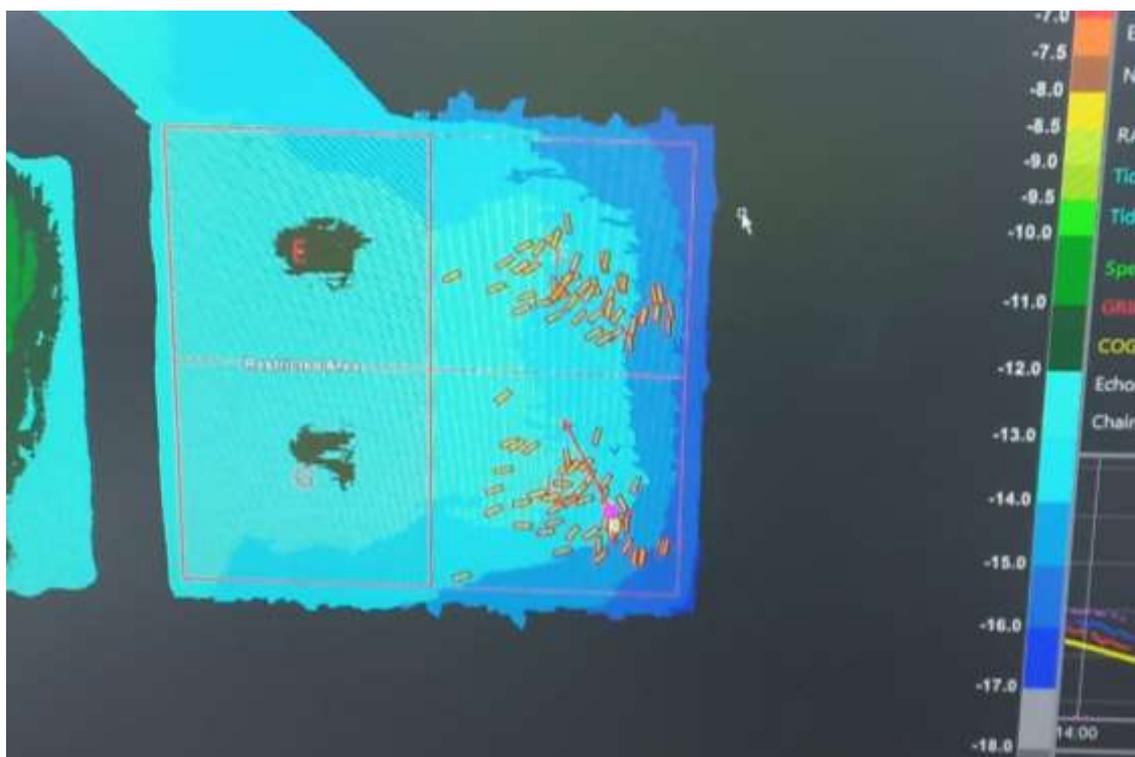


Figura 461: Registros do descarte dos materiais dragados junto ao leito do rio Itajaí, no Bota Fora Sul, mais especificamente sobre os quadrantes H e F. Os retângulos em amarelo identificam os registros de aberturas da cisterna sobre os quadrantes.

O navio, possui plano de gestão dos resíduos sólidos gerados pela tripulação instalado, com lixeiras distribuídas no convés e ponte. A bordo foi observado toda a segregação dos resíduos sólidos gerados pela tripulação, resíduos compostos majoritariamente por resíduos domésticos que são segregados de acordo com sua composição (Figura 462).



Figura 462: Resíduos do tipo doméstico, segregados em contentores flexíveis (bags) e fixados junto ao convés da embarcação.

Chamou a atenção também a organização em toda a draga, como também toda a tecnologia embarcada que auxilia na navegação, localização e operação da draga como um todo. Destaca-se também a presença do sistema *Autotrac*, responsável pela informação autônoma da posição da draga nos mais diversos momentos de um ciclo de dragagem (Figura 463).

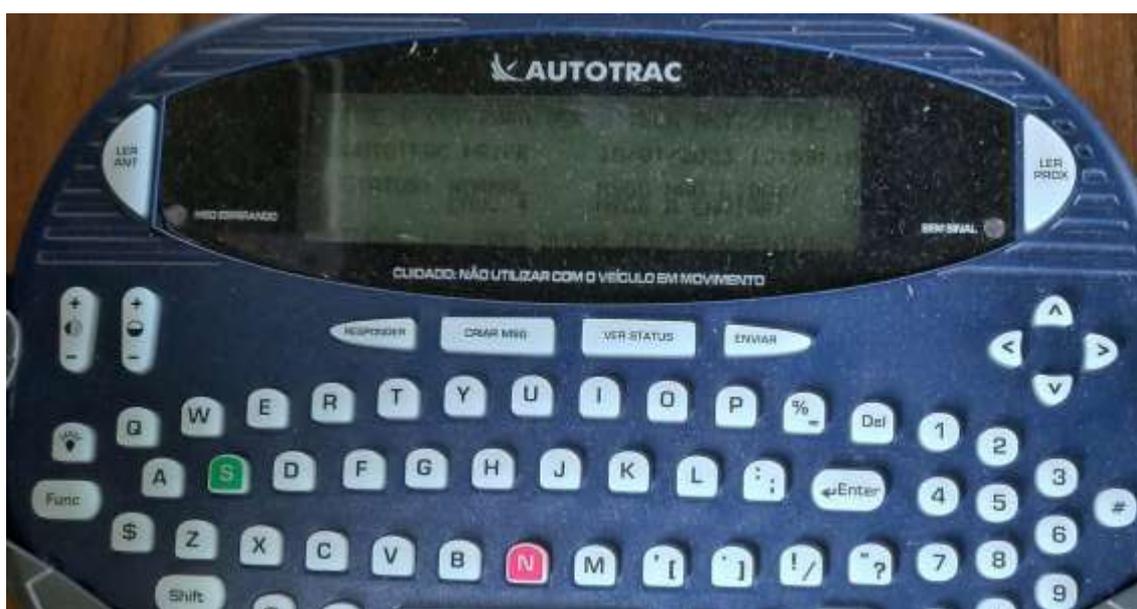


Figura 463: Sistema de autotrack instalado e em operação durante o ciclo de dragagem.

Durante o percurso a caminho do bota fora, todo tipo de resíduos aderidos as cabeças de dragagem são retirados e acondicionados em local adequado. De acordo com a tripulação, em decorrência do menor volume de resíduos retirados das cabeças de dragagem, durante os ciclos de dragagem, optou-se pelo uso de contentores flexíveis (bags) para contenção dos resíduos (Figura 464).



Figura 464: Detalhe da segregação dos resíduos aderidos as cabeças de dragagem direita. Na segunda imagem, percebe-se as caçambas utilizadas para segregação e acondicionamento dos resíduos retirado das cabeças de dragagem após cada ciclo completo.

Uma vez confirmada a chegada à área do bota fora, inicia-se o processo de abertura da cisterna e despejo dos materiais contidos na mesma. Este processo acontece com a draga em movimento, em velocidade inferior à de navegação. A observação do rastro deixado por esta etapa, não indicava a

presença de materiais estranhos (resíduos diversos, que não sedimento), que eventualmente poderiam ser dragados no canal e dispersos na área do bota fora (Figura 465).



Figura 465: Detalhe da pluma gerada durante o processo de despejo do material contido na cisterna da draga.

Posteriormente a liberação do material dragado na área de bota-fora, é conduzida a limpeza da cisterna, ainda nos limites do bota fora, formando novamente uma pluma de sedimento sem presença visível de outros materiais.

Durante todo o ciclo de dragagem, pode-se observar o equipamento responsável pela informação da posição do navio, quando o mesmo executa abertura de cisterna ou até mesmo rota de navegação (Figura 463).

Acompanhamento da retirada de resíduos sólidos

No dia 27/01/2023 foi realizado o acompanhamento por parte de colaboradores do Porto de Itajaí, da retirada de resíduos da draga TSHD Lelystad, conduzidas com o apoio da empresa Valle Ambiental.



Figura 466: Empresa Valle responsável pela coleta e destinação dos resíduos, se preparando para desembarque do material.

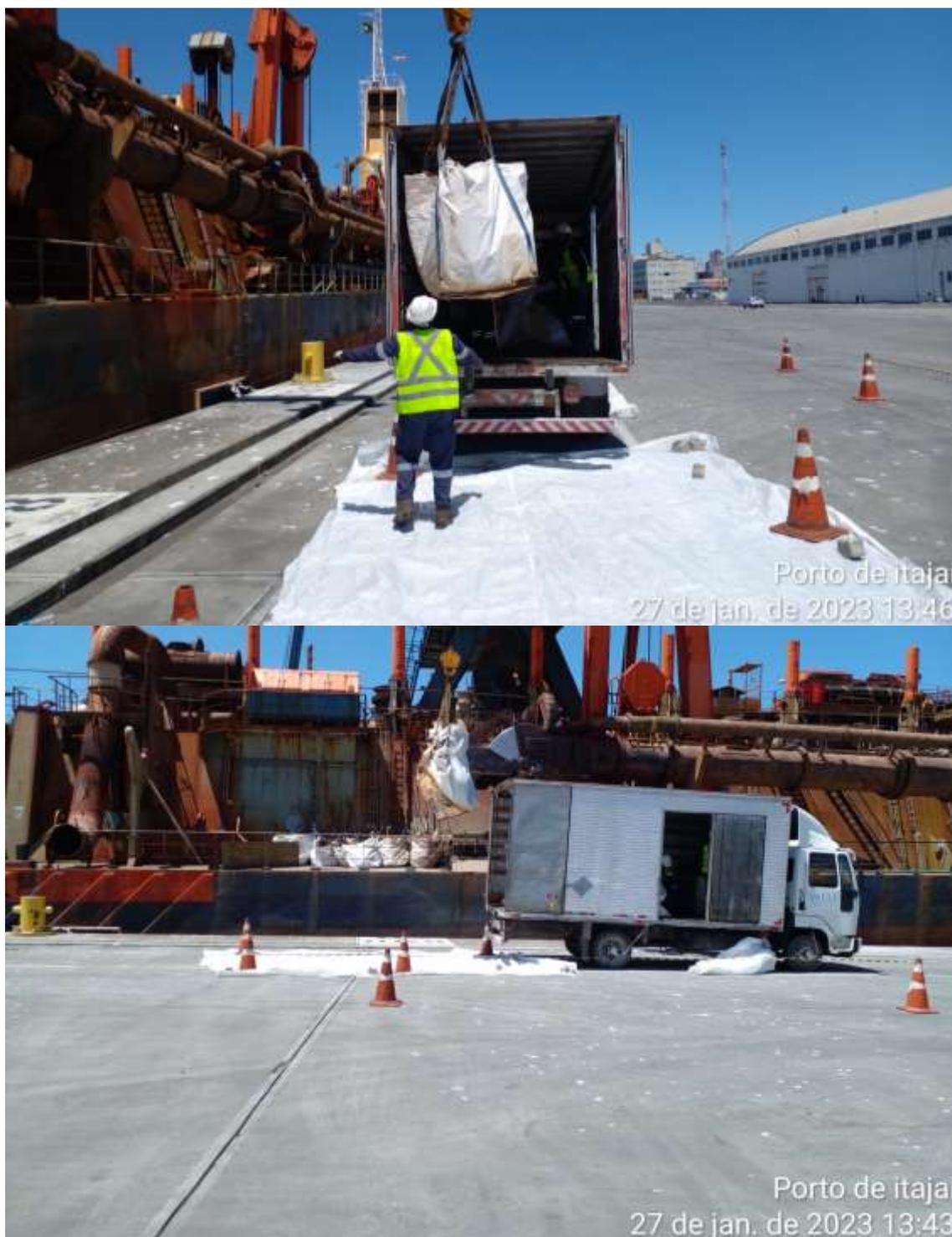


Figura 467: Condução do desembarque dos contentores flexíveis, de resíduos sólidos acumulados durante a operação da draga.

Toda a descarga e içamento das caçambas foi realizada pelo guincho a bordo da draga, sendo toda a atividade acompanhado por representantes da autoridade portuária e empresa Valle Ambiental.

A Figura 467, ilustra o desembarque dos resíduos da draga sendo estes compostos por lixo doméstico gerado pela tripulação e resíduos dos mais diversos, gerados pela atividade de dragagem.

Todo o procedimento foi realizado com o acompanhamento da pela empresa Valle (Figura 466), responsável pelo transporte e destinação dos resíduos.

Abril

No mês de abril 2023, especificamente no dia 25, foi realizada a visita a draga de injeção de água Njörd (Figura 108), que atualmente atua na manutenção da profundidade do canal de acesso e bacias de evolução do Porto Público de Itajaí. Na ocasião, a mesma estava atracada para receber manutenção e retirada de materiais provenientes da operação da mesma.

A visita contou com a presença de representantes da empresa responsável pela dragagem, Van Oord e da UNIVALI. Todos os visitantes receberam instruções básicas quanto a cuidados e equipamentos individuais indispensáveis (colete reflexivo, capacete e coleta salva vidas). Uma vez a bordo a equipe foi encaminhada diretamente a ponte de comando da draga, de onde foi executada a lista de verificação (Anexo 8) e posteriormente a visita as diferentes partes da embarcação. Durante a visita, foi possível observar toda a estrutura da embarcação e suas medidas de controle ambientais conduzidas a bordo.

A embarcação possui plano de gestão dos resíduos sólidos gerados pela tripulação instalado, com lixeiras distribuídas no convés e ponte (Figura 468). A bordo foi observado toda a segregação dos resíduos sólidos gerados pela tripulação, resíduos compostos majoritariamente por resíduos domésticos que são segregados de acordo com sua composição. Chamou a atenção também a organização em toda a draga, tanto na área de convivência, convés e sala de máquinas (Figura 469).



Figura 468: Detalhe do contêineres para segregação dos resíduos gerados a bordo da embarcação.



Figura 469: Detalhe das áreas de convés e casa de máquinas da embarcação Njord.

Ao fim da visita ainda foi acompanhado o esgotamento de óleo acumulado durante a operação do equipamento. A empresa responsável pela coleta e transporte dos resíduos foi a Filtroville que se utilizou de dois caminhões tanque (Figura 470). Todo o procedimento foi acompanhado por representante da empresa Ambipar, onde foram observados a utilização de barreiras de contenção de óleos e outras medidas cabíveis para contenção de eventual vazamento durante a operação.



Figura 470: Veículos da empresa responsável pela retirada de óleo lubrificante usado, gerado durante a operação do equipamento.

Maio

No mês de maio de 2023, especificamente no dia 14, foi dado início ao segundo ciclo de operações de dragagem de manutenção do canal de acesso e bacias de evolução do Porto Público de Itajaí pela draga TSHD Lelystad no ano (Figura 109).

Análise dos certificados da draga TSHD Lelystad

Foram recebidos os seguintes documentos:

- Certificado internacional quanto a prevenção de poluição por óleo (Anexo 2);
- Certificado internacional quanto a prevenção da poluição do ar (Anexo 3);
- Certificado internacional quanto aplicação de pintura anti-incrustante (Anexo 4);
- Certificado internacional quanto a gestão de água de lastro (Anexo 5);
- Certificado internacional quanto a prevenção da poluição por efluentes sanitários (Anexo 6).

Quando reanalisados os documentos, estes continuam vigentes com vencimentos previstos apenas para o ano de 2025. O certificado da aplicação de pintura anti-incrustante, não apresentou a validade prevista e uma vez questionados a tripulação foi comentado que o mesmo não possui validade como os demais, mas que a manutenção com docagem da draga deve vir a acontecer ainda este ano.

Visita e aplicação de lista de verificação junto a draga TSHD Lelystad

A visita técnica contou com a presença de representantes da empresa responsável pela dragagem, Van Oord, Porto de Itajaí e também da UNIVALI. Todos os visitantes receberam instruções básicas quanto a cuidados e equipamentos individuais indispensáveis (colete reflexivo, capacete e coleta salva vidas). Uma vez a bordo os visitantes foram encaminhados diretamente a ponte de comando da draga, de onde pode ser observado todo o procedimento de um ciclo de dragagem.

Durante a visita técnica, se observou toda a estrutura do navio, em operação, e foi realizada a aplicação de uma listagem de verificação (Anexo 9), quanto as medidas de controle ambiental conduzidas a bordo. Durante a execução do mesmo foram observadas todas as medidas de controle e operação do equipamento por todo um ciclo de dragagem. Não foi observada nenhuma não conformidade.

Durante o acompanhamento do ciclo de dragagem, o mesmo iniciado com a submersão das cabeças de dragagem junto ao leito do rio, iniciando a sucção do material que é diretamente transferido para a cisterna a bordo da própria embarcação.

Uma vez preenchido todo o volume da cisterna da draga, as cabeças de dragagem são içadas a bordo (Figura 471) e é iniciada a navegação em direção ao bota fora, a disposição do material dragado respeitou o cronograma de descarte preestabelecido pela autoridade Portuária (quadrantes F e H do Bota Fora Sul).

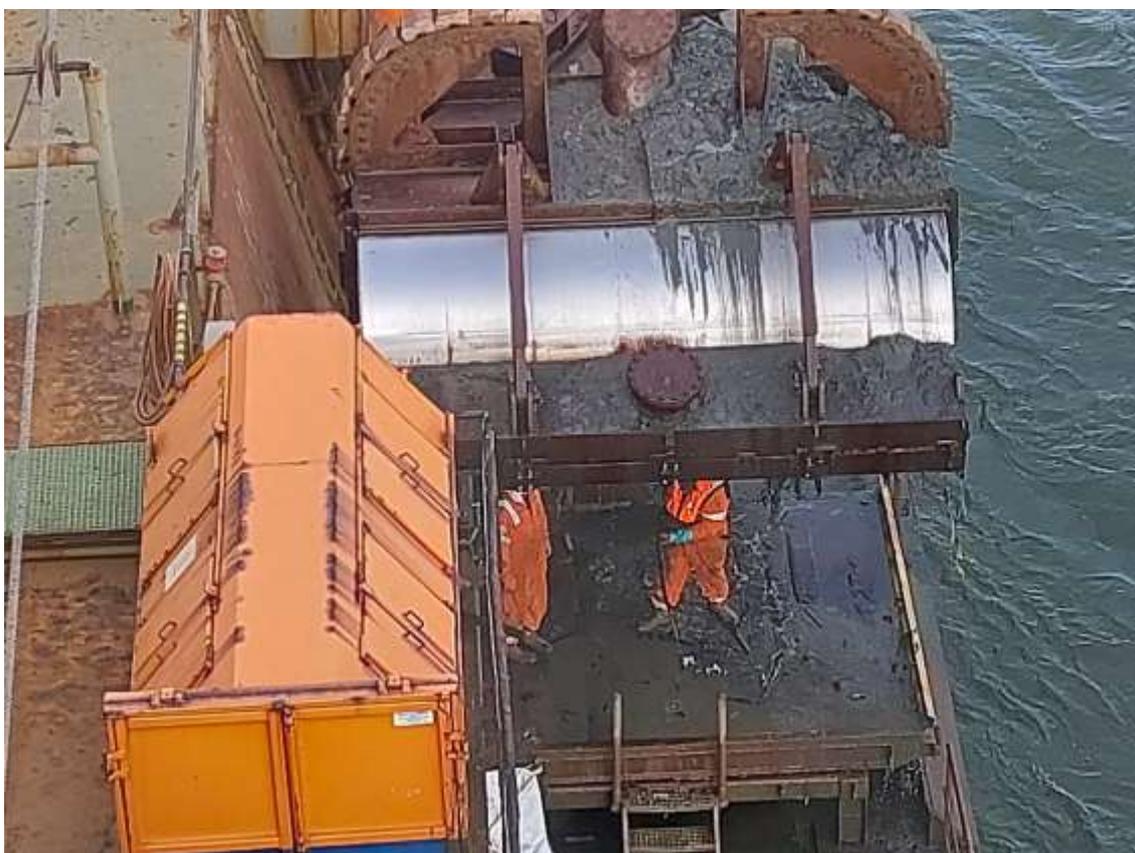


Figura 471: Detalhe do momento da emersão da cabeça de dragagem direita, observada do passadiço da draga Lelystad.

Ainda na ponte de comando, percebe-se uma série de equipamentos ou mostradores que indicam a direção e posição atual em tempo real da draga. Especificamente sobre as áreas de bota fora, estão também plotados os limites o compõe, como também um histórico de despejos anteriores (Figura 461).

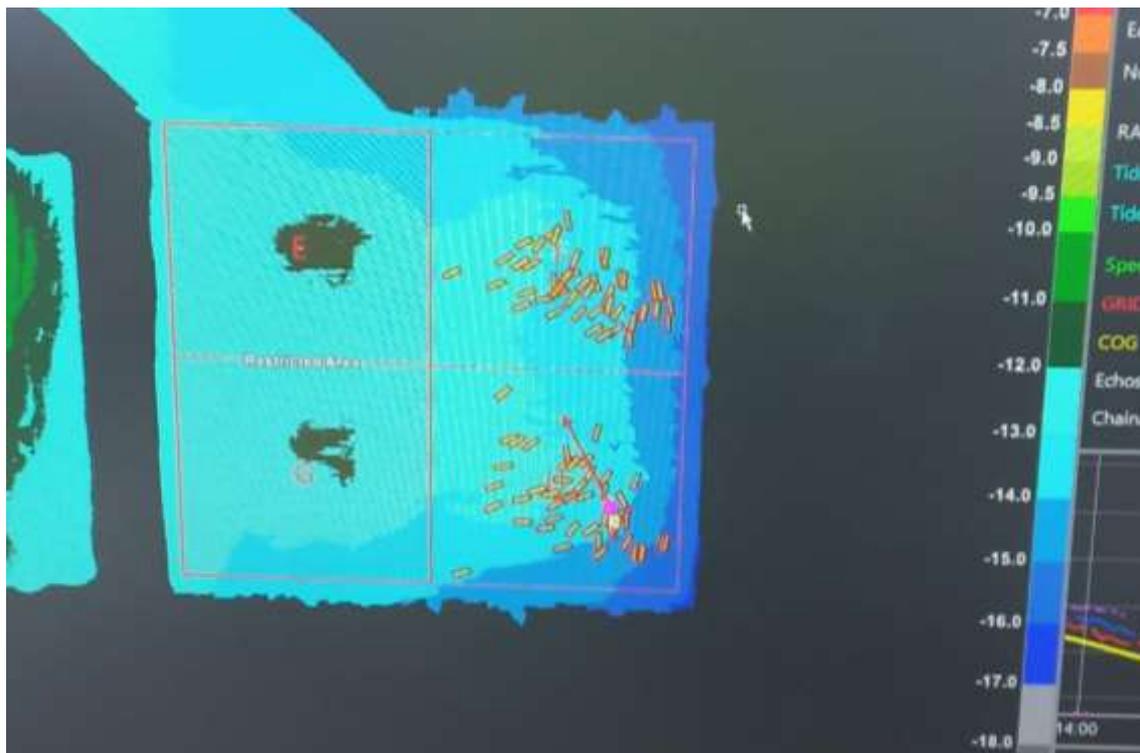


Figura 472: Registros do descarte dos materiais dragados junto ao leito do rio Itajaí, no Bota Fora Sul, mais especificamente sobre os quadrantes H e F. Os retângulos em amarelo identificam os registros de aberturas da cisterna sobre os quadrantes.

A embarcação, possui plano de gestão dos resíduos sólidos gerados pela tripulação instalado, com lixeiras distribuídas no convés e ponte. A bordo foi observado toda a segregação dos resíduos sólidos gerados pela tripulação, resíduos compostos majoritariamente por resíduos domésticos que são segregados de acordo com sua composição (Figura 473).

Chamou a atenção também a organização em toda a draga (Figura 474), como também toda a tecnologia embarcada que auxilia na navegação, localização e operação da draga como um todo. Na Figura 475 é possível observar o *Autotrac*, equipamento responsável pelo registro da abertura e fechamento da cisterna, gerando o relatório autônomo de todos os descartes realizados pela embarcação, com geoposicionamento.



Figura 473: Resíduos do tipo doméstico, segregados em contêineres e fixados junto ao convés da embarcação.



Figura 474: Organização observada nos diferentes ambientes a bordo da draga Lelystad.

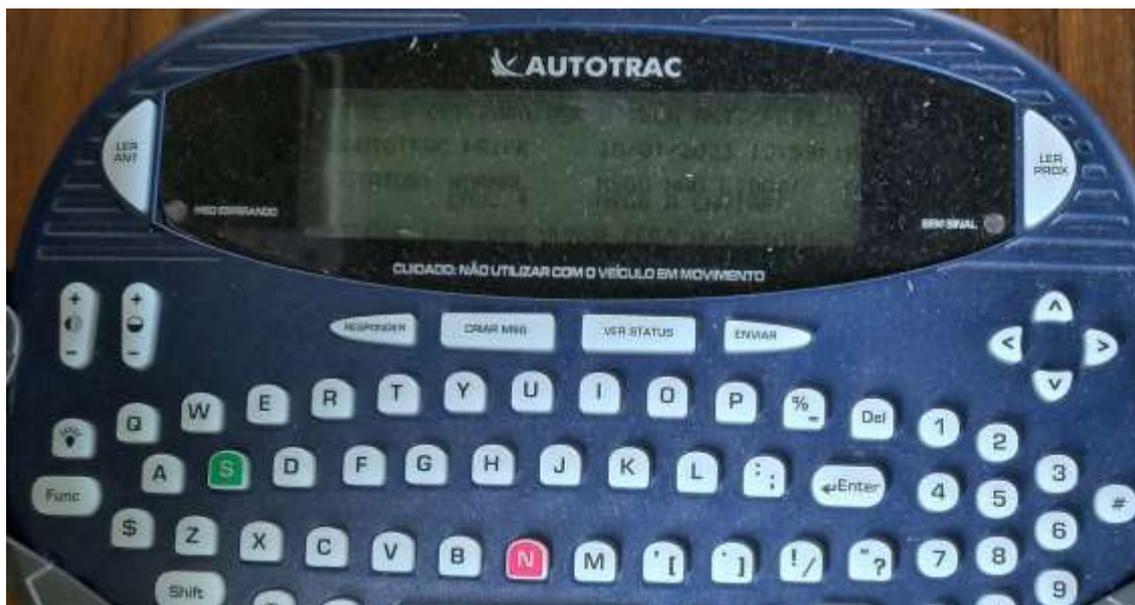


Figura 475: Sistema de autotrack instalado e em operação durante o ciclo de dragagem.

A bordo e distribuído em toda a embarcação, foram observados os conjuntos de emergência ambiental desenvolvidos para conter e remover derrames que envolvam petróleo e derivados, atendendo a norma SOPEP. Além dos conjuntos de emergência foi observado também os treinamentos realizados junto a tripulação para uso dos conjuntos e preparação dos mesmos (Figura 476).

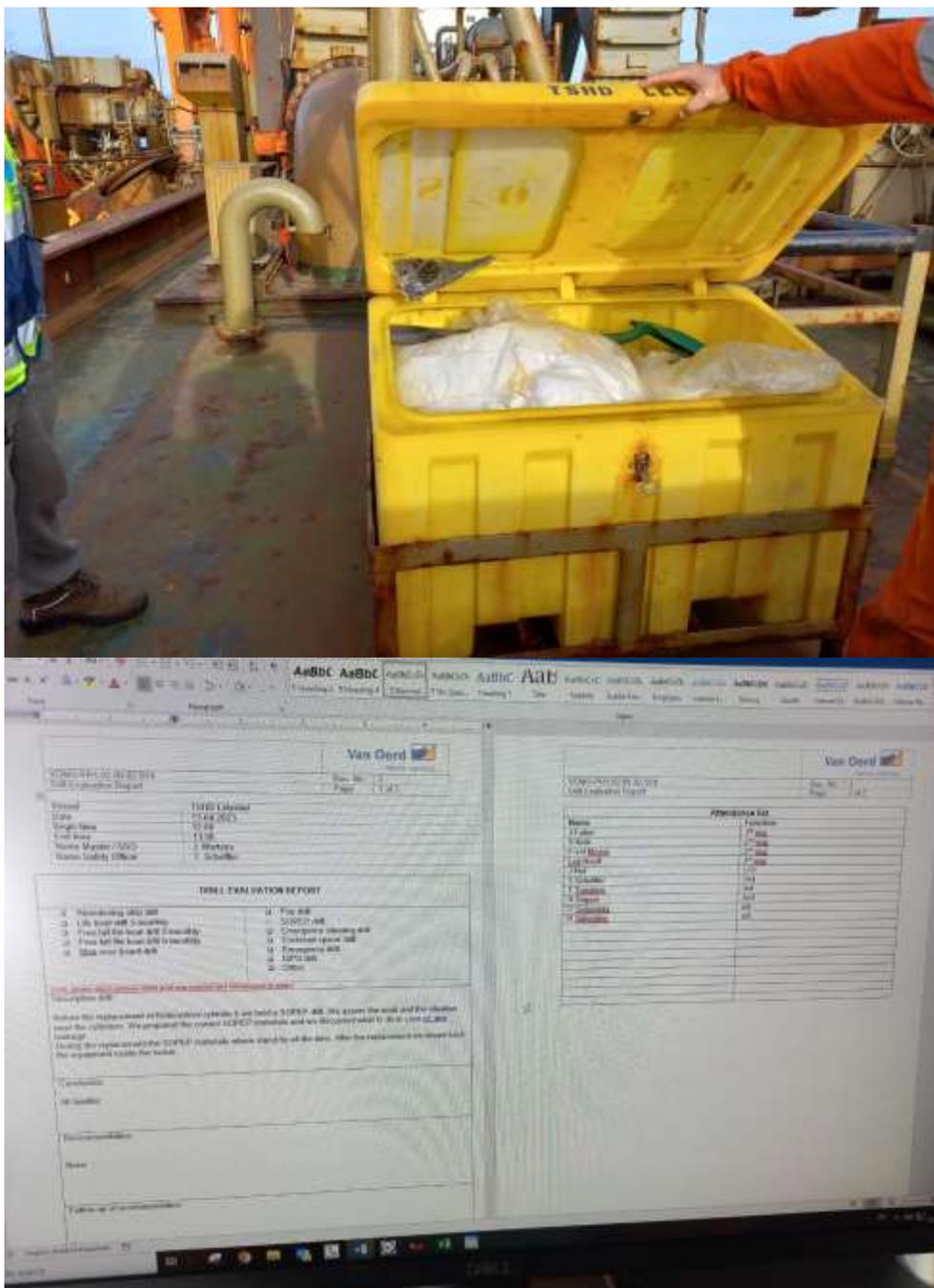


Figura 476: Conjunto de emergência ambiental SOPEP (distribuídos na embarcação) e lista de treinamento atendendo ao regramento das ações de contenção e remoção de vazamentos de óleos.

Durante a navegação a caminho do bota fora, todo tipo de resíduos aderidos as cabeças de dragagem são retirados e acondicionados em local adequado. De acordo com a tripulação, em decorrência do menor volume de resíduos retirados das cabeças de dragagem, durante os ciclos de dragagem, optou-se pelo uso de contentores flexíveis (bags) para contenção dos resíduos (Figura 477).



Figura 477: Detalhe da segregação dos resíduos aderidos as cabeças de dragagem direita. Na segunda imagem, percebe-se as caçambas utilizadas para segregação e acondicionamento dos resíduos retirado das cabeças de dragagem após cada ciclo completo.

Uma vez confirmada a chegada à área do bota fora, inicia-se o processo de abertura da cisterna e despejo dos materiais contidos na mesma. Este processo acontece com a draga em movimento, em velocidade inferior à de navegação. A observação do rastro deixado por esta etapa, não indicava a presença de materiais estranhos flutuando (resíduos diversos, que não sedimento), que eventualmente poderiam ser dragados no canal e dispersos na área do bota fora.

Posteriormente a liberação do material dragado na área de bota-fora, é conduzida a limpeza da cisterna, ainda nos limites do bota fora, formando novamente uma pluma de sedimento sem presença visível de outros materiais (Figura 478).



Figura 478: Detalhe da pluma gerada durante o processo de despejo do material contido na cisterna da draga.

Junho

Vistoria da retirada dos resíduos sólidos da draga TSHD Lelystad

No dia 06/06/2023 foi realizada vistoria da retirada de resíduos da draga TSHD Lelystad, conduzidas com o apoio da empresa Valle Ambiental. Os resíduos gerados durante a atividade de dragagem do Rio Itajaí-Açú são segregados e armazenados a bordo da draga (Figura 479) e posteriormente coletados e destinados a áreas devidamente licenciadas.



Figura 479: No detalhe os contentores flexíveis utilizados para segregação e acondicionamento dos resíduos retirados das cabeças de dragagem após cada ciclo completo.

Toda a descarga e içamento dos containers foi realizado pelo guincho a bordo da draga, sendo toda a atividade acompanhado por representantes da empresa Valle Ambiental, Ambipar e Univali (Figura 480 Figura 481).

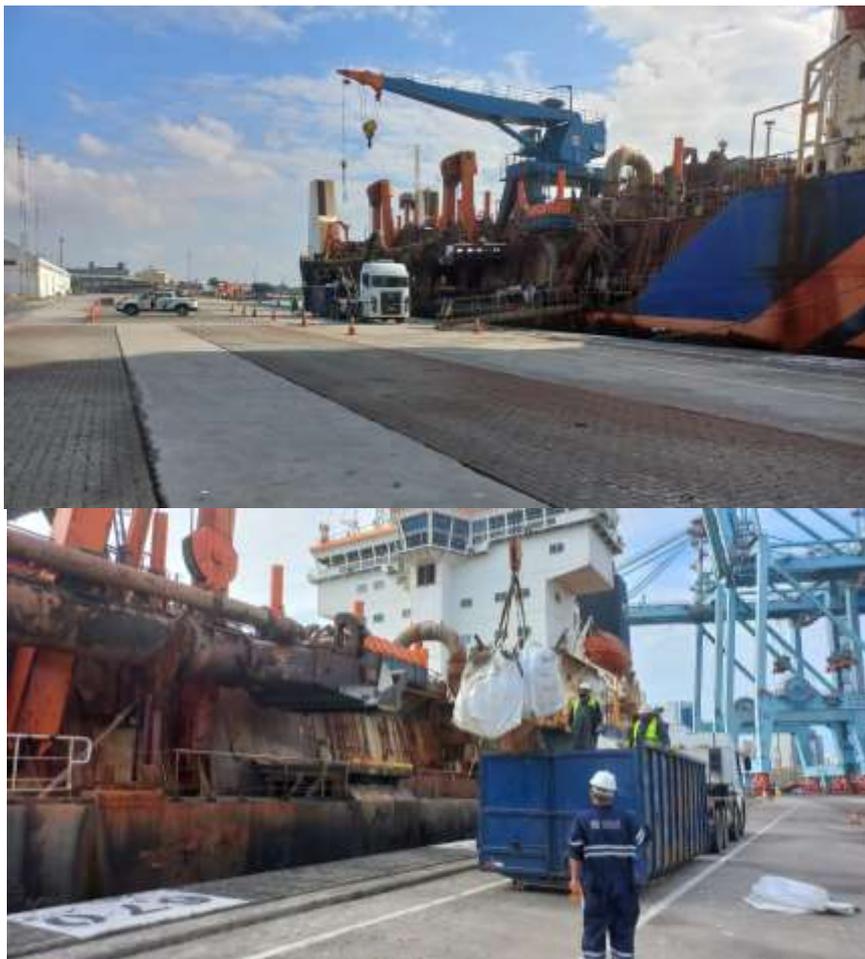


Figura 480: Transbordo de resíduos da draga Lelystad, conduzida com a mesma atracado ao berço 3 do Terminal de Itajaí. Execução realizada pela Empresa Valle e acompanhada pelas empresas Ambipar e UNIVALI.



Figura 481: Caminhão Roll-on/Roll-off, utilizado para acondicionamento e transporte dos resíduos retirados da draga.

As Figura 482 e Figura 483, ilustram os resíduos retirados da draga sendo estes compostos por lixo doméstico gerado pela tripulação e resíduos dos mais diversos gerados pela atividade de dragagem. Dos containers carregados de resíduos retirados da calha do rio, percebe-se pedaços de metais, material lenhoso, pneus e materiais plásticos dos mais diversos. Todo o procedimento foi realizado com o acompanhamento da empresa Valle, responsável pelo transporte e destinação dos resíduos.



Figura 482: Composição típica dos resíduos gerados durante a atividade de dragagem junto ao rio Itajaí-açú.



Figura 483: Resíduos contaminados com óleo, tendo sido descarregados 4 barris deste tipo.

O caminhão utilizado no transporte dos resíduos, trata-se de um caminhão com caçamba de 40 m³, que ao final do transbordo mostrou-se completamente ocupado pelos resíduos. O mesmo ao final do transbordo, recebeu a cobertura de uma lona no intuito de evitar a perda de quaisquer resíduos durante o transporte dos mesmos (Figura 484).

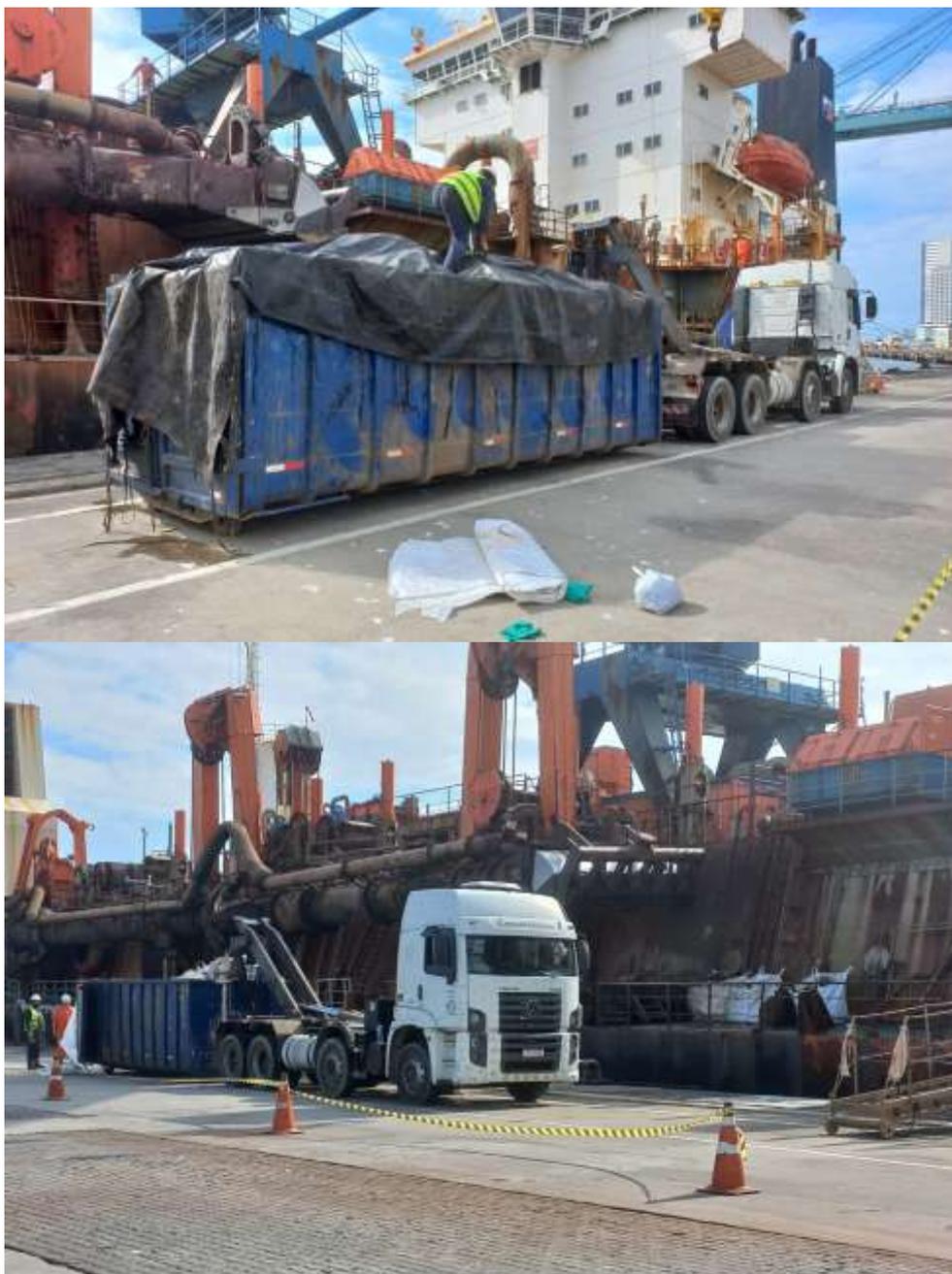


Figura 484: Caminhão do tipo roll-on/roll-off utilizado no transporte. Detalhe ao fim da atividade onde todo o resíduo foi coberto por lona, para evitar a perda de resíduos ao longo do transporte.

19.3.2 Documentação

Para a execução das obras de manutenção dos canais de acesso e bacia de evolução da região portuária de Itajaí a empresa contratada, deve atender uma série de imposições legais e apresentar os respectivos documentos comprobatórios.

Dentre os documentos apresentados pela Van Oord, empresa responsável pela obra de dragagem, e encaminhados à equipe de Supervisão da Univali pela Superintendência do Porto de Itajaí, está o Plano Executivo de

Dragagem – Manutenção do Porto de Itajaí. O Plano Executivo descreve o cronograma e a metodologia de trabalho, bem como as áreas a serem dragadas e locais de despejo do material.

Também foi enviado o Plano de Gerenciamento de Resíduos, cuja a finalidade é o de fornecer orientação sobre a gestão de resíduos a bordo do equipamento de dragagem, bem como dos locais de atuação da draga.

Os documentos supracitados são de uso contínuo, uma vez que apresentam informações básicas para o desempenho da atividade de dragagem. Tais documentos foram enviados à equipe de Supervisão da Univali, no início das atividades sendo os mesmos apresentados em relatórios anteriores.

Além dos documentos supracitados, todos os BDOs das embarcações foram enviados para a equipe da supervisão, bem como o relatório da dragagem dos meses de janeiro a junho de 2023, confeccionados pela Van Oord, os quais serviram de subsídio para as informações apresentadas no presente relatório.

Ainda em fevereiro, a equipe da Supervisão Ambiental recebeu a Licença Ambiental de Operação da Auto Fossa Perequê (Anexo 10), responsável destino final do efluente retirado das embarcações; a Licença Ambiental de Operação da Esgoíta (Anexo 11), empresa responsável pelo transporte do efluente; e Licença Ambiental de Operação da FR2 (Anexo 12), usina de reciclagem de resíduos da construção civil.

19.3.3 Resíduos da atividade de dragagem

Durante o primeiro semestre de 2023, foram realizadas retiradas de resíduos das embarcações envolvidas nas atividades de dragagem, segundo informações apresentadas nos respectivos relatórios de resíduos e manifestos de transporte (Anexo 13 Anexo 14). As referidas retiradas são oriundas da embarcação Lelystad, draga que faz a retirada do material do fundo do canal e transporta o mesmo até os bota-fora, e Njord.

De acordo com as informações enviadas à equipe da Supervisão Ambiental, durante o primeiro semestre de 2023 foram retiradas 82,94 toneladas de resíduos, sendo 98,91% classificados como Classe “IIA”, seguido de 0,72% Classe I e 0,36% Classe IIB (Figura 485).



Figura 485: Composição do resíduo gerado durante o primeiro semestre de 2023 pela atividade de dragagem.

Os resíduos, de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos, são classificados em Resíduo Perigoso (classe I), Resíduo Não Perigoso / Não Inertes (classe II A) e Resíduo Não Perigoso / Inertes (classe II B). O tipo de material abrangido em cada classificação é apresentado na Tabela 157.

Tabela 157: Classificação dos resíduos gerados na atividade de dragagem. Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos.

Classe I - Resíduos Perigosos	Classe II A - Resíduos não perigosos / não inertes	Classe II B - Resíduos não perigosos / inertes
Óleo usado	Desperdício de comida	Sucata de ferro e aço
Trapos oleosos	Papel	
Toners de impressora	Vidro	
Latas de tinta	Metal	
Óleo lubrificante		
Mais fino		
Graxa		
Produtos químicos		
Filtro de óleo usado		
EPI contaminado com óleo		

Todo o resíduo é retirado das embarcações em caçambas específicas, para que sejam posteriormente enviadas ao destino final em conformidade com os requisitos legais. A empresa responsável pela retirada e destino final dos resíduos é a Valle Ambiental (Figura 486).

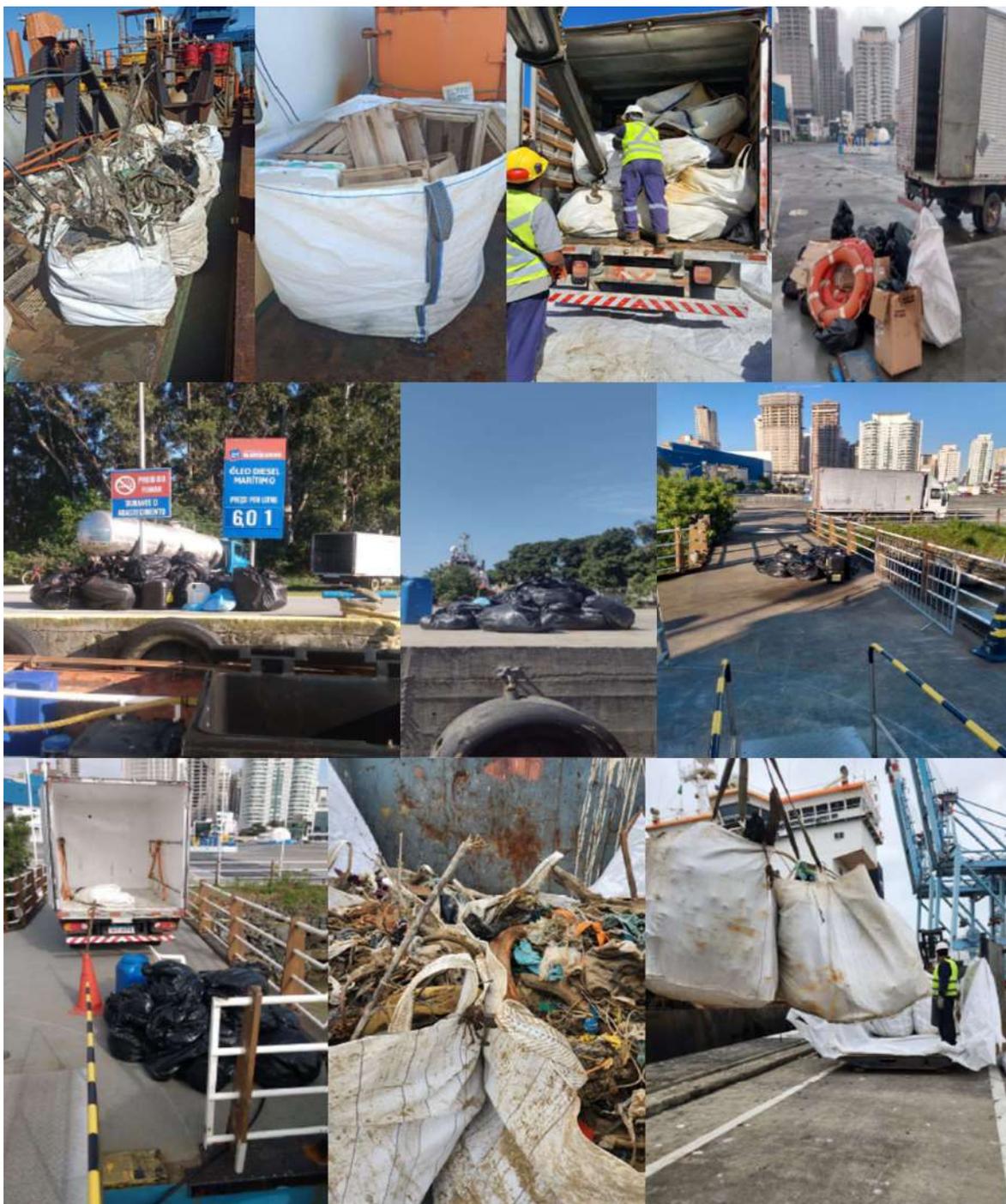


Figura 486: Retirada de resíduos das embarcações envolvidas nas atividades de dragagem durante o primeiro semestre de 2023.

Além do quantitativo e qualitativo de resíduo retirado das embarcações envolvidas na atividade de dragagem, o relatório mensal de resíduos apresenta as informações referentes a data, origem, destino final, forma de acondicionamento e manifesto de transporte. Tais informações estão de acordo

com o Plano Básico Ambiental, o qual norteia a atividade de dragagem de manutenção dos canais e bacias de evolução.

19.3.4 Avaliação dos Boletins Diários de Operação (BDOs)

A empresa contratada para realizar a atividade de dragagem é responsável por elaborar e enviar à SPI o Boletim Diário de Operação (BDO). Todos os BDOs referentes ao semestre foram enviados como anexo ao relatório da dragagem, entregues mensalmente à SPI pela Van Oord, que por sua vez repassa à equipe da Supervisão Ambiental.

Janeiro

Durante o mês de janeiro de 2023 foram realizadas atividades de dragagem de manutenção na região do complexo portuário do Rio Itajaí Açú. As embarcações utilizadas foram as dragas Njord, que opera por injeção de água, de forma a utilizar de meios naturais para dragar o material necessário, e Lelystad, que é uma draga auto transportadora.

A draga Njord realizou atividades de dragagem na região portuária do Rio Itajaí Açú por três dias durante o mês de janeiro de 2023. Diferentemente das dragas de sucção e transporte autônomo de material dragado, a presente draga não o faz, sendo dispensada o acompanhamento via *Autotrack* para verificação dos pontos de despejo nas áreas de bota-fora, como é o caso da draga Lelystad.

Os BDOs trazem as informações referente às áreas onde a draga Njord operou, bem como demais informações pertinentes à atividade de dragagem. Durante o mês de janeiro de 2023 as áreas em que a draga Njord atuou foram: Bacia de Bacia de Evolução 01 (BE01) e Canal Interno (CI). O acompanhamento e conferência dos locais de atuação é realizado pelo MAPI (Monitoramento Ambiental do Porto de Itajaí), via AIS, conforme exemplo apresentado nas Figura 487.

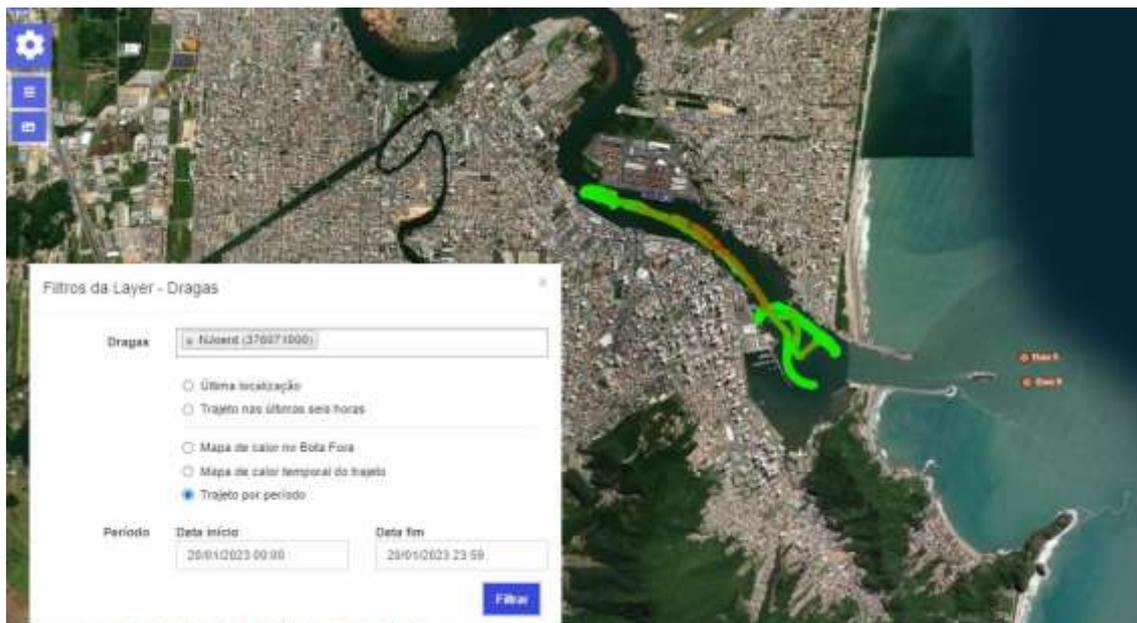


Figura 487: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 20 de janeiro de 2023.

A análise dos BDOs da draga Lelystad, tem como principal objetivo verificar o cumprimento dos rodízios nos despejos realizados pelos equipamentos de dragagem. Sabendo que há duas áreas de bota-fora, subdivididos em quatro áreas cada (Figura 488), representados pelas letras “A”, “B”, “C” e “D” no bota-fora norte (Praia de Navegantes) e “E”, “F”, “G” e “H” no bota-fora sul (Praia Brava), os equipamentos devem alternar os locais de despejo.



Figura 488: Subdivisão em quadrantes dos bota-fora norte e sul.

Porém, segundo informações repassadas pelo departamento de Gestão de Obras e Projetos, da Superintendência do Porto de Itajaí (SPI), devido à saturação evidenciada em levantamento batimétrico, para as atividades de dragagem realizadas em janeiro de 2023, foram disponibilizados apenas os quadrantes “F” e “H” (Figura 488). Entretanto, não foram enviados os levantamentos batimétricos que evidenciam o comunicado, sendo que os últimos levantamentos recebidos foram os realizados em setembro de 2021.

Ao todo foram analisados 18 BDOs, que registraram 228 ciclos de dragagem realizados pela draga Lelystad. Todos os BDOs apresentaram as informações necessárias para a análise dos ciclos realizados pelo equipamento de dragagem.

A Figura 489 apresenta a localização de todos os despejos realizados, tendo como referências as coordenadas obtidas junto ao *Autotrack*. É possível observar que foram utilizados apenas os quadrantes “F” e “H”, localizados no bota-fora sul (Praia Brava), conforme programado, sendo respeitado a alternância dos quadrantes.



Figura 489: Registros das aberturas das cisternas (Lelystad) nas áreas de despejo durante o mês de janeiro de 2023.

Fevereiro

Durante o mês de fevereiro de 2023 foram realizadas atividades de dragagem de manutenção na região do complexo portuário do Rio Itajaí Açú. A embarcação utilizada foi a draga Njord, que opera por injeção de água, de forma a utilizar de meios naturais para dragar o material necessário.

A draga Njord realizou atividades de dragagem na região portuária do Rio Itajaí Açú por 15 dias durante o mês de fevereiro de 2023. Diferentemente das dragas de sucção e transporte autônomo de material dragado, a presente draga não o faz, sendo dispensada o acompanhamento via *Autotrack* para verificação dos pontos de despejo nas áreas de bota-fora, como é o caso da draga Lelystad.

Os BDOs trazem as informações referente às áreas onde a draga Njord operou, bem como demais informações pertinentes à atividade de dragagem. Durante o mês de fevereiro de 2023 as áreas em que a draga Njord atuou foram: Bacia de Bacia de Evolução 01 (BE01) Canal Externo (CE) e Canal Interno (CI). O acompanhamento e conferência dos locais de atuação é realizado pelo MAPI (Monitoramento Ambiental do Porto de Itajaí), via AIS, conforme exemplo apresentado nas Figura 490.

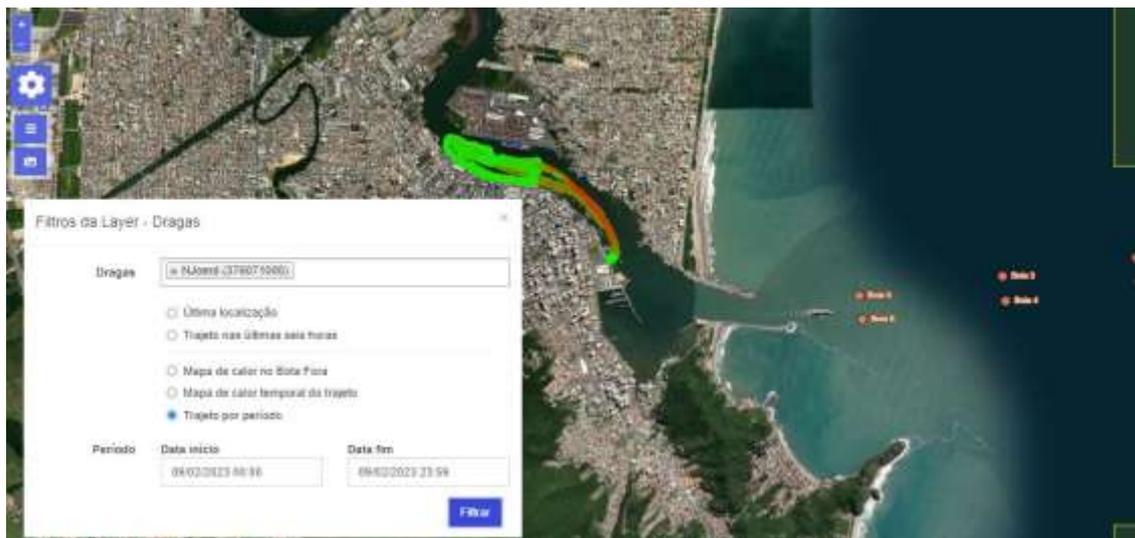


Figura 490: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 09 de fevereiro de 2023.

Março

Durante o mês de março de 2023 foram realizadas atividades de dragagem de manutenção na região do complexo portuário do Rio Itajaí Açú. A embarcação utilizada foi a draga Njord, que opera por injeção de água, de forma a utilizar de meios naturais para dragar o material necessário.

A draga Njord realizou atividades de dragagem na região portuária do Rio Itajaí Açú por 16 dias durante o mês de março de 2023. Diferentemente das dragas de sucção e transporte autônomo de material dragado, a presente draga não o faz, sendo dispensada o acompanhamento via *Autotrack* para verificação dos pontos de despejo nas áreas de bota-fora, como é o caso da draga Lelystad.

Os BDOs trazem as informações referente às áreas onde a draga Njord operou, bem como demais informações pertinentes à atividade de dragagem. Durante o mês de março de 2023 as áreas em que a draga Njord atuou foram: Bacia de Bacia de Evolução 01 (BE01) e 02 (BE02) Canal Externo (CE) e Canal Interno (CI). O acompanhamento e conferência dos locais de atuação é realizado pelo MAPI (Monitoramento Ambiental do Porto de Itajaí), via AIS, conforme exemplo apresentado nas Figura 491.

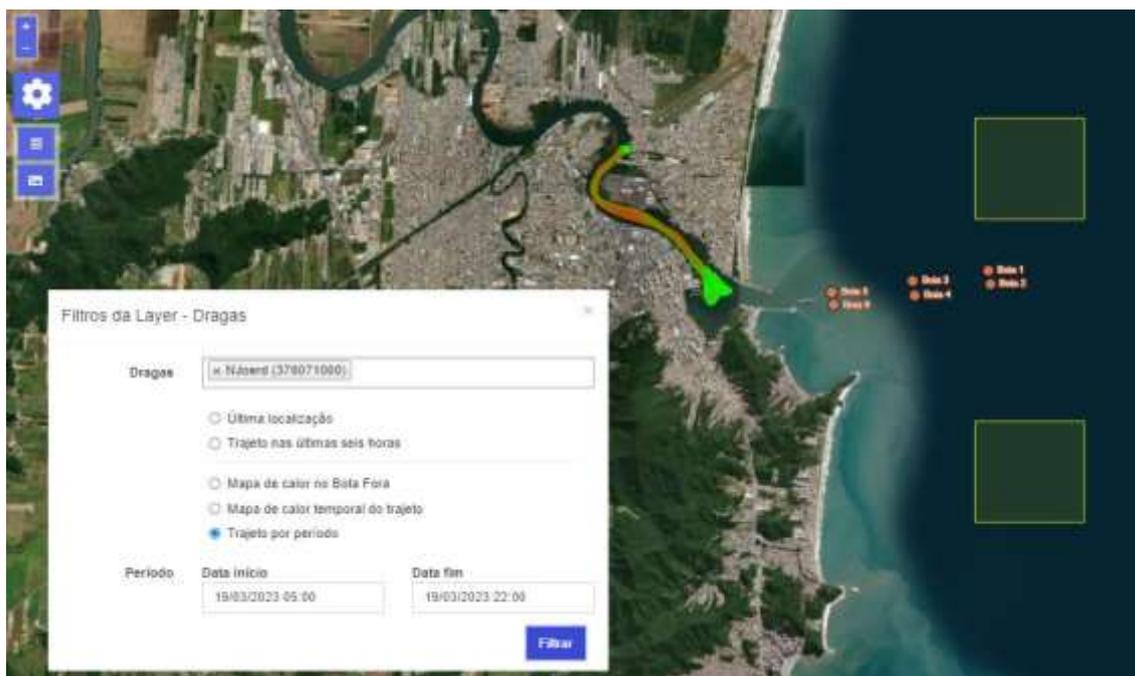


Figura 491: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 19 de março de 2023.

Abril

Durante o mês de abril de 2023 foram realizadas atividades de dragagem de manutenção na região do complexo portuário do Rio Itajaí Açú. A embarcação utilizada foi a draga Njord, que opera por injeção de água, de forma a utilizar de meios naturais para dragar o material necessário.

A draga Njord realizou atividades de dragagem na região portuária do Rio Itajaí Açú por sete dias durante o mês de abril de 2023. Diferentemente das dragas de sucção e transporte autônomo de material dragado, a presente draga não o faz, sendo dispensada o acompanhamento via *Autotrack* para verificação dos pontos de despejo nas áreas de bota-fora, como é o caso da draga Lelystad.

Os BDOs trazem as informações referente às áreas onde a draga Njord operou, bem como demais informações pertinentes à atividade de dragagem. Durante o mês de abril de 2023 as áreas em que a draga Njord atuou foram: Bacia de Bacia de Evolução 01 (BE01) e 02 (BE02) e Canal Interno (CI). O acompanhamento e conferência dos locais de atuação é realizado pelo MAPI (Monitoramento Ambiental do Porto de Itajaí), via AIS, conforme exemplo apresentado nas Figura 492.

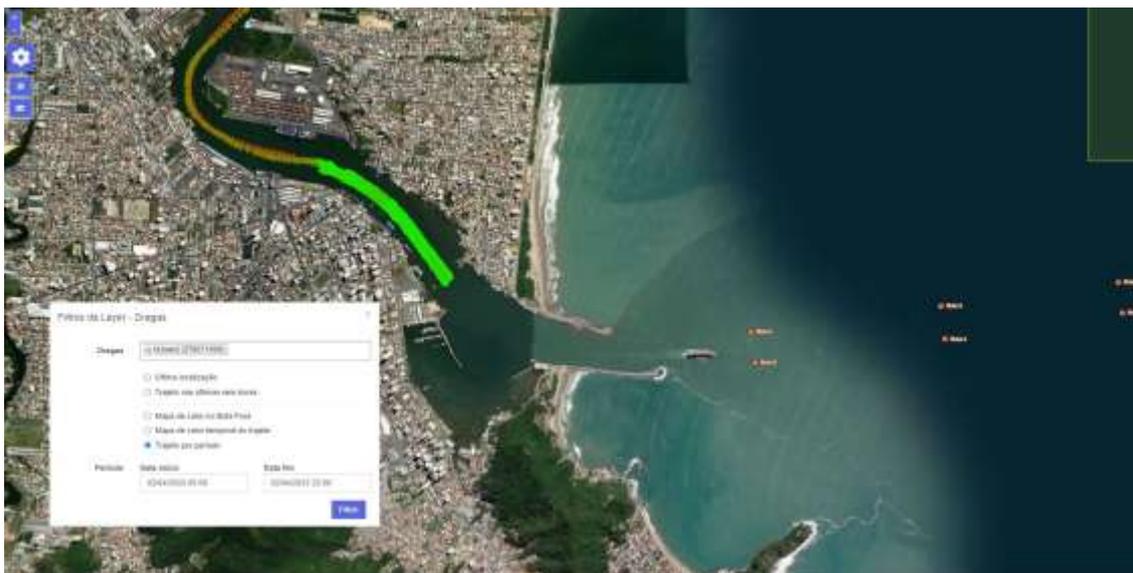


Figura 492: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 02 de abril de 2023.

Maio

Durante o mês de maio de 2023 foram realizadas atividades de dragagem de manutenção na região do complexo portuário do Rio Itajaí Açú. As embarcações utilizadas foram as dragas Njord, que opera por injeção de água, de forma a utilizar de meios naturais para dragar o material necessário, e Lelystad, que é uma draga auto transportadora.

A draga Njord realizou atividades de dragagem na região portuária do Rio Itajaí Açú por cinco dias durante o mês de maio de 2023. Diferentemente das dragas de sucção e transporte autônomo de material dragado, a presente draga não o faz, sendo dispensada o acompanhamento via *Autotrack* para verificação dos pontos de despejo nas áreas de bota-fora, como é o caso da draga Lelystad.

Os BDOs trazem as informações referente às áreas onde a draga Njord operou, bem como demais informações pertinentes à atividade de dragagem. Durante o mês de maio de 2023 a área em que a draga Njord atuou foi a Bacia de Bacia de Evolução 01 (BE01). O acompanhamento e conferência dos locais de atuação é realizado pelo MAPI (Monitoramento Ambiental do Porto de Itajaí), via AIS, conforme exemplo apresentado nas Figura 493Figura 492.

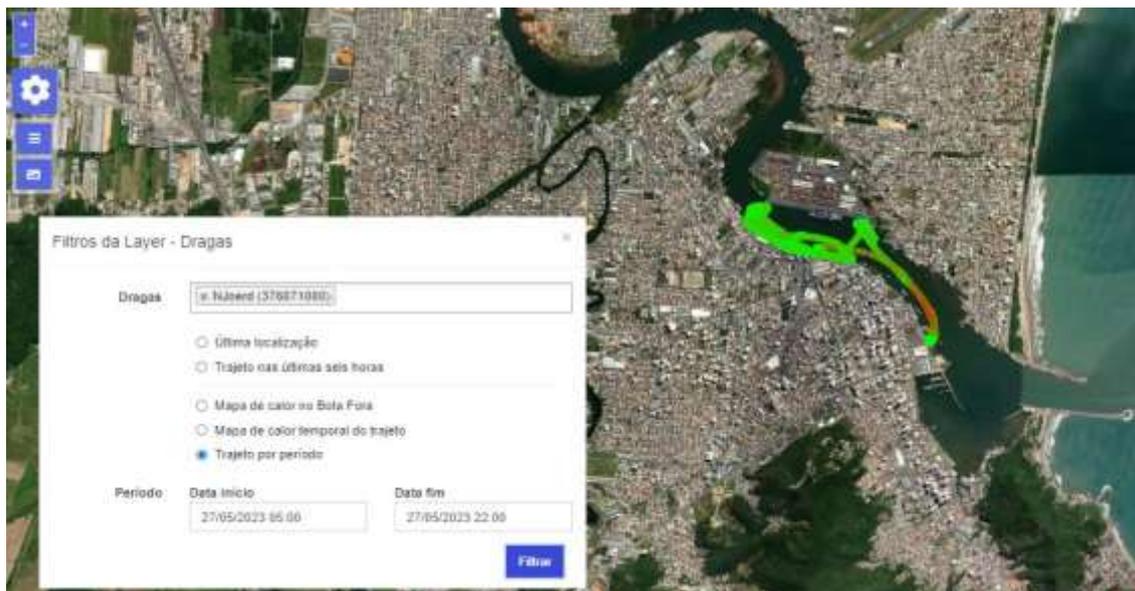


Figura 493: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 27 de maio de 2023.

A análise dos BDOs da draga Lelystad, tem como principal objetivo verificar o cumprimento dos rodízios nos despejos realizados pelos equipamentos de dragagem. Sabendo que há duas áreas de bota-fora, subdivididos em quatro áreas cada (Figura 494), representados pelas letras “A”, “B”, “C” e “D” no bota-fora norte (Praia de Navegantes) e “E”, “F”, “G” e “H” no bota-fora sul (Praia Brava), os equipamentos devem alternar os locais de despejo.



Figura 494: Subdivisão em quadrantes dos bota-fora norte e sul.

Porém, segundo informações repassadas pelo departamento de Gestão de Obras e Projetos, da Superintendência do Porto de Itajaí (SPI), devido à saturação evidenciada em levantamento batimétrico, para as atividades de dragagem realizadas em maio de 2023, foram disponibilizados apenas os quadrantes “F” e “H” (Figura 494). Entretanto, não foram enviados os levantamentos batimétricos que evidenciam o comunicado, sendo que os últimos levantamentos recebidos foram os realizados em setembro de 2021.

Ao todo foram analisados 17 BDOs, que registraram 241 ciclos de dragagem realizados pela draga Lelystad. Todos os BDOs apresentaram as informações necessárias para a análise dos ciclos realizados pelo equipamento de dragagem.

A Figura 495 apresenta a localização de todos os despejos realizados, tendo como referências as coordenadas obtidas junto ao *Autotrack*. É possível observar que foram utilizados apenas os quadrantes “F” e “H”, localizados no bota-fora sul (Praia Brava), conforme programado, sendo respeitado a alternância dos quadrantes.



Figura 495: Registros das aberturas das cisternas (Lelystad) nas áreas de despejo durante o mês de maio de 2023.

Junho

Durante o mês de junho de 2023 foram realizadas atividades de dragagem de manutenção na região do complexo portuário do Rio Itajaí Açú. As embarcações utilizadas foram as dragas Njord, que opera por injeção de água, de forma a utilizar de meios naturais para dragar o material necessário, e Lelystad, que é uma draga auto transportadora.

A draga Njord realizou atividades de dragagem na região portuária do Rio Itajaí Açú por dois dias durante o mês de junho de 2023. Diferentemente das dragas de sucção e transporte autônomo de material dragado, a presente draga não o faz, sendo dispensada o acompanhamento via *Autotrack* para verificação dos pontos de despejo nas áreas de bota-fora, como é o caso da draga Lelystad.

Os BDOs trazem as informações referente às áreas onde a draga Njord operou, bem como demais informações pertinentes à atividade de dragagem. Durante o mês de junho de 2023 a área em que a draga Njord atuou foi a Bacia de Bacia de Evolução 01 (BE01). O acompanhamento e conferência dos locais de atuação é realizado pelo MAPI (Monitoramento Ambiental do Porto de Itajaí), via AIS, conforme exemplo apresentado nas Figura 496.

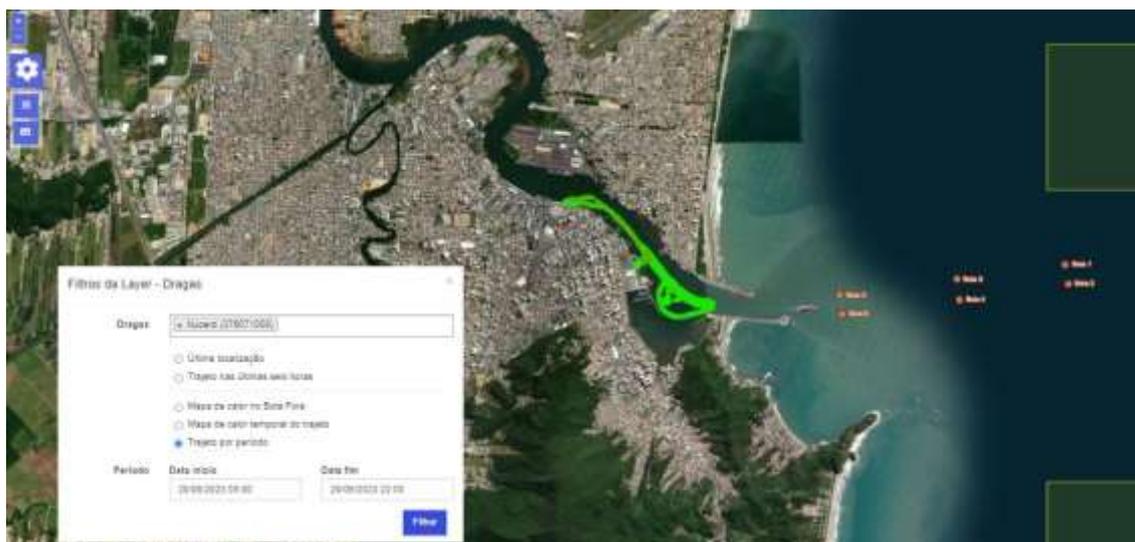


Figura 496: Acompanhamento da draga Njord através do MAPI, via AIS. Dragagem de manutenção realizada nos dias 29 de junho de 2023.

A análise dos BDOs da draga Lelystad, tem como principal objetivo verificar o cumprimento dos rodízios nos despejos realizados pelos equipamentos de dragagem. Sabendo que há duas áreas de bota-fora, subdivididos em quatro áreas cada (Figura 494), representados pelas letras “A”, “B”, “C” e “D” no bota-fora norte (Praia de Navegantes) e “E”, “F”, “G” e “H” no bota-fora sul (Praia Brava), os equipamentos devem alternar os locais de despejo.



Figura 497: Subdivisão em quadrantes dos bota-fora norte e sul.

Porém, segundo informações repassadas pelo departamento de Gestão de Obras e Projetos, da Superintendência do Porto de Itajaí (SPI), devido à saturação evidenciada em levantamento batimétrico, para as atividades de dragagem realizadas em junho de 2023, foram disponibilizados apenas os quadrantes “F” e “H” (Figura 494). Entretanto, não foram enviados os levantamentos batimétricos que evidenciam o comunicado, sendo que os últimos levantamentos recebidos foram os realizados em setembro de 2021.

Ao todo foram analisados sete BDOs, que registraram 86 ciclos de dragagem realizados pela draga Lelystad. Todos os BDOs apresentaram as informações necessárias para a análise dos ciclos realizados pelo equipamento de dragagem.

A Figura 495 apresenta a localização de todos os despejos realizados, tendo como referências as coordenadas obtidas junto ao *Autotrack*. É possível observar que foram utilizados apenas os quadrantes “F” e “H”, localizados no bota-fora sul (Praia Brava), conforme programado, sendo respeitado a alternância dos quadrantes.



Figura 498: Registros das aberturas das cisternas (Lelystad) nas áreas de despejo durante o mês de junho de 2023.

19.3.5 Integração com os Demais Programas

Conforme previsto no Plano Básico Ambiental, uma das funções do subprograma Supervisão Ambiental é o de promover a integração com os

demais subprogramas, para que os resultados não sejam apenas expressos em relatórios trimestrais e/ou semestrais, mas que o programa, como um todo, opere como uma unidade capaz de identificar possíveis anomalias em resultados esperados, buscando assim o imediato encaminhamento de soluções e melhorias, auxiliando a Superintendência do Porto de Itajaí na tomada de decisões.

Referente aos subprogramas com atividades previstas para os meses de janeiro a junho de 2023, todos foram executados conforme o planejado, sofrendo alguns ajustes nas datas de execução, em função das condições climáticas. As atividades previstas e realizadas podem ser visualizadas na Tabela 158 a Tabela 163, respectivamente, referentes aos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio e junho de 2023.

Tabela 158: Controle de atividades executadas no mês de janeiro de 2023.

Data Prevista	Atividades	Data Realizada
24/01	Monitoramento da Qualidade das Águas do Rio Itajaí-Açu	24/01
17-24/01	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Navegantes	17-24/01
17-24/01	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Itajaí	17-24/01
23/01	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Embarcado.	23/01
Sem programação de embarcações	Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas no Estuário do rio Itajaí-Açu por Meio de Água de Lastro	
09/01	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Sizígia	23/01
24/01	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Sizígia	25/01
25/01	Condições Meteoceanográficas na Plataforma: Dispersão Material no Bota Fora	24/01
30/01	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Quadratura	30/01
27/01	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Quadratura	31/01
indefinido	Supervisão Ambiental das Atividades da Dragagem de Manutenção – visita à draga	indefinido

Tabela 159: Controle de atividades executadas no mês de fevereiro de 2023.

Data Prevista	Atividades	Data Realizada
15/02	Monitoramento da Qualidade das Águas do Rio Itajaí-Açu	15/02
15/02	Monitoramento da Biota Aquática	15/02
15/02	Monitoramento da Qualidade do Sedimento	15/02

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

10-24/02	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Navegantes	10-24/02
10-24/02	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Itajaí	10-24/02
Defeso	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Embarcado.	Defeso
06/02	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Sizígia	10/02
08/02	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Sizígia	07/02
03/02	Condições Meteoceanográficas na Plataforma: Dispersão Material no Bota Fora	03/02
16/02	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Quadratura	16/02
15/02	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Quadratura	15/02
Indefinido	Monitoramento da Qualidade do Ar e Ruído	14/02
09/02	Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas no Estuário do rio Itajaí-Açu por Meio de Água de Lastro no navio Theodor	Navio não possuía água de lastro
12/02	Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas no Estuário do rio Itajaí-Açu por Meio de Água de Lastro no navio SAGA Crest	Navio não possuía água de lastro.
indefinido	Supervisão Ambiental das Atividades da Dragagem de Manutenção – visita à draga	indefinido

Tabela 160: Controle de atividades executadas no mês de março de 2023.

Data Prevista	Atividades	Data Realizada
15/03	Monitoramento da Qualidade das Águas do Rio Itajaí-Açu	15/03
10-24/03	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Navegantes	16-24/03
10-24/03	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Itajaí	16-24/03
Defeso	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Embarcado.	Prevista
iddefinido	Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas no Estuário do rio Itajaí-Açu por Meio de Água de Lastro	Prevista
23/03	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Sizígia	07/03
07/03	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Sizígia	09/03
09/03	Condições Meteoceanográficas na Plataforma: Dispersão Material no Bota Fora	21/03
16/03	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Quadratura	16/03
13/03	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Quadratura	13/03
indefinido	Supervisão Ambiental das Atividades da Dragagem de Manutenção – visita à draga	indefinido

Tabela 161: Controle de atividades executadas no mês de abril de 2023.

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Data Prevista	Atividades	Data Realizada
12/04	Monitoramento da Qualidade das Águas do Rio Itajaí-Açu	26/04
06-20/04	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Navegantes	06-20/04
06-20/04	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Itajaí	06-20/04
Defeso	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Embarcado.	Defeso
indefinido	Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas no Estuário do rio Itajaí-Açu por Meio de Água de Lastro no navio Theodor	19/04
20/04	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Sизіgia	20/04
06/04	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Sизіgia	06/04
10/04	Condições Meteoceanográficas na Plataforma: Dispersão Material no Bota Fora	12/04
14/04	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Quadratura	13/04
13/04	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Quadratura	25/04
26 e 27/04	Monitoramento da Qualidade do Ruído	Adiado para 15 a 20/05
26 e 27/04	Monitoramento da Qualidade do Ar	Adiado para 25 a 26/05
indefinido	Supervisão Ambiental das Atividades da Dragagem de Manutenção – visita à draga	indefinido

Tabela 162: Controle de atividades executadas no mês de maio de 2023.

Data Prevista	Atividades	Data Realizada
16-17/05	Monitoramento da Qualidade das Águas do Rio Itajaí-Açu	16-17/05
16-17/05	Monitoramento da Qualidade do Sedimento	16-17/05
16-17/05	Monitoramento da Qualidade da Biota Aquática	16-17/05
12-26/05	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Navegantes	16-17/05
12-26/05	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Itajaí	16-17/05
31/05	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Embarcado.	Não realizado*
05/05	Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas no Estuário do rio Itajaí-Açu por Meio de Água de Lastro no navio Panamanar	Não realizada
22/05	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Sизіgia	22/05
19/05	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Sизіgia	19/05
04/05	Condições Meteoceanográficas na Plataforma: Dispersão Material no Bota Fora	04/05
12/05	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Quadratura	12/05
15/05	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Quadratura	15/05
20/05	Monitoramento da Qualidade do Ruído	20/05

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

25-26/05	Monitoramento da Qualidade do Ar	25-26/05
indefinido	Supervisão Ambiental das Atividades da Dragagem de Manutenção – visita à draga	indefinido

Tabela 163: Controle de atividades executadas no mês de junho de 2023.

Data Prevista	Atividades	Data Realizada
14/06	Monitoramento da Qualidade das Águas do Rio Itajaí-Açu	22/06
09-23/06	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Navegantes	09-23/06
07-22/06	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Cais – Itajaí	07-22/06
13-20/06	Monitoramento da Pesca Artesanal no rio Itajaí-Açu e Área Costeira Adjacente: Monitoramento Embarcado.	21-28/06
11/06	Monitoramento e Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas no Estuário do rio Itajaí-Açu por Meio de Água de Lastro no navio Saga Spray	12/06
06/06	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Sizígia	06/06
19/06	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Sizígia	16/06
02/06	Condições Meteoceanográficas na Plataforma: Dispersão Material no Bota Fora	02/06
09/06	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Monitoramento Cunha Salina - Quadratura	26/06
12/06	Condições Meteoceanográficas no Estuário: Variações Condições Oceanográficas – Quadratura	13/06
indefinido	Supervisão Ambiental das Atividades da Dragagem de Manutenção – visita à draga	06/06

19.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o primeiro semestre de 2023, atuaram na região do complexo portuário do Rio Itajaí-Açu, as dragas Njord, a qual executa suas atividades de manutenção de profundidade por injeção da água no fundo (fazendo que o sedimento seja carregado para a bacia adjacente por gravidade) e a draga Lelystad, que suga o material do fundo do canal e transporta até os bota-fora. Quanto às informações apresentadas nos BDOs, todas estão de acordo com o verificado no monitoramento via AIS, pelo sistema MAPI, para a draga Njord.

Quanto a draga Lelystad, esta utilizou apenas os quadrantes “F” e “H”, uma vez que, segundo informações repassadas pela Gestão de Obras e Projetos da SPI em junho de 2022, os demais quadrantes já atingiram sua cota. Dessa forma, ao atingirem sua cota, não podem mais receber material dragado.

De acordo com as informações repassadas pela SPI e Van Oord, e verificadas pela equipe da Supervisão Ambiental, durante o primeiro semestre

de 2023 as atividades, dos equipamentos de dragagem, ocorreram de acordo com as normativas legais constantes na Licença Ambiental de Operação (LAO IMA n. 2610/2019), emitida pelo Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina.

19.5. ANEXOS

Anexo 2: Certificado internacional de prevenção à poluição por óleo, da embarcação Lelystad.

INTERNATIONAL OIL POLLUTION PREVENTION CERTIFICATE

No RTD6/PGE/20201208103757-EI

Issued under the provisions of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto, and as amended (hereinafter referred to as "the Convention") under the authority of the Government of

THE NETHERLANDS

by BUREAU VERITAS MARINE AND OFFSHORE

(Note : This Certificate shall be supplemented by a Record of Construction and Equipment.)

Name of Ship BV No : 37B192	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage	IMO Number
LELYSTAD	PFOB	AMSTERDAM	12116	8507391

Deadweight of ship (metric tons) (for oil tankers):

Oil tanker

Ship other than oil tanker with cargo tanks coming under Regulation 2(2) of Annex I of the Convention

Ship other than any of the above

THIS IS TO CERTIFY

1. That the ship has been surveyed in accordance with Regulation 6 of Annex I of the Convention; and
2. That the survey shows that the structure, equipment systems, fittings, arrangements and material of the ship and the condition thereof are in all respects satisfactory and that the ship complies with the applicable requirements of Annex I of the Convention.

This Certificate is valid until **10 December 2025***

subject to surveys in accordance with Regulation 6 of Annex I of the Convention.

Completion date of the survey on which this Certificate is based: 16 December 2020

Issued at Rotterdam, on the 16 December 2020

Valid only when the Supplement No. RTD6/PGE/20201208103757-EI/A is available for inspection.

The undersigned declares that he is duly authorized by the said Government to issue this certificate.

**BUREAU VERITAS
MARINE & OFFSHORE**
P. Gerrits



This document is electronically signed and does not require a manual signature as defined in IMO guidelines PAU-5-Circ.30.
[Click here for the certification website](#)



By Order of the Secretary

* Insert the date of expiry as specified by the Administration in accordance with regulation 10(2) of Annex I of the Convention. The day and month of that date correspond to the anniversary date as defined in regulation 1(27) of Annex I of the Convention, unless amended in accordance with regulation 10(3) of Annex I of the Convention.

IOPP CERTIFICATE No: RTD6/PGE/20201205103757-E1
NAME OF SHIP : LELYSTAD
BV REGISTER : 37B192

ENDORSEMENT FOR ANNUAL AND INTERMEDIATE SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that at a survey required by Regulation 5 of Annex 1 of the Convention the ship was found to comply with the relevant provisions of the Convention:

Annual survey

Signed: Roberto Yamaki
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place: Itajaí Port - Brazil

Date: 21 December 2021



Annual survey
 Intermediate survey

Signed:
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place:

Date:

Annual survey
 Intermediate survey

Signed:
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place:

Date:

Annual survey

Signed:
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place:

Date:

IOPP CERTIFICATE No: RTD6/PGE/20201208103757-E1 NAME OF SHIP : LELYSTAD BV REGISTER : 37B192
--

Annual / intermediate survey in accordance with regulation 10.5.3

THIS IS TO CERTIFY that, at an annual intermediate survey in accordance with regulation 10.5.3 of Annex I of the Convention, the ship was found to comply with the relevant provisions of the Convention.

Signed:
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place:

Date:

Endorsement to extend the Certificate if valid for less than 5 years where regulation 10.3 applies

The ship complies with the relevant provisions of the Convention, and this Certificate shall, in accordance with regulation 10.3 of Annex I of the Convention, be accepted as valid until

Signed:
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place:

Date:

Endorsement where the renewal survey has been completed and regulation 10.4 applies

The ship complies with the relevant provisions of the Convention, and this Certificate shall, in accordance with regulation 10(4) of Annex I of the Convention, be accepted as valid until

Signed:
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place:

Date:

IOPP CERTIFICATE No: RTD0/PGE/20201208103757-E1 NAME OF SHIP : LELYSTAD BV REGISTER : J7B192
--

Endorsement to extend the validity of the Certificate until reaching the port of survey or for a period of grace where regulation 10.5 or 10.6 applies:

This Certificate shall, in accordance with regulation of Annex I of the Convention, be accepted as valid until

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

Endorsement for advancement of anniversary date where regulation 10.8 applies:

In accordance with regulation 10.8 of Annex I of the Convention, the new anniversary date is

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

In accordance with regulation 10.8 of Annex I of the Convention, the new anniversary date is

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :



FROM BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE Rotterdam

Date: 16 December 2020

Ref: Letter attached to IOPP Certificate No RTDX/PGE/20201208103757-E1

Subject: Issue of certificate Netherlands Prevention of Pollution from Ships Act(MARPOL Convention)

M/V: "LELYSTAD" BV Reg: 37B192

Issue Certificate

This certificate is issued in accordance with article 8, first and third paragraph, of the Netherlands Prevention of Pollution from Ships Act, on behalf of the Minister of Infrastructure and the Environment.

The legal basis for issue is explained in the Decree Mandate and Authorization Certification of Seagoing Ships and the Appendix to Annex I of the Agreement between the State of the Netherlands and the Recognized Organizations as published on www.ilent.nl

The Minister of Infrastructure and the Environment

On his behalf,

P. Gerrits

By Order of the Secretary

Appeal

In case you do not agree with this decision you can lodge an appeal in writing, within six weeks after the date on which the decision has been sent.

The appeal has to be signed and should include in any event the following information:

- name and address of the person lodging the appeal,
- date,
- the description of the decision and,
- the grounds of the appeal.

The appeal should be addressed to:

Human Environment and Transport Inspectorate
Team Legal Affairs
P.O. Box 16191
2500 BD The Hague

FORM A No RTD0/PGE/20201205103757-E1/A

**SUPPLEMENT TO THE
INTERNATIONAL OIL POLLUTION PREVENTION CERTIFICATE**

(IOPP CERTIFICATE)

RECORD OF CONSTRUCTION AND EQUIPMENT FOR SHIPS OTHER THAN OIL TANKERS

In respect of the provisions of Annex 1 of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto (hereinafter referred to as "the Convention").

Notes:

1. This form is to be used for the third type of ships as categorized in the IOPP Certificate, i.e. "ships other than any of the above". For oil tankers and ships other than oil tankers with cargo tanks coming under regulation 2.2 of Annex 1 of the Convention, Form B shall be used.
2. This Record shall be permanently attached to the IOPP Certificate. The IOPP Certificate shall be available on board the ship at all times.
3. If the language of the original Record is neither English nor French, nor Spanish, the text shall include a translation into one of these languages.
4. Entries in boxes shall be made by inserting either a cross (X) for the answers "yes" and "applicable" or a dash (-) for the answers "no" and "not applicable" as appropriate.
5. Regulations mentioned in this Record refer to regulations of Annex 1 of the Convention and resolutions refer to those adopted by the International Maritime Organization.

I. PARTICULARS OF SHIP

1.1. Name of ship: **LELYSTAD**
BV Register: **JTB192**

1.2. Distinctive number or letters: **PFOB**

1.3. Port of Registry: **AMSTERDAM**

1.4. Gross tonnage: **12136**



FORM A No: RTD6/PGE/20201208103757-E1/A
NAME OF SHIP : LELYSTAD
BV REGISTER : 37B192

1.5. Date of build:

- 1.5.1. Date of building contract:
- 1.5.2. Date on which keel was laid or ship was at a similar stage of construction: **19 September 1985**
- 1.5.3. Date of delivery: **05 September 1986**

1.6. Major conversion (if applicable):

- 1.6.1. Date of conversion contract: -
- 1.6.2. Date on which conversion was commenced: -
- 1.6.3. Date of completion of conversion: -

1.7. The ship has been accepted by the Administration as a "ship delivered on or before 31 December 1979" under regulation 1.2R.1 due to unforeseen delay in delivery

2. EQUIPMENT FOR THE CONTROL OF OIL DISCHARGE FROM MACHINERY SPACES, BILGES AND OIL FUEL TANKS (regulations 16 and 14)

2.1. Carriage of ballast water in oil fuel tanks:

- 2.1.1. The ship may under normal conditions carry ballast water in oil fuel tanks

2.2. Type of oil filtering equipment fitted:

- 2.2.1. Oil filtering (15 ppm) equipment (regulation 14.6)
- 2.2.2. Oil filtering (15 ppm) equipment with alarm and automatic stopping device (regulation 14.7)

2.3. Approval standards*

2.3.1. The separating / filtering equipment:

- 1. has been approved in accordance with resolution A.393(X);
- 2. has been approved in accordance with resolution MEPC.60(33);
- 3. has been approved in accordance with resolution MEPC.107(49);
- 4. has been approved in accordance with resolution A.233(VII);
- 5. has been approved in accordance with national standards not based upon resolution A.393(X) or A.233(VII);
- 6. has not been approved.

- 2.3.2. The process unit has been approved in accordance with resolution A.444(XI)

2.3.3. The oil content meter:

- 1. has been approved in accordance with resolution A.393(X);
- 2. has been approved in accordance with resolution MEPC.60(33);
- 3. has been approved in accordance with resolution MEPC.107(49).

* Refer to recommendation on international performance and test specifications of oil-water separating equipment and oil content meters adopted by the Organization on 14 November 1977 by resolution A.393(X), which superseded resolution A.223(VII). Further reference is made to the Guidelines and specifications for pollution prevention equipment for machinery spaces bilges adopted by the Marine Environment Protection Committee of the Organization by resolution MEPC.60(33), which, effective on July 1993, superseded resolutions A.35(X) and A.44(XI); and to the revised Guidelines and specifications for pollution prevention equipment for machinery spaces of ships adopted by the Marine Environment Protection Committee of the Organization by resolution MEPC.107(49) which, effective on 1 January 2005, superseded resolutions MEPC.60(33), A.35(X) and A.44(XI).

FORM A No: RTD6/PGE/20201208103757-E1/A
 NAME OF SHIP : LELYSTAD
 BV REGISTER : 37B192

2.4. Maximum throughput of the system is 5 m³/h

2.5. Waiver of regulation 14

2.5.1. The requirements of regulation 14.1 and 14.2 are waived in respect of the ship in accordance with regulation 14.5.

1. The ship is engaged exclusively on voyages within special area(s):

--

2. The ship is certified under the International Code of Safety for High-Speed Craft and engaged on a scheduled service with a turn-around time not exceeding 24 hours

2.5.2. The ship is fitted with holding tank(s) for the total retention on board of all oily bilge water as follows:

Tank identification	Tank location		Volume (m ³)
	Frames (from) – (to)	Latitudinal position	
--	--		
Total Volume (m ³):			0

2A.1 The ship is required to be constructed according to regulation 12A and complies with the requirements of:

paragraph 6 and either 7 or 8 (double hull construction)

paragraph 11 (accidental oil fuel outflow performance).

2A.2

The ship is not required to comply with the requirements of regulation 12A.

FORM A No: RTD6/PGE/20201208103757-E1/A
 NAME OF SHIP : LELYSTAD
 BV REGISTER : 37B192

3. MEANS FOR RETENTION AND DISPOSAL OF OIL RESIDUES (SLUDGE) (regulation 12) AND OILY BILGE WATER HOLDING TANK(S)* (* Only bilge water holding tanks are not required by the Convention, if such tank(s) are provided they shall be listed in Table 3.3)

3.1. The ship is provided with oil residue (sludge) tanks for retention of oil residues (sludge) on board as follows :

Tank identification	Tank location		Volume (m³)
	Frames (from) – (to)	Lateral position	
Sludge Tank	41 - 54		45.3
Dirty Oil Tank	45 - 50		24.3
Dirty Oil Tank Fwd	137 - 141		21.5
Total Volume (m³) :			91.1

3.2. Means for the disposal of oil residues (sludge) retained in oil residues (sludge) tanks :

- [X] 3.2.1. Incinerator for oil residues (sludge)
- [-] 3.2.2. Auxiliary boiler suitable for burning oil residues (sludge)
- [-] 3.2.3. Other acceptable means (state which):

3.3. The ship is provided with holding tank(s) for the retention on board of oily bilge water as follows :

Tank identification	Tank location		Volume (m³)
	Frames (from) – (to)	Lateral position	
Dirty Water Tank (57)	41 - 54	PS	48.665
Total Volume (m³) :			48.665

4. STANDARD DISCHARGE CONNECTION (regulation 13)

[X] 4.1. The ship is provided with a pipeline for the discharge of residues from machinery bilges and sludges to reception facilities, fitted with a standard discharge connection in accordance with regulation 13

5. SHIPBOARD OIL POLLUTION EMERGENCY PLAN (regulation 37)

[X] 5.1. The ship is provided with a shipboard oil pollution emergency plan in compliance with regulation 37
 [-] 5.2. The ship is provided with a shipboard marine pollution emergency plan in compliance with regulation 37.3

FORM A No: RTD6/PGE/2020/108103757-E1/A NAME OF SHIP : LELYSTAD BV REGISTER : 37B192
--

6. EXEMPTION

[–] 6.1. Exemptions have been granted by the Administration from the requirements of Chapter 3 of Annex I of the Convention in accordance with regulation 3.1 (in those items listed under paragraph(s) of this Record.

7. EQUIVALENTS (regulation 5)

[–] 7.1. Equivalents have been approved by the Administration for certain requirements of Annex I listed under paragraph(s) of this Record.

8. COMPLIANCE WITH PART II-A – CHAPTER 1 OF THE POLAR CODE

[–] 8.1. The ship is in compliance with additional requirements in the environment-related provisions of the Introduction and section 1.2 of chapter 1 of part II-A of the Polar Code.

THIS IS TO CERTIFY that this Record is correct in all respects.
Issued at Rotterdam, on the 16 December 2020

**BUREAU VERITAS
MARINE & OFFSHORE**
P. Gerris



This document is electronically signed and does not require a manual signature as defined in IMO guideline FAL.5-Circ.39.
[Click here for the verification website](#)



By Order of the Secretary

Anexo 3: Certificado internacional de prevenção à poluição do ar, da embarcação Lelystad.

**INTERNATIONAL AIR POLLUTION PREVENTION
CERTIFICATE**

No RTD0/PGE/20201208104201-E2

Issued under the provisions of the Protocol of 1997, as amended
to amend the International Convention for the Prevention of
Pollution from Ships, 1973 as modified by the Protocol of 1978 related thereto,
(hereinafter referred to as "the Convention")
under the authority of the Government of

THE NETHERLANDS

By BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE

Name of Ship BV No : 3TBI92	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage
LELYSTAD	FFOB	AMSTERDAM	12116

IMO number : 8507191

THIS IS TO CERTIFY

1. That the ship has been surveyed in accordance with Regulation 5 of Annex VI of the Convention, and
2. That the survey shows that the equipment, systems, fittings, arrangements and materials fully comply with the applicable requirements of Annex VI of the Convention.

Completion date of the survey on which this Certificate is based: 16 December 2020

This Certificate is valid until * 18 December 2025

subject to surveys in accordance with Regulation 5 of Annex VI of the Convention.

Issued at Rotterdam, on the 16 December 2020

Valid only when the Supplement No. RTD0/PGE/20201208104201-E2/SUPP is available for inspection.

**BUREAU VERITAS
MARINE & OFFSHORE**
P. Gerrits



This document is electronically signed and does not require a manual signature as defined in IMO guideline FAL.5-Circ.39.
[Click here for the verification website](#)



By Order of the Secretary

* Issue date of expiry as specified by the Administration in accordance with regulation 8.1 of Annex VI of the Convention. The day and the month of this date correspond to the anniversary date as defined in regulation 2.1 of Annex VI of the Convention, unless amended with regulation 8.3 of Annex VI of the Convention.

IAPP CERTIFICATE No : RTD0/PGE/20201208104201-E2
NAME OF SHIP : LELYSTAD
BV REGISTER : 378192

ENDORSEMENT FOR ANNUAL AND INTERMEDIATE SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that at a survey required by Regulation 5 of Annex VI of the Convention the ship was found to comply with the relevant provisions of that Annex :

Annual survey: Signed : Roberto Yarnaki
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)
Place : Itajaí Port - Brazil
Date : 21 December 2021



Annual survey
 Intermediate survey Signed : André Garcia
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)
Place : Niterói, Brazil
Date : 01 October 2022



Annual survey
 Intermediate survey Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)
Place :
Date :

Annual survey: Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)
Place :
Date :

IAPP CERTIFICATE No : RTD6/PGE/20201208104201-E2
NAME OF SHIP : LELYSTAD
BV REGISTER : 37B192

ANNUAL/INTERMEDIATE SURVEY IN ACCORDANCE WITH REGULATION 9.8.3

THIS IS TO CERTIFY that, at an survey in accordance with regulation 9.8.3 of Annex VI of the Convention, the ship was found to comply with the relevant provisions of that Annex:

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

**ENDORSEMENT TO EXTEND THE CERTIFICATE IF VALID
FOR LESS THAN 5 YEARS WHERE REGULATION 9.3 APPLIES**

The ship complies with the relevant provisions of the Annex, and this Certificate shall, in accordance with regulation 9.3 of Annex VI of the Convention, be accepted as valid until

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

**ENDORSEMENT WHERE THE RENEWAL SURVEY HAS BEEN
COMPLETED AND REGULATION 9.4 APPLIES**

The ship complies with the relevant provisions of the Annex, and this Certificate shall, in accordance with regulation 9.4 of Annex VI of the Convention, be accepted as valid until

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

IAPP CERTIFICATE No : RTD0/PGE/20201208104201-E2
NAME OF SHIP : LELYSTAD
BV REGISTER : 37B192

**ENDORSEMENT TO EXTEND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE UNTIL
REACHING THE PORT OF SURVEY OR FOR A PERIOD OF GRACE WHERE
REGULATION 9.5 OR 9.6 APPLIES**

This Certificate shall, in accordance with regulation of Annex VI of the Convention, be accepted as valid until

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

**ENDORSEMENT FOR ADVANCEMENT OF ANNIVERSARY DATE
WHERE REGULATION 9.8 APPLIES**

In accordance with regulation 9.8 of Annex VI of the Convention, the new anniversary date is

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

In accordance with regulation 9.8 of Annex VI of the Convention, the new anniversary date is

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :



FROM BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE Rotterdam

Date : 16 December 2020

Ref: Letter attached to IAPP Certificate No RTD0MGE/20201208104201-E2

Subject: Issue of certificate Netherlands Prevention of Pollution from Ships Act (MARPOL Convention)
M/V: "LELYSTAD" BV Reg: 37B192

Issue Certificate

This certificate is issued in accordance with article 8, first and third paragraph, of the Netherlands Prevention of Pollution from Ships Act, on behalf of the Minister of Infrastructure and the Environment.

The legal basis for issue is explained in the Decree Merit and Authorization Certification of Seagoing Ships and the Appendix to Annex I of the Agreement between the State of the Netherlands and the Recognised Organizations as published on www.ilver.nl

The Minister of Infrastructure and the Environment

On his behalf,

P. Gerrits

By Order of the Secretary

Appeal

In case you do not agree with this decision you can lodge an appeal in writing, within six weeks after the date on which the decision has been sent.

The appeal has to be signed and should include in any event the following information:

- name and address of the person lodging the appeal,
- date,
- the description of the decision and,
- the grounds of the appeal.

The appeal should be addressed to:

Human Environment and Transport Inspectorate
Team Legal Affairs
P.O. Box 16191
2500 BD The Hague

No RTD6/PGE/20201208104201-E2/SUPP

**SUPPLEMENT TO THE
INTERNATIONAL AIR POLLUTION PREVENTION CERTIFICATE
(IAPP CERTIFICATE)**

RECORD OF CONSTRUCTION AND EQUIPMENT

Notes :

1. This Record shall be permanently attached to the IAPP Certificate. The IAPP Certificate shall be available on board the ship at all times.
2. The Record shall be at least in English, French or Spanish. If an official language of the issuing country is also used, this shall prevail in case of a dispute or discrepancy.
3. Entries in boxes shall be made by inserting either a cross (X) for the answers "yes" and "applicable" or a dash (-) for the answers "no" and "not applicable" as appropriate.
4. Unless otherwise stated, regulations mentioned in this Record refer to regulations of Annex VI of the Convention and resolutions or circulars refer to those adopted by the International Maritime Organization.

1. PARTICULARS OF SHIP

1.1. Name of ship: **LELYSTAD**

BV Register: **37B192**

1.2. IMO Number: **8507391**

1.3. Date on which keel was laid or ship was at a similar stage of construction: **19 September 1985**

1.4. Length (metres)*:



**BUREAU
VERITAS**

* completed only in respect of ships constructed on or after 1 January 2015, that are specially designed and used solely for recreational purposes and to which, in accordance with regulation 13.3.2.1 or regulation 13.5.2.1, the NOx emission limit as given by regulation 13.2.1.1 will not apply.

SUPPLEMENT TO IAPP CERTIFICATE No : RTD00PGE/20201208104201-E2/SUPP NAME OF SHIP : LELYSTAD BV REGISTER : 37B192
--

2. CONTROL OF EMISSIONS FROM SHIPS

2.1 Ozone-depleting substances (regulation 12)

2.1.1 The following fire-extinguishing systems, other systems and equipment containing ozone depleting substances, other than hydro-chlorofluorocarbons, installed before 19 May 2005 may continue in service:

System or equipment	Location on board	Substance
--	--	--

2.1.2 The following systems containing hydro-chlorofluorocarbons (HCFCs) installed before 1 January 2020 may continue in service:

System or equipment	Location on board	Substance
--	--	--

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

2.2 Nitrogen oxides (NOx) (regulation 13)

2.2.1 The following marine diesel engines installed on this ship are in accordance with the requirements of regulation 13, as indicated:

Applicable regulation of MARPOL Annex VI (NTC = NOx Technical Code 2008) (AM = Approved method)		Engine #3	Engine #4	Engine #5
1	Manufacturer and model	6 SW 280	6 SW 280	3406 DITA
2	Serial number	8005001	8005002	2WB02666
3	Use (applicable application cycle(s) – NTC 1.2)			
4	Rated power (kW) (NTC 1.3.11)	1395	1395	295
5	Rated speed (RPM) (NTC 1.3.12)	750	750	
6	Identical engine installed on or after 1/1/2000 exempted by 13.1.1.2	-	-	-
7	Identical engine installation date (dd/mm/yyyy) as per 13.1.1.2	-	-	-
8a	Major conversion (dd/mm/yyyy)	13.2.1.1 & 13.2.2	-	-
8b		13.2.1.2 & 13.2.3	-	-
8c		13.2.1.3 & 13.2.3	-	-
9a	Tier I	13.3	-	-
9b		13.2.2	-	-
9c		13.2.3.1	-	-
9d		13.2.3.2	-	-
9e		13.7.1.2	-	-
10a	Tier II	13.4	-	-
10b		13.2.2	-	-
10c		13.2.2 (Tier III not possible)	-	-
10d		13.2.3.2	-	-
10e		13.5.2 (Exemptions)	-	-
10f		13.7.1.2	-	-
11a	Tier III (ECA-NOx only)	13.5.1.1	-	-
11b		13.2.2	-	-
11c		13.2.3.2	-	-
11d		13.7.1.2	-	-
12	AM*	Installed	-	-
13	AM*	Not commercially available at this survey	-	-
14	AM*	Not applicable	-	-

* Refer to the 2014 Guidelines on the approved method process (resolution MEPC.243(56)).

SUPPLEMENT TO IAPP CERTIFICATE No : RTD0/PGE/20201208104201-E2/SUPP NAME OF SHIP : LELYSTAD BV REGISTER : 37B192
--

2.3 Sulphur oxides (SOx) and particulate matter (regulation 14)

2.3.1 When the ship operates outside of an Emission Control Area specified in regulation 14.3, the ship uses:

- 1 fuel oil with a sulphur content as documented by bunker delivery notes that does not exceed the limit value of 0,50% m/m and/or
- 2 an equivalent arrangement approved in accordance with regulation 4.1 as listed in 2.6 that is at least as effective in terms of SOx emission reductions as compared to using a fuel oil with a sulphur content limit value of 0,50% m/m

2.3.2 When the ship operates inside an Emission Control Area specified in regulation 14.3, the ship uses:

- 1 fuel oil with a sulphur content as documented by bunker delivery notes that does not exceed the limit value of 0,10% m/m and/or
- 2 an equivalent arrangement approved in accordance with regulation 4.1 as listed in 2.6 that is at least as effective in terms of SOx emission reductions as compared to using a fuel oil with a sulphur content limit value of 0,10% m/m

2.3.3 For a ship without an equivalent arrangement approved in accordance with regulation 4.1 as listed in paragraph 2.6, the sulphur content of fuel oil carried for use on board the ship shall not exceed 0,50% m/m as documented by bunker delivery notes

2.3.4 The ship is fitted with designated sampling point(s) in accordance with regulation 14.10 or 14.11

2.3.5 In accordance with regulation 14.12, the requirement for fitting or designating sampling point(s) in accordance with regulation 14.10 or 14.11 is not applicable for a fuel oil service system for a low-flashpoint fuel for combustion purposes for propulsion or operation on board the ship

2.4 Volatile organic compounds (VOCs) (regulation 15)

- 2.4.1 The tanker has a vapour collection system installed and approved in accordance with MSC/Circ.585
- 2.4.2.1 For a tanker carrying crude oil, there is an approved VOC Management Plan.
- 2.4.2.2 VOC Management Plan approval reference: --

2.5 Shipboard incineration (regulation 16):

The ship has an incinerator:

- 1 installed on or after 1 January 2000 that complies with:
 - 1 resolution MEPC.76(40) as amended by resolution MEPC.93(45).
 - 2 resolution MEPC.244(66).
- 2 installed before 1 January 2000 that complies with:
 - 1 resolution MEPC.59(33), as amended by resolution MEPC.92(45).
 - 2 resolution MEPC.76(40) as amended by resolution MEPC.93(45).

SUPPLEMENT TO IAPP CERTIFICATE No : RTD6/PGE/20201208194201-E2/SUPP
 NAME OF SHIP : LELYSTAD
 BV REGISTER : 37B192

2.6 Equivalents (regulation 4):

The ship has been allowed to use the following fitting, material, appliance or apparatus to be fitted in a ship or other procedures, alternative fuel oils, or compliance methods used as an alternative to that required by this Annex:

System or equipment	Equivalent used	Approval reference
-	--	-

THIS IS TO CERTIFY that this Record is correct in all respects.

Issued at Rotterdam, on the 16 December 2020

BUREAU VERITAS
 MARINE & OFFSHORE
 P. Gerrits



This document is electronically signed and does not require a manual signature or stamp in IMO guideline FAL.5-Clas.29.
[Click here for the verification website.](#)



By Order of the Secretary

Anexo 4: Certificado internacional de sistema anti-incrustante, da embarcação Lelystad.

**INTERNATIONAL ANTI-FOULING SYSTEM
CERTIFICATE**

No RTD0/PGE/2020120811252

(This certificate shall be supplemented by a record of Anti-Fouling Systems)

Issued under the International Convention on the control
of Harmful Anti-Fouling Systems on Ships
under the authority of the Government of

THE NETHERLANDS

by BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE

When a Certificate has been previously issued, this Certificate replaces the Certificate dated:

Name of Ship BV No : 37B132	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage	IMO Number
LELYSTAD	FFOB	AMSTERDAM	12116	8507391

An anti-fouling system controlled under Annex I has not been applied during or after construction of the ship.

An anti-fouling system controlled under Annex I has been applied on this ship previously, but has been removed by Western Shiprepair Yard, Klaipeda on 09 Jul 2011

An anti-fouling system controlled under Annex I has been applied on this ship previously, but has been covered with a sealer applied by us.

An anti-fouling system controlled under Annex I was applied on this ship prior to , but must be removed or covered with a sealer cost price to .

THIS IS TO CERTIFY THAT:

- the ship has been surveyed in accordance with Regulation 1 of Annex 4 of the Convention, and
- the survey shows that the anti-fouling system on the ship complies with the applicable requirements of Annex 1 of the Convention.

Date of completion of the survey on which this Certificate is issued 10 July 2011

Issued at Rotterdam, on the 16 December 2020

**BUREAU VERITAS
MARINE & OFFSHORE**
P. Gerris



By Order of the Secretary



This document is electronically signed and does not require a manual signature as defined in IMO guideline FAL-5-Cor.38
[Click here for the verification website](#)



FROM BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE Rotterdam

Date : 16 December 2023

Ref : Letter attached to AFS CERTIFICATE No RTD0/PGE/20201208111352

Subject : Issue of certificate Ships Act (International Convention on the Control of Harmful Anti-Fouling Systems on ships)

M/V : "LELYSTAD" - BV Reg : 37B192

Issue certificate

This certificate is issued in accordance with article 8, first and third paragraph, of the Netherlands Prevention of Pollution from Ships Act, on behalf of the Minister of Infrastructure and the Environment.

The legal basis for issue is explained in the Decree Mandate and Authorization Certification of Seagoing Ships and the Appendix to Annex I of the Agreement between the State of the Netherlands and the Recognized Organizations as published on www.dmi.nl

The Minister of Infrastructure and the Environment

On his behalf,

By Order of the Secretary

P. Gerrits

Appeal

In case you do not agree with this decision you can lodge an appeal in writing, within six weeks after the date on which the decision has been sent.

The appeal has to be signed and should include in any event the following information:

- name and address of the person lodging the appeal,
- date,
- the description of the decision and,
- the grounds of the appeal.

The appeal should be addressed to:

Human Environment and Transport Inspectorate
Town Legal Affairs
P.O. Box 16191
2500 BD The Hague

RECORD OF ANTI-FOULING SYSTEMS

No RTD0/PGR/20201206111352

This Record shall be permanently attached to the International Anti-Fouling System Certificate

Name of Ship BV No : 278192	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage	IMO Number
LELYSTAD	PFOB	AMSTERDAM	12116	8507991

Details of anti-fouling system(s) applied

Type(s) of anti-fouling system(s) used : HEMPEL'S ANTIFOULING GLOBIC NCT 8190M

Date(s) of application of anti-fouling system(s) : 11 July 2011

Name(s) of company(ies) and facility(ies)/location(s) where applied : Western Shiprepair Yard, Klaipeda, Lithuania

Name(s) of anti-fouling system manufacturer(s) : HEMPEL A/S

Name(s) and colour(s) of anti-fouling system(s) : HEMPEL'S ANTIFOULING GLOBIC NCT 8190M, colours 62900 (dark brown)

Active ingredient(s) and their Chemical Abstract Services Registry Number(s) (CAS number(s)) : copper (I) oxide (CAS No.1317-39-1) & copper Pyridazine (CAS No.14915-37-8)

Type(s) of under coat, if applicable : HFMPADUR 45182

Name(s) and colour(s) of under coat applied, if applicable : HFMPADUR 45182, colour 25193 (yellowish grey)

Date of application of under coat : 11 July 2011

THIS IS TO CERTIFY that this Record is correct in all respects.

Issued at Rotterdam, on the 16 December 2020

**BUREAU VERITAS
MARINE & OFFSHORE**
P. Gerrits



This document is electronically signed and does not require a manual signature as defined in IMO guidelines FAL-5-Circ.18.
[Click here for the verification website](#)



By Order of the Secretary

Endorsement of the Records

No A/12-2015

Name of Ship BV No : JTB192	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage	IMO Number
LELYSTAD	JFOB	AMSTERDAM	12116	8507991

THIS IS TO CERTIFY that a survey required in accordance with regulation 1(1)(b) of Annex 4 to the Convention found that the ship was in compliance with the Convention.

Details of anti-fouling system(s) applied

Type(s) of anti-fouling system(s) used : TBT-free self polishing antifouling

Date(s) of application of anti-fouling system(s) : 01 November 2015

Name(s) of company(ies) and facility(ies)/location(s) where applied : Gibdock Yard - GIBRALTAR

Name(s) of anti-fouling system manufacturer(s) : HEMPEL A/S

Name(s) and colour(s) of anti-fouling system(s) : GLOFBC 9000, 60600 (Brown) and 51110 (Red)

Active ingredient(s) and their Chemical Abstract Services Registry Number(s) (CAS number(s)) : - copper(I) oxide (CAS no. 1317-39-1)

- copper pyritione (CAS no. 14915-33-8)

Type(s) of sealer coat, if applicable : --

Name(s) and colour(s) of sealer coat applied, if applicable : --

Date of application of sealer coat : --

Signed : J. Pakonius
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place : Gibraltar
Date : 11 December 2015



Endorsement of the Records

No B11-2018

Name of Ship BV No : 37B192	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage	IMO Number
LELYSTAD	TFOB	AMSTERDAM	12116	8307591

THIS IS TO CERTIFY that a survey required in accordance with regulation 1(1)(b) of Annex 4 to the Convention found that the ship was in compliance with the Convention.

Details of anti-fouling system(s) applied

Type(s) of anti-fouling system(s) used : HEMPEL'S ANTIPOULING GLOBIC NCT 8190M

Date(s) of application of anti-fouling system(s) : 01 November 2018

Name(s) of company(ies) and facility(ies)/location(s) where applied : DAMEN Shiprepair Yard - CURACAO

Name(s) of anti-fouling system manufacturer(s) : HEMPEL A/S

Name(s) and colour(s) of anti-fouling system(s) : HEMPEL'S ANTIPOULING GLOBIC 9000, colour (dark red)

Active ingredient(s) and their Chemical Abstract Services Registry Number(s) (CAS number(s)) : - copper(I) oxide (CAS no. 1317-39-1)

- copper pyrite (CAS no. 14915-33-8)

Type(s) of snail coat, if applicable : -

Name(s) and colour(s) of snail coat applied, if applicable : -

Date of application of snail coat : -

Signal : A. Inojosa
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place : Curacao
Date : 09 November 2018



Endorsement of the Records

No. C2

Name of Ship BV No.: 37B192	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage	IMO Number
LELYSTAD	TFOB	AMSTERDAM	12116	8507391

THIS IS TO CERTIFY that a survey required in accordance with regulation 1(1)(b) of Annex 4 to the Convention found that the ship was in compliance with the Convention.

Details of anti-fouling system(s) applied

Type(s) of anti-fouling system(s) used: TBT-free self-polishing antifouling paint

Date(s) of application of anti-fouling system(s): 01 March 2020

Name(s) of company(ies) and facility(ies)/location(s) where applied: Limave Mitzna Setibaí

Name(s) of anti-fouling system manufacturer(s): HEMPEL A/S

Name(s) and colour(s) of anti-fouling system(s): HEMPEL'S ANTIFOULING GLOBIC 9000, colour 60600 (Brown) and 51110 (Red)

Active ingredient(s) and their Chemical Abstract Services Registry Number(s) (CAS number(s)): - copper(I)oxide (CAS no. 1317-39-1)

- copper pyrrhione (CAS no. 14915-53-8)

Type(s) of under coat, if applicable: -

Name(s) and colour(s) of under coat applied, if applicable: -

Date of application of under coat: -

Signed: -
(Surveyor for BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place: -
Date: -



Anexo 5: Certificado internacional de gestão da água de lastro, da embarcação Lelystad.

**INTERNATIONAL BALLAST WATER MANAGEMENT
CERTIFICATE**

No RTDMPGE/20201200113031-E1

Issued under the provisions of the
International Convention for the Control and Management of
Ships Ballast Water and Sediments (hereinafter referred to as "the Convention")
under the authority of the Government of

THE NETHERLANDS

By BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE

Name of Ship BV No : JTB132	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage	IMO Number
LELYSTAD	FFOB	AMSTERDAM	12116	8507391

Date of construction: 19 September 1985

Ballast Water Capacity: 657.90 m³

Details of Ballast Water Management Method(s) used

Method of Ballast Water Management used:

Ballast Water Exchange

Date installed (if applicable): 14 December 2020

Name of manufacturer (if applicable): ALFA LAVAL

The principal Ballast Water Management method(s) employed on this ship is/are:

In accordance with regulation D-1

In accordance with regulation D-2

Description:

Mechanical Filtration and Ultraviolet Disinfection.

In accordance with regulation D-4

THIS IS TO CERTIFY

1. That the ship has been surveyed in accordance with Regulation E-1 of the Annex to the Convention; and
2. That the survey shows that Ballast Water Management on the ship complies with the Annex to the Convention.

This Certificate is valid until 10 December 2025

subject to surveys in accordance with Regulation E-1 of the Annex to the Convention.

Completion date of the survey on which this Certificate is based: 16 December 2020

Issued at Rotterdam, on the 16 December 2020

BUREAU VERITAS
MARINE & OFFSHORE
P. Gerrits



By Order of the Secretary



This document is electronically signed and does not require a manual signature as defined in IMO guideline FAL.5-Circ.29.
[Click here for the verification website.](#)

CERTIFICATE FOR IRWM No : RTD6/PGE/20201208113031-E1
NAME OF SHIP : LELYSTAD
BV REGISTER : 57B192

ENDORSEMENT FOR ANNUAL AND INTERMEDIATE SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that at a survey required by Regulation E-1 of the Annex to the Convention the ship was found to comply with the relevant provisions of the Convention:

Annual survey Signed : Roberto Yamaki
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)
Place : Itajaí Port - Brazil
Date : 20 December 2021



Annual survey Signed :
 Intermediate survey (Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)
Place :
Date :

Annual survey Signed :
 Intermediate survey (Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)
Place :
Date :

Annual survey Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)
Place :
Date :

CERTIFICATE FOR IBWM No : RTD6/PGE/2020120811301-E1
NAME OF SHIP : LELYSTAD
BV REGISTER : 37B192

Annual / intermediate survey in accordance with regulation E-5.8.3

THIS IS TO CERTIFY that, at an annual intermediate survey in accordance with regulation E-5.8.3 of the Annex to the Convention, the ship was found to comply with the relevant provisions of the Convention.

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

Endorsement to extend the Certificate if valid for less than 5 years where regulation E-5.3 applies

The ship complies with the relevant provisions of the Convention, and this Certificate shall, in accordance with regulation E-5.3 of the Annex to the Convention, be accepted as valid until

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

Endorsement where the renewal survey has been completed and regulation E-5.4 applies

The ship complies with the relevant provisions of the Convention, and this Certificate shall, in accordance with regulation E-5.4 of the Annex to the Convention, be accepted as valid until

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

CERTIFICATE FOR IBWM No : RTD0/PG-E/2020120R11J031-E1
NAME OF SHIP : LELYSTAD
BV REGISTER : 37B192

Endorsement to extend the validity of the Certificate until reaching the port of survey or for a period of grace where regulation E-5.5 or E-5.6 applies

This Certificate shall, in accordance with regulation of the Annex to the Convention, be accepted as valid until

Signed :
(Surveyor in BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

Endorsement for advancement of anniversary date where regulation E-5.8 applies

In accordance with regulation E-5.8 of the Annex to the Convention, the new anniversary date is

Signed :
(Surveyor in BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

In accordance with regulation E-5.8 of the Annex to the Convention, the new anniversary date is

Signed :
(Surveyor in BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :



FROM BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE Rotterdam

Date : 16 December 2020

Ref : Letter attached to ISM Certificate No RTD06YGE/2020/200113031-EI

Subject : Issue of certificate Netherlands Prevention of Pollution from Ships Act (MARPOL Convention)
MV: "LELYSTAD" - BV Reg: 37B192

Issue Certificate

This certificate is issued in accordance with article 8, first and third paragraph, of the Netherlands Prevention of Pollution from Ships Act, on behalf of the Minister of Infrastructure and the Environment.

The legal basis for issue is explained in the Decree Mandate and Authorization Certification of Seagoing Ships and the Appendix to Annex I of the Agreement between the State of the Netherlands and the Recognized Organisations as published on www.dem.nl

The Minister of Infrastructure and the Environment
On his behalf,

F. Gerrits
By Order of the Secretary

Appeal

In case you do not agree with this decision you can lodge an appeal in writing, within six weeks after the date on which the decision has been sent.

The appeal has to be signed and should include in any event the following information:

- name and address of the person lodging the appeal,
- date,
- the description of the decision and,
- the grounds of the appeal.

The appeal should be addressed to:

Human Environment and Transport Inspectorate
Team Legal Affairs
P.O. Box 16191
2500 BD The Hague

Anexo 6: Certificado internacional de prevenção à poluição por efluente, da embarcação Lelystad.

INTERNATIONAL SEWAGE POLLUTION PREVENTION CERTIFICATE

No RTD/PGE/20201208110753

Issued under the provisions of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto, and as amended by resolution MEPC.111(X/51) (hereinafter referred to as "the Convention") under the authority of the Government of

THE NETHERLANDS

By BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE

Name of Ship BV No : 37B192	IMO	Distinctive Number or Letters	Port of Registry	Gross Tonnage	Number of persons which the ship is certified to carry
LELYSTAD	8807191	FFOB	AMSTERDAM	12116	37

Type of ship* New Existing

Type of ship for the application of regulation 11.3*

Passenger ship New Existing
 Ship other than a passenger ship

Date on which keel was laid or ship was at a similar stage of construction or, where applicable, date on which a conversion or an alteration or modification of a major character was commenced **19 September 1985**

THIS IS TO CERTIFY:

- 1 That the ship is equipped with a* sewage treatment plant
 comminuter
 holding tank

and a discharge pipeline in compliance with regulations 9 and 10 of Annex IV of the Convention as follows* :

1.1 Description of the sewage treatment plant

Type of sewage treatment plant: OxiO Bioreactor; BR 074000

Name of manufacturer: Gertsen & Olesen AS

The sewage treatment plant is certified by the Administration to meet the effluent standards as provided for in regulation MEPC.2(VI)

The sewage treatment plant is certified by the Administration to meet the effluent standards as provided for in resolution MEPC.159(55).

The sewage treatment plant is certified by the Administration to meet the effluent standards as provided for in the Guidelines on implementation of effluent standards and performance test for sewage treatment plants, adopted by resolution MEPC.223(64), as amended, excluding ** the standards of section 4.2 thereof.



* Cross as appropriate
 ** Delete as appropriate

INTERNATIONAL SEWAGE POLLUTION PREVENTION CERTIFICATE No : RTDWPNGE/20201200110753
NAME OF SHIP : LELYSTAD
BV REGISTER : 378E92

- 1.2 [-] Description of the comminutor
Type of comminutor: –
Name of manufacturer: –
Standard of sewage after disinfection: –
- 1.3 [-] Description of the holding tank equipment
Total capacity of the holding tank: m³
Location: –
- 1.4 A pipeline for the discharge of sewage to a reception facility, fitted with a standard connection.
2. That the ship has been surveyed in accordance with regulation 4 of Annex IV of the Convention.
3. That the survey shows that the structure, equipment, systems, fittings, arrangements and materials of the ship and the condition thereof in all respects satisfactory and that the ship complies with the applicable requirements of Annex IV of the Convention.

This certificate is valid until **10 December 2025**
subject to surveys in accordance with regulation 4 of the Annex IV of the Convention.

Completion date of the survey on which this certificate is based : **16 December 2020**

Issued at Rotterdam, on the 16 December 2020



This document is electronically signed and does not require a manual signature as defined in IMO guideline FAL.5-Circ.18.
[Click here for the verification website](#)

BUREAU VERITAS
MARINE & OFFSHORE
P. Gerrits



By Order of the Secretary

INTERNATIONAL SEWAGE POLLUTION PREVENTION CERTIFICATE No : RTD06/PGE/20201200110753
NAME OF SHIP : LELYSTAD
BV REGISTER : 37B192

Endorsement to extend the Certificate if valid for less than 5 years where regulation 8.3 applies

The ship complies with the relevant provisions of the Convention, and this Certificate shall, in accordance with regulation 8.3 of Annex IV of the Convention, be accepted as valid until :

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

Endorsement where the renewal survey has been completed and regulation 8.4 applies

The ship complies with the relevant provisions of the Convention, and this Certificate shall, in accordance with regulation 8.4 of Annex IV of the Convention, be accepted as valid until :

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :

Endorsement to extend the validity of the Certificate until reaching the port of survey or for a period of grace where regulation 8.5 or 8.6 applies

This Certificate shall, in accordance with regulation* 8.5 or 8.6 of Annex IV of the Convention, be accepted as valid until :

Signed :
(Surveyor to BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE)

Place :

Date :



FROM BUREAU VERITAS MARINE & OFFSHORE (Rotterdam)

Date : 16 December 2020

Ref : Letter attached to Sewage Certificate No RTD06PGR/20201206110753

Subject : Issue of certificate Netherlands Prevention of Pollution from Ships Act (MARPOL Convention)

MV : " LELYSTAD " BV Reg : 37B192

Issue Certificate

This certificate is issued in accordance with article 8, first and third paragraph, of the Netherlands Prevention of Pollution from Ships Act, on behalf of the Minister of Infrastructure and the Environment.

The legal basis for issue is explained in the Decree Mandate and Authorisation Certification of Seagoing Ships and the Appendix to Annex 1 of the Agreement between the State of the Netherlands and the Recognised Organisations as published on www.dmi.nl

The Minister of Infrastructure and the Environment

On his behalf,

P. Gerrits

By Order of the Secretary

Appeal

In case you do not agree with this decision you can lodge an appeal in writing, within six weeks after the date on which the decision has been sent.

The appeal has to be signed and should include in any event the following information:

- name and address of the person lodging the appeal,
- date,
- the description of the decision and,
- the grounds of the appeal.

The appeal should be addressed to:

Human Environment and Transport Inspectorate
Tamen Legal Affairs
P.O. Box 16191
2500 HD The Hague

Anexo 7: Lista de verificação aplicada na draga Lelystad em 18/01/2023.

	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Nº: <u>04/23</u>
		Data <u>18/01/23</u>
Equipe <u>CESSR J. STRANOK</u>		
Navio <u>LELYSTAD</u>		

Lista de verificação (checklist) do equipamento de dragagem.

1. ASPECTOS GERAIS	C	PC	NC	NA	Observações
1.1. As áreas de trabalho e convivência, possuem aspecto de limpos e organizados?	<input checked="" type="checkbox"/>				
1.2. Durante o período corrente ocorreu algum acidente envolvendo danos ao meio ambiente? Caso afirmativo, foi feito relatório?	<input checked="" type="checkbox"/>				
1.3. Tem sido realizada a manutenção preventiva do maquinário utilizado na atividade de dragagem?	<input checked="" type="checkbox"/>				
1.4. Tem sido realizado controle quanto a emissões excessivas de poluentes atmosféricos? (Especificar no campo "observações", segundo Cartão Tipo Ringelmann).	<input checked="" type="checkbox"/>				CERTIFICADO ANEXO
1.5. É realizado o abastecimento/manutenção dos equipamentos e máquinas? Se sim, estão sendo tomadas as medidas preventivas cabíveis?	<input checked="" type="checkbox"/>				
1.6. Há registros de treinamento, aos funcionários, específicos sobre os aspectos e impactos ambientais de suas atividades e da região?	<input checked="" type="checkbox"/>				
1.7. O sistema autotrack vem funcionando corretamente?	<input checked="" type="checkbox"/>				
1.8. Os contratantes têm acesso aos registros realizados pelo sistema de Autotrack?	<input checked="" type="checkbox"/>				

	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC	Nº: <u>01 / 23</u>
	Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Data <u>19/01/23</u>

Lista de verificação (checklist) do equipamento de dragagem.

2. RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	C	PC	NC	NA	Observações
2.1 A empresa possui Programa de Gerenciamento de Resíduos, conforme condicionantes da licença ambiental?	///				
2.2 Existem contentores/lixeiros em número suficiente e as mesmas estão adequadas para segregação dos resíduos?	///				
2.3 As cores das lixeiras seguem a recomendação da Resolução CONAMA 275/01?	///				
2.4 Os resíduos, tanto os gerados pela tripulação quanto o retido no sistema de sucção, têm sido separados corretamente?	///				
2.5 O equipamento possui área definida para o armazenamento de resíduos? (Tanto os gerados pela tripulação quanto o retido no sistema de sucção).	///				
2.6 A destinação final dos resíduos está sendo realizada corretamente? (Tanto os gerados pela tripulação quanto o retido no sistema de sucção).	///				
2.7 Existem registros do recolhimento destes resíduos (Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR e Certificado de Destinação Final – CDF)?	///				
2.8 As empresas que realizam serviços de transporte e destinação de resíduos estão devidamente licenciadas?	///				
2.9 Os caminhões que transportam resíduos perigosos possuem os rótulos de risco e painéis de segurança (conforme NBR 7500) adequados aos produtos a serem transportados?	///				
2.10 Foi evidenciado o lançamento de qualquer resíduo no curso hídrico ou em local inadequado?	///				
2.11 O sistema de tratamento de efluentes, está operacional?	///				
2.12 Há sinais de vazamento de lubrificantes, combustíveis ou fluidos hidráulicos no equipamento?	///				
2.13 Os lubrificantes, combustíveis e fluidos hidráulicos utilizados são obtidos em local devidamente licenciado pelos órgãos competentes?	///				

Legenda. C: Conforme | PC: Parcialmente Conforme | NC: Não Conforme | NA: Não se Aplica.

	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC	Nº: <u>01/23</u>
	Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Data <u>18/01/23</u>

Lista de verificação (checklist) do equipamento de dragagem.

3. Observações <i>in loco</i> durante o ciclo de dragagem	C	PC	NC	NA	Observações
3.1 A draga opera de acordo com um plano pré-definido?	fw				
3.2 A sequência prevista no Plano de Disposição Oceânica de Materiais Dragados está sendo respeitado?	fw				Quais os quadrantes? E-H BF SUL
3.3 A dragagem ocorreu respeitando o limite de calado, da região do bota-fora, em conformidade com o plano executivo?	fw				
3.4 Durante a navegação carregada ocorreu a formação de pluma visível?	fw				
3.5 A abertura da cisterna ocorreu dentro dos limites da área de despejo?	fw				
3.6 Durante a navegação foi detectado o descarte de qualquer resíduo diferente do permitido pelo equipamento de dragagem?	fw				
3.7 Durante a navegação vazia ocorreu a formação de pluma visível?	fw				
3.8 Durante a abertura da cisterna foi detectado o descarte de qualquer resíduo diferente do permitido pelo equipamento de dragagem?	fw				
3.9 Os colaboradores demonstram saber a importância dos cuidados nas atividades, por eles desempenhadas, para com o ambiente?	fw				

 UNIVALI	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC	Nº: ____/____
	Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Data ____/____/____

Lista de não conformidades.

ITEM	NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO IMEDIATA	AÇÃO PLANEJADA	EXECUTOR

Legenda: C: Conforme | PC: Parcialmente Conforme | NC: Não Conforme | NA: Não se Aplica.

	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Nº: <u>03/2023</u>
		Data: <u>25/4/23</u>
Equipe	<u>CECÍLIA A. STRANOSH</u>	
Navio	<u>NJÖRD</u>	

Lista de verificação (checklist) do equipamento de dragagem.

1. ASPECTOS GERAIS	C	PC	NC	NA	Observações
1.1. As áreas de trabalho e convivência, possuem aspecto de limpos e organizados?	///				
1.2. Durante o período corrente ocorreu algum acidente envolvendo danos ao meio ambiente? Caso afirmativo, foi feito relatório?	///				SEM REGISTRO
1.3. Tem sido realizada a manutenção preventiva do maquinário utilizado na atividade de dragagem?	///				
1.4. Tem sido realizado controle quanto a emissões excessivas de poluentes atmosféricos? (Especificar no campo "observações", segundo Cartão Tipo Ringelmann).	///				
1.5. É realizado o abastecimento/manutenção dos equipamentos e máquinas? Se sim, estão sendo tomadas as medidas preventivas cabíveis?	///				
1.6. Há registros de treinamento, aos funcionários, específicos sobre os aspectos e impactos ambientais de suas atividades e da região?	///				SEC. SEMANAL SALUBRAGEN A CADA 25EN.
1.7. O sistema autotrack vem funcionando corretamente?				///	
1.8. Os contratantes têm acesso aos registros realizados pelo sistema de Autotrack?				///	

Legenda: C: Conforme | PC: Parcialmente Conforme | NC: Não Conforme | NA: Não se Aplica.

	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC	Nº: 02/2023
	Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Data 25/9/23

Lista de verificação (checklist) do equipamento de dragagem.

2. RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	C	PC	NC	NA	Observações
2.1 A empresa possui Programa de Gerenciamento de Resíduos, conforme condicionantes da licença ambiental?	///				
2.2 Existem contentores/lixeiros em número suficiente e as mesmas estão adequadas para segregação dos resíduos?	///				
2.3 As cores das lixeiras seguem a recomendação da Resolução CONAMA 275/01?	///				
2.4 Os resíduos, tanto os gerados pela tripulação quanto o retido no sistema de sucção, têm sido separados corretamente?				///	
2.5 O equipamento possui área definida para o armazenamento de resíduos? (Tanto os gerados pela tripulação quanto o retido no sistema de sucção).	///				
2.6 A destinação final dos resíduos está sendo realizada corretamente? (Tanto os gerados pela tripulação quanto o retido no sistema de sucção).	///				
2.7 Existem registros do recolhimento destes resíduos (Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR e Certificado de Destinação Final – CDF)?	///				
2.8 As empresas que realizam serviços de transporte e destinação de resíduos estão devidamente licenciadas?	///				
2.9 Os caminhões que transportam resíduos perigosos possuem os rótulos de risco e painéis de segurança (conforme NBR 7500) adequados aos produtos a serem transportados?	///				
2.10 Foi evidenciado o lançamento de qualquer resíduo no curso hídrico ou em local inadequado?	///				
2.11 O sistema de tratamento de efluentes, está operacional?				///	COLETA CONTINUA
2.12 Há sinais de vazamento de lubrificantes, combustíveis ou fluídos hidráulicos no equipamento?	///				
2.13 Os lubrificantes, combustíveis e fluidos hidráulicos utilizados são obtidos em local devidamente licenciado pelos órgãos competentes?	///				

Legenda. C: Conforme | PC: Parcialmente Conforme | NC: Não Conforme | NA: Não se Aplica.

Página 2

	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Nº: 02/2023
		Data 27/9/23

Lista de verificação (checklist) do equipamento de dragagem.

3. Observações <i>in loco</i> durante o ciclo de dragagem	C	PC	NC	NA	Observações
3.1 A draga opera de acordo com um plano pré-definido?				///	
3.2 A sequência prevista no Plano de Disposição Oceânica de Materiais Dragados está sendo respeitado?				////	Quais os quadrantes?
3.3 A dragagem ocorreu respeitando o limite de calado, da região do bota-fora, em conformidade com o plano executivo?				///	
3.4 Durante a navegação carregada ocorreu a formação de pluma visível?				///	
3.5 A abertura da cisterna ocorreu dentro dos limites da área de despejo?				///	
3.6 Durante a navegação foi detectado o descarte de qualquer resíduo diferente do permitido pelo equipamento de dragagem?				///	
3.7 Durante a navegação vazia ocorreu a formação de pluma visível?				///	
3.8 Durante a abertura da cisterna foi detectado o descarte de qualquer resíduo diferente do permitido pelo equipamento de dragagem?				///	
3.9 Os colaboradores demonstram saber a importância dos cuidados nas atividades, por eles desempenhadas, para com o ambiente?	///				

Legenda: C: Conforme | PC: Parcialmente Conforme | NC: Não Conforme | NA: Não se Aplica.

	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC	Nº: <u>02/2023</u>
	Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Data <u>25/09/23</u>

Lista de não conformidades.

ITEM	NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO IMEDIATA	AÇÃO PLANEJADA	EXECUTOR

Legenda. C: Conforme | PC: Parcialmente Conforme | NC: Não Conforme | NA: Não se Aplica.

	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAI, SC Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Nº: 03 / 2023
		Data 26/5/23
Equipe CESAR / NUBIEL		
Navio CELYSTAD		

Lista de verificação (checklist) do equipamento de dragagem.

1. ASPECTOS GERAIS	C	PC	NC	NA	Observações
1.1. As áreas de trabalho e convivência, possuem aspecto de limpos e organizados?	///				
1.2. Durante o período corrente ocorreu algum acidente envolvendo danos ao meio ambiente? Caso afirmativo, foi feito relatório?	///				
1.3. Tem sido realizada a manutenção preventiva do maquinário utilizado na atividade de dragagem?	///				
1.4. Tem sido realizado controle quanto a emissões excessivas de poluentes atmosféricos? (Especificar no campo "observações", segundo Cartão Tipo Ringelmann).	///				
1.5. É realizado o abastecimento/manutenção dos equipamentos e maquinas? Se sim, estão sendo tomadas as medidas preventivas cabíveis?	///				
1.6. Há registros de treinamento, aos funcionários, específicos sobre os aspectos e impactos ambientais de suas atividades e da região?	///				
1.7. O sistema autotrack vem funcionando corretamente?	///				
1.8. Os contratantes têm acesso aos registros realizados pelo sistema de Autotrack?	///				

Legenda: C: Conforme | PC: Parcialmente Conforme | NC: Não Conforme | NA: Não se Aplica.

Página 1

	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Nº: <u>03/2023</u>
		Data <u>20/5/23</u>

Lista de verificação (checklist) do equipamento de dragagem.

2. RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS	C	PC	NC	NA	Observações
2.1 A empresa possui Programa de Gerenciamento de Resíduos, conforme condicionantes da licença ambiental?	///				
2.2 Existem contentores/lixeiros em número suficiente e as mesmas estão adequadas para segregação dos resíduos?	///				
2.3 As cores das lixeiras seguem a recomendação da Resolução CONAMA 275/01?	///				
2.4 Os resíduos, tanto os gerados pela tripulação quanto o retido no sistema de sucção, têm sido separados corretamente?	///				
2.5 O equipamento possui área definida para o armazenamento de resíduos? (Tanto os gerados pela tripulação quanto o retido no sistema de sucção).	///				
2.6 A destinação final dos resíduos está sendo realizada corretamente? (Tanto os gerados pela tripulação quanto o retido no sistema de sucção).	///				
2.7 Existem registros do recolhimento destes resíduos (Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR e Certificado de Destinação Final – CDF)?	///				
2.8 As empresas que realizam serviços de transporte e destinação de resíduos estão devidamente licenciadas?	///				
2.9 Os caminhões que transportam resíduos perigosos possuem os rótulos de risco e painéis de segurança (conforme NBR 7500) adequados aos produtos a serem transportados?	///				
2.10 Foi evidenciado o lançamento de qualquer resíduo no curso hídrico ou em local inadequado?	///				
2.11 O sistema de tratamento de efluentes, está operacional?	///				
2.12 Há sinais de vazamento de lubrificantes, combustíveis ou fluidos hidráulicos no equipamento?	///				
2.13 Os lubrificantes, combustíveis e fluidos hidráulicos utilizados são obtidos em local devidamente licenciado pelos órgãos competentes?	///				

Legenda: C: Conforme | PC: Parcialmente Conforme | NC: Não Conforme | NA: Não se Aplica

	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC	Nº: <u>03/2023</u>
	Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Data <u>26/5/23</u>

Lista de verificação (checklist) do equipamento de dragagem.

3. Observações <i>in loco</i> durante o ciclo de dragagem	C	PC	NC	NA	Observações
3.1 A draga opera de acordo com um plano pré-definido?	///				
3.2 A sequência prevista no Plano de Disposição Oceânica de Materiais Dragados está sendo respeitado?	///				Quais os quadrantes? F/H
3.3 A dragagem ocorreu respeitando o limite de calado, da região do bota-fora, em conformidade com o plano executivo?	///				
3.4 Durante a navegação carregada ocorreu a formação de pluma visível?	///				
3.5 A abertura da cisterna ocorreu dentro dos limites da área de despejo?	///				
3.6 Durante a navegação foi detectado o descarte de qualquer resíduo diferente do permitido pelo equipamento de dragagem?	///				
3.7 Durante a navegação vazia ocorreu a formação de pluma visível?	///				
3.8 Durante a abertura da cisterna foi detectado o descarte de qualquer resíduo diferente do permitido pelo equipamento de dragagem?	///				
3.9 Os colaboradores demonstram saber a importância dos cuidados nas atividades, por eles desempenhadas, para com o ambiente?	///				

Legenda: C: Conforme | PC: Parcialmente Conforme | NC: Não Conforme | NA: Não se Aplica

	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS - PORTO DE ITAJAÍ, SC	Nº: <u>03/2023</u>
	Subprograma Acompanhamento das Atividades Operacionais do Equipamento de Dragagem	Data <u>25/5/23</u>

Lista de não conformidades.

ITEM	NÃO CONFORMIDADE	AÇÃO IMEDIATA	AÇÃO PLANEJADA	EXECUTOR
	ANTI-ENCROSTANTE RENOVADO A CADA 3 ANOS		-DOCAGEN PRECUISTA PARA ESTE ANO.	

Anexo 10: Licença Ambiental de Operação (LAO) .



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE PORTO BELO
FUNDAÇÃO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE



LAO 032/2018

A Fundação Municipal do Meio Ambiente – FAMAP, no uso das suas atribuições que lhe são conferidas pela Lei Municipal nº 1950/2011, Lei Municipal nº 1947/2011, Lei Municipal 1948/2011; fundamentadas nos artigos 23, III, VI, e VII e artigo 225 da Constituição Federal; Lei Complementar 140/2011; art. 6º e 9º da Lei Federal nº 6.938 de 31/08/81; Lei Estadual nº 14.675/09; Lei Federal nº 12.651; Resolução CONSEMA 014/2012; Resolução COMDEMA 001/2013; **Processo nº 2512/2018, Parecer Técnico 032/18** concede a **Licença Ambiental de Operação – LAO** a:

Nome		CPF / CNPJ
AUTO FOSSA PEREQUÊ LTDA EPP		95.832.432/0001-75
Endereço	Bairro	
Rua Allatar Silva, nº 850	Sertão de Santa Luzia	
Para atividade de:		
34.31.11 – SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS (RES. CONSEMA Nº 99/2017).		
POTENCIAL POLUIDOR/DEGRADADOR: AR: P ÁGUA: G SOLO: M GERAL: G.		
PORTE PEQUENO: 1,5 ≤ Q(2) ≤ 50.		
Q(2) = 138 M ³ /DIA OU 5,75 M ³ /H OU 1,60 L/S.		

Com as seguintes restrições

As contidas na Legislação Ambiental em vigor. Esta licença não autoriza supressão de árvores, floresta, ou qualquer forma de vegetação da Mata Atlântica. Tal supressão será autorizada por meio de AuA específica, com inventário florestal.

Condições Gerais

Esta Licença tem validade de **48 meses** a contar da data de sua assinatura, observada as condições desse documento bem como seus anexos que, embora não transcritos, são parte integrante do mesmo.
Foi retificada a LAO 032/2018, alterando o endereço da empresa para o mesmo local da atividade (Av. Gov. Celso Ramos, nº 1970, Perequê, alterando para o endereço Allatar Silva, nº 850, Sertão de Santa Luzia).

Condições viabilidade da Licença

1 - Trata-se da Licença Ambiental de Operação – LAO para atividade de Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário, conforme Resolução CONSEMA 34.31.11, situado na Rua Allatar Silva nº 850, Sertão de Santa Luzia – Porto Belo/SC. Com matrícula nº 26.872 do registro de imóveis da comarca de Tijucas, com área total de 73.260,00 m². Com Inscrição Imobiliária 06.01.002.0384.001.1, com área do terreno/imóvel de 29.529,94 m².

O empreendimento refere-se a uma estação de tratamento de esgoto sanitário – ETE, visando atender serviços de limpeza de fossas sépticas, caixas de gordura e recebimento de lodo para desidratação com a vazão máxima de tratamento de ordem de 138 m³/dia ou 1,60 l/s e vazão média de ordem 46,63 m³/dia ou 0,54 l/s.

O empreendimento possui as seguintes unidades operacionais: Caixa de descarga com peneira de escovas rotativa (2m x 2m x 0,60 m) e tanque de armazenamento de sólidos grosseiros (3m x 2m x 1,5m); Caixa de areia em concreto (2m x 2m x 0,70 m) com transportador de sólidos em aço inox e caixa de resíduos sólidos (2m x 2m x 0,70 m); Desarenador duplo retangular (8m x 2m x 1,10m); Caixa de gordura concreto armado (7m x 6m x 3m); Decantador primário em concreto armado (10m x 12m x 3,5m); 01 Lagoa de Estabilização Anaeróbia com lona PEAD (fundo e laterais) com dimensões (19,5m x 19,5m x 3,5m); 01 Lagoa de Estabilização Facultativa (25m x 105m x 1,60m) com lona PEAD (fundo e laterais); Estação de tratamento de esgotos – ETE físico-química (polimento) compacta, vazão máxima de 30 m³/h, antecedida de 03 tanques (20 m²) para acondicionamento temporário do efluente; 01 Rampa de lavagem de caminhões-tanque com as dimensões (6m x 10m x 1m) com 03 caixas separadoras de decantação de dimensões de 1,20 m x 1,20m x

1,20 m; D1: Rampa de elevação externa de caminhões-tanque (aparência) com dimensões de 5m x 11 m e caixas separadoras (D3) com dimensões 0,50 m x 0,50 m x 0,80 m; Tanque de recalque; Decantador centrífugo com vazão operacional máxima de 10 m³/h disposto no galpão de lodo (10m x 4m).

2. Com os seguintes controles ambientais:

2.1 Plano de Ação Emergencial – PAE;

2.2 Programa de Operação e Manutenção da ETE;

2.3 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) – Atendimento para equipamentos, máquinas e unidades operacionais;

2.4 Gerenciamento/segregação de resíduos sólidos recicláveis conforme Resolução CONAMA nº 275/2001;

2.5 Gerenciamento de resíduos contaminados e/ou perigosos (lodos), sendo coleta, tratamento e disposição final;

2.6 Sistema de coleta e reuso de água pluvial para fins não potáveis.

3. Manter e conservar a arborização e presença de gramíneas no pátio.

4. O pátio da ETE deve ser mantido em bom estado de conservação, limpo, livre de entulhos ou outros materiais, visando acesso adequado e condições operacionais adequadas, bem como de segurança.

5. O controle de emissão de ruídos deverá obedecer a Lei Complementar nº 33/2011 e sua(s) alterações para o Macrozoneamento Urbano Local e/ou a NBR 10.151/2000, no caso mais restritivo.

6. Devem ser fornecidos Equipamentos de Proteção Individual – EPI pertinentes obrigatoriamente aos funcionários e quaisquer pessoas que acessarem o local da ETE e suas imediações, mesmo que de forma eventual.

7. Os locais com perigos ou que apresentem riscos ambientais devem estar devidamente sinalizados, cercados ou protegidos evitando-se acidentes dos funcionários e/ou acesso indevido de quaisquer pessoas não autorizadas, respeitando-se ainda o que estabelecer as normas de segurança do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina.

8. Realizar sistematicamente capacitações e/ou treinamentos dos funcionários envolvidos direta ou indiretamente na operação da ETE e/ou que acessarem o local e suas imediações, mesmo que eventualmente.

9. Manter válidos em toda a operação do empreendimento: Alvará Sanitário emitido pela Vigilância Sanitária local ou regional; Alvará de Funcionamento do Estabelecimento e/ou Alvará/Habite-se do Corpo de Bombeiros e demais órgãos pertinentes, no que couber.

10. Manter acompanhamento permanente de responsável técnico habilitado pela operação da ETE, através de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART compatível, devendo ser a Fundação Informada no caso de alteração de profissional. Indicado: Eng. Químico Jairo Antonio Vieira, Registro CRQ nº 13301071, sob ART/AFT nº 788/2018 (CRQ);

11. Todos os resíduos passíveis de reciclagem deverão ser separados e posteriormente encaminhados à coleta seletiva em lixeiras específicas, sendo priorizada a separação entre resíduos orgânicos e resíduos recicláveis.

12. Manter em adequado estado operacional o sistema de coleta e reuso de água pluvial devendo a água ser destinada para fins não nobres, devendo-se as torneiras pertencentes a este sistema serem identificadas, orientando seu uso de forma adequada.

13. O gerenciamento dos resíduos sólidos classe II A (lodo do tratamento/ETE) deve ser realizado conforme as normas técnicas vigentes para o caso e a(s) legislações ambientais vigentes, devendo ser encaminhados para coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada através de empresa(s) especializada(s) e devidamente licenciada(s) para a finalidade.

14. Cópia dos manifestos de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos classe II A (lodo) devem ser encaminhados à FAMAP anualmente, sendo indicado todo o mês de dezembro para esta ação.

15. Manter em níveis adequados/satisfatórios a desinfecção final do efluente tratado para lançamento na vaua receptora/corpo receptor, devendo ser verificada diariamente, sob acompanhamento, monitoramento e indicação do responsável técnico pela operação da ETE.

16. Manter em adequado estado conservação e impermeabilização as mantas geotêxteis das lagoas de estabilização da ETE, bem como as condições estruturais dos tanques, lagoas e outras unidades operacionais.

17. Todas as ações e recomendações descritas no Programa de Operação e Manutenção da ETE deverão ser realizadas e respeitadas, sob acompanhamento do profissional técnico habilitado responsável e/ou sempre que forem necessários ao adequado funcionamento da ETE.

18. O Programa Básico de Controle Ambiental deve ser obrigatoriamente seguido, visando melhoria contínua do(s) processo(s) e/ou do empreendimento, no que couber e, sob acompanhamento do responsável técnico.

19. Quaisquer acidentes ou eventos adversos que venham a ocorrer no local deverão ser obrigatoriamente e prontamente comunicados à FAMAP. Em caso de emergência deverá acionar a execução do PAE – Plano de Ação Emergencial.

- 20.** Realizar obrigatoriamente o monitoramento do efluente bruto e tratado da ETE com a frequência estabelecida na licença, verificando a eficiência de tratamento e a mitigação de possíveis impactos socioambientais.
- 21.** O monitoramento do corpo receptor deverá ser realizado em ponto à montante e em ponto à jusante imediatos do ponto de lançamento do efluente tratado e deverá ser, obrigatoriamente, com frequência quadrimestral nos meses de baixa temporada (de abril a novembro) e, com frequência mensal nos meses de alta temporada (dezembro a março), devendo os relatórios ser apresentados respectivamente com frequência também quadrimestral na baixa temporada e mensal na alta temporada, logo após os laudos serem emitidos pelo(s) laboratório(s).
- 22.** O monitoramento do efluente bruto e tratado deverá ser, obrigatoriamente, com frequência quadrimestral nos meses de baixa temporada (de abril a novembro) e, com frequência mensal nos meses de alta temporada (dezembro a março), devendo os relatórios ser apresentados respectivamente com frequência também quadrimestral na baixa temporada e mensal na alta temporada, logo após os laudos serem emitidos pelo(s) laboratório(s).
- 23.** As análises mínimas a serem realizadas no corpo receptor e no efluente bruto e tratado são: temperatura, pH, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO₅), Oxigênio Dissolvido (OD), Nitrogênio Total, Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total, Detergentes Aniônicos, Coliformes totais e Coliformes Termotolerantes, Sólidos Dissolvidos Totais, Turbidez.
- 24.** As análises/laudos técnicos devem, obrigatoriamente, ser subscritos por profissional(is) técnico(s) habilitado(s), e preferencialmente por laboratórios certificados pelo INMETRO e pelo Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina - IMA/SC, devendo-se ainda compor os resultados das amostras com a(s) Resolução(s) do CONAMA nº 430/2011 e o Código Ambiental de Santa Catarina, no que couber.
- 25.** É proibido o encaminhamento de efluentes de oficinas mecânicas, refinarias, postos de combustíveis, galvanoplastias, e outros que não sejam compatíveis em qualidade e/ou características a efluentes sanitários.
- 26.** Deverá ser encaminhada à FAMAP, anualmente (mês de dezembro), a listagem de caminhões de empresas terceirizadas atendidas pelos serviços da ETE, constando as informações mínimas: placa, nº RENAVAM, identificação da empresa responsável com número de CNPJ e endereço;
- 27.** A ETE poderá receber lodo para manejo no sistema de desidratação do decanter centrífugo da empresa "Auto Fossa Bombinhas", CNPJ nº 05.916.686/0001-89, localizada na Rua Laranja nº 205, Bairro Sertãozinho, município de Bombinhas - SC, CEP: 88.215-000, bem como de outras empresas, desde que em volume/quantidade compatível com as condições operacionais do equipamento e sem prejuízo às demais atividades da ETE. O(s) lodo(s) que podem ser recebidos são os Classe II A (NBR 10.004/ABNT). O(s) lodo(s) após desidratação devem ser encaminhados à destinação final ambientalmente adequada através de empresa(s) especializada(s) e devidamente licenciada(s) para este fim.
- 28.** A FAMAP mediante qualquer decisão motivada poderá modificar ou complementar as condicionantes da licença, medidas de controle ou exigências.
- 29.** Fica obrigado o empreendedor a atender integralmente o disposto na Lei Estadual nº 17.082, de 12 de janeiro de 2017, para os caminhões próprios da empresa que realizem o serviço de limpa fossa.
- 30.** Todos os controles ambientais e medidas mitigadoras citadas anteriormente deverão ser cumpridos integralmente.
- 31.** As atividades operacionais diárias deverão ser realizadas conforme as Leis Complementares nº33, 34 e 35/2011 do Município de Porto Belo/SC.
- 32.** Para fins de fiscalização deverão ser mantidos no local do empreendimento: Cópia da licença (LAO), cópia da ART do profissional responsável pela operação da ETE, com seus contatos/endereços atualizados; Cópia do Plano de Ação Emergencial - PAE e do Programa de Operação de Manutenção da ETE, Cópia de todos os manifestos de coleta, transporte, tratamento e destinação final do lodo gerado na ETE.
- 33.** Esta Licença será cancelada caso sejam constatadas irregularidades ou o não cumprimento de qualquer item acima mencionado ou, em desacordo com a Legislação Ambiental Vigente.
- 34.** A renovação da presente Licença de Operação deverá ser requerida nessa Fundação com, no mínimo, 120 (cento e vinte) dias de antecedência.

RESPEITAR A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM VIGOR.

Responsável Técnico pela vistoria: Nadine Lory Bortolotto – CREA/SC 109183-2

Porto Belo, 07 de novembro de 2018.



 Carlos A. Fuchs

 Engenheiro de Segurança

 CREA/SC 109183-2

 Rua das Palmeiras, 100 - Horto



 Ana Paula Carvalho Silva Bunn

 Presidente Fundação do

 Meio Ambiente

 Prefeitura Municipal de Porto Belo

	FUNDAÇÃO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE PORTO BELO Rua Vinte e Nove de Abril, 504 - Centro CEP - Tel: (47) 3365-4737 Recibo de Documentos 43243	 
---	---	---

Recebemos do empreendedor *ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA* os documentos listados a seguir, encaminhados ao órgão ambiental em 06/07/2022 e recebidos em 06/07/2022, relativos ao requerimento número 43243 e ao empreendimento *ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA* estabelecido na RUA ALIATAR SILVA, 850 - SERTÃO DE SANTA LUZIA.

Tipo do Licenciamento

Renovação LAO

Número do Processo

SAN/25305

Documentos Entregues

<ul style="list-style-type: none">• Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Função Técnica (AFT) do Relatório do Programa de Monitoramento• Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Função Técnica (AFT) para elaboração do relatório técnico de cumprimento exigências/condicionantes de licenciamento• Certificado de regularidade junto ao IBAMA (Cópia)• Cópia do boleto pago com a autenticação mecânica• Procuração para representação do interessado, com firma reconhecida• Relatório do Programa de Monitoramento da qualidade dos efluentes tratados e do corpo receptor, com respectivos laudos de análise• Relatório técnico de comprovação do efetivo cumprimento das exigências e condicionantes estabelecidos no licenciamento, acompanhado de relatório fotográfico• Requerimento de renovação da Licença Ambiental de Operação
--

Documento gerado em 06/07/2022



ESTADO DE SANTA CATARINA
MUNICÍPIO DE PORTO BELO
FUNDAÇÃO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE



OFÍCIO N° 363/2022/FAMAP

Porto Belo, 27 de dezembro de 2022.

AUTO FOSSA PEREQUÊ
ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA
Sr. Neri de Souza Falcão

Assunto: Vigência da Licença Ambiental de Operação FAMAP n° 032/2018

Cumprimentando-o cordialmente, vimos por intermédio do presente, informar que a Licença Ambiental de Operação FAMAP n° 032/2018 está válida, de acordo com a Resolução CONSEMA n° 98/2017.

Art. 17 § 6º: A renovação da LAO de uma atividade ou empreendimento deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando este automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente.

A empresa ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA (CNPJ: 95.832.432/0001-75) protocolou nesta Fundação no dia 06/07/2022, através do Código do Requerimento SINFat n° 43243, pedido de renovação da licença ambiental de operação (com antecedência maior do que 120 dias). Embora ainda não haja manifestação definitiva da FAMAP, este processo está seguindo os procedimentos normais de análise da Fundação.

Sendo o que se apresenta para o momento, colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos e manifestamos votos de apreço e consideração.

Atenciosamente,

Fredolino Alfredo Bento
Presidente

Anexo 11: Licença Ambiental Esgoíta.



LICENÇA AMBIENTAL POR COMPROMISSO
LAC Nº 356/2020

O Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pelo do artigo 7º, inciso I; artigo 36, parágrafo 5º constantes na Lei Estadual nº 14.675/2009, e de acordo com a Resolução CONSEMA nº 98/2017, com base no processo de licenciamento ambiental nº TPP/23825/CFI e Relatório de Caracterização do Empreendimento – RCE nº 546728/2020, concede a presente LICENÇA AMBIENTAL POR COMPROMISSO a:

Dados do Empreendedor

NOME/RAZÃO: TRANSAMBIENTAL COLETA E TRANSPORTE DE EFLUENTES EIRELI
ENDEREÇO: R ALIATAR SILVA, 850 - BERTÃO DE SANTA LUZIA
CEP: 88210000 - PORTO BELO/SC
CPF/CNPJ:34.721.065/0001-48

Para a atividade de

Atividade: 47.10.10 – Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, Resíduos de Saúde, Resíduos ou Rejeitos Industriais, de Comércio ou de Serviços, Classes I, IIA e IIB

Dados do Empreendimento

NOME/RAZÃO: TRANSAMBIENTAL COLETA E TRANSPORTE DE EF
ENDEREÇO: RUA ALIATAR SILVA, 850 - BERTÃO DE SANTA LUZIA
CEP: 88210000 - PORTO BELO/SC
COORDENADAS PLANAS: UTM X 733902.123232 UTM Y 6993692.156940
CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48

Da viabilidade

A presente Licença Ambiental por Compromisso, concebida com base nas informações apresentadas pelo interessado e compromisso de atendimento aos critérios e pré condições estabelecidos pelo IMA, declara a viabilidade de implantação e operação do empreendimento, equipamento ou atividade, quanto aos aspectos ambientais, e não dispensa nem substitui alvarás ou certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.

Condições gerais

O IMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condições de validade, suspender ou cancelar a presente licença, caso ocorra:
- Omissão ou falsa descrição de informações que subsidiaram a expedição da presente licença;
- A superveniência de graves riscos ambientais e/ou de saúde pública;
- Violação ou inadequação de quaisquer condições de validade da licença ou normas legais.
Em caso de acidente envolvendo esses produtos, dentro do Estado de Santa Catarina, o responsável pela empresa ou preposto deverá notificar imediatamente o IMA através fone Plantão 0800 644 1523 ou (0**48) 3865 - 4190;
Cópia desta Licença Ambiental deverá estar disponibilizada em cada veículo de transporte e exibida à autoridade competente quando solicitada.

Documentos anexos

RCE 546728/2020

<https://consultas.ima.sc.gov.br/loenao/lao>

Prazo de validade
(48) meses, a contar da

FCEI:546728

CÓDIGO:356/2020

Data: 18/02/2020



COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL DE ITAJAÍ
Rua Modesto Ferraz de Veiga, 01 Terço Sala 1 - Dom Bosco
CEP:88303396 - ITAJAÍ/SC

Sede
R. Artista Stancourt, 30 - Centro
CEP:88020060 - FLORIANÓPOLIS/SC

RCE Nº 546728/2020

CARACTERIZAÇÃO DOS VEÍCULOS

Placa	Tipo do veículo	RENAVAM	Ano de Fabricação	Forma de acondicionamento	CIV	CTPP (ou CIPP)
QIG2771	Caminhão	1108461953	2016	Granel /Fracionado	1331352	1451335
MCU0978	Caminhão	1016888276	2013	Granel /Fracionado	1420555	1538635
MLX8068	Caminhão	1000255414	2013	Granel /Fracionado	1042173	1548181
QHE6721	Reboque /Semi-reboque	1038634905	2016	Granel /Fracionado	1507395	A0013174

PRODUTOS PERIGOSOS

Placas: QIG2771; MCU0978; MLX8068; QHE6721;

Número ONU	Classe ou Subclasse de Risco	Nome
3077	9	SUBSTANCIA QUE APRESENTA RISCO PARA O MEIO AMBIENTE, SOLIDA, N.E.
3082	9	SUBSTANCIA QUE APRESENTA RISCO PARA O MEIO AMBIENTE, LIQUIDA, N.E.

RESÍDUOS CLASSE I

Placas: QIG2771; MCU0978; MLX8068; QHE6721;

Número ONU	Classe ou Subclasse de Risco	Nome
3077	9	010304 - (*) Rejeitados geradores de ácidos, resultantes da transformação de sulfuretos
3077	9	010407 - (*) Resíduos contendo substâncias perigosas, resultantes da transformação física e química de minérios não metálicos
3077	9	010505 - (*) Lodos e outros resíduos de perfuração contendo hidrocarbonetos
3077	9	010508 - (*) Lodos e outros resíduos de perfuração contendo substâncias perigosas
3077	9	020108 - (*) Resíduos agrícolas e afins (agro-químicos) contendo substâncias perigosas
3077	9	020104 - Resíduos de plásticos (excluindo embalagem)
3077	9	030104 - (*) Serragem, aparas, fitas de apilamento, madeira, aglomerados e folheados, contendo substâncias perigosas
3077	9	030201 - (*) Produtos orgânicos não halogenados de preservação da madeira
3077	9	030203 - (*) Agentes organometálicos de preservação da madeira
3077	9	030204 - (*) Agentes inorgânicos de preservação da madeira
3077	9	040103 - (*) Resíduos de desengorduramento contendo solventes sem fase aquosa
3077	9	040111 - (*) Lodos provenientes do tratamento de efluentes líquidos originados no processo de curtimento de couros ao cromo
3077	9	040214 - (*) Resíduos dos acabamentos, contendo solventes orgânicos ou contaminados

<https://consultas.lma.co.gov.br/loenoa/iao>

FCEI:546728

CÓDIGO:356/2020



COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL DE ITAJAÍ
Rua Modesto Fernandes Vieira, 01 Terço Sala 1 - Dom Bosco
CEP:88333396 - ITAJAÍ/SC

Sede
R. Artista Silenciosa, 30 - Centro
CEP:88120080 - FLORIANÓPOLIS/SC

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Número ONU	Classe ou Subclasse de Risco	Nome
3077	9	040216 - (*) Corantes e pigmentos contendo substâncias perigosas
3077	9	040219 - (*) Lodos do tratamento local de efluentes contendo substâncias perigosas
3077	9	050102 - (*) Lodos de desalinização
3077	9	050103 - (*) Resíduos provenientes de fundos de tanques empregados na indústria de refino de petróleo, inclusive os sedimentos do tanque de armazenamento de óleo cru
3077	9	050104 - (*) Lodos alcalinos ácidos
3077	9	050109 - (*) Lodos do tratamento local de efluentes contendo substâncias perigosas
3077	9	050111 - (*) Resíduos da limpeza de combustíveis com bases
3077	9	050115 - (*) Argilas de filtração usadas
3077	9	050118 - (*) Sólidos provenientes da emulsão residual oleosa, inclusive o sobrenadante proveniente de separadores tipo DAF (Dissolved Air Flotation)
3077	9	061302 - (*) Carvão ativado usado (exceto 06 07 02)
3077	9	070107 - (*) Resíduos de destilação e resíduos de reação halogenados
3077	9	070108 - (*) Outros resíduos de destilação e resíduos de reação
3077	9	070109 - (*) Absorventes usados e tortas de filtro halogenados
3077	9	070110 - (*) Outros absorventes usados e tortas de filtro
3077	9	070111 - (*) Lodos do tratamento local de efluentes contendo substâncias perigosas
3077	9	070211 - (*) Lodos do tratamento local de efluentes contendo substâncias perigosas
3077	9	080111 - (*) Resíduos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
3077	9	080113 - (*) Lodos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
3077	9	080415 - (*) Resíduos líquidos aquosos contendo colas ou vedantes com solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
3077	9	080417 - (*) Óleo de resina
3077	9	100122 - (*) Lodos aquosos provenientes da limpeza de caldeiras contendo substâncias perigosas
3077	9	100606 - (*) Resíduos sólidos do tratamento de gases
3077	9	100607 - (*) Lodos e tortas de filtro do tratamento de gases
3077	9	130501 - (*) Resíduos sólidos provenientes de desarenadores e de separadores óleo/água
3077	9	130502 - (*) Lodo proveniente dos separadores óleo/água
3077	9	170505 - (*) Lodos de dragagem contendo substâncias perigosas
3077	9	191101 - (*) Argilas de filtração usadas
3077	9	191102 - (*) Borras ácidas
3077	9	191206 - (*) Madeira contendo substâncias perigosas
3077	9	191301 - (*) Resíduos sólidos de descontaminação de solos contendo

<https://consultas.ima.sc.gov.br/loenon/lao>

FCEI:546728

CÓDIGO:356/2020



COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL DE ITAJAÍ
Rua Modesto Fernandes Vieira, 01 Terço Sala 1 - Dom Bosco
CEP:89305366 - ITAJAÍ/SC

Sede
R. Adolfo Blumenthal, 30 - Centro
CEP:89320060 - FLORIANÓPOLIS/SC

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Número ONU	Classe ou Subclasse de Risco	Nome
3077	9	substâncias perigosas
3077	9	200121 - (*) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista
3077	9	200133 - (*) Pilhas e acumuladores abrangidos em 18 08 01, 18 08 02 ou 18 08 03 e pilhas e acumuladores não separados contendo essas pilhas ou acumuladores
3082	9	020108 - (*) Resíduos agrotóxicos e afins (agro-químicos) contendo substâncias perigosas
3082	9	010506 - (*) Lodos e outros resíduos de perfuração contendo substâncias perigosas
3082	9	030206 - (*) Efluentes líquidos e resíduos originados no processo de preservação da madeira, provenientes de plantas que utilizam formulações contendo cresoto, com exceção dos efluentes líquidos dos processos de preservação da madeira que usam cresoto e/ou pentaclorofenol
3082	9	030207 - (*) Efluentes líquidos e resíduos originados no processo de preservação da madeira, provenientes de plantas que utilizam ou tenham utilizado formulações diclorofênicas, com exceção dos efluentes líquidos dos processos de preservação da madeira que utilizam cresoto e/ou pentaclorofenol
3082	9	030208 - (*) Efluentes líquidos e resíduos originados no processo de preservação da madeira, provenientes de plantas que utilizam conservantes inorgânicos contendo arsênio ou cromo, com exceção dos efluentes líquidos dos processos de preservação da madeira que usam cresoto e/ou pentaclorofenol
3082	9	040111 - (*) Lodos provenientes do tratamento de efluentes líquidos originados no processo de curtimento de couros ao cromo
3082	9	040214 - (*) Resíduos dos acabamentos, contendo solventes orgânicos ou contaminados
3082	9	040216 - (*) Corantes e pigmentos contendo substâncias perigosas
3082	9	040219 - (*) Lodos do tratamento local de efluentes contendo substâncias perigosas
3082	9	050102 - (*) Lodos de dessalinização
3082	9	050103 - (*) Resíduos provenientes de fundos de tanques empregados na indústria de refino de petróleo, inclusive os sedimentos do tanque de armazenamento de óleo cru
3082	9	050104 - (*) Lodos alcalinos ácidos
3082	9	050109 - (*) Lodos do tratamento local de efluentes contendo substâncias perigosas
3082	9	070101 - (*) Líquidos de lavagem e efluentes de processo aquosos
3082	9	070103 - (*) Solventes, líquidos de lavagem e efluentes orgânicos halogenados
3082	9	070104 - (*) Outros solventes, líquidos de lavagem e efluentes orgânicos
3082	9	070111 - (*) Lodos do tratamento local de efluentes contendo substâncias perigosas
3082	9	070201 - (*) Líquidos de lavagem e efluentes de processos aquosos
3082	9	070203 - (*) Solventes, líquidos de lavagem e efluentes orgânicos halogenados
3082	9	070204 - (*) Outros solventes, líquidos de lavagem e efluentes orgânicos
3082	9	070211 - (*) Lodos do tratamento local de efluentes contendo substâncias perigosas
3082	9	070301 - (*) Líquidos de lavagem e efluentes de processo aquosos

<https://conculitas.lma.sc.gov.br/loenca/lae>

FCE:546728

CÓDIGO:356/2020



COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL DE ITAJAÍ
Rua Modesto Fernandes Vieira, 01 Terço Sala 1 - Dom Bosco
CEP:88303386 - ITAJAÍ/SC

Sede
R. Artista Silencourt, 30 - Centro
CEP:88020082 - FLORIANÓPOLIS/SC

Número ONU	Classe ou Subclasse de Risco	Nome
3082	9	080113 - (*) Lodos de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
3082	9	080115 - (*) Lodos aquosos contendo tintas e vernizes com solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
3082	9	080117 - (*) Resíduos da remoção de tintas e vernizes contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
3082	9	080119 - (*) Suspensões aquosas contendo tintas ou vernizes com solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
3082	9	080122 - (*) Lodos ou poeiras provenientes do sistema de controle de emissão de gases empregado na produção de tintas
3082	9	080413 - (*) Lodos aquosos contendo colas ou vedantes com solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas
3082	9	080417 - (*) Óleo de resina
3082	9	100122 - (*) Lodos aquosos provenientes da limpeza de caldeiras contendo substâncias perigosas
3082	9	100607 - (*) Lodos e tortas de filtro do tratamento de gases
3082	9	130502 - (*) Lodo proveniente dos separadores óleo/água
3082	9	191303 - (*) Lodos da descontaminação de solos contendo substâncias perigosas
3082	9	200126 - (*) Óleos e gorduras não abrangidos em 20 01 25
3082	9	200129 - (*) Detergentes contendo substâncias perigosas

RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE

Placas:

Número ONU	Classe ou Subclasse de Risco	Nome
------------	------------------------------	------

RESÍDUOS CLASSE IIA OU IIB

Placas: QIG2771; MCU0978; MLX8066; QHE6721;

Nome conforme Lista do IBAMA	Classe	Estado físico
010505 - (*) Lodos e outros resíduos de perfuração contendo hidrocarbonetos	Classe IIA	Sólido
010505 - (*) Lodos e outros resíduos de perfuração contendo hidrocarbonetos	Classe IIA	Líquido
010409 - Areias e argilas	Classe IIA	Sólido
020101 - Lodos provenientes da lavagem e limpeza	Classe IIA	Sólido
020101 - Lodos provenientes da lavagem e limpeza	Classe IIA	Líquido
020109 - Resíduos agrotóxicos e afins (agro-químicos) não abrangidos em 02 01 06	Classe IIA	Líquido

CARACTERIZAÇÃO DAS ROTAS DE TRANSPORTE (ROTOGRAMA)

Origem	Destino
PORTO BELO	PESCARIA BRAVA

<https://concultas.lma.sc.gov.br/loenca/tao>

FCEI:546728

CÓDIGO:356/2020



COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL DE ITAJAÍ
Rua Modesto Fernandes Vieira, 01 Torre Sala 1 - Dom Bosco
CEP:88333300 - ITAJAÍ/SC

Sede
R. Artista Silenciosa, 30 - Centro
CEP:88200000 - FLORIANÓPOLIS/SC

Origem	Destino
PORTO BELO	RIO NEGRINHO
PORTO BELO	ITAJAÍ
ITAJAÍ	RIO NEGRINHO
ITAJAÍ	BLUMENAU
PORTO BELO	BLUMENAU

CONTATOS EMERGENCIAIS

Nome/Empresa	Telefone	Local
NER/TRANSAMBIENTAL	(47)9844-29035	
NER/TRANSAMBIENTAL	(47)9844-29035	PORTO BELO
JAIRO/ENGENHEIRO	(47)9882-79397	PORTO BELO

PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PAE

Nome: Jairo Antonio Vieira

Habilitação (formação técnica): Engenheiro Químico

Número de Registro no Conselho de Classe: 13301071

Número da ARTIAFT: 1283/2020

Telefone: (47)9882-79397

PROFISSIONAL HABILITADO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO E PREENCHIMENTO DO FORMULÁRIO

Nome: Jairo Antonio Vieira

Habilitação (formação técnica): Engenheiro Químico

Número de Registro no Conselho de Classe: 13301071

Número da ARTIAFT: 1283/2020

Telefone: (47)9882-79397

TERMOS E CONDIÇÕES

- (x) Declaro que manterei atualizados os documentos de capacitação dos veículos.
- (x) Declaro possuir Plano de Ação Emergencial atualizado, implementado e capaz de responder de forma rápida e eficaz ocorrências emergenciais, elaborado em conformidade com o Anexo 5 da Instrução Normativa IMA 77 ou conforme NBR ABNT 15.480:2018.
- (x) Declaro que estou ciente e cumpro todos os itens abaixo descritos:
 - Todos os veículos possuem kits de emergência e equipamentos de proteção individual e coletiva, estando os motoristas, operadores e ajudantes devidamente treinados para sua adequada utilização;
 - Os kits de emergência e os equipamentos de proteção individual e coletiva são revisados periodicamente;
 - Os colaboradores possuem conhecimento do Plano de Ação Emergencial e estão devidamente treinados para

<https://consultas.ima.co.gov.br/loenao/lao>

FCEI:546728

CÓDIGO:356/2020



COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL DE ITAJAÍ
Rua Modesto Fernandes Vieira, 01 Terço Sala 1 - Dom Bosco
CEP:88303396 - ITAJAÍ/SC

Sede
R. Artista Silencioso, 30 - Centro
CEP:88300080 - FLORIANÓPOLIS/SC

ativá-lo, se necessário;

- Os efluentes de limpeza dos veículos serão adequadamente destinados;
- Em caso de acidente envolvendo esses produtos, dentro do Estado de Santa Catarina, o responsável pela empresa ou preposto deverá notificar imediatamente ao IMA, através fone Plantão 0800 544 1523 ou (0**48) 3665-4190, e demais instituições afins como Corpo de Bombeiros, Polícia Rodoviária ou Defesa Civil;
- Em caso de acidentes, em um prazo máximo de 15 (quinze) dias deverá ser apresentado ao IMA um relatório detalhado, com fotos da ocorrência e descrição dos danos ambientais causados, além das medidas de controle e de remediação adotadas;
- Cópia desta Licença Ambiental estará disponibilizada em cada veículo de transporte e exibida a autoridade competente quando solicitada, bem como, deverá ser afixada em local visível no escritório;
- Durante a operação do empreendimento, comunicarei ao órgão ambiental competente quando da identificação de situações anormais ou desconformidades que possam causar danos ambientais;
- Em caso de continuidade desta atividade e, antes de findar o prazo de validade da LAC, farei requerimento da sua renovação;
- A prestação de informações falsas ou o não cumprimento do compromisso assumido implicará na aplicação de sanções administrativas, sem prejuízo da obrigação de reparar eventuais danos ambientais.

(x) Declaro que estou ciente e cumprimos todos os itens abaixo descritos:

- Observarei às normas de incompatibilidade química no transporte terrestre de produtos perigosos de que trata a ABNT NBR 14 619;
- Os veículos e embalagens de produtos e resíduos perigosos, fracionados ou não, exibirão as simbologias exigidas na legislação e normas brasileiras, assim como deve haver a fixação de rótulo de risco e painel de segurança na carroceria do veículo, de acordo com a NBR 7500, conforme Decreto Federal nº 96.044/1988, Portaria nº 204/2011 e Resolução ANTT nº 5232/2016;
- O condutor do veículo licenciado portará os seguintes documentos e equipamentos: a. Carteira Nacional de Habilitação com a devida categoria para transporte de carga; b. Carteira de Movimentação de Produtos Perigosos (MOPP); c. Cópia da Licença Ambiental de Operação para transporte de produtos perigosos; d. Cópia do certificado de capacitação do veículo, se couber; e. Nota(s) Fiscal(is) do(s) produto(s) identificando o fornecedor e o receptor; f. Kit de Equipamento de Proteção Individual – EPI para cada ocupante do veículo; g. Kit de emergência para transporte de produtos perigosos.

(x) Declaro ainda que estou ciente e cumprimos todos os itens abaixo descritos:

- Observarei às normas de incompatibilidade química no transporte terrestre de produtos perigosos de que trata a ABNT NBR 14 619;
- Os veículos e embalagens de produtos e resíduos perigosos, fracionados ou não, exibirão as simbologias exigidas na legislação e normas brasileiras, assim como deve haver a fixação de rótulo de risco e painel de segurança na carroceria do veículo, de acordo com a NBR 7500, conforme Decreto Federal nº 96.044/1988, Portaria nº 204/2011 e Resolução ANTT nº 5232/2016;
- Os resíduos ou rejeitos perigosos não serão transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou objetos destinados ao uso para consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins;
- Os resíduos ou rejeitos perigosos, durante o transporte, estarão protegidos de intempéries, assim como devem estar devidamente acondicionados para evitar seu espalhamento;
- O condutor do veículo licenciado portará os seguintes documentos e equipamentos: a. Carteira Nacional de Habilitação com a devida categoria para transporte de carga; b. Carteira de Movimentação de Produtos Perigosos (MOPP); c. Cópia da Licença Ambiental de Operação para transporte de produtos perigosos; d. Manifesto de Transporte de Resíduos e Rejeitos (MTR), emitido pelo Sistema MTR do IMA, identificando o gerador do resíduo ou rejeito transportado e o destinatário que o receberá; e. Cópia do certificado de capacitação do veículo, se couber; f. Nota(s) Fiscal(is) do(s) produto(s) identificando o fornecedor e o receptor, se couber; g. Kit de Equipamento de Proteção Individual – EPI para cada ocupante do veículo; h. Kit de emergência para transporte de produtos perigosos;
- As transportadoras licenciadas para operação de transporte de resíduos ou rejeitos enviarão ao IMA, semestralmente, através do Sistema MTR, a Declaração de Movimentação de Resíduo – DMR. Para estas atividades, a validade da Licença Ambiental é condicionada à apresentação ao IMA da DMR semestral, que deverá ser elaborada de acordo com o seguinte cronograma: 1. Primeiro semestre do ano – até dia 30 de setembro do mesmo ano; 2. Segundo semestre do ano – até dia 31 de março do ano seguinte.

(x) Declaro ainda que estou ciente e cumprimos todos os itens abaixo descritos:

- Os resíduos ou rejeitos não perigosos não serão transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou objetos destinados ao uso para consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins;
- Os resíduos ou rejeitos, durante o transporte, estarão protegidos de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar seu espalhamento;
- O condutor do veículo licenciado portará os seguintes documentos e equipamentos: a. Carteira Nacional de

<https://consultas.ima.co.gov.br/licencia/lao>

FCEI:545728

CÓDIGO:356/2020



COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL DE ITAJAÍ
Rua Modesto Fernandes Vieira, 01 Terço Sala 1 - Dom Bosco
CEP:88303396 - ITAJAÍ/SC

Sede
R. Artista Stancourt, 30 - Centro
CEP:88300060 - FLORIANÓPOLIS/SC

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Habilitação com a devida categoria para transporte de carga; b. Cópia da Licença Ambiental de Operação para transporte de produtos não perigosos; c. Manifesto de Transporte de Resíduos e Rejeitos (MTR), emitido pelo Sistema MTR do IMA, identificando o gerador do resíduo ou rejeito transportado e o destinatário que o receberá.

+ As transportadoras licenciadas para operação de transporte de resíduos ou rejeitos enviarão ao IMA, semestralmente, através do Sistema MTR, a Declaração de Movimentação de Resíduo – DMR. Para estas atividades, a validade da Licença Ambiental é condicionada à apresentação ao IMA da DMR semestral, que deverá ser elaborada de acordo com o seguinte cronograma: 1. Primeiro semestre do ano – até dia 30 de setembro do mesmo ano; 2. Segundo semestre do ano – até dia 31 de março do ano seguinte.

<https://consultas.ima.sc.gov.br/loenca/ao>

FCEI:545728

CÓDIGO:356/2020



COORDENADORIA DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL DE ITAJAÍ
Rua Modesto Fernandes Vieira, 01 Terço Sala 1 - Dom Bosco
CEP:8833398 - ITAJAÍ/SC

Sede
R. Artista Blancourt, 30 - Centro
CEP:8833060 - FLORIANÓPOLIS/SC



FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE ITAJAÍ - FAMAI
Rua XV de Novembro, 378 - CEP: 88.301-240 - Centro - Itajaí/SC.
Fone/Fax: (47) 3348-8031 CNPJ: 03.642.931/0001-25
www.famai.itajaí.sc.org.br



Itajaí, 26 de fevereiro de 2018.

LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO – LAO Nº 015/2018 – FAMAI

Com base na Constituição Federal de 1988, em seus artigos 23, 30 e 225, na Lei Complementar Municipal Nº 09/2000, na Resolução CONAMA 237/97, na Resolução CONSEMA 02/2006, 08/2008, 98/2017, 99/2017, no Decreto Estadual 620/03 bem como a Resolução COMDEMA 04/2015 e o Parecer Técnico nº 154/18, a Fundação Municipal do Meio Ambiente de Itajaí (FAMAI) concede a presente renovação da Licença Ambiental de Operação (LAO) a:

Identificação do Requerente:

Nome: FR2 Usina de Reciclagem LTDA ME	CNPJ: 28.094.585/0001-75
Endereço: Rua José Joaquim dos Santos, nº 425, sala 02	Telefone: (47) 3346-6987
Bairro: Centro	Município: Itajaí – SC

Para a Atividade Enquadrada como:

**UNIDADE DE RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
ENQUADRAMENTO DA ATIVIDADE 71.60.06 CONSEMA 99/17**

Localizada na:

Endereço: Av. Itaipava, nº 3185	
Bairro: Itaipava	Município: Itajaí – SC
Coordenadas UTM: 725160; 7017887 – 22J SIRGAS 2000	

Com as Seguintes Restrições:

- I. AS CONTIDAS NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E NA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM VIGOR;
- II. ESTA LICENÇA NÃO AUTORIZA O CORTE OU SUPRESSÃO DE ÁRVORES E FLORESTAS DA MATA ATLÂNTICA;
- III. É VEDADA A OCUPAÇÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE*. DEVERÃO SER RESPEITADAS AS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE PREVISTAS NA LEI FEDERAL Nº 12.651/12 QUE INSTITUI O CÓDIGO FLORESTAL, E SUAS ALTERAÇÕES.

Prazo de Validade:

Esta Licença é válida pelo período de **48 (quarenta e oito meses) meses**, a contar da presente data, conforme processo protocolado na FAMAI nº 1640125/17 e pasta nº 0670/17, observadas as condições deste documento, (verso e anverso), bem como de seus anexos que, embora não transcritos, são parte integrante do mesmo.

VICTOR VALENTE SILVESTRE
Superintendente - FAMAI
Portaria nº 0026/17



FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE ITAJAÍ - FAMA
Rua XV de Novembro, 378 - CEP: 88.301-240 - Centro - Itajaí/SC.
Fone/Fax: (47) 3348-8031 CNPJ: 03.842.931/0001-25
www.famai.itajai.sc.org.br



Itajaí, 26 de fevereiro de 2018.

Condições de Validade desta Licença Ambiental de Operação (LAO):

Da atividade e localização:

1. Esta licença declara a **viabilidade de operação** de uma Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil - RCC, com capacidade de recebimento de 100 toneladas / dias de resíduo.
2. Na área licenciada, além da reciclagem do RCC "Classe A" **será realizada a triagem e o armazenamento temporário** dos demais resíduos classificados como "Classe B, C e D", conforme Resolução CONAMA 307/02 e subsequentes.
3. Área total do terreno: 50.305,92m², conforme matrículas nº 16.428 e 16.427 (1º Ofício Itajaí).
4. Área total construída: 1.077,80m² (Conforme Projeto Arquitetônico aprovado pela Secretaria Municipal de Urbanismo em 19/01/2018).
5. O empreendimento contará com: Escritório; Refeitório; Sanitário / Vestiário; Galpão de Descarga; Galpão de Triagem; e Galpão de Depósito (Baías).
6. A **Área de Preservação Permanente - APP** existente no imóvel, referente ao afastamento marginal de 50,00m em relação a borda da calha do Rio Itajaí-Mirim, deverá ser conservada e devidamente cercada, não podendo a atividade se prolongar a essa área protegida por lei.
7. Conforme a Declaração nº 179/2017 o Conselho Municipal de Gestão e Desenvolvimento Territorial de Itajaí ficou deliberado "**Permitir a implantação de uma usina de reciclagem de resíduos da construção civil (...) com endereço na Avenida Itaipava, nº 3186, Itaipava, Itajaí/SC**", emitida em 10/05/2017.
8. A Gestão Ambiental da usina de reciclagem é de responsabilidade técnica do Eng.º Ambiental Diego Luiz Biz, conforme Anotação de Responsabilidade Técnica - ART nº 8440893-7 emitida pelo CREA-SC.

Isolamento e sinalização:

9. Deverá ser mantida cercada em todo o perímetro da área em operação, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais.
10. Deverá ser mantido o portão de acesso ao empreendimento como forma de controle de acesso ao local.
11. Deverá fixar na entrada do empreendimento uma placa contendo as informações do presente licenciamento. A placa deve obrigatoriamente ser confeccionada nos parâmetros estabelecidos pela FAMA (ver anexo 06 da IN 101 – FAMA).
12. Deverá ser realizado o acompanhamento e manutenção do Projeto de Cinturão Verde executado, qual contempla o plantio de 400 mudas intercaladas das espécies Grevillea e Canela de Cheiro em linha de plantio com distância de 1,50m entre cada muda, efetuado na extrema ceste do imóvel.

Acesso:

13. O acesso ao empreendimento se dará pela Av. Itaipava.
14. Tanto o acesso externo quanto o acesso interno deverão estar protegidos e mantidos de

LAO nº 015/2018 – FAMA – FR2 Usina de Reciclagem LTDA ME

2/8



FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE ITAJAÍ - FAMAI
Rua XV de Novembro, 378 - CEP: 88.301-240 - Centro - Itajaí/SC,
Fone/Fax: (47) 3348-8031 CNPJ: 03.842.931/0001-25
www.famai.itajaí.sc.org.br



Itajaí, 25 de fevereiro de 2018.

maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas

15. A via principal que dá acesso à área do aterro deverá ser mantida em bom estado de conservação e, no caso de épocas secas, deverá ser umedecida a fim de evitar a suspensão de partículas que gerem incômodo à vizinhança.

Descarga e Triagem dos resíduos:

16. A área de descarga e de triagem deve dispor de equipamentos de proteção individual, de proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio e possuir iluminação e energia, de modo a permitir ações de emergência.
17. Deverá ser mantido sistema de controle de poeira, ativo tanto nas descargas como no manejo e nas zonas de acumulação de resíduos e dispositivos de contenção de ruídos em veículos e equipamentos.
18. Os resíduos aceitos devem ser integralmente triados, classificados pela sua natureza e acondicionados em locais diferenciados.
19. As áreas destinadas a descarga e triagem dos resíduos recebidos deverão ser contempladas com revestimento primário do piso.
20. O recebimento de resíduos no empreendimento deverá estar acompanhado de QTR - Controle de Transporte de Resíduos.

Área de Depósito dos resíduos triados:

21. Os resíduos da construção civil e volumosos classificados como Classe B, C e D como plástico, papel / papelão, ferro / metal, madeira, isopor, gesso, móveis, resíduos contaminados, além dos resíduos eletroeletrônicos, após triagem deverão ser armazenados no Galpão de Depósito, devidamente coberto e com piso impermeabilizado.
22. O gesso recebido / triado não poderá em hipótese alguma ser armazenado em local aberto exposto a intempéries, devendo ser armazenado em baia coberta e com piso impermeabilizado.
23. Os Resíduos Classificados como Classe D deverão ser armazenados separadamente dos demais resíduos, a fim de evitar a contaminação dos demais, e somente poderão ser armazenados em local coberto e com piso impermeabilizado.
24. A madeira depois de triada, em razão do grande volume, ficará temporariamente armazenada em local aberto, porém sua destinação deve ocorrer em uma frequência que o acúmulo não ultrapasse a 20 m³/dia. Deverão ser encaminhadas a unidades de cominuição devidamente licenciadas.
25. Os resíduos classificados como Classe B deverão ser destinados a unidades de reciclagem devidamente licenciadas;
26. Os resíduos classificados como Classes C e D deverão ser destinados a aterros industriais devidamente licenciados;
27. Os resíduos de MDT deverão ser destinados a unidades de cominuição de resíduos e rejeitos de madeira ou aterros industriais, devidamente licenciados.

LAO nº 015/2018 – FAMAI – FR2 Usina de Reciclagem LTQA ME

3/8



FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE ITAJAÍ - FAMA
Rua XV de Novembro, 378 - CEP: 88.301-240 - Centro - Itajaí/SC.
Fone/Fax: (47) 3348-8031 CNPJ: 03.842.931/0001-25
www.famai.itajai.sc.org.br



Itajaí, 26 de fevereiro de 2018.

28. Quanto aos resíduos provenientes de poda (galharias), a madeira de maior porte será destinada a unidades de cominuição devidamente licenciadas. Já a galharia de menor diâmetro e folhagem será destinada a área de compostagem aos fundos do imóvel, conforme mapa anexo.
29. Os resíduos triados destinados a outras unidades de reciclagem ou tratamento final deverão estar acompanhados de CTR - Controle de Transporte de Resíduos.
- Área de reciclagem:**
30. Somente poderão ser aceitos na área de reciclagem resíduos da construção civil Classe A.
31. Nenhum resíduo poderá ser aceito na área de reciclagem sem que sejam conhecidas sua procedência e composição.
32. Os equipamentos e a instalação devem ser dotados de sistemas de controle de vibrações, ruídos e poluentes atmosféricos.
33. As atividades na Usina de reciclagem deverão ocorrer de segunda à sexta - feira, no período das 08h às 12h e das 13h às 17h.
34. Caso sejam constatadas emissões acima dos níveis de ruído estabelecidos pela ABNT NBR 10.151, o empreendedor deverá providenciar adequações.
- Gestão de Efluentes e Águas Pluviais:**
35. O tratamento das águas residuárias provenientes dos sanitários e refeitório se dará por meio de caixas de inspeção, caixa de gordura, tanque séptico e filtro anaeróbio, com posterior destinação ao Rio Itajaí-Mirim, sendo a contribuição calculada para 15 pessoas operários, sendo:
- a) Tanque Séptico dimensões: a = 1,50m; h = 1,25m; volume adotado - 2,25m³;
- b) Filtro Anaeróbio dimensões: a = 1,20m; h = 1,20m; volume adotado - 1,35m³;
- c) Caixa de Gordura; volume adotado = 126L;
- d) Caixas de Inspeção: L = 0,60m; C = 0,60m; h ≤ 1,00m.
36. Conforme o Projeto Hidrossanitário, a caixa de gordura deverá receber manutenção semestral. O tanque séptico e o filtro anaeróbio deverão receber manutenção anual.
37. As águas pluviais provenientes dos telhados dos galpões de descarga e de depósito serão coletadas por meio de calhas e serão armazenadas em uma cisterna com volume total de 3.300L.
38. As águas pluviais armazenadas serão utilizadas para fins não potáveis, nos sistemas de controle de descargas atmosféricas e no próprio maquinário utilizado nas áreas de triagem e reciclagem.
39. O esquema pluvial conta ainda com caixas de captação pluvial e caixa de areia.
40. Uma vez que o Projeto de Drenagem executado na área do empreendimento foi projetado para a atividade de Disposição Final de Resíduos da Construção Civil em Aterro, considerando a alteração da atividade e que o aterro e cotes projetadas não serão executadas, considerando que a atividade de reciclagem de resíduos apresenta um potencial



FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE ITAJAÍ - FAMAÍ
 Rua XV de Novembro, 379 - CEP: 88.301-240 - Centro - Itajaí/SC.
 Fone/Fax: (47) 3348-8031 CNPJ: 03.842.931/0001-25
 www.famai.itajai.sc.org.br



Itajaí, 26 de fevereiro de 2018.

maior para o carreamento de sedimento devido a estocagem de materiais agregados; deverá ser apresentado nesta Fundação em uma prazo de 45 dias a substituição do Projeto de Drenagem das águas de escoamento superficial na área de descarga, triagem e reciclagem, com capacidade de suportar uma chuva com período de recorrência de cinco anos, compatibilizado com a macrodrenagem local, para impedir:

- a) o acesso, na área de reciclagem, de águas precipitadas no entorno;
 - b) o carreamento de material sólido para fora da área.
41. O Projeto de Drenagem deverá contar ainda com dispositivos para a retenção de sedimentos (caixas de areia em série).
42. Os sistemas de drenagem deverão receber manutenção periódica, principalmente após períodos de alta precipitação.
43. A eficiência do sistema de tratamento de efluentes proposto é de inteira responsabilidade do requerente, do proprietário e do responsável técnico. Os efluentes tratados deverão atender aos parâmetros previstos na Legislação Vigente.
44. O lodo e a escuma acumulados no sistema de tratamento em nenhuma hipótese podem ser lançados em corpos de água ou galerias de água pluviais.
45. O eventual revestimento do piso executado na área dos sistemas de tratamento das águas residuárias não pode impedir a abertura das tampas das caixas de inspeção, de gordura e de areia.
46. Os pontos de água pluvial, provenientes do sistema de aproveitamento, deverão ser sinalizados com indicação para uso não potável.

Monitoramento das águas subterrâneas:

47. Para o monitoramento ambiental da atividade deverão ser mantidos os poços de monitoramentos instalados, estes localizados nas coordenadas UTM (Datum Sirgas-2000): **PM-01** (725183; 7017890) – **PM-02** (725174; 7018371) - **PM-03** (725140; 7017923) – **PM-04** (725226; 7018316).
48. A atividade não deve comprometer a qualidade das águas subterrâneas, as quais, na área de influência do aterro, devem atender aos padrões de qualidade estabelecidos na legislação vigente, devendo o responsável pelo aterro apresentar nesta Fundação anualmente os laudos do monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, coletadas nos 04 poços de monitoramento implantados no empreendimento, contemplando os seguintes parâmetros:

pH (*)	N-Nitrato	Cádmio	Níquel
Condutividade elétrica (*)	N-Amôniaal	Chumbo	Zinco
Temperatura (*)	Cloroito	Cobre	VOCs
Oxigênio Dissolvido (*)	Sulfato	Cromo	TPH
Eh	Alumínio	Ferro	PAH's
COD – Carbono Orgânico	Arsênio	Manganês	



FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE ITAJAÍ - FAMAÍ
 Rua XV de Novembro, 378 - CEP: 88.301-240 - Centro - Itajaí/SC.
 Fone/fax: (47) 3348-8031 CNPJ: 03.842.931/0001-25
 www.famaí.itajaí.sc.org.br



Itajaí, 26 de fevereiro de 2018.

Dissolvido		
COT - Carbono Orgânico Total	Itáριο	Mercurio
<p>49. As coletas e amostras devem ser realizadas por profissionais habilitados, e as análises devem ser realizadas por laboratórios acreditados pelo INMETRO ou em laboratórios reconhecidos pela FATMA.</p> <p>50. Os resultados das análises devem ser reportados em laudos analíticos, originais ou cópia autenticada, contendo, no mínimo: (a) Identificação do laboratório, do cliente e da amostra; (b) Identificação do local da amostragem, data e horário de coleta e entrada da amostra no laboratório, anexando a cadeia de custódia; (c) Método de análise utilizado para cada parâmetro analisado; (d) Limite de quantificação para cada parâmetro analisado; (e) Incertezas de medição de cada parâmetro; (f) Resultados dos brancos do método e rastreadores ("surrogates"); (g) Ensaio de adição e recuperação dos analitos na matriz ("spike"); (h) Legislação aplicável e limite permitido; (i) Assinatura e número de registro do CRQ do responsável técnico.</p> <p>51. Os resultados das análises devem vir acompanhados de parecer conclusivo e dados dos monitoramentos já realizados para fins de comparação, em forma de gráficos ou tabelas, e da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Função Técnica (AFT) do profissional responsável pela elaboração do parecer conclusivo.</p> <p>Dos Controles Ambientais e Operacionais:</p> <p>52. O responsável técnico pela operação do empreendimento deverá identificar e corrigir problemas que possam provocar eventos prejudiciais ao meio ambiente ou à saúde humana.</p> <p>53. Deverá manter no local os Controles de Transporte de Resíduos – CTR's da destinação dos resíduos "Classe B, C e D", para fins de fiscalização.</p> <p>54. As atividades deverão respeitar os níveis de ruídos conforme a NBR 10.151 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – que dispõe dos níveis de ruído para o conforto acústico da população.</p> <p>55. A responsabilidade pela execução da atividade de usina de reciclagem de resíduos da construção civil é do requerente e do responsável técnico, que deverão responder por quaisquer prejuízos causados ao meio ambiente, a terceiros e quaisquer danos a equipamentos públicos ocasionados em decorrência da realização do serviço.</p> <p>Apresentar à FAMAÍ, quando do requerimento da renovação da LAO:</p> <p>56. Cópia da Licença Ambiental de Operação (LAO) expedida por esta fundação.</p> <p>57. Os comprovantes de destinação final dos resíduos sólidos, das classes "B", "C" e "D", realizada por empresas devidamente habilitadas e licenciadas (apresentar cópia das licenças das respectivas empresas).</p> <p>58. Relatório Técnico do empreendimento indicando efetivo cumprimento das condicionantes estabelecidas nesta Licença Ambiental, assim como a ART do responsável pela elaboração do Relatório Técnico.</p> <p>59. Recibos ou Notas Fiscais de manutenção (limpeza) do sistema de tratamento de esgoto.</p>		



FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE ITAJAÍ - FAMAÍ
Rua XV de Novembro, 378 - CEP: 88.301-240 - Centro - Itajaí/SC.
Fone/Fax: (47) 3348-8031 CNPJ: 03.842.931/0001-25
www.famai.itajai.sc.org.br



Itajaí, 26 de fevereiro de 2018.

- inclusive da caixa de gordura utilizado no canteiro de obras, realizado por empresa devidamente licenciada.
60. Esta licença não autoriza o corte ou supressão de vegetação. Caso seja necessária a supressão deverá ser previamente requerida autorização nesta Fundação.
61. O mapa anexo é parte integrante desta Licença.

Condições Gerais:

1. A presente Licença Ambiental de Operação viabiliza a operação da atividade quanto aos aspectos ambientais e não dispensa nem substitui Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidas pela Legislação Federal, Estadual ou Municipal.
2. Deverá ser requerida a renovação desta licença **120 (cento e vinte) dias antes do término** de validade da mesma, pois não será concedida caso não tenham sido atendidas as restrições e as condições de validade constantes nesta LAO.
3. Caso sejam constatadas outras fontes de degradação ambiental por ocasião da vistoria para concessão da LAO, as mesmas deverão ser controladas de acordo com o disposto na Lei Estadual nº 14.675/2009 e demais normas técnicas dele decorrentes, sob pena de não concessão da Licença.
4. O requerente deverá solicitar a renovação da LAO com toda a documentação necessária.
5. A implantação e/ou ampliação de qualquer estrutura no local deve estar munida de Licenças ou Autorizações obtidas junto aos órgãos responsáveis.
6. Esta Licença de Operação em local visível no empreendimento.
7. Realizar a coleta seletiva dos resíduos recicláveis gerados no local (papel, plástico, vidros) acondicionando-os de forma adequada para coleta seletiva municipal.
8. A FAMAÍ mediante decisão motivada poderá modificar as condicionantes, medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar a presente licença, caso ocorra:
 - **Violação ou Inadequação** de qualquer condicionante, exigências ou normas legais;
 - **Omissão ou Falsa Descrição** de informações que subsidiaram a expedição da presente Licença;
 - **Superveniência** de graves riscos ambientais e/ou saúde pública;
 - **Operação Inadequada** dos sistemas de controles ambientais.



FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DE ITAJAÍ - FAMA
 Rua XV de Novembro, 378 - CEP: 88.301-240 - Centro - Itajaí/SC.
 Fone/Fax: (47) 3348-8031 CNPJ: 03.842.951/0001-25
 www.famai.itajai.sc.org.br



Itajaí, 26 de fevereiro de 2018.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO



Legenda

- | | |
|---|--|
|  Escritório - 250,80m ² |  Córrego d'Água |
|  Refeitório - 77,00m ² |  Área de Preservação Permanente - APP |
|  Galpão de Depósito - 250,80m ² |  APP - eixo de rodagem - 3.206,87m ² |
|  Galpão de Drenagem - 300,00m ² |  Área analisada - 50.305,82m ² |
|  Galpão de Trocas - 300,00m ² |  Acesso externo |
|  Área destinada a reciclagem e estocagem dos agregados |  Pontos de monitoramento - PM |
| |  Projeto de Circuito Verde |
| |  Área destinada a compostagem |

LAO nº 015/2018 – FAMA – FR2 Usina de Reciclagem LTDA ME

8/8

Monitoramento Ambiental da Área de Influência do Porto de Itajaí

Relatório Semestral – Janeiro a Junho de 2023

Assinaturas

Delegado por Felipe Ramiro Phaelante da Câmara Lima	Cargo Diretor de Licenciamento e Fiscalização	Data 05/06/2022
--	---	--------------------



	INSTITUTO ITAJAÍ SUSTENTÁVEL Av. Varador Abaúdio João Francisco, nº 2600, Edifício Cristal - Centro - ITAJAÍ SC CEP: 88317301 - Tel: 4733488031	
Dados do Requerimento 37162		

Empreendedor

Nome: FR2 USINA DE RECICLAGEM LTDA ME
CPF/CNPJ: 28094585000175
Endereço: Avenida Itaipava, nº 3186, - Itaipava
CEP: 88316301 Município: ITAJAÍ Estado: SC

Para a(s) Atividade(s)

71.60.06 - Unidade de reciclagem de resíduos da construção civil.

Empreendimento

FR2 USINA DE RECICLAGEM LTDA ME - 28094585000175

Localizado em

Endereço: Avenida Itaipava, nº 3186, - ITAIPAVA
CEP: 88316301 Município: ITAJAÍ Estado: SC
Coordenada Plana (UTM): X 725124.1217411491, Y 7018053.810361629

Dados do Requerimento

Porte: Médio
Potencial: M
Modelo IN: 65 - Atividades Diversas
Licença requerida: Renovação LAO
Tipo de Estado: -
Quantidade de resíduos : 100.0 (ton/dia)
Data: 26/01/2022
Feito por: FR2 USINA DE RECICLAGEM LTDA ME

Advertência

Os dados e informações apresentados são de inteira responsabilidade do empreendedor e do responsável técnico que o representa. Lembramos que a apresentação de informações ou documentos falsos é crime, ficando os responsáveis sujeitos às penalidades previstas na LEI 9.605/98, Art. 69-A. Elaborar ou apresentar, no licenciamento, concessão florestal ou qualquer outro procedimento administrativo, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão: Pena - reclusão, de 3 (três) a 6 (seis) anos, e multa.
§ 1º Se o crime é culposo: Pena - detenção, de 1 (um) a 3 (três) anos.
§ 2º A pena é aumentada de 1/3 (um terço) a 2/3 (dois terços), se há dano significativo ao meio ambiente, em decorrência do uso da informação falsa, incompleta ou enganosa.

Anexo 13: Manifesto de transporte de resíduos das dragas que atuaram nas atividades de dragagem durante o primeiro semestre de 2023.



IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2301011559



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos - 47796				CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100			Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 04/01/2023		
Município: Itajaí		Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920				
Nome do Responsável pelo Gerador			Cargo		nome e assinatura do responsável		
WILLIAN KLEBER FRANCO			Superintendente Técnico				
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 80869				CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48			
Endereço: Rua Leocádio Ferreira Barbosa, nº.850			Telefone: (47) 3366-2550		data do transporte: 05/01/2023		
Município: Navegantes		Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Motorista			Placa do Veículo		nome e assinatura do responsável		
EVERALDO			RAG4547				
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 12112				CPF/CNPJ: 95.632.432/0001-75			
Endereço: Rua Aldeir Silva, nº.850			Telefone: (47) 3366-2550		data do recebimento: 05/01/2023		
Município: Porto Belo		Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento			Cargo		nome e assinatura do responsável		
JOSE FRAN ALMEIDA SANTOS			ALUNLIAR ADMINISTRATIVO				
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (BMM e Decolapágina)	Estado Poluente	Classe	Acumulador/contêiner	Cpac	Unidade	Tecnologia
1	200204 - Lodo de dragagem sólidos	Líquido	44	601 - Tanque	3,0000	Tonelada	Tratamento de efluentes
OBS: 0							
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos			Justificativa				
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador.
 Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA.





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2301067244



Identificação do Gerador								
Razão Social: Van Cord Serviços Marítimos - 47796				CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43				
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100			Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 19/01/2023			
Município: Itajaí		Estado: SC		Fax/Tel: (21) 9983-02920				
Nome do Responsável pelo Emissão:			Cargo:		nome e assinatura do responsável			
Willian Kleber França			Superintendente Trainee					
Identificação do Transportador								
Razão Social: ESGOTA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 60869				CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48				
Endereço: Rua Leocádio Ferreira Barbosa, nº.850			Telefone: (47) 3368-2550		data do transporte: 19/01/2023			
Município: Navegantes		Estado: SC		Fax/Tel:				
Nome do Motorista:			Placa de Veículo:		nome e assinatura do responsável			
ROGÉRIO			MCL06/78					
Identificação do Destinatário								
Razão Social: ESGOTA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 12112				CPF/CNPJ: 95.832.432/0001-75				
Endereço: Rua Aldear Silva, nº.850			Telefone: (47) 3368-2550		data do recebimento: 19/01/2023			
Município: Porto Belo		Estado: SC		Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento:			Cargo:		nome e assinatura do responsável			
JOSE RIAN ALMEIDA SANTOS			ALDIAR ADMINISTRATIVO					
Observações do Gerador								
Identificação dos Resíduos								
Item	Código (IBAMA e Decretação)	Estado	Plano	Classe	Acumulado	Quantidade	Unidade	Característica
1.	300301 - Lodo de Efluente efluentes	Líquido	24	801 - Tanque	3.50000	Tonsela		Tratamento de Efluentes
O.N.L. 0								
Observação do Recebimento dos Resíduos								
Resíduos:			Justificativa:					
Observações Gerais do Destinatário								

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2301074365



Identificação do Gerador						
Razão Social: Ven Dori Serviços Médicos - 47798		CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-43				
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920	data de emissão: 19/01/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920				
Nome do Responsável pelo Envio:		Cargo:	nome e assinatura do responsável			
ADM		ADM				
Identificação do Transportador						
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.642/0001-72				
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037	data do transporte: 19/01/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3349-1016				
Nome do Motorista:		Placa do Veículo:	nome e assinatura do responsável			
Edson L. Santos Junior		MB11048				
Identificação do Destinatário						
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de Foz do Rio Itajaí - 12053		CPF/CNPJ: 04.617.390/0001-48				
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00		Telefone: (47) 9970-54217	data do recebimento: 19/01/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento:		Cargo:	nome e assinatura do responsável			
Jonatas de Souza		Presidente				
Observações do Gerador						
Coleta, transporte e destinação para reciclagem de resíduos sólidos de Orçamento - Terminal Marejada - CDP 4010						
Identificação dos Resíduos						
Item, Código (NOME e Descrição)	Quantidade	Classe	Acordamento	Orig	Unidade	Tecnologia
1 - 130100 - Mistura de entulhos (CDL 9020 (resíduos recicláveis 71))	3000	24	R07 - Sólido Péssimo	5,20100	Tonelada	Reciclagem
Observação do Recebimento dos Resíduos						
Resíduos		Justificativa				
Observações Gerais do Destinatário						

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Via eletrônica automaticamente estará disponibilizada para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA.





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2301095282



Identificação do Gerador							
Razão Social: Vao Conti Serviços Marítimos - 47798				CPF/CNPJ: 30.278.925/0005-43			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº 100		Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 25/01/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920					
Nome do Responsável pelo Resíduo: Willian Almeri Fronza		Cargo: Superintendente Trainee		Assinatura e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 60889				CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48			
Endereço: Rua Leopoldo Fereira Barbosa, nº 850		Telefone: (47) 3388-2550		data do transporte: 26/01/2023			
Município: Navegantes	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Motorista: ROGÉRIO		Placa do Veículo: MCL0J78		Assinatura e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212				CPF/CNPJ: 55.832.432/0001-75			
Endereço: Rua Aldear Silva, nº. 850		Telefone: (47) 3388-2550		data do recebimento: 25/01/2023			
Município: Porto Belo	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSE IVAN ALMEIDA SANTOS		Cargo: AUXILIAR ADMINISTRATIVO		Assinatura e assinatura do responsável			
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código IBAMA e Descrição	Estado Fluido	Classe	Acabamento	Quant	Unidade	Tecnologia
1	200304 - Líquido de Escova plástica 0842 0	Líquido	44	001 - Tancos	3,0000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Recebido		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2301098893



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos - 47798		CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-43					
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920					
Município: Itajaí		Estado: SC					
Nome do Responsável pela Entrega:		Cargo:					
ADM		ADM					
		_____ nome e assinatura do responsável					
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.843/0001-72					
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037					
Município: Itajaí		Estado: SC					
Nome do Motorista:		Placa do Veículo:					
Edson L. Santos Junior		AG05P23					
		_____ nome e assinatura do responsável					
Identificação do Destinatário							
Razão Social: FR2 Usina de Reciclagem LTDA ME - 41735		CPF/CNPJ: 20.094.585/0001-75					
Endereço: Avenida Itajava, nº.3185		Telefone: (47) 9994-4654E					
Município: Itajaí		Estado: SC					
Nome do Responsável pelo Recebimento:		Cargo:					
Rodrigo Demenighi		Administrativo					
		_____ nome e assinatura do responsável					
Observações do Gerador							
Coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos (luc) do Navio Dragagem Lelystad - CDP 4440 - Porto de Itajaí - SC							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA) e Descrição	Estado/Placa	Classif.	Acord./Autorizacão	Qtd	Unidade	Tecnologia
1	175000 - Lodo de dragagem não aproveitável em 17 00 00 (*) (Classe 02 Usina de Reciclagem COMAR 20100)	3000	04	ROB - Itajag	1,0000	Tonelada	Ativo
M. de Destinação: RCONRLE DRU 9030 Lodo de dragagem 171							
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR está submetido a CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2301099860



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van David Serviços Médicos - 47798				CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº. 100		Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 26/01/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920					
Nome do Responsável pelo Destino:		Cargo:		nome e assinatura do responsável			
ADM		ADM					
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350				CPF/CNPJ: 18.739.542/0001-72			
Endereço: Rua João Wollinger, nº. 71		Telefone: (47) 3349-1037		data do transporte:			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3349-1016					
Nome do Motorista:		Placa do Veículo:		nome e assinatura do responsável			
EDSON LAZ DOS SANTOS JUNIOR		MT-1045					
Identificação do Destinatário							
Razão Social: Momento Engenharia Ambiental Ltda - 05				CPF/CNPJ: 00.904.505/0001-51			
Endereço: Rua Paulo Libanberg, nº. 1400		Telefone: (47) 3378-1414		data do recebimento: 02/02/2023			
Município: Blumenau	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3378-1414					
Nome do Responsável pelo Recebimento:		Cargo:		nome e assinatura do responsável			
Rodolfo Clementi		Recepção de Resíduos					
Observações do Gerador							
Coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos (liso) do Navio Draga Leiydied - CDF 4440 - Porto de Itajaí - SC							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (RBR) e Descrição	Quantidade	Classe	Acordo/Contrato	Data	Unidade	Tecnologia
1.	180708(*) - Resíduo contendo hidrcarboneto M. do Destinatário: P&S ONU 1808 (R02) (C01) (T1)	3000	I	R01 - R02eq	02/02/23	Tonelada	Alto
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							
Roteamento: 484226							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA.





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2301099834



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos - 47798				CPF/CNPJ: 30.278.9270005-43			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº. 100		Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 29/01/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920					
Nome do Responsável pelo Emissão: ADM		Cargo: ADM		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350				CPF/CNPJ: 18.730.8420001-72			
Endereço: Rua João Wollinger, nº. 71		Telefone: (47) 3349-1037		data do transporte: 29/01/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3349-1016					
Nome do Motorista: Edson L. Santos Junior		Placa do Veículo: MBY1048		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário							
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de Paz do Rio Itajaí - 12053				CPF/CNPJ: 04.817.3990001-48			
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00		Telefone: (47) 9970-54217		data do recebimento: 29/01/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Responsável pelo Recebimento: Jonatas de Souza		Cargo: Presidente		nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador							
Coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos recicláveis do Navio Dragage Leijstad - CDF 4440 - PORTO DE ITAJAÍ/SC- 2F-1-23							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (RMM) e Descrição	Estado/Plano	Classe	Arredondamento	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1	200201 - Outros resíduos urbanos e domésticos, incluindo resíduos de resíduos Código RMM: resíduos sólidos recicláveis (7)	Susma	24	KG - Kg/kg	1,0000	Tonelada	Reciclagem
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente serão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2301124367



Identificação do Gerador						
Razão Social: Van Davi Serviços Marítimos - 47798		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43				
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº. 100		Telefone: (21) 9983-02920	data de emissão: 31/01/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920				
Nome do Responsável pelo Destino: Willian Kamen Franco		Cargo: Superintendente Trainee	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador						
Razão Social: ESGOTA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 60869		CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48				
Endereço: Rua Leocádio Ferreira Barbosa, nº.850		Telefone: (47) 3368-2550	data do transporte: 01/02/2023			
Município: Navegantes	Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Motorista: EVERALDO		Placa do Veículo: MPO7258	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário						
Razão Social: ESGOTA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212		CPF/CNPJ: 95.632.432/0001-75				
Endereço: Rua Aldear Silva, nº.850		Telefone: (47) 3368-2550	data do recebimento: 01/02/2023			
Município: Porto Belo	Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSÉ IBAN ALMEIDA SANTOS		Cargo: AUXILIAR ADMINISTRATIVO	nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador						
Identificação dos Resíduos						
Item, Código (IBAMA) e Denominação	Estado/Prova	Classe	Acumulação	Qtd	Unidade	Tecnologia
1. 201204 - Lixo de Emiss. sólidos ONG E	Liquido	24	601 - Tóxico	2,0000	Tonelada	Tratamento de Efluente
Observação do Recebimento dos Resíduos						
Resíduos		Justificativa				
Observações Gerais do Destinatário						

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA.





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2302001602



Identificação do Gerador							
Razão Social: Ven David Serviços Marítimos - 47796		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43					
Endereço: Rua Dagoberto Roguiera, nº.100		Telefone: (21) 99603-02920					
Município: Itajaí		Estado: SC					
Nome do Responsável pelo Destino		Cargo					
ADM		ADM					
		nome e assinatura do responsável					
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.730.542/0001-72					
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037					
Município: Itajaí		Estado: SC					
Nome do Motorista		Placa do Veículo					
Édson L. Santos Junior		D12E3774					
		nome e assinatura do responsável					
Identificação do Destinatário							
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de Foz do Rio Itajaí - 12053		CPF/CNPJ: 04.817.390/0001-48					
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00		Telefone: (47) 9970-54217					
Município: Itajaí		Estado: SC					
Nome do Responsável pelo Recebimento		Cargo					
Jonatas de Souza		Presidente					
		nome e assinatura do responsável					
Observações do Gerador							
Coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos (litr) de embarcação Draje Njord - Terminal mangueira - CDF 4100							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA) e Descrição	Estado Flúvio	Classe	Acumulação/Armazenamento	Origem	Destino	Tecnologia
1.	200307 - Outros resíduos urbanos e escombros, incluindo mistura de resíduos (DRL 9030 resíduos/resíduos 77)	Sólido	04	007 - Saco Pánelos	0,20100	Coleta	Reciclagem
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Recibos		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2302065815



Identificação do Gerador							
Razão Social: Var David Serviços Marítimos - 47798		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43					
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº. 100		Telefone: (21) 9983-02920	data de emissão: 15/02/2023				
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920					
Nome do Responsável pelo Emissão: Wlleslan Klennan Franco		Cargo: Superintendente Trainee	nome e assinatura do responsável				
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 80889		CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48					
Endereço: Rua Leopoldo Ferreira Barbosa, nº. 850		Telefone: (47) 3368-2550	data do transporte: 16/02/2023				
Município: Navegantes	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Motorista: ROGÉRIO		Placa do Veículo: MCLDU79	nome e assinatura do responsável				
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212		CPF/CNPJ: 95.632.433/0001-75					
Endereço: Rua Aldear Silva, nº. 850		Telefone: (47) 3368-2550	data do recebimento: 16/02/2023				
Município: Porto Belo	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSE IBAN ALMEIDA SANTOS		Cargo: ALDIAR ADMINISTRATIVO	nome e assinatura do responsável				
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA e Decolreap/epa)	Estado Plúvio	Classe	Acondicionamento	Quant	Unidade	Tecnologia
1	200204 - Lixo de Resíduos sólidos DNEI 5	Liquido	04	R04 - Tanque	3,0000	Tonelada	Tratamento de efluentes
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos:		Justificativa:					
Observações Gerais do Destinatário:							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2302070144



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Davd Serviços Marítimos - 47798				CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 3983-02920		data de emissão: 15/02/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 3983-02920					
Nome do Responsável pelo Resíduo:		Cargo:		nome e assinatura do responsável			
ACM:		ACM:					
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350				CPF/CNPJ: 18.739.842/0001-72			
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037		data do transporte: 15/02/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3349-1018					
Nome do Motorista:		Placa do Veículo:		nome e assinatura do responsável			
Edson L. Santos Junior		M011046					
Identificação do Destinatário							
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de Paz do Rio Itajaí - 12053				CPF/CNPJ: 04.817.399/0001-48			
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00		Telefone: (47) 9970-84217		data do recebimento: 15/02/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Responsável pelo Recebimento:		Cargo:		nome e assinatura do responsável			
Jonatas de Souza		Presidente					
Observações do Gerador							
Coleta, transporte e destinação de resíduos recicláveis de embarcação NJOFD - 15-02-23							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (BAMA e Descrição)	Estado/Origem	Classe	Acondicionamento	Quant.	Unidade	Observação
1.	201101 - Papel e cartão	Itajaí	24	907 - Sacos Plásticos	0,0000	toneladas	Resíduos
09110000 resíduos recicláveis 771							
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e o IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2302090109



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos - 47798				CPF/CNPJ: 30.276.921/0005-42			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 21/02/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920					
Nome do Responsável pelo Estabelecimento: Willian Kieran Franco		Cargo: Superintendente Trainee		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 60869				CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48			
Endereço: Rua Leocádio Ferreira Barbosa, nº.850		Telefone: (47) 3368-2550		data do transporte: 23/02/2023			
Município: Navegantes	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Motorista: EVERALDO		Placa do veículo: MPO7555		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212				CPF/CNPJ: 95.832.433/0001-75			
Endereço: Rua Aldear Silva, nº.850		Telefone: (47) 3368-2550		data do recebimento: 23/02/2023			
Município: Porto Belo	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSE RAY ALMEIDA SANTOS		Cargo: ALUGUJAR ADMINISTRATIVO		nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA e Denominação)	Estado/Flora	Classe	Acumulação/Estoque	Quant	Unidade	Tecnologia
1	370201 - Lodo de Efluente sólido	Líquido	24	804 - Tonela	3,0000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
ONU: 0							
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2303002950



Identificação do Gerador							
Razão Social: Ven Dord Serviços Marítimos - 47796				CPF/CNPJ: 30.276.9270005-43			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº. 100		Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 01/03/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC		Fax/Tel: (21) 9983-02920				
Nome do Responsável pelo Destino:		Cargo:		nome e assinatura do responsável			
Willian Kleber Franco		Superintendente Trainee					
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 60869				CPF/CNPJ: 34.721.0650001-48			
Endereço: Rua Leopoldo Fereira Barbosa, nº. 850		Telefone: (47) 3368-2550		data do transporte: 02/03/2023			
Município: Navegantes	Estado: SC		Fax/Tel:				
Nome do Motorista:		Placa do Veículo:		nome e assinatura do responsável			
EYERALDO		MPO/255					
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212				CPF/CNPJ: 95.832.4320001-75			
Endereço: Rua Aldear Silva, nº. 850		Telefone: (47) 3368-2550		data do recebimento: 02/03/2023			
Município: Porto Belo	Estado: SC		Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento:		Cargo:		nome e assinatura do responsável			
JOSE ROAN ALMEIDA SANTOS		ALUNJARI ADMINISTRATIVO					
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA e Descrição)	Estado Líquido	Classif.	Acabamento	Qtd	Unidade	Tecnologia
1	30001 - Lixão de Escória alfitas	Líquido	04	001 - Tercos	3,0000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
	0981 0						
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos:		Justificativa:					
Observações Gerais do Destinatário:							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente serão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2303017540



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Sempoa Martins - 47756		CPF/CNPJ: 20.276.927/0005-43					
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920					
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920					
Nome do Responsável pelo Estabelecimento: ADM		Cargo: ADM					
		nome e assinatura do responsável					
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.842/0001-72					
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3249-1037					
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3249-1018					
Nome do Motorista: Edson L. Santos Junior		Placa do Veículo: MB11048					
		nome e assinatura do responsável					
Identificação do Destinatário							
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de Itajaí - 12053		CPF/CNPJ: 04.817.390/0001-48					
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00		Telefone: (47) 9970-84217					
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: -					
Nome do Responsável pelo Recebimento: Jonatas de Souza		Cargo: Presidente					
		nome e assinatura do responsável					
Observações do Gerador							
Coleta, transporte e destinação de resíduos reciclados da draga Njord de 00-03-23 cdf 1340							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA) e Descrição	Estado Plúrio	Classe	Acumulado em	Quant	Unidade	Tecnologia
1.	02C03 - Resíduos de Itajaí de papel e papelão destinados a reciclagem	3300	04	007 - Saco PACTO	0,0000	Tonelada	Reciclagem
CNPJ 0030 resíduos recicláveis 771							
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2303065851



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos - 47796				CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-40			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 15/03/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920					
Nome do Responsável pelo Serviço: Alexandre Thomaz Balbinot		Cargo: Estagiário		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 80889				CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48			
Endereço: Rua Leopoldo Ferreira Barbosa, nº.850		Telefone: (47) 3388-2550		data do transporte: 16/03/2023			
Município: Navegantes	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Motorista: ROGERIO		Placa do Veículo: MCL0J/78		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 12112				CPF/CNPJ: 95.832.432/0001-75			
Endereço: Rua Aldear Silva, nº.850		Telefone: (47) 3388-2550		data do recebimento: 16/03/2023			
Município: Porto Belo	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSÉ RIAN ALMEIDA SANTOS		Cargo: AUXILIAR ADMINISTRATIVO		nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (BARR) e Descrição	Estado/Placa	Classe	Acondicionamento	Quant	Unidade	Tecnologia
1.	300304 - Lixo de papel e celulose	Líquido	24	601 - Tercos	3,0000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos:		Justificativa:					
Observações Gerais do Destinatário:							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente serão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2303063879



Identificação do Gerador						
Razão Social: Van Govê Serviços Médicos - 47796				CPF/CNPJ: 20.276.927/0005-43		
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 15/03/2023		
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920				
Nome do Responsável pela Emissão: ADM		Cargo: ADM		nome e assinatura do responsável		
Identificação do Transportador						
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350				CPF/CNPJ: 18.739.642/0001-72		
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037		data do transporte: 15/03/2023		
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3349-1016				
Nome do Motorista: Édson L. Santos Junior		Placa do veículo: MBY1046		nome e assinatura do responsável		
Identificação do Destinatário						
Razão Social: LITORAL USINA DE RECICLAGEM LTDA - 91839				CPF/CNPJ: 47.928.565/0001-30		
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.380		Telefone: (47) 9977-01802		data do recebimento: 15/03/2023		
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento: RODRIGO DEMENIGHI		Cargo: ADMINISTRATIVO		nome e assinatura do responsável		
Observações do Gerador						
Coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos (lixo reciclados e não reciclados) de varrição do pélo terminal Barragem do Rio - Itajaí - SC						
Identificação dos Resíduos						
Item, Código (IBAMA e Descarte) e Descrição						
	Estado/Placa	Classe	Arrecadação	Quant	Unidade	Tecnologia
1 - 30201 - Resíduos de varrição, limpeza de gradilhões e ruas (lixão e outros varrição de limpeza urbana (sólidos))	8800	24	207 - Sólido Pélculo	5,0000	Tonelada	Reciclagem
M. de Destinação Final ONU 1030 Resíduos de varrição e limpeza (pelo 17.1)						
Observação do Recebimento dos Resíduos						
Resíduos		Justificativa				
Observações Gerais do Destinatário						

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente serão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2303077054



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos - 47758		CPF/CNPJ: 30.276.925/0005-43					
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920					
Município: Itajaí		Estado: SC					
Nome do Responsável pela Entrega:		Cargo:					
ADM		ADM					
		data de emissão: 17/03/2023					
		nome e assinatura do responsável					
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.842/0001-72					
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037					
Município: Itajaí		Estado: SC					
Nome do Motorista:		Placa do Veículo:					
edson lúiz dos santos		MB1048					
		data do transporte: 17/03/2023					
		nome e assinatura do responsável					
Identificação do Destinatário							
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de For do Rio Itajaí - 12053		CPF/CNPJ: 04.817.390/0001-48					
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00		Telefone: (47) 9970-56217					
Município: Itajaí		Estado: SC					
Nome do Responsável pelo Recebimento:		Cargo:					
Jonatas de Souza		Presidente					
		data do recebimento: 17/03/2023					
		nome e assinatura do responsável					
Observações do Gerador							
COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO) DA EMBARCAÇÃO DIVAGA NÚRD - TERMINAL MARQUINHOS - ITAJAÍ-SC							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (NAMA e Descrição)	Estado/Faixa	Classe	Acabamento	Quant	Unidade	Destinação
1	200301 - Outros resíduos sólidos e equiparados, incluindo resíduos de Medicina CNPJ: 03017620/0001-77	Sólido	24	RTT - Sólido P/Alcova	1,0000	Tonelada	Reciclagem
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduo		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2303115121



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Gorf Serviços Marítimos - 47798				CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº. 100			Telefone: (21) 9963-02920		data de emissão: 27/03/2023		
Município: Itajaí	Estado: SC		Fax/Tel: (21) 9963-02920				
Nome do Responsável pelo Destino			Cargo		Assinatura e assinatura do responsável		
Alexandre Thomaz Babinof			Estagiário				
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOTA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 60869				CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48			
Endereço: Rua Leopoldo Ferreira Barbosa, nº. 850			Telefone: (47) 3366-2550		data do transporte: 30/03/2023		
Município: Navegantes	Estado: SC		Fax/Tel:				
Nome do Motorista			Placa do Veículo		Assinatura e assinatura do responsável		
EVERALDO			MPO/2558				
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOTA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 12112				CPF/CNPJ: 95.632.432/0001-75			
Endereço: Rua Aldear Silva, nº. 850			Telefone: (47) 3366-2550		data do recebimento: 30/03/2023		
Município: Porto Belo	Estado: SC		Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento			Cargo		Assinatura e assinatura do responsável		
JOSE IRAN ALMEIDA SANTOS			ALUJAR ADMINISTRATIVO				
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA e Decreto nº 11.741/2008)	Estado/Origem	Classe	Acabamento	Quantidade	Unidade	Periculosidade
1	200204 - Lodo de Efluente sólido	Litoral	28	804 - Terço	3,0000	Tonelada	Tratamento de Efluente
OxL: 0							
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos:				Justificativa:			
Observações Gerais do Destinatário:							

Este MTR não substitui a CERTIFICAÇÃO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente serão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2304035728



Identificação do Gerador						
Razão Social: Van Dordt Serviços Marítimos - 47796				CPF/CNPJ: 20.276.927/0005-43		
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº. 100		Telefone: (21) 9963-02920		data de emissão: 11/04/2023		
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9963-02920		_____ nome e assinatura do responsável		
Nome do Responsável pelo Emissão: Alexandre Thomaz Balbinof		Cargo: Estagiário				
Identificação do Transportador						
Razão Social: ESGOTA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 60869				CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48		
Endereço: Rua Leocádio Ferreira Barbosa, nº. 850		Telefone: (47) 3366-2550		data do transporte: 13/04/2023		
Município: Navegantes	Estado: SC	Fax/Tel:		_____ nome e assinatura do responsável		
Nome do Motorista: ALEXANDRE BREHM		Placa do Veículo: MCL0078				
Identificação do Destinatário						
Razão Social: ESGOTA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212				CPF/CNPJ: 95.632.432/0001-75		
Endereço: Rua Aldear Silva, nº. 850		Telefone: (47) 3366-2550		data do recebimento: 13/04/2023		
Município: Porto Belo	Estado: SC	Fax/Tel:		_____ nome e assinatura do responsável		
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSE IVAN ALMEIDA SANTOS		Cargo: APLICAR ADMINISTRATIVO				
Observações do Gerador						
Identificação dos Resíduos						
Desc. Código (BARR e Desecho)	Estado Fluido	Classe	Acabamento	Quant	Unidade	Periculosidade
1. 300301 - Lodo de Efluente alvejado ONJ: 0	Líquido	24	201 - Tanque	100000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
Observação do Recebimento dos Resíduos						
Resíduo:		Justificativa:				
Observações Gerais do Destinatário:						

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador.

Vias eletrônicas automaticamente serão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA.





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2304068324



Identificação do Gerador							
Razão Social: Ven Cord Serviços Marítimos - 47798					CPF/CNPJ: 20.276.927/0005-43		
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100			Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 19/04/2023		
Município: Itajaí	Estado: SC		Fax/Tel: (21) 9983-02920				
Nome do Responsável pelo Destino:			Cargo:		Assinatura e assinatura do responsável		
ADM			ADM				
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350					CPF/CNPJ: 18.739.642/0001-72		
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71			Telefone: (47) 3349-1037		data do transporte: 19/04/2023		
Município: Itajaí	Estado: SC		Fax/Tel: (47) 3349-1016				
Nome do Motorista:			Placa do veículo:		Assinatura e assinatura do responsável		
paul:			M011048				
Identificação do Destinador							
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de For do Rio Itajaí - 12053					CPF/CNPJ: 04.817.399/0001-48		
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00			Telefone: (47) 9970-54217		data do recebimento: 19/04/2023		
Município: Itajaí	Estado: SC		Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento:			Cargo:		Assinatura e assinatura do responsável		
Jonatas de Souza			Presidente				
Observações do Gerador							
Coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos (lixo) de embarcação Navio Dragage Njord - CDP 4720 - 13-4-23							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA e Denominação)	Quantidade	Classe	Arrecadação	Origem	Destino	Tratamento
1	200201 - Outros resíduos sólidos e escórias, incluindo resíduos de resíduos (CPL - Resíduos recicláveis 77)	2000	24	R07 - Sólido Plástico	0,25100	Itajaí	Reciclagem
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Recibos			Justificativa				
Observações Gerais do Destino:							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas autossuficientes estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2304068428



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos - 47796						CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-40	
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº. 100				Telefone: (21) 9963-02920		data de emissão: 19/04/2023	
Município: Itajaí		Estado: SC		Fax/Tel: (21) 9963-02920			
Nome do Responsável pelo Destino: Alexandre Thomaz Balbinot				Cargo: Estagiário		nome e assinatura do responsável	
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 80869						CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48	
Endereço: Rua Leopoldo Feres da Barbosa, nº. 850				Telefone: (47) 3368-2550		data do transporte: 20/04/2023	
Município: Navegantes		Estado: SC		Fax/Tel:			
Nome do Motorista: EVERALDO ANTUNES REQUELME				Placa do Veículo: MCL0478		nome e assinatura do responsável	
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212						CPF/CNPJ: 35.632.432/0001-75	
Endereço: Rua Aldeir Silva, nº. 850				Telefone: (47) 3368-2550		data do recebimento: 20/04/2023	
Município: Porto Belo		Estado: SC		Fax/Tel:			
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSÉ IRAN ALMEIDA SANTOS				Cargo: AUXILIAR ADMINISTRATIVO		nome e assinatura do responsável	
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA) e Descrição	Estado Resíduo	Classe	Acondicionamento	Quantidade	Destino	Tecnologia
1	200304 - Lodo de flota e alcatraz Ox. S.	Líquido	24	R01 - Tampo	3,0000	Tambores	Tambores de 200 litros
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos:				Justificativa:			
Observações Gerais do Destinatário:							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador.

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e o IMA.





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2304097139



Identificação do Gerador							
Razão Social: Ven Conti Serviços Marítimos - 47796						CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43	
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº 100				Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 25/04/2023	
Município: Itajaí		Estado: SC		Fax/Tel: (21) 9983-02920			
Nome do Responsável pelo Envio:				Cargo:		Assinatura e Assinatura do responsável	
Alexandre Thomaz Balbinot				Estagiário			
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 82869						CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48	
Endereço: Rua Leocádio Ferreira Barbosa, nº 850				Telefone: (47) 3386-2550		data do transporte: 27/04/2023	
Município: Navegantes		Estado: SC		Fax/Tel:			
Nome do Motorista:				Placa do Veículo:		Assinatura e Assinatura do responsável	
ALEXANDRE SPETHM				MPC7255			
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212						CPF/CNPJ: 95.832.432/0001-75	
Endereço: Rua Afêder Silva, nº 850				Telefone: (47) 3386-2550		data do recebimento: 27/04/2023	
Município: Porto Belo		Estado: SC		Fax/Tel:			
Nome do Responsável pelo Recebimento:				Cargo:		Assinatura e Assinatura do responsável	
JOSE IBAN ALMEIDA SANTOS				ALXILIAO ADMINISTRATIVO			
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código IBAMA e Descrição	Quantidade	Classe	Acabamento	Origem	Unidade	Tecnologia
1	20034 - Lodo de Escoamento	Líquido	04	RH - Tancos	3,0000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
	ONU: 0						
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Receber:				Justificativa:			
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2305005513



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dori Serviços Marítimos - 47798				CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº 100		Telefone: (21) 9963-02920		data de emissão: 02/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9963-02920					
Nome do Responsável pelo Boleto: ADM		Cargo: ADM		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador							
Razão Social: AHS INDÚSTRIA E SERVIÇOS EIRELI - 47				CPF/CNPJ: 00.064.365/0001-13			
Endereço: RODOVIA BR 280, nº 4425		Telefone: (47) 3454-0202		data do transporte: 02/05/2023			
Município: Anquieta	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3433-9091					
Nome do Motorista: Cristiano Pereira		Placa do veículo: RLN5404		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário							
Razão Social: AHS INDÚSTRIA E SERVIÇOS EIRELI - 47				CPF/CNPJ: 00.064.365/0001-13			
Endereço: RODOVIA BR 280, nº 4425		Telefone: (47) 3454-0202		data do recebimento: 02/05/2023			
Município: Anquieta	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3433-9091					
Nome do Responsável pelo Recebimento: Kátia Juliana de Silva		Cargo: Assistente Administrativo		nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador							
NAVO EMBARCAÇÃO NOVO - 7. MARQUINHOS							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA e Descrição)	Resíduo-Pólio	Classe	Acordão/Estimativa	Quant	Unidade	Tratamento
1	1302017 - Óleo de motor, transmissões e lubrificação usada de embarcações CPL 3010 e/ou, que apresenta risco para o meio ambiente, líquido, l e a 9 II	Líquido	I	RD - Tanque	2,6700	Litros	Tratamento de Resíduos
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resposta		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente serão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2305005562



Identificação do Gerador						
Razão Social: Ven Cost Serviços Marítimos - 47798		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43				
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920	data de emissão: 02/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920				
Nome do Responsável pelo Destino: ADM		Carga: ADM	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador						
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.730.842/0001-72				
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037	data do transporte: 02/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3349-1016				
Nome do Motorista: Edson L. Santos Junior		Placa do Veículo: MS11048	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário						
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de Foz do Rio Itajaí - 12053		CPF/CNPJ: 04.817.390/0001-48				
Endereço: Rua João Thomas Filho, nº.00		Telefone: (47) 3670-84217	data do recebimento: 02/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento: Jonatas de Souza		Carga: Presidente	nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador						
COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO RECICLÁVEL) DA EMBARCAÇÃO NAVIO DRAGA ALORO - T MARQUINHOS						
Identificação dos Resíduos						
Item, Código (BAMA e Descrição)	Grupo Resíduo	Classe	Arredondamento	Quant	Unidade	Periculosidade
1. 20021 - Outros resíduos sólidos e escombros, incluindo resíduos de resíduos OU LIXO RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS E O	Sólido	24	207 - Sólido Plástico	0,3000	Tonelada	Perigoso
Observação do Recebimento dos Resíduos						
Resíduo		Justificativa				
Observações Gerais do Destinatário						

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente serão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2305005582



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Oord Serviços Marítimos - 47798		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43					
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02930					
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02930					
Nome do Responsável pelo Estado:		Cargo:					
ADM		ADM					
		nome e assinatura do responsável					
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.642/0001-72					
Endereço: Rua João Wöhlinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037					
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3349-1018					
Nome do Motorista:		Placa do Veículo:					
Edson L. Santos Junior		MB11048					
		nome e assinatura do responsável					
Identificação do Destinatário							
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de Foz do Rio Itajaí - 12053		CPF/CNPJ: 04.817.396/0001-48					
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00		Telefone: (47) 9970-54217					
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: /					
Nome do Responsável pelo Recebimento:		Cargo:					
Jonatas de Souza		Presidente					
		nome e assinatura do responsável					
Observações do Gerador							
COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LÍQUID RECICLÁVEL) DA EMBARCAÇÃO NAVIO DRAGA NORD - T.MARQUINHOS							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código IBAMA e Descrição	Estado Placa	Classe	Arredondamento	Data	Unidade	Tecnologia
1.	200201 - Outros resíduos urbanos e equiparecidos, incluindo resíduos de plásticos ONU: 9000 RESÍDUOS SÓLIDOS RECICLÁVEIS 9-0	Santa	NA	607 - Sacos Plásticos	3,3000	Tonelada	Reciclagem
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduo:		Justificativa:					
Observações gerais do Destinatário:							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e registros aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2305043089



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Oord Serviços Marítimos - 47795				CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº 100		Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 10/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920					
Nome do Responsável pelo Emissão: Alexandre Thomsen Balbino		Cargo: Estagiário		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 60889				CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48			
Endereço: Rua Leocádio Ferreira Barbosa, nº 850		Telefone: (47) 3388-2550		data do transporte: 11/05/2023			
Município: Navegantes	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Motorista: ALEXANDRE		Placa do Veículo: MPC7E55		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212				CPF/CNPJ: 95.832.432/0001-75			
Endereço: Rua Altiar Silva, nº 850		Telefone: (47) 3388-2550		data do recebimento: 11/05/2023			
Município: Porto Belo	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSE RIAN ALMEIDA SANTOS		Cargo: AUXILIAR ADMINISTRATIVO		nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código BARR e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Data	Unidade	Tecnologia
1	302004 - Lodo de flotação séptica ONU: 2	Líquido	1H	204 - Tanque	3,5000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduo:		Justificativa:					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o **CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF** correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador.

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA.





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2305075432



Identificação do Gerador						
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos - 47798		CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-43				
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920	data de emissão: 17/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920				
Nome do Responsável pelo Registro: Alexandre Thomaz Babinol		Cargo: Estatário	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador						
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 80969		CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48				
Endereço: Rua Leopoldo Ferreira Barbosa, nº.850		Telefone: (47) 3368-2550	data do transporte: 18/05/2023			
Município: Navegantes	Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Motorista: ALEXANDRE		Placa do Veículo: MPO7558	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário						
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212		CPF/CNPJ: 95.832.432/0001-75				
Endereço: Rua Alister Silva, nº.850		Telefone: (47) 3368-2550	data do recebimento: 18/05/2023			
Município: Porto Belo	Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSE RIAN ALMEIDA SANTOS		Cargo: ALXLIAR ADMINISTRATIVO	nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador						
Identificação dos Resíduos						
Desc. Código IBAMA e Descrição	Estado/Placa	Class	Acumulação	Qtd	Unidade	Tecnologia
1 - 200304 - Lixão de Resíduos sólidos ONLI 0	Lápido	24	601 - Tercia	3,0000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
Observação do Recebimento dos Resíduos						
Resíduos		Justificativa				
Observações Gerais do Destinatário						

Este MTR está sujeito a CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente serão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2305102594



Identificação do Gerador								
Razão Social: Ven Cont Serviços Marítimos - 47798				CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-43				
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 23/05/2023				
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920						
Nome do Responsável pelo Serviço			Cargo		nome e assinatura do responsável			
Alexandre Thomaz Balbinot			Empregado					
Identificação do Transportador								
Razão Social: ESGOTA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 80869				CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48				
Endereço: Rua Leocádio Ferreira Barbosa, nº.850		Telefone: (47) 3366-2550		data do transporte: 25/05/2023				
Município: Navegantes	Estado: SC	Fax/Tel:						
Nome do Motorista			Placa do veículo		nome e assinatura do responsável			
ALEXANDRE			MPO7855					
Identificação do Destinatário								
Razão Social: ESGOTA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212				CPF/CNPJ: 25.832.432/0001-78				
Endereço: Rua Aldear Silva, nº.850		Telefone: (47) 3366-2550		data do recebimento: 25/05/2023				
Município: Porto Belo	Estado: SC	Fax/Tel:						
Nome do Responsável pelo Recebimento			Cargo		nome e assinatura do responsável			
JOSE IBAN ALMEIDA SANTOS			ALUXILIAR ADMINISTRATIVO					
Observações do Gerador								
Identificação dos Resíduos								
Item	Código (RAMR e Descrição)	Estado	Volume	Classe	Acumulação	Cidade	Unidade	Tecnologia
1	3003Y - Lixo de papel branco	Líquido	24	804 - Tóxico	3.0000	Turvela	Turvela	Tratamento de Efluentes
Observação do Recebimento dos Resíduos								
Resíduos				Justificativa				
Observações Gerais do Destinatário								

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador.

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e o IMA.





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2305122115



Identificação do Gerador						
Razão Social: Van Dori Serviços Marítimos - 47798		CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-43				
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920	data de emissão: 25/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920				
Nome do Responsável pelo Estabelecimento: ADM		Cargo: ADM	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador						
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.642/0001-72				
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037	data do transporte: 25/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3349-1018				
Nome do Motorista: Junior		Placa do Veículo: MB1104E	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário						
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de Foz do Rio Itajaí - 12053		CPF/CNPJ: 04.817.390/0001-48				
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00		Telefone: (47) 9970-84217	data do recebimento: 25/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento: Janete de Souza		Cargo: Presidente	nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador						
COLETA TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS LÍQUO RECICLÁVEIS DO NAUO DRAGA NUOVO - CDF 4920						
Identificação dos Resíduos						
Desc. Código (IBAMA) e Descrição	Grupo Resíduo	Classe	Acumulação	Qtd	Unidade	Tecnologia
1. 20201 - Outros resíduos urbanos e esportivos, incluindo resíduos de resíduos (OU) RESÍDUOS RECICLÁVEIS 81	03000	24	RE1 - Sólido Pulveroso	0,20100	Tonelada	Reciclagem
Observação do Recebimento dos Resíduos						
Resíduos		Justificativa				
Observações Gerais do Destinatário						

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente serão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2305122143



Identificação do Gerador						
Razão Social: Van Dord Serviços Médicos - 47756		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43				
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9963-02920	data de emissão: 25/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9963-02920				
Nome do Responsável pelo Serviço: ADM		Cargo: ADM	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador						
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.642/0001-72				
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037	data do transporte: 26/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3349-1016				
Nome do Motorista: Edson L. Santos Junior		Placa do Veículo: MB1048	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário						
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de Foz do Rio Itajaí - 12053		CPF/CNPJ: 04.817.390/0001-48				
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00		Telefone: (47) 9970-54217	data do recebimento: 26/05/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento: Jonatas de Souza		Cargo: Presidente	nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador						
COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA EMBARCAÇÃO NAVIO DRAGA NORD - CDF 4995						
Identificação dos Resíduos						
Item, Código (BMM) e Descrição	Estado/ País	Classe	Acondicionamento	Quant.	Unidade	Tecnologia
1. 200301 - Outros resíduos sólidos e equipados, incluindo resíduos de madeira CPL 1923 (resíduos sólidos 91)	Solid	EA	(R7 - Sólido Plástico)	0,20100	Tonelada	Reciclagem
Observação do Recebimento dos Resíduos						
Resíduo:		Justificativa:				
Observações Gerais do Destinatário:						

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2306017098



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos - 47798		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43					
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920	data de emissão: 05/06/2023				
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920					
Nome do Responsável pelo Emissão:		Cargo:	nome e assinatura do responsável				
ADM		ADM					
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.738.643/0001-72					
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037	data do transporte: 05/06/2023				
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3249-1016					
Nome do Responsável		Placa do Veículo	nome e assinatura do responsável				
Edson L. Santos Junior		ATY70281					
Identificação do Destinatário							
Razão Social: LITORAL USINA DE RECICLAGEM LTDA - 91839		CPF/CNPJ: 47.928.569/0001-30					
Endereço: Rua João Thomas Filho, nº.300		Telefone: (47) 9977-01802	data do recebimento: 05/06/2023				
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Responsável pelo Recebimento:		Cargo:	nome e assinatura do responsável				
GABRIELA REBELO		ASSISTENTE ADMINISTRATIVO					
Observações do Gerador							
Coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos (lodo de dragagem) removidos da Dragagem Litoral - CDF 5070							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (CAMA) e Descrição	Estado Resíduo	Classe	Acondicionamento	Quant	Unidade	Tecnologia
1	175004 - (lodo e tochas são abrangidas em 175003 (3) Classe A unidade Resíduos CCAMM 20100) M. de Destinação (TCRM) CML 0020 lodo de dragagem - Porto de Itajaí - Dragagem Litoral	Sólido	28	RO - Rigido	7,0000	Tonelada	Reciclagem
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduo		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e o IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2306025624



Identificação do Gerador							
Razão Social: Ven David Serviços Marítimos - 47798		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43					
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02930					
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02930					
Nome do Responsável pelo Serviço: ADM		Cargo: ADM	Assinatura e assinatura do responsável				
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.642/0001-72					
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3249-1037					
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3249-1018					
Nome do Responsável: Edson L. Santos Junior		Cargo: ATYTOBIST	Assinatura e assinatura do responsável				
Identificação do Destinatário							
Razão Social: LITORAL USINA DE RECICLAGEM LTDA - 91839		CPF/CNPJ: 47.920.889/0001-30					
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.380		Telefone: (47) 9977-01902					
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Responsável pelo Reciclagem: GABRIELA REBELO		Cargo: ASSISTENTE ADMINISTRATIVO	Assinatura e assinatura do responsável				
Observações do Gerador							
Coleta, transporte e destinação de material de lodo de dragagem - Draga Leystad 06-05-2003 CDF 5070							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (NAMA e Descrição)	Quantidade	Classe	Acabamento	Out	Unidade	Tecnologia
1	170304 - Lodo e sedimentos abrangidos em 170303 (7) (Classe A conforme Resolução CONAMA 20/03) M. de Destinação: LITORAL CNPJ 9030 resíduos de dragagem (1)	3000	24	ADR - Aggreg	100000	Tonelada	Reciclagem
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2306026593



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Serviços Merlimoz - 47796		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43					
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9960-02920	data de emissão: 06/05/2023				
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9960-02920					
Nome do Responsável pelo Recibo:		Cargo:	nome e assinatura do responsável				
ADM		ADM					
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.642/0001-72					
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037	data do transporte: 06/06/2023				
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3249-1016					
Nome do Motorista:		Placa do Veículo:	nome e assinatura do responsável				
Edson L. Santos Junior		MB/1046					
Identificação do Destinatário							
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de For do Rio Itajaí - 12053		CPF/CNPJ: 04.817.300/0001-48					
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00		Telefone: (47) 9970-54217	data do recebimento: 06/06/2023				
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: :					
Nome do Responsável pelo Recebimento:		Cargo:	nome e assinatura do responsável				
Jonatas de Souza		Presidente					
Observações do Gerador							
Coleta, transporte e reciclagem de resíduos sólidos (luc) de embarcação Navio Dragas Nord - CDF 5090 - 6-6-23							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (NOME e Descrição)	Grupo Resíduo	Classe	Armadilhamento	Quant	Unidade	Tecnologia
1	200201 - Resíduos de varrição, limpeza de logradouros e ruas públicas e outros serviços de limpeza urbana integrados aos CRLI 9030 resíduos sólidos (luc) recicláveis II	03000	04	907 - Sacos Plásticos	0,00100	tonelada	Reciclagem
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador.
 Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA.





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2308017107



Identificação do Gerador						
Razão Social: Ven Dord Serviços Marítimos - 47798		CPF/CNPJ: 20.276.927/0005-43				
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº. 100		Telefone: (21) 9983-02920	data de emissão: 05/06/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920				
Nome do Responsável pelo Resíduo: ADM		Cargo: ADM	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador						
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.643/0001-72				
Endereço: Rua João Wollinger, nº. 71		Telefone: (47) 3349-1037	data do transporte: 05/06/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3349-1016				
Nome do Motorista: Edson L. Santos Junior		Placa do Veículo: ATY70E81	nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinatário						
Razão Social: Cooperativa das Colômbas de Material Reciclável de Foz do Rio Itajaí - 12063		CPF/CNPJ: 04.817.390/0001-48				
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº. 00		Telefone: (47) 9970-54217	data do recebimento: 05/06/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel:				
Nome do Responsável pelo Recebimento: Jonatas de Souza		Cargo: Presidente	nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador						
Coleta, transporte e destinação de resíduos sólidos (lixo reciclável) proveniente de draga leystad - CDP 5070-6-6-23						
Identificação dos Resíduos						
Item, Código (IBAMA) e Denominação	Estado, País e	Classe	Acabamento	Quant	Unidade	Periculosidade
1. 200211 - Outros resíduos urbanos e não-perigosos, incluindo resíduos de resíduos DELIADOS RESÍDUOS SÓLIDOS - RECICLÁVEIS R1	3000	04	001 - 04/04	1,0000	Tonelada	Periculoso
Observação do Recebimento dos Resíduos						
Resíduos		Justificativa				
Observações Gerais do Destinatário						

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente serão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2306035843



Identificação do Gerador							
Razão Social: Ven Dori Serviços Marítimos - 47798				CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920		data de emissão: 09/06/2023			
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920					
Nome do Responsável pelo Resíduo: Willian Kianen Franco		Cargo: Superintendente		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 60669				CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48			
Endereço: Rua Leopoldo Ferreira Barbosa, nº.850		Telefone: (47) 3388-2550		data do transporte: 09/06/2023			
Município: Navegantes	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Motorista: EYERVALDO		Placa do Veículo: MCLD/78		nome e assinatura do responsável			
Identificação do Destinador							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212				CPF/CNPJ: 95.832.433/0001-75			
Endereço: Rua Aldear Silva, nº.850		Telefone: (47) 3388-2550		data do recebimento: 09/06/2023			
Município: Porto Belo	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSE IBAN ALMEIDA SANTOS		Cargo: ALDEJAR ADMINISTRATIVO		nome e assinatura do responsável			
Observações do Gerador							
Retirada do resíduo em 07/06/2023							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (BMM) e Descrição	Estado físico	Class	Acondicionamento	Qtd	Unidade	Tecnologia
1	200301 - Lodo de flotação alfares DNL 0	Líquido	24	R04 - Tancas	3,0000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos		Justificativa					
Observações Gerais do Destinador							

Em MTR não substitui o **CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF** correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinador e a IMA.





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2306047911



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos - 47796		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43					
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9963-02920	data de emissão: 13/06/2023				
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9963-02920					
Nome do Responsável pelo Serviço: Alexandre Thomaz Balbinot		Cargo: Estagiário	nome e assinatura do responsável				
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 60669		CPF/CNPJ: 34.721.065/0001-48					
Endereço: Rua Leocádio Ferreira Barbosa, nº.850		Telefone: (47) 3368-2550	data do transporte: 14/06/2023				
Município: Navegantes	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Motorista: EVE		Placa do Veículo: MCDUJ78	nome e assinatura do responsável				
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212		CPF/CNPJ: 98.832.432/0001-75					
Endereço: Rua Afetar Silva, nº.650		Telefone: (47) 3368-2550	data do recebimento: 14/06/2023				
Município: Porto Belo	Estado: SC	Fax/Tel:					
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSÉ RIAN ALMEIDA SANTOS		Cargo: AUXILIAR ADMINISTRATIVO	nome e assinatura do responsável				
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA) e Descrição	Estado Física	Classe	Acondicionamento	Quant	Unidade	Tecnologia
1.	200204 - Líquido de lavagem náutica CRJ - 8	Líquido	88	801 - Tanque	3,0000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos		Justificativa					
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2306064889



Identificação do Gerador			
Razão Social: Van Dori Serviços Marítimos - 47798		CPF/CNPJ: 20.276.927/0005-43	
Endereço: Rua Diogo Roberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920	data de emissão: 20/06/2023
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920	
Nome do Responsável pelo Resíduo: ADM		Cargo: ADM	nome e assinatura do responsável
Identificação do Transportador			
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.642/0001-72	
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3349-1037	data do transporte: 20/06/2023
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3249-1016	
Nome do Motorista: Edson L. Santos Junior		Placa do Veículo: MSY1048	nome e assinatura do responsável
Identificação do Destinatário			
Razão Social: Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável de Foz do Rio Itajaí - 12053		CPF/CNPJ: 04.817.390/0001-48	
Endereço: Rua João Thomas Pinto, nº.00		Telefone: (47) 9970-84217	data do recebimento: 20/06/2023
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel:	
Nome do Responsável pelo Recebimento: Jonatas de Souza		Cargo: Presidente	nome e assinatura do responsável
Observações do Gerador			
COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA DRAGA NORO - CDF 5090-08-06-2023			
Identificação dos Resíduos			
Item, Código (NABR) e Descrição			
	Estado Resíduo	Classe	Arquitetamento
1 - 30202 - Outros resíduos de varrição, limpeza de logradouros e ruas públicas e outros serviços de limpeza urbana não biodegradáveis OUTROS RESÍDUOS SÓLIDOS II	Sólido	28	R17 - Sólido Péssimo
	Origem	Unidade	Tecnologia
Observação do Recebimento dos Resíduos			
Resíduo:		Justificativa:	
Observações Gerais do Destinatário:			

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2306063812



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Court Serviços Médicos - 47798				CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-43			
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100			Telefone: (21) 9983-02920			data de emissão: 20/06/2023	
Município: Itajaí		Estado: SC		Fax/Tel: (21) 9983-02920			
Nome do Responsável pela Emissão: Willian Klemen Frantz				Cargo: Superintendente		Assinatura e assinatura do responsável	
Identificação do Transportador							
Razão Social: ESGOITA NAVEGANTES - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 80869				CPF/CNPJ: 34.721.085/0001-48			
Endereço: Rua Leocádio Ferreira Barbosa, nº.850			Telefone: (47) 3368-2550			data do transporte: 21/06/2023	
Município: Navegantes		Estado: SC		Fax/Tel:			
Nome do Motorista: EVERALDO				Placa do Veículo: MCLUJ78		Assinatura e assinatura do responsável	
Identificação do Destinatário							
Razão Social: ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA - 1212				CPF/CNPJ: 95.632.432/0001-75			
Endereço: Rua Afetar Silva, nº.850			Telefone: (47) 3368-2550			data do recebimento: 21/06/2023	
Município: Porto Belo		Estado: SC		Fax/Tel:			
Nome do Responsável pelo Recebimento: JOSE RIAN ALMEIDA SANTOS				Cargo: ALCOJARI ADMINISTRATIVO		Assinatura e assinatura do responsável	
Observações do Gerador							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA e Desenvolpão)	Estado/Placa	Classe	Acabamento	Qtd	Unidade	Tecnologia
1.	200204 - Lixo de Esgo sanitário	149-84	24	RN - Tanque	150000	Tonelada	Tratamento de Efluentes
OHL E							
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduos				Justificativa			
Observações Gerais do Destinatário							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador.

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA.





MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS

MTR nº 2306097853



Identificação do Gerador							
Razão Social: Van Dord Sempoa Marítimo - 47756		CPF/CNPJ: 20.276.927/0005-43					
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira, nº.100		Telefone: (21) 9983-02920	data de emissão: 23/06/2023				
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (21) 9983-02920					
Nome do Responsável pelo Estabelecimento: ADM		Cargo: ADM	nome e assinatura do responsável				
Identificação do Transportador							
Razão Social: VALLE AMBIENTAL LTDA - 7350		CPF/CNPJ: 18.739.642/0001-72					
Endereço: Rua João Wollinger, nº.71		Telefone: (47) 3249-1037	data do transporte:				
Município: Itajaí	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3249-1018					
Nome do Motorista: CARLOS ELIAS SANTOS SILVA		Placa do Veículo: MSV1048	nome e assinatura do responsável				
Identificação do Destinatário							
Razão Social: Momento Engenharia Ambiental Ltda - 05		CPF/CNPJ: 00.904.805/0001-51					
Endereço: Rua Paulo Litzberger, nº.1400		Telefone: (47) 3377-1414	data do recebimento: 04/07/2023				
Município: Blumenau	Estado: SC	Fax/Tel: (47) 3378-1414					
Nome do Responsável pelo Recebimento: Rodolfo Clement		Cargo: Recepção de Resíduos	nome e assinatura do responsável				
Observações do Gerador							
COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO) DA EMBARCAÇÃO NAVIO FRAGA NOBRE - - CDF 5150 DE 23-6-23							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código (IBAMA e Destinação)	Grupo/Risco	Classe	Acumulado/Quantidade	Origem	Unidade	Tecnologia
1.	181708(*) - Resíduos contendo hidrocarbonetos	3000	1	007 - Sólido FRAGUA	0,0500	Tonelada	Ativo
N. do Destinatário: 792 CNPJ: 0030 RESÍDUOS SÓLIDOS 91							
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduo:		Justificativa:					
Observações Gerais do Destinatário:							
Romaneio: 494050							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados.

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador
 Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinatário e a IMA



Anexo 14: Certificado de destinação final dos resíduos retirados das dragas que atuaram nas atividades de dragagem durante o primeiro semestre de 2023.



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1518961/2023

Página 1 de 1



Período: 05/01/2023 até 05/01/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Ven Cord Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200304 - Lodo de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 31/01/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUÍMICO
 13301071

MTRs incluídos

2301011559



Rua Abílio Silva, nº.850 - Bairro Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1518962/2023

Página 1 de 1



Período: 19/01/2023 até 19/01/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Ven. Coril Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200304 - Lodo de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 31/01/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUIMICO
 13301071

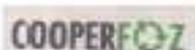
MTRs incluídos

2301067244



Rua Alvaro Silva, nº.850 - Bairro Santa Luzia - Cep 85210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1523336/2023

Página 1 de 1



Período: 19/01/2023 até 02/02/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador	
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos	CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nequiere	Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 150106 - Mistura de embalagem	Classe II A	0,30100	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 02/02/2023



Responsável Técnico

jonatas de souza
presidente
823

MTRs incluídos

2301074385



Rua João Thomas Pinto, nº.00 - Carhenduba - **telefone 47 9-97054217 Cep 88313545 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1518963/2023



Página 1 de 1

Período: 26/01/2023 até 26/01/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Oost Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.027/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200004 - Lodos de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 31/01/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUÍMICO
 13301071

MTRs incluídos

2301008202



Rua Aldear Silva, nº.850 - Bairro Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1515562/2023

Página 1 de 1



Período: 26/01/2023 até 26/01/2023

FR2 Usina de Reciclagem LTDA ME, CPF/CNPJ 28.094.585/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
 Endereço: Rua Dagoberto Nogueira Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 170506 - Lodo de dragagem rio abrangidos em 17 05 06 (*) (Classe C conforme Resolução CONAMA 307/02)	Classe II A	1,80000	Tonelada	Alcvo

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 26/01/2023

Lucas Vieira de Medeiros

Responsável Técnico

LUCAS VIEIRA DE MEDEIROS

ENGENHEIRO AMBIENTAL

CREA/SC 178231-0

MTRs incluídos

2301006893



Avenida Itaipava, nº.3186 - Itaipava - Funchos Cep 88316301 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1523045/2023

Página 1 de 1



Período: 01/02/2023 até 02/02/2023

Momento Engenharia Ambiental Ltda, CPF/CNPJ 00.904.606/0001-51 certifica que recebeu, em sua unidade de Blumenau - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador		
Razão Social: Van Cori Serviços Marítimos	CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-43	
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 160708(*) - Resíduos contendo Hidrocarbonetos	Classe I	0,27303	Tonelada	Aerreo

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Blumenau, 02/02/2023



Responsável Técnico
 Tameley Cristine Floriani
 Engenheira Química
 CRQ - 13302680

MTRs incluídos

2301058060



Rua Paulo Lützenberger, nº 1400 - Vila Itupava - Cep 89075338 - Blumenau - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1523337/2023

Página 1 de 1



Período: 24/01/2023 até 02/02/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador		
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos	CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43	
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1.200301 - Outros resíduos urbanos e equipados, incluindo misturas de resíduos	Classe II A	1,00000	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 02/02/2023



Responsável Técnico

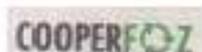
Jonatas de Souza
 presidente
 823

MTRs incluídos
2301000634



Rua João Thomas Pinto, nº.00 - Caribanduba - **telefone 47 9-97054217 Cep 86313045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1523339/2023

Página 1 de 1



Período: 01/02/2023 até 02/02/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Conti Serviços Marítimos CPF/CNPJ: 30.276.027/0005-43
 Endereço: Rua Dagoberto Nogueira Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200001 - Outros resíduos urbanos e equipados, incluindo misturas de resíduos	Classe II A	0,30100	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 02/02/2023



Responsável Técnico

Jonatas de Souza

presidente

823

MTRs incluídos

2003001603



Rua João Thomas Pinto, nº 00 - Carandubá - **telefone 47 9-3705-4217 Cep 88313-045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1523339/2023

Página 1 de 1



Período: 01/02/2023 até 02/02/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200301 - Outros resíduos urbanos e equipados, incluindo mistura de resíduos	Classe II A	0,30100	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 02/02/2023



Responsável Técnico

Jonatas de Souza

presidente

823

MTRs incluídos

2002001802



Rua João Thomas Pinto, nº 00 - Carandubá - **telefone 47 9-97054217 Cep 86013045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1595354/2023

Página 1 de 1



Período: 16/02/2023 até 06/03/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo:

Identificação do Gerador		
Razão Social: Van Dord Serviços Meritômica		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200101 - Papel e cartão	Classe II A	0,30000	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 06/03/2023



Responsável Técnico

Jonatas de Souza

presidente

823

MTRs incluídos
2302070144



Rua João Thomas Pinto, nº.00 - Carrianduba - Telefone: 47 9-97054217 Cep 88313045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1593929/2023

Página 1 de 1



Período: 01/03/2023 até 01/02/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Cord Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.027/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200304 - Lodos de flocos sépticos	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 03/03/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA

ENGENHEIRO QUÍMICO

13301071

MTRs incluídos

2301124367



Rua Alister Silva, nº 850 - Bairro Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1593930/2023

Página 1 de 1



Período: 16/02/2023 até 16/02/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Cord Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200304 - Lodos de fossas sépticas	Classe II A	3,90000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 03/03/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUIMICO
 13301071

MTRs incluídos

2302089618



Rua Aldeia Silva, nº.850 - Bairro Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1593931/2023

Página 1 de 1



Período: 23/02/2023 até 23/02/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Ven Dord Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
I. 200004 - Lodos de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 03/03/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUÍMICO
 13301071

MTRs incluídos

2302590109



Rua Aldear Silva, nº.850 - Sertão Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1595346/2023

Página 1 de 1



Período: 03/03/2023 até 06/03/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Cordi Serviços Marítimos	CPF/CNPJ: 30.278.027/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 030308 - Resíduo de triagem de papel e papelão destinado a reciclagem	Classe II A	0,30000	Tonnelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 06/03/2023



Responsável Técnico

Jonatas de Souza

presidente

823

MTRs incluídos

2303017540



Rua João Thomas Pinto, nº 00 - Carhenduba - **telefone 47 9-97054217 Cep 88313-046 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

Certificado de Destinação Final

CDF nº 1604126/2023

Página 1 de 1



Período: 13/03/2023 até 15/03/2023

LITORAL USINA DE RECICLAGEM LTDA, CPF/CNPJ 47.928.568/0001-30 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Dord Service Marítima		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Degoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200201 - Resíduos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana biodegradáveis	Classe II A	0,32000	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 15/03/2023

Lucas Vieira de Medeiros
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 178231-0

Responsável Técnico

Lucas Vieira de Medeiros
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 178231-0

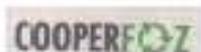
MTRs incluídos

2003063873



Rua João Thomas Pinto, nº.380 - Canhanduba - Cep 88313045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1623512/2023

Página 1 de 1



Período: 17/03/2023 até 03/04/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
 Endereço: Rua Dagoberto Nogueira Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200001 - Outros resíduos urbanos e equipados, incluindo misturas de resíduos	Classe II A	0,30000	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 03/04/2023



Responsável Técnico

Jonatas de Souza
 presidente
 823

MTRs incluídos

2303077054



Rua João Thomas Pinto, nº.00 - Carhenduba - **telefone 47 9-8705-4217 Cep 88313045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1593933/2023



Página 1 de 1

Período: 02/03/2023 até 02/03/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Vian Conti Serviços Marítimos CPF/CNPJ: 30.276.027/0005-43
 Endereço: Rua Dagoberto Nogueira Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200304 - Lodos de fossas sépticas	Classe II A	3,90000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 03/03/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUIMICO
 13301071

MTRs incluídos

2303002969



Rua Aldear Silva, nº.850 - Bairro Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1619998/2023



Página 1 de 1

Período: 16/03/2023 até 16/03/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Ven Dori Serviços Marítimos	CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200004 - Lodo de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 31/03/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUIMICO
 13301071

MTRs incluídos

2303068881



Rua Aldear Silva, nº 850 - Sertão Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1619999/2023

Página 1 de 1



Período: 30/03/2023 até 30/03/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Ven Cordi Serviços Marítimos CPF/CNPJ: 30.276.027/0005-43
 Endereço: Rua Depoerto Nogueira Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1, 200304 - Lodos de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 31/03/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUÍMICO
 13301071

MTRs incluídos

2303115121



Rua Aldear Silva, nº.050 - Bairro Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1666234/2023

Página 1 de 1



Período: 18/04/2023 até 08/05/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador		
Razão Social: Ven Cond Serviços Marítimos	CPF/CNPJ: 30.276.027/0005-43	
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200301 - Outros resíduos urbanos e equipados, incluindo misturas de resíduos	Classe II A	0,30100	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 08/05/2023



Responsável Técnico
 jonatas de souza
 presidente
 823

MTRs incluídos

2304086324



Rua João Thomas Pinto, nº.00 - Carandubá - **telefone 47 9-97054217 Cep 88313-045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1666229/2023

Página 1 de 1



Período: 02/05/2023 até: 08/05/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador		
Razão Social: Van Cord Serviços Marítimos	CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43	
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200001 - Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo mistura de resíduos	Classe II A	0,30000	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 08/05/2023.



Responsável Técnico
 Jonatas de Souza
 presidente
 823

MTRs incluídos

2305006962



Rua João Thomas Pinto, nº.00 - Caranduba - **telefone 47 9-3705-4217 Cep 88313-045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1664584/2023



Página 1 de 1

Período: 01/04/2023 até 05/05/2023

EGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Coril Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.027/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200304 - Lodo de fossas sépticas	Classe II A	9,00000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 05/05/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUÍMICO
 13301071

MTRs incluídos

2304087139, 2304088425, 2304085728



Rua Alvaro Silva, nº.850 - Bairro Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1655468/2023

Página 1 de 1



Período: 02/05/2023 até 02/05/2023

AHS INDUSTRIA E SERVICOS EIRELI, CPF/CNPJ 00.064.368/0001-13 certifica que recebeu, em sua unidade de Araquari - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 130201(*) - Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados ou combinados	Classe I	2,67000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Araquari, 02/05/2023

Responsável Técnico

NELSON LUIS ROSA

QUÍMICO

13200289

MTRs incluídos

2305006813



RODOVIA BR 280, nº 4425 - CORVETA - KM 37 - CAIXA POSTAL 101 Cep 89245000 - Araquari - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1666229/2023

Página 1 de 1



Período: 02/05/2023 até 08/05/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador		
Razão Social: Van Dorel Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.027/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200001 - Outros resíduos urbanos e equipados, incluindo mistura de resíduos	Classe II A	0,30000	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 08/05/2023



Responsável Técnico

Jonatas de Souza

presidente

823

MTRs incluídos
2305006962



Rua João Thomasz Pinto, nº.00 - Canhanduba - **telefone 47 9-97054217 Cap 8831-3048 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1701299/2023

Página 1 de 1



Período: 11/05/2023 até 11/05/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Oord Serviços Marítimos	CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200004 - Lodos de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 06/06/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUÍMICO
 13301071

MTRs incluídos

230504003



Rua Aldear Silva, nº 850 - Centro Santa Luzia - Cap 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1701300/2023

Página 1 de 1



Período: 18/05/2023 até 18/05/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador		
Razão Social: Vian Cond Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1, 200304 - Lodos de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 06/06/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUÍMICO
 133301071

MTRs incluídos
 2305075432



Rua Alister Silva, nº 850 - Bairro Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1701302/2023

Página 1 de 1



Período: 25/05/2023 até 25/05/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador		
Razão Social: Van Cori Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200304 - Lodo de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 06/06/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUIMICO
 13301071

MTRs incluídos
2306102594



Rua Abadeir Silva, nº.850 - Bairro Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1702629/2023

Página 1 de 1



Período: 26/05/2023 até 07/06/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador		
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Degoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200001 - Outros resíduos urbanos e equipados, incluindo mistura de resíduos	Classe II A	0,30100	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 07/06/2023



Responsável Técnico

Jonatas de Souza

presidente

823

MTRs incluídos
2308122118



Rua João Thomas Pinto, nº.00 - Carandubá - **telefone 47 9-97054217 Cep 88313-045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1702628/2023

Página 1 de 1



Período: 26/05/2023 até 07/06/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador		
Razão Social: Van Oord Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200001 - Outros resíduos urbanos e equipados, incluindo mistura de resíduos	Classe II A	0,30100	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 07/06/2023



Responsável Técnico

Jonatas de Souza
presidente
823

MTRs incluídos
2305122143



Rua João Thomas Pinto, nº 00 - Canhembúba - **telefone 47 9-97054217 Cep: 88313-045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

Certificado de Destinação Final

CDF nº 1700555/2023

Página 1 de 1



Período: 05/06/2023 até 05/06/2023

LITORAL USINA DE RECICLAGEM LTDA, CPF/CNPJ 47.928.568/0001-30 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-43
 Endereço: Rua Dagoberto Nogueira Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 170504 - Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03 (*) (Classe A conforme Resolução CONAMA 307/02)	Classe II A	7,00000	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 05/06/2023

Lucas Vieira de Medeiros

Lucas Vieira de Medeiros
 Engenheiro Sanitarista e Ambiental
 CREA/SC 178231-0

Responsável Técnico

Lucas Vieira de Medeiros
 Engenheiro Sanitarista e Ambiental
 CREA/SC 178231-0

MTRs incluídos

2308017088



Rua João Thomas Pinto, nº.380 - Carandubá - Cep 88313045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

Certificado de Destinação Final

CDF nº 1702593/2023

Página 1 de 1



Período: 07/06/2023 até 07/06/2023

LITORAL USINA DE RECICLAGEM LTDA, CPF/CNPJ 47.928.568/0001-30 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Ven Cordi Serviços Marítimos	CPF/CNPJ: 30.278.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 170504 - Solos e rochas não abrangidos em 17.05.03 (*) (Classe A conforme Resolução CONAMA 307/02)	Classe II A	5,00000	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 07/06/2023

Lucas Vieira de Medeiros

Lucas Vieira de Medeiros
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 178231-0

Responsável Técnico

Lucas Vieira de Medeiros
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 178231-0

MTRs incluídos

2308025624



Rua João Thomas Pinto, nº.300 - Carandubá - Cep 88313045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1702618/2023

Página 1 de 1



Período: 06/06/2023 até 07/06/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador		
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.027/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200201 - Resíduos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana biodegradáveis	Classe II A	0,30100	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 07/06/2023



Responsável Técnico

Jonatas de Souza

presidente

823

MTRs incluídos
2306028993



Rua João Thomas Pinto, nº.00 - Carhenduba - **telefone 47 9-97054217 Cep 86313045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1702621/2023

Página 1 de 1



Período: 05/06/2023 até 07/06/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200001 - Outros resíduos urbanos e equipados, incluindo misturas de resíduos	Classe II A	1,00000	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 07/06/2023



Responsável Técnico

Jonatas de Souza

presidente

823

MTRs incluídos

2306017107



Rua João Thomas Pinto, nº 00 - Canhotinha - **telefone 47 3-37054217 Cep 88313045 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1738780/2023

Página 1 de 1



Período: 09/05/2023 até 09/06/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Ven Cordi Serviços Marítimos CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
 Endereço: Rua Dagoberto Nogueira Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200004 - Lodos de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 04/07/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUÍMICO
 13301071

MTRs incluídos

2308036643



Rua Aldear Silva, nº.850 - Bairro Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1738783/2023

Página 1 de 1



Período: 14/05/2023 até 14/06/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador		
Razão Social: Van Dord Serviços Marítimos	CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43	
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos				
Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200004 - Lodos de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 04/07/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUÍMICO
 13301071

MTRs incluídos
2306047911



Rua Alvaro Silva, nº.850 - Sertão Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1722653/2023

Página 1 de 1



Período: 20/06/2023 até 23/06/2023

Cooperativa dos Coletores de Material Reciclável da Foz do Rio Itajaí, CPF/CNPJ 04.817.390/0001-48 certifica que recebeu, em sua unidade de Itajaí - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Ven Cord Serviços Marítimos		CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí	UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1.200203 - Outros resíduos de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana não biodegradáveis	Classe II B	0,30000	Tonelada	Reciclagem

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Itajaí, 23/06/2023



Responsável Técnico

Jonatas de Souza
presidente
823

MTRs incluídos

2306064989



Rua João Thomas Pinto, nº 00 - Carandubá - **telefone 47 9-97054217 Cap 88313048 - Itajaí - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1738788/2023

Página 1 de 1



Período: 21/06/2023 até 21/06/2023

ESGOITA - TRATAMENTO E TRANSPORTE DE EFLUENTES LTDA, CPF/CNPJ 95.832.432/0001-75 certifica que recebeu, em sua unidade de Porto Belo - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Ven Cordi Serviços Marítimos	CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
Endereço: Rua Dagoberto Nogueira	Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200304 - Lodos de fossas sépticas	Classe II A	3,50000	Tonelada	Tratamento de Efluentes

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Porto Belo, 04/07/2023



Responsável Técnico

JAIRO ANTONIO VIEIRA
 ENGENHEIRO QUÍMICO
 13301071

MTRs incluídos

2306069812



Rua Aldebar Silva, nº.890 - Sertão Santa Luzia - Cep 88210000 - Porto Belo - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina



Certificado de Destinação Final

CDF nº 1745511/2023

Página 1 de 1



Período: 01/07/2023 até 10/07/2023

Momento Engenharia Ambiental Ltda, CPF/CNPJ 00.904.606/0001-51 certifica que recebeu, em sua unidade de Blumenau - SC, do Gerador Indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Van Corti Serviços Meritima CPF/CNPJ: 30.276.927/0005-43
 Endereço: Rua Dagoberto Nogueira Município: Itajaí UF: SC

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 180708(*) - Resíduos contendo hidrocarbonetos	Classe I	0,3260	Tonelada	Aéreo

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos e rejeitos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

Blumenau, 10/07/2023

Responsável Técnico

Tamyly Cristine Floriani
 Engenheira Química
 CRQ - 13302680

MTRs incluídos

2306097883



Rua Paulo Lützenberger, nº 1400 - Vila Itupireia - Cep 89075336 - Blumenau - SC

CDF Emitido no Sistema MTR do IMA - Instituto de Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

20. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE DADOS

Equipe Técnica:

Equipe Técnica	Laboratório
André Silva Barreto, Dr. (Responsável) Alencar Cabral, MSc. Tiago Zis, MSc.	Informática da Biodiversidade e Geomática

20.1. INTRODUÇÃO

O sistema de gerenciamento de dados em uso atualmente foi desenvolvido para atender às necessidades da coordenação do Programa de Assessoria e Monitoramento Ambiental na Área de Influência do Porto de Itajaí, permitindo o acesso integrado aos dados gerados no âmbito do Programa de Monitoramento Ambiental da Atividade de Dragagem. Este sistema foi desenvolvido pelo Laboratório de Bioinformática e Geomática (LIBGeo) estando hospedado nos servidores do mesmo até a presente data. Através do endereço <http://libgeo.acad.univali.br/mapi> é possível acessar os dados gerados pelos diferentes subprogramas de monitoramento, facilitando avaliar as consequências da dragagem sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

20.2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No período deste relatório o sistema de gestão de dados esteve em operação e disponível para todos os usuários. Não houve nenhuma atualização de maior porte, sendo feitas apenas manutenções dos servidores ligados à rede interna da UNIVALI, que afetou a recepção dos dados gerados pelos equipamentos oceanográficos e da posição das dragas.

20.3. GESTÃO DO BANCO DE DADOS

Como medida de segurança, são realizados backups periódicos dos dados presentes no banco de dados do sistema. Isto permite a recuperação em tempo hábil das informações geradas pelos usuários do sistema, até o dia anterior a uma possível eventualidade que possa acarretar a perda dos dados armazenados pela aplicação.

20.3.1 Informações da base de dados

Em seguida são mostrados alguns quantitativos relacionados à base de dados do projeto.

- Tamanho da base de dados 19,0 GB.
- Número total de acessos ao sistema: 1626;
- Total de registros cadastrados no sistema através dos formulários de 01/01/2023 até 30/06/2023:

Água de lastro	0
Ecotoxicologia	0
ETE	0
Fauna (Fito, Zoo, Ictiofauna, Macrofauna e Carcinofauna)	66
Granulometria	0
HPA	0
Matriz: sedimentos	0
PCB	0
Qualidade da água	108
Qualidade do ar	9
Ruídos	38

- Total de registros das dragas de 01/01/2023 até 30/06/2023: 1.149.260, com detalhamento na Tabela 164.

Tabela 164: Número de dias monitorado das dragas por mês/ano.

Draga	MMSI	Mês	Ano	Número de dias monitorados
Lelystad	244325000	1	2023	18
Lelystad	244325000	5	2023	18
Lelystad	244325000	6	2023	6
NJORD	376071000	1	2023	31
NJORD	376071000	2	2023	26
NJORD	376071000	3	2023	29
NJORD	376071000	4	2023	30
NJORD	376071000	5	2023	31
NJORD	376071000	6	2023	28

21. ANEXOS



A Associação Brasileira de Oceanografia - **AOCEANO**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob Nº 90.221.151/0001-62, com sede à Avenida Rui Barbosa, 372, Sala 04, Bairro Praia dos Amores, Balneário Camboriú/SC, no uso de suas atribuições legais, especialmente conforme estabelece o artigo 2º, letra h do seu Estatuto Social, e ainda, com fundamento na Lei no 11.760 de 31 de julho de 2008, que dispõe sobre a regulamentação da profissão de Oceanógrafo, assim como as Diretrizes Curriculares estabelecida pela Comissão de Especialistas do MEC, através da Portaria No 146 SESu/MEC, que relaciona as habilidades e competências do profissional Oceanógrafo, bem como no art. 5º, XIII, da Constituição da República de 1988, que garante o livre exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, uma vez atendida as qualificações profissionais que a lei estabelecer, e, mesmo sendo dispensável qualquer exigência além do dispositivo constitucional em apreço.

DECLARA QUE:

Jurandir Pereira Filho, inscrito na Associação Brasileira de Oceanografia - AOCEANO, sob o nº 1181, portador do diploma de graduação de Oceanologia expedido pela FURG, concluído no ano de 1993, está devidamente habilitado para o exercício regular da Oceanografia, nos termos da Lei nº 11.760, de 31 de julho de 2008.

Declara também que o profissional acima qualificado é o coordenador técnico do serviço de **Monitoramento da Qualidade de Água, Supervisão Ambiental da Dragagem de Manutenção e Coordenação Geral do Programa de Assessoria, Acompanhamento e Execução dos Monitoramentos Ambientais da Área de Influência do Porto de Itajaí, Itajaí, SC**, trabalho previsto para ser realizado no período entre 02/01/2023 e 13/09/2024, tendo como contratante a empresa Superintendência do Porto de Itajaí inscrita no CNPJ sob o nº 00.662.091/0001-20.

DHT : 9148
Balneário Camboriú (SC), 22 de Agosto de 2023.



Associação Brasileira de Oceanografia
Fernando Luiz Diehl
Presidente

Contratante
Superintendência do Porto de Itajaí
00.662.091/0001-20

Documento assinado digitalmente
JURANDIR PEREIRA FILHO
Data: 19/12/2023 15:23:34-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profissional
Jurandir Pereira Filho
111.088.618-73



A Associação Brasileira de Oceanografia - **AOCEANO**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob Nº 90.221.151/0001-62, com sede à Avenida Rui Barbosa, 372, Sala 04, Bairro Praia dos Amores, Balneário Camboriú/SC, no uso de suas atribuições legais, especialmente conforme estabelece o artigo 2º, letra h do seu Estatuto Social, e ainda, com fundamento na Lei nº 11.760 de 31 de julho de 2008, que dispõe sobre a regulamentação da profissão de Oceanógrafo, assim como as Diretrizes Curriculares estabelecida pela Comissão de Especialistas do MEC, através da Portaria No 146 SESu/MEC, que relaciona as habilidades e competências do profissional Oceanógrafo, bem como no art. 5º, XIII, da Constituição da República de 1988, que garante o livre exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, uma vez atendida as qualificações profissionais que a lei estabelecer, e, mesmo sendo dispensável qualquer exigência além do dispositivo constitucional em apreço.

DECLARA QUE:

Jose Gustavo Natorf de Abreu, inscrito na Associação Brasileira de Oceanografia - AOCEANO, sob o nº 206, portador do diploma de graduação de Oceanologia expedido pela FURG, concluído no ano de 1984, está devidamente habilitado para o exercício regular da Oceanografia, nos termos da Lei nº 11.760, de 31 de julho de 2008.

Declara também que o profissional acima qualificado é o responsável técnico do serviço de **levantamento Sonográfico nas Áreas de Bota-Fora e Monitoramento das Mudanças Texturais do Sedimento no Programa de Assessoria, Acompanhamento e Execução dos Monitoramentos Ambientais na Área de Influência do Porto de Itajaí, Itajaí, SC**, trabalho previsto para ser realizado no período entre 02/01/2023 e 13/09/2024, tendo como contratante a empresa SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ inscrita no CNPJ sob o nº 00.662.091/0001-20.

DHT : 9158

Balneário Camboriú (SC), 04 de Setembro de 2023.

Associação Brasileira de Oceanografia
Fernando Luiz Diehl
Presidente

Contratante
SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE
ITAJAÍ
00.662.091/0001-20

Documento assinado digitalmente
JOSE GUSTAVO NATORF DE ABREU
Data: 04/09/2023 13:55:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profissional
Jose Gustavo Natorf de Abreu
238.146.910-91

DHT | Declaração de Habilitação Técnica

A Associação Brasileira de Oceanografia – AOCEANO, pessoa jurídica de direito privado inscrita no CNPJ sob nº 90.221.151/0001-62, com sede à Avenida Rui Barbosa, 372, Sala 04, Bairro Praia dos Amores, Balneário Camboriú (SC), no uso de suas atribuições legais, especialmente conforme estabelecem as alíneas “a”, “b”, “c” e “d” do artigo 2º do seu Estatuto Social, e ainda, com fundamento na Lei 11.760 de 31 de julho de 2008, que dispõe sobre a regulamentação do exercício da profissão de Oceanógrafo, assim como as Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecidas pela Resolução nº 02 de 12 de julho de 2018, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação/MEC, que relacionam as habilidades e competências do profissional Oceanógrafo(a)/Oceanólogo(a), bem como no artigo 5º, XIII, da Constituição da República de 1988, que garante o livre exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, uma vez atendida as qualificações profissionais que a lei estabelecer, e, mesmo sendo dispensável qualquer exigência além do dispositivo constitucional em apreço,

DECLARA QUE:

Paulo Ricardo Schwingel, inscrito na Associação Brasileira de Oceanografia - AOCEANO, sob o nº 174, portador do diploma de graduação de Oceanologia, expedido pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande, concluído no ano de 1986, está devidamente habilitado para o exercício regular da Oceanografia, nos termos da Lei nº 11.760, de 31 de julho de 2008.

Declara também que o profissional acima qualificado é o responsável técnico do serviço de Monitoramento da Pesca Artesanal e Biota Aquática, no Programa de Assessoria, Acompanhamento e Execução dos Monitoramentos Ambientais na Área de Influência do Porto de Itajaí, Itajaí, SC, trabalho previsto para ser realizado no período entre 21/9/2023 e 13/9/2024 tendo como contratante a empresa Superintendência do Porto de Itajaí, inscrita no CNPJ sob o nº 00.662.091/0001-20.

Balneário Camboriú (SC), 21 de setembro de 2023.

Do documento assinado digitalmente
gov.br PAULO RICARDO SCHWINGEL
Data: 29/09/2023 18:32:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

[ASSINADO DIGITALMENTE]

AOCEANO
90.221.151/0001-62
CNPJ

Paulo Ricardo Schwingel
327.442.000-00
CPF

Superintendência do Porto de
Itajaí
00.662.091/0001-20
CNPJ



Associação Brasileira de Oceanografia
Av. Rui Barbosa, nº 372, Sala 04 – Praia dos Amores – Balneário Camboriú, SC – CEP 88331-510
aoceano@aoceano.org.br Telefone: (47) 3367-2202 Whatsapp: (47) 9 9686-9867



DHT Nº: 9187
valide esse documento acessando o sistema
Tritão em www.aoceano.org.br e
informando a chave de validação:
01vzj5yllbZx1XpT6yjf

- Em conformidade com a MP 2.200-2 e Lei nº 14.063/20, este documento foi assinado digitalmente pela AOCEANO através de certificação digital.
- As demais assinaturas e a guarda do documento são de responsabilidade do profissional.
- A validação das assinaturas eletrônicas pode ser realizada no site: <https://validar.iti.gov.br>



A Associação Brasileira de Oceanografia - **AOCEANO**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob Nº 90.221.151/0001-62, com sede à Avenida Rui Barbosa, 372, Sala 04, Bairro Praia dos Amores, Balneário Camboriú/SC, no uso de suas atribuições legais, especialmente conforme estabelece o artigo 2º, letra h do seu Estatuto Social, e ainda, com fundamento na Lei no 11.760 de 31 de julho de 2008, que dispõe sobre a regulamentação da profissão de Oceanógrafo, assim como as Diretrizes Curriculares estabelecida pela Comissão de Especialistas do MEC, através da Portaria No 146 SESu/MEC, que relaciona as habilidades e competências do profissional Oceanógrafo, bem como no art. 5º, XIII, da Constituição da República de 1988, que garante o livre exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, uma vez atendida as qualificações profissionais que a lei estabelecer, e, mesmo sendo dispensável qualquer exigência além do dispositivo constitucional em apreço.

DECLARA QUE:

Márcio da Silva Tamanaha, inscrito na Associação Brasileira de Oceanografia - AOCEANO, sob o nº 528, portador do diploma de graduação de Oceanografia expedido pela UNIVALI, concluído no ano de 2001, está devidamente habilitado para o exercício regular da Oceanografia, nos termos da Lei nº 11.760, de 31 de julho de 2008.

Declara também que o profissional acima qualificado é o responsável técnico do serviço de **Monitoramento da Avaliação do Risco de Introdução de Espécies Exóticas via Água de Lastro, no Programa de Assessoria, Acompanhamento e Execução dos Monitoramentos Ambientais na Área de Influência do Porto de Itajaí, Itajaí, SC**, trabalho previsto para ser realizado no período entre 02/01/2023 e 13/09/2024, tendo como contratante a empresa SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ inscrita no CNPJ sob o nº 00.662.091/0001-20.

DHT : 9155

Balneário Camboriú (SC), 04 de Setembro de 2023.



Associação Brasileira de Oceanografia
Fernando Luiz Diehl
Presidente

Contratante
SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE
ITAJAÍ
00.662.091/0001-20



Documento assinado digitalmente
MÁRCIO DA SILVA TAMANAHA
Data: 04/09/2023 18:10:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profissional
Márcio da Silva Tamanaha
801.300.549-68



A.R.T.

**Anotação de Responsabilidade Técnica
por AFT**
Conselho Regional de Química da 13ª Região
Av. Prof. Osmar Cunha, 126 - 1º andar - Cx.P. 6850 - 88015-100
Florianópolis - SC | (48) 3229-7800 Fax. (48) 3229-7812

Nº 5856/2023

1ª Via - Contratante

Código de Autenticidade
4942.7861.4884

ART de PROJETO , OBRA ou SERVIÇO TEMPORÁRIO

Contratado

Processo: 01156

Nome:

CLAUDEMIR MARCOS RADETSKI

Endereço:

Rua Waldemar Figueiró, 240

Bairro:

João Paulo

Habilitação profissional:

Bacharel e Licenciado em Química

CPF:

586.249.379-49

CEP:

88030-150

Telefone:

(048) 3238-2661

Nº registro CRQ:

13100490

Cidade:

Florianópolis

Contratante

Razão Social:

SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ

Endereço:

Av. Cel. Eugênio Müller, SN 8

Bairro:

Cidade:

Itajaí

CNPJ:

CEP:

88305-101

Telefone:

(47) 3341-8000

Ramo atividade:

Prestação de Serviços - Logística

Descrição do Serviço Técnico - Características principais

RN 36 - 1.30 - Vistoria, pericia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas

RN 36 - 1.20 - Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamento, divulgação e comercialização, no âmbito das atribuições respectivas

RN 36 - 1.60 - Ensaio e pesquisas em geral. Pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos

RN 36 - 1.70 - Análise química e físico-química, química-biológica, bromatológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade

Descrição complementar: Coordenador do Monitoramento da Qualidade do Ar no Programa de Acompanhamento e Execução dos Monitoramentos Ambientais na Área de Influência do Porto de Itajaí em 2023 e 2024.

Os dados constantes neste documento são de responsabilidade do contratado e do contratante.

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o site do CRQ-XIII: www.crqsc.gov.br

O CRQ-XIII não se responsabiliza por documentos que não tiverem sua autenticidade verificada.

Combata as falsificações e denuncie qualquer irregularidade suspeita.

Data: 18 de Agosto de 2023

Documento assinado digitalmente



CLAUDEMIR MARCOS RADETSKI
Data: 18/08/2023 11:13:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

CLAUDEMIR MARCOS RADETSKI
Assinatura

SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ
Assinatura e Carimbo CNPJ

DHT | Declaração de Habilitação Técnica

A Associação Brasileira de Oceanografia – AOCEANO, pessoa jurídica de direito privado inscrita no CNPJ sob nº 90.221.151/0001-62, com sede à Avenida Rui Barbosa, 372, Sala 04, Bairro Praia dos Amores, Balneário Camboriú (SC), no uso de suas atribuições legais, especialmente conforme estabelecem as alíneas “a”, “b”, “c” e “d” do artigo 2º do seu Estatuto Social, e ainda, com fundamento na Lei 11.760 de 31 de julho de 2008, que dispõe sobre a regulamentação do exercício da profissão de Oceanógrafo, assim como as Diretrizes Curriculares Nacionais estabelecidas pela Resolução nº 02 de 12 de julho de 2018, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação/MEC, que relacionam as habilidades e competências do profissional Oceanógrafo(a)/Oceanólogo(a), bem como no artigo 5º, XIII, da Constituição da República de 1988, que garante o livre exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, uma vez atendida as qualificações profissionais que a lei estabelecer, e, mesmo sendo dispensável qualquer exigência além do dispositivo constitucional em apreço,

DECLARA QUE:

Ana Paula Stein Santos, inscrita na Associação Brasileira de Oceanografia - AOCEANO, sob o nº 2619, portadora do diploma de graduação de Oceanografia, expedido pela Universidade do Vale do Itajaí, concluído no ano de 2014, está devidamente habilitada para o exercício regular da Oceanografia, nos termos da Lei nº 11.760, de 31 de julho de 2008.

Declara também que a profissional acima qualificada é a responsável técnica do serviço de **monitoramento da qualidade química do sedimento no âmbito do Programa de Assessoria, Acompanhamento e Execução dos Monitoramentos Ambientais na Área de Influência do Porto de Itajaí, Itajaí, SC**, trabalho previsto para ser realizado no período entre 20/10/2023 e 30/9/2024 tendo como contratante a empresa Superintendência do Porto de Itajaí, inscrita no CNPJ sob o nº 00.662.091/0001-20.

Balneário Camboriú (SC), 20 de outubro de 2023.

[ASSINADO DIGITALMENTE]

 Documento assinado digitalmente ANA PAULA STEIN SANTOS Data: 23/10/2023 15:50:41-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br		
AOCEANO 90.221.151/0001-62 CNPJ	Ana Paula Stein Santos 087.573.199-60 CPF	Superintendência do Porto de Itajaí 00.662.091/0001-20 CNPJ



Associação Brasileira de Oceanografia

Av. Rui Barbosa, nº 372, Sala 04 – Praia dos Amores – Balneário Camboriú, SC – CEP 88331-510
aoceano@aoceano.org.br Telefone: (47) 3367-2202 Whatsapp: (47) 9 9686-8867



DHT Nº: 9213

Valide esse documento acessando o sistema Tritão em www.aoceano.org.br e informando a chave de validação: **b4hpmxatr2v9waigHuW**

- Em conformidade com a MP 2.200-2 e Lei nº 14.063/20, este documento foi assinado digitalmente pela AOCEANO através de certificação digital.
- As demais assinaturas e a guarda do documento são de responsabilidade do profissional.
- A validação das assinaturas eletrônicas pode ser realizada no site: <https://validar.iti.gov.br>

