ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

Ampliação do Imetame Logística Porto

Imetame Logística Porto

Aracruz/ES

Novembro/2024

ÍNDICE DE REVISÕES

Estudo de Impacto Ambiental
Ampliação do Imetame Logística

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
00	Emissão inicial.

	REV. 00	REV. 01	REV. 02	REV. 03	REV. 04	REV. 05	REV. 06
DATA	27/11/2024						
ELABORAÇÃO	ACS						
VERIFICAÇÃO	BMC						
APROVAÇÃO	VHBC						

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA EMPRESA **IMETAME LOGÍSTICA PORTO**, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

APRESENTAÇÃO

A Elementus Soluções Ambientais Ltda. foi contratada pela Imetame Logística Porto juntamente com a Aires Serviços Ambientais, Ambipar Response Environmental Services S.A, Econservation Estudos e Projetos Ambientais, Foco Soluções em Meio Ambiente Ltda., Hebert R do N Coutinho Consultoria Ltda e Sudeste Consultoria Ambiental Ltda., para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para Implantação da Área de Expansão do Empreendimento Imetame Logística Porto, localizado no município de Aracruz/ES, visando subsidiar o processo de Licenciamento Ambiental deste junto ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

A implantação da Expansão do Empreendimento Imetame Logística tem como objetivo aumentar a capacidade de movimentação de carga no setor portuário do Estado do Espírito Santo. Esta expansão visa atender a diversas categorias de carga, incluindo: (i) contêineres; (ii) cargas gerais multimodais; (iii) granéis líquidos; e (iv) granéis sólidos. Além disso, será implantado um ramal ferroviário para extensão da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), com o objetivo principal de reduzir significativamente os impactos ambientais e logísticos associados ao transporte rodoviário.

Este documento foi desenvolvido segundo diretrizes estabelecidas no Termo de Referência (TR) consolidado, o qual define os critérios de elaboração dos seus capítulos e seções componentes, emitido pelo IEMA em 29 de maio de 2024, por meio do ofício OF/Nº0100/2024/IEMA/GGE/CPEO.

Este EIA é composto por 03 (três) volumes, sendo dividido em capítulos, conforme especificado abaixo.

- Volume I/III:
  - Capítulo 1: Identificação do Empreendedor e da Empresa Consultora;
  - Capítulo 2: Alternativa Locacional e Tecnológica;
  - Capítulo 3: Inserção Regional;
  - Capítulo 4: Caracterização do Empreendimento;
  - Capítulo 5: Análise de Risco Ambiental;
  - Capítulo 6: Valores de Investimento Previstos.

- Volume II/III:
  - Capítulo 7: Áreas de Influência;

- Capítulo 8: Diagnóstico Ambiental;
- Capítulo 9: Análise Integrada do Diagnóstico e Prognóstico.

- **Volume III/III:**
  - Capítulo 10: Avaliação dos Impactos, Medidas Mitigadoras, Potencializadores e Compensatórias
  - Capítulo 11: Programas de Controle e Monitoramento;
  - Capítulo 12: Compensação Ambiental;
  - Capítulo 13: Cenários Prospectivos;
  - Capítulo 14: Análise do Custo-Benefício do Empreendimento;
  - Capítulo 15: Educação Ambiental;
  - Capítulo 16: Conclusão.

Este documento se refere ao Volume III/III, segundo itemização apresentada acima.

ÍNDICE GERAL

10 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS, MEDIDAS MITIGADORAS, POTENCIALIZADORAS E COMPENSATÓRIAS 37
10.1 METODOLOGIA CLÁSSICA 37
10.1.1 Definições 37
10.1.2 Detalhamento Metodológico e Estrutura de Apresentação dos Resultados . 39
10.1.3 Descrição dos Aspectos Ambientais 51
10.1.4 Descrição dos Fatores Ambientais 65
10.1.5 Resultado da Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais 76
10.2 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS 244
10.2.1 Serviços de Provisão 245
10.2.2 Serviços de Regulação 247
10.2.3 Serviços de Lazer e Recreação 247
10.2.4 Serviços de Suporte 248
10.2.5 Identificação dos Serviços Ecossistêmicos Potencialmente Impactados ... 249
10.2.6 Determinação dos Serviços Ecossistêmicos Prioritários 250
10.3 MODELAGEM COMPUTACIONAL 250
10.3.1 Escopo do Estudo 250
10.3.2 Imetame Logística Porto 252
10.3.3 Fundeadouros ILP1 e ILP2 253
10.3.4 Área de Estudo 256
10.3.5 Estratégia e Dados de Hidrodinâmica 263
10.3.6 Modelagem Hidrodinâmica 279
10.3.7 Estratégia e Dados da Modelagem de Óleo 287
10.3.8 Resultados da Modelagem de Óleo 294
11 PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO 433
11.1 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA TERRESTRE 433
11.1.1 Objetivos e Justificativas 433
11.1.2 Descrição Sucinta da Metodologia 433
11.1.3 Público-Alvo 436
11.1.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 436
11.1.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 436
11.1.6 Agente Executor 437
11.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE 437
11.2.1 Objetivos e Justificativas 437

11.2.2 Descrição Sucinta da Metodologia....437
11.2.3 Público-Alvo....438
11.2.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado....439
11.2.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado..439
11.2.6 Agente Executor....439
11.2.7 Parâmetros e Frequência de Análise....439
11.2.8 Rede de Amostragem....440
11.3 PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS....440
11.3.1 Objetivos e Justificativas....440
11.3.2 Metodologia....440
11.3.3 Público-Alvo....442
11.3.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado....442
11.3.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado..442
11.3.6 Agente Executor....443
11.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA....443
11.4.1 Objetivos e Justificativas....443
11.4.2 Descrição Sucinta da Metodologia....443
11.4.3 Público-Alvo....444
11.4.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado....444
11.4.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado..444
11.4.6 Agente Executor....444
11.4.7 Parâmetros e Frequência de Análise....444
11.4.8 Rede de Amostragem....445
11.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS CONTINENTAIS....446
11.5.1 Objetivos e Justificativas....446
11.5.2 Descrição Sucinta da Metodologia....446
11.5.3 Público-Alvo....447
11.5.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado....447
11.5.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado..447
11.5.6 Agente Executor....447
11.5.7 Parâmetros e Frequência de Análise....448
11.5.8 Rede de Amostragem....449

11.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS 449
11.6.1 Objetivos e Justificativas 449
11.6.2 Descrição Sucinta da Metodologia 449
11.6.3 Público-Alvo 451
11.6.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 451
11.6.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 451
11.6.6 Agente Executor 451
11.7 PROGRAMA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS 451
11.7.1 Objetivos e Justificativas 452
11.7.2 Descrição Sucinta da Metodologia 452
11.7.3 Público-Alvo 453
11.7.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 453
11.7.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 453
11.7.6 Agente Executor 453
11.8 PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA 454
11.8.1 Objetivos e Justificativas 454
11.8.2 Descrição Sucinta da Metodologia 454
11.8.3 Público-Alvo 456
11.8.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 456
11.8.5 Período 456
11.8.6 Agente Executor 456
11.9 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – PGRS 456
11.9.1 Objetivos e Justificativas 457
11.9.2 Metodologia 458
11.9.3 Público-Alvo 463
11.9.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 463
11.9.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 463
11.9.6 Agente Executor 464
11.10 PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE – PGRSS 464
11.10.1 Objetivo e Justificativas 464
11.10.2 Metodologia 464
11.10.3 Público-Alvo 466

11.10.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 466
11.10.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 467
11.10.6 Agente Executor 467
11.11 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES 467
11.11.1 Objetivos e Justificativas 468
11.11.2 Metodologia 468
11.11.3 Monitoramento 471
11.11.4 Público-Alvo 471
11.11.5 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 472
11.11.6 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 472
11.11.7 Levantamento de Quantitativo de Efluentes Gerados 472
11.11.8 Agente Executor 472
11.11.9 Parâmetros e Frequência de Análise – Efluentes Sanitários 473
11.11.10 Parâmetros e Frequência de Análise – Efluentes Industriais (Classe I) ... 473
11.11.11 Rede de Amostragem 474
11.12 PROGRAMA DE CONTROLE E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS 474
11.12.1 Objetivos e Justificativas 475
11.12.2 Descrição Sucinta da Metodologia 475
11.12.3 Métodos de Controle e/ou Minimização 475
11.12.4 Público-Alvo 477
11.12.5 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 477
11.12.6 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 477
11.12.7 Agente Executor 478
11.13 PROGRAMA DE CONTROLE E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS 478
11.13.1 Objetivos e Justificativas 478
11.13.2 Descrição Sucinta da Metodologia 478
11.13.3 Público-Alvo 479
11.13.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 479
11.13.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 479
11.13.6 Agente Executor 480
11.14 PROJETO DE SINALIZAÇÃO 480
11.14.1 Objetivos e Justificativas 480

11.14.2 Descrição Sucinta da Metodologia 481
11.14.3 Público-Alvo 481
11.14.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 481
11.14.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado.. 481
11.14.6 Agente Executor 481
11.15 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES (PEAT) 482
11.15.1 Objetivos e Justificativas 482
11.15.2 Metodologia 482
11.15.3 Público de Interesse 482
11.15.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado .. 483
11.15.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado.. 483
11.15.6 Responsabilidades 483
11.16 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA COMUNIDADES DO ENTORNO (PEA) 484
11.16.1 Objetivos e Justificativas 484
11.16.2 Metodologia 484
11.16.3 Público de interesse 484
11.16.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado .. 485
11.16.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado.. 485
11.16.6 Responsabilidades 485
11.17 PROGRAMA DE MONITORAMENTO SOCIOECONÔMICOS (PMSE)..... 486
11.17.1 Objetivos e Justificativas 486
11.17.2 Metodologia 486
11.17.3 Público de Interesse 487
11.17.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado .. 487
11.17.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado.. 487
11.17.6 Responsabilidades 487
11.18 PLANO DE CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL..... 488
11.18.1 Objetivos e Justificativas 488
11.18.2 Metodologia 488
11.18.3 Público de Interesse 488
11.18.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado .. 488
11.18.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado.. 489
11.18.6 Responsabilidades 489
11.19 PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL (PCMOL) 489
11.19.1 Objetivos e Justificativas 489

11.19.2 Metodologia 490
11.19.3 Público de interesse 490
11.19.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado .. 490
11.19.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 490
11.19.6 Responsabilidades 491
11.20 PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO SERVIÇOS E PRODUTOS LOCAIS (PCSL) 491
11.20.1 Objetivos e Justificativas 491
11.20.2 Metodologia 491
11.20.3 Público de Interesse 491
11.20.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado .. 492
11.20.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 492
11.20.6 Responsabilidades 492
11.21 PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS) 493
11.21.1 Objetivos e Justificativas 493
11.21.2 Metodologia 493
11.21.3 Público de Interesse 493
11.21.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado .. 493
11.21.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 494
11.21.6 Responsabilidades 494
11.22 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE ÁGUA DE LASTRO 494
11.22.1 Objetivos e Justificativas 495
11.22.2 Descrição Sucinta da Metodologia 495
11.22.3 Público-Alvo 495
11.22.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 495
11.22.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 496
11.22.6 Agente Executor 496
11.23 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA MARINHA 496
11.23.1 Objetivos e Justificativas 496
11.23.2 Descrição Sucinta da Metodologia 497
11.23.3 Público-Alvo 497
11.23.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 497
11.23.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 497
11.23.6 Agente Executor 498
11.23.7 Parâmetros e Frequência de Análise 498
11.23.8 Rede de Amostragem 498

11.24 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SEDIMENTO 499
11.24.1 Objetivos e Justificativa 499
11.24.2 Descrição Sucinta da Metodologia 499
11.24.3 Público-Alvo 500
11.24.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 500
11.24.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 500
11.24.6 Agente Executor 500
11.24.7 Parâmetros e Frequência de Análise 501
11.24.8 Rede de Amostragem 501
11.25 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA LINHA DE COSTA 501
11.25.1 Objetivos e Justificativas 501
11.25.2 Descrição Sucinta da Metodologia 502
11.25.3 Público-Alvo 502
11.25.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 502
11.25.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 502
11.25.6 Agente Executor 503
11.25.7 Parâmetros e Frequência de Análise 503
11.25.8 Rede de Amostragem 503
11.26 PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DA DRAGAGEM 503
11.26.1 Objetivos e Justificativas 503
11.26.2 Descrição Sucinta da Metodologia 504
11.26.3 Público-Alvo 505
11.26.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 505
11.26.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 505
11.26.6 Agente Executor 505
11.26.7 Parâmetros e Frequência de Análise 506
11.26.8 Rede de Amostragem 506
11.27 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CETÁCEOS E QUELÔNIOS 506
11.27.1 Objetivos e Justificativas 506
11.27.2 Descrição Sucinta da Metodologia 506
11.27.3 Público-Alvo 507
11.27.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado 507
11.27.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado .. 507

11.27.6 Agente Executor 508
11.27.7 Parâmetros e Frequência de Análise 508
11.27.8 Rede de Amostragem 508
12 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL 509
12.1 INTRODUÇÃO 509
12.2 OBJETIVOS 510
12.3 NORMAS APLICÁVEIS 510
12.4 PARÂMETROS E METODOLOGIA DE CÁLCULO 511
12.4.1 Parâmetros 511
12.4.2 Metodologia de Cálculo 513
12.5 RESULTADOS 519
12.5.1 Indicador Ambiental - IA 522
12.5.2 Indicador de Pressão - IP 523
12.5.3 Indicador Complementar 524
12.5.4 Grau de Impacto Ambiental e Percentual de Compensação Ambiental 524
13 CENÁRIOS PROSPECTIVOS 526
13.1 EVOLUÇÃO SOCIOECONÔMICA 526
13.2 CENARIZAÇÃO 527
13.2.1 Cenário com a Implantação do Empreendimento 527
13.2.2 Cenário sem a Implantação do Empreendimento 529
13.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 530
14 ANÁLISE DO CUSTO BENEFÍCIO DO EMPREENDIMENTO 533
15 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 536
15.1 METODOLOGIA 536
15.2 EMPREGO E RENDA 537
15.3 TRANSPORTE 538
15.4 POPULAÇÃO 539
15.5 HABITAÇÃO 540
15.6 SAÚDE 541
15.7 EDUCAÇÃO 542
15.8 TRÁFEGO DE VEÍCULOS 544
15.9 TRIBUTAÇÃO E INVESTIMENTO 545
15.10 SEGURANÇA 546
15.11 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 547
16 CONCLUSÃO 549
17 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 552
17.1 VOLUME I 552

17.2 VOLUME II 563
17.3 VOLUME III 594
18 GLOSSÁRIO 600
19 EQUIPE TÉCNICA 608
20 ANEXOS 616
20.1 VOLUME I 616
20.2 VOLUME II 616
20.3 VOLUME III 617

FIGURAS

Figura 10-1: Quantitativo de impactos ambientais efetivos previstos para os meios físico e biótico, por fases do empreendimento. 116
Figura 10-2: Classificação da importância dos impactos efetivos dos meios físico e biótico (número de impactos). 116
Figura 10-3: Quantitativo de impactos ambientais potenciais para os meios físico e biótico, por fases do empreendimento..... 194
Figura 10-4: Classificação da importância dos impactos potenciais dos meios físico e biótico (número de impactos). 194
Figura 10-5: Quantitativo de impactos ambientais efetivos previstos para o Meio Socioeconômico, por fases do empreendimento..... 234
Figura 10-6: Classificação da importância dos impactos efetivos do Meio Socioeconômico (número de impactos). 234
Figura 10-7: Classificação da importância dos impactos potenciais do Meio Socioeconômico (número de impactos). 243
Figura 10-8: Localização do terminal portuário Imetame Logística Porto entre os Terminais da Jurong e Portocel..... 252
Figura 10-9: Projeto das estruturas portuárias do Imetame Logística Porto. Fonte: Imetame Logística Porto. 253
Figura 10-10: Áreas de Fundeio na região do porto. 255
Figura 10-11: Terraços de abrasão (cangas/ lateritas) e praias na forma de enseadas. 256
Figura 10-12: Córregos Piranema e Barra do Sahy nas proximidades. 257
Figura 10-13: Localização das principais praias e rios ao sul do Imetame Logística Porto até a Ponta de Tubarão em Vitória (CONTINUA). 258
Figura 10-14: Localização das principais praias e rios ao sul do Imetame Logística Porto até a Ponta de Tubarão em Vitória. 259
Figura 10-15: Localização das principais praias e rios ao norte do Imetame Logística Porto. 261
Figura 10-16: Localização das principais praias ao norte do Rio Doce e do Imetame Logística Porto. 262
Figura 10-17: Localização da APA Costa das Algas, REVIS de Santa Cruz e REBIO de Comboios. 262
Figura 10-18: Grade do domínio de cálculo utilizado nas simulações numéricas e detalhe na área do Imetame Logística Porto e fundeadouros. 266
Figura 10-19: Profundidades de projeto previstas para a área portuária e vias de acesso utilizadas neste estudo. Profundidades em metros. Datum WGS-84, DHN. 267

Figura 10-20: Localização dos dados de batimetria utilizados neste estudo. Profundidades em metros. Datum WGS-84, NMM. 269
Figura 10-21: Carta Náutica com o detalhe das profundidades na área dos fundeadouros. 269
Figura 10-22: Mapa batimétrico: (a) região costeira do Espírito Santo (b) região do Imetame Logística Porto. Escala de cor das profundidades em metros. DATUM WGS-84, NMM..... 270
Figura 10-23: Localização das fronteiras abertas oceânicas do modelo hidrodinâmico. 271
Figura 10-24: Localização da Estação Meteorológica no quebra-mar sul do Terminal Especializado de Barra do Riacho / Portocel. Imagem Google Earth. 272
Figura 10-25: Rosas dos ventos de verão e inverno (2006 a 2023). As cores indicam a magnitude da velocidade dos ventos (m/s). 274
Figura 10-26: Diagrama de dispersão dos ventos relativo aos verões de 2006 a 2023. Os valores indicam o número de ocorrências. 275
Figura 10-27: Diagrama de dispersão dos ventos relativo aos invernos de 2006 a 2023. Os valores indicam o número de ocorrências. 275
Figura 10-28: Distribuição direcional da intensidade dos ventos e definição dos ventos representativos de VERÃO de acordo com as respectivas tensões de cisalhamento. 276
Figura 10-29: Distribuição direcional da intensidade dos ventos e definição dos ventos representativos de INVERNO de acordo com as respectivas tensões de cisalhamento..... 277
Figura 10-30: Campos de velocidades médias das correntes (em m/s) para o caso de ventos críticos de NE (verão) e ventos típicos de S (inverno) em maré de enchente de quadratura. 280
Figura 10-31: Campo de velocidades (m/s) das correntes para ventos Típicos de NE em maré de enchente e vazante de Sizígia. 282
Figura 10-32: Campo de velocidades (m/s) das correntes para ventos Típicos de NE em maré de baixa-mar e preamar de Sizígia. 283
Figura 10-33: Campo de velocidades (m/s) das correntes para ventos Críticos de S em maré de enchente e vazante de Sizígia. 284
Figura 10-34: Campo de velocidades (m/s) das correntes para ventos Críticos de S em maré de baixamar e preamar de Sizígia. 285
Figura 10-35: Localização dos pontos de origem para as hipóteses de derramamento acidental de óleo consideradas nas simulações, Berço 09, Berço 10 e nos fundeadouros ILP1 (FD4) e ILP2 (FD8). 290
Figura 10-36: Resultados determinísticos e mapas resultantes. 295
Figura 10-37: Evolução da mancha de óleo (em kg/ m^2) do volume de pior caso de óleo cru (Vpc 13860 m^3) com origem no Berço 09, no verão, com ventos típicos de NE e maré de sizígia. 298

Figura 10-38: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo cru (Vpc 13860m^3) com origem no Berço 09, no inverno com vento crítico de S, maré de sizígia. 299
Figura 10-39: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo cru (Vpc 5429m^3) com origem no Berço 10, no verão com vento típico de NE, maré de sizígia. 301
Figura 10-40: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo cru (Vpc 5429m^3) com origem no Berço 10, no inverno com vento crítico de S, maré de sizígia. 302
Figura 10-41: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo MGO (Vpc 5429m^3) com origem no Berço 10, no verão com vento típico de NE, maré de sizígia. 304
Figura 10-42: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo MGO (Vpc 5429m^3) com origem no Berço 10, no INVERNO com vento crítico de S, maré de sizígia. 305
Figura 10-43: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo VLSO (Vpc 5429m^3) com origem no Berço 10, no VERÃO com vento típico de NE, maré de sizígia. 307
Figura 10-44: Evolução da mancha de óleo (em kg/ m^2) do volume de pior caso de óleo VLSO (5429m^3) com origem no Berço 10, no INVERNO com vento crítico de S, maré de sizígia. 308
Figura 10-45: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo BUNKER-C (Vpc 25m^3) com origem no Fundeadouro ILP1 (FD4), no VERÃO (vento típico de NE) e no INVERNO (vento crítico de S) em maré de sizígia. 310
Figura 10-46: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo BUNKER-C (Vpc 25m^3) com origem no Fundeadouro ILP2 (FD8) no VERÃO (vento típico de NE) e no INVERNO (vento crítico de S) em maré de sizígia. 312
Figura 10-47: Mapas de concentração máxima de óleo 12 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, volume de descarga de volume de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de verão e inverno. 315
Figura 10-48: Mapas de concentração máxima de óleo 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, volume de descarga de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de verão e inverno. 316
Figura 10-49: Mapas de concentração máxima de óleo 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, volume de descarga de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de verão e inverno. 317

Figura 10-50: Mapas de concentração máxima de óleo 12 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno. 319
Figura 10-51: Mapas de concentração máxima de óleo 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de verão e inverno. 320
Figura 10-52: Mapas de concentração máxima de óleo 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno. 321
Figura 10-53: Mapas de concentração máxima de óleo 12 horas após o derramamento de MGO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno. 323
Figura 10-54: Mapas de concentração máxima de óleo 36 horas após o derramamento de MGO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de verão e inverno. 324
Figura 10-55: Mapas de concentração máxima de óleo 60 horas após o derramamento de MGO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno. 325
Figura 10-56: Mapas de concentração máxima de óleo 12 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno. 327
Figura 10-57: Mapas de concentração máxima de óleo 36 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de verão e inverno. 328
Figura 10-58: Mapas de concentração máxima de óleo 60 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno. 329
Figura 10-59: Mapas de concentração máxima de óleo 6 horas após o derramamento de BUNKER-C com origem no Fundeadouro ILP1 (FD4), volume de descarga de pior caso (Vpc 25m^3) em períodos de verão e inverno. 331
Figura 10-60: Mapas de concentração máxima de óleo 6 horas após o derramamento de BUNKER-C com origem no Fundeadouro ILP2 (FD4), volume de descarga de pior caso (Vpc 25m^3) em períodos de verão e inverno. 333
Figura 10-61: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 12 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, descarga de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de verão e inverno. 335

Figura 10-62: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, descarga de pior caso (Vpc 13860 m³) em períodos de verão. 336
Figura 10-63: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, descarga de pior caso (Vpc 13860 m³) em períodos de inverno. 337
Figura 10-64: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, descarga de pior caso (Vpc 13860 m³) em períodos de verão. 338
Figura 10-65: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, descarga de pior caso (Vpc 13860 m³) em períodos de inverno. 339
Figura 10-66: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 12 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m³) em períodos de verão e inverno. 341
Figura 10-67: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m³) em períodos de verão. 342
Figura 10-68: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m³) em períodos de inverno. 343
Figura 10-69: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m³) em períodos de verão e inverno (CONTINUA). 344
Figura 10-70: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m³) em períodos de inverno. 345
Figura 10-71: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 12 horas após o derramamento de óleo MGO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m³) em períodos de verão e inverno. 347
Figura 10-72: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo MGO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m³) em períodos de verão. 348
Figura 10-73: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo MGO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m³) em períodos de inverno. 349

Figura 10-74: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo MGO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão. 350
Figura 10-75: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo MGO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de inverno. 351
Figura 10-76: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 12 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno. 353
Figura 10-77: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de verão. 354
Figura 10-78: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de inverno. 355
Figura 10-79: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de inverno. 356
Figura 10-80: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de inverno. 357
Figura 10-81: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 12 horas após o derramamento de descarga de pior caso (13860 m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 09, em períodos de verão e inverno. 361
Figura 10-82: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 36 horas após o derramamento de descarga de pior caso (13860m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 09, em períodos de verão e inverno. 362
Figura 10-83: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 60 horas após o derramamento de descarga de pior caso (13860m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 09, no verão e inverno. 363
Figura 10-84: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 12 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 10, em períodos de verão e inverno. 366
Figura 10-85: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 36 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 10, em períodos de verão e inverno. 367

Figura 10-86: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 60 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 10, em períodos de verão e inverno. 368
Figura 10-87: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 12 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo MGO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno. 371
Figura 10-88: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 36 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo MGO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno. 372
Figura 10-89: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 60 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo MGO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno. 373
Figura 10-90: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 12 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo VLSO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno. 376
Figura 10-91: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 36 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo VLSO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno. 377
Figura 10-92: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 60 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo VLSO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno. 378
Figura 10-93: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 6 horas após o derramamento de descarga de pior caso (25 m^3) de óleo tipo Bunker-C, no Fundeadouro ILP1 (FD4), em períodos de verão e inverno. 381
Figura 10-94: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 6 horas após o derramamento de descarga de pior caso (25 m^3) de óleo tipo Bunker-C, no Fundeadouro ILP2 (FD8), em períodos de verão e inverno. 383
Figura 10-95: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (13860m^3) de ÓLEO CRU no VERÃO. 386
Figura 10-96: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (13860m^3) de ÓLEO CRU no INVERNO. 387
Figura 10-97: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m^3) de ÓLEO CRU no VERÃO. 389
Figura 10-98: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m^3) de ÓLEO CRU no INVERNO. 390

Figura 10-99: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m³) de ÓLEO MGO no VERÃO. 392
Figura 10-100: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m³) de ÓLEO MGO no INVERNO. 393
Figura 10-101: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m³) de ÓLEO VLSO no VERÃO. 395
Figura 10-102: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m³) de ÓLEO VLSO no INVERNO..... 396
Figura 10-103: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (25m³) de ÓLEO BUNKER-C no VERÃO e INVERNO. 398
Figura 10-104: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (25m³) de ÓLEO BUNKER-C no VERÃO e INVERNO. 400
Figura 10-105: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 13860m³ de óleo cru no VERÃO (continua). 403
Figura 10-106: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 13860m³ para o ÓLEO CRU no VERÃO. 404
Figura 10-107: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 13860m³ de óleo cru no INVERNO (continua). 405
Figura 10-108: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 13860m³ para o ÓLEO CRU no INVERNO. 406
Figura 10-109: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m³ de ÓLEO CRU no VERÃO (continua). 407
Figura 10-110: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m³ de ÓLEO CRU no VERÃO..... 408
Figura 10-111: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m³ de ÓLEO CRU no INVERNO (continua). 409
Figura 10-112: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m³ de ÓLEO CRU no INVERNO. 410
Figura 10-113: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m³ de MGO no VERÃO (continua). 411
Figura 10-114: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m³ de MGO no VERÃO. 412
Figura 10-115: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m³ de MGO no INVERNO (continua). 413

Figura 10-116: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de MGO no INVERNO. 414
Figura 10-117: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de VLSO no VERÃO (continua). 415
Figura 10-118: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de VLSO no VERÃO. 416
Figura 10-119 (Continuação): Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de VLSO no INVERNO 417
Figura 10-120: Balanço de massa de petróleo cru para o volume de pior caso (13860 m^3) derramado no Berço 09, com ventos de NE de verão, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante. 421
Figura 10-121: Balanço de massa de petróleo cru para o volume de pior caso (13860 m^3) derramado no Berço 09, com ventos de S de inverno, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante. 421
Figura 10-122: Balanço de massa de óleo cru para o volume de pior caso (5429 m^3) derramado no Berço 10, com ventos de NE de verão, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante. 423
Figura 10-123: Balanço de massa de óleo cru para o volume de pior caso (5429 m^3) derramado no Berço 10, com ventos de S de inverno, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante. 423
Figura 10-124: Balanço de massa de MGO para o volume de pior caso (5429 m^3) derramado no Berço 10, com ventos de NE de verão, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante. 425
Figura 10-125: Balanço de massa de MGO para o volume de pior caso (5429 m^3) derramado no Berço 10, com ventos de S de inverno, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante. 425
Figura 10-126: Balanço de massa de VLSO para o volume de pior caso (5429 m^3) derramado no Berço 10, com ventos de NE de verão, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante. 427
Figura 10-127: Balanço de massa de VLSO para o volume de pior caso (5429 m^3) derramado no Berço 10, com ventos de S de inverno, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante. 427
Figura 10-128: Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Derramamento de Óleo (ESP 10 e ESP 11) do “Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima do Espírito Santo” (MMA, 2010). 430
Figura 12-1: Localização da ADA e AID do empreendimento. 512

Figura 12-2: Espacialização das Unidades de Conservação em relação ao empreendimento. 520
Figura 14-1: Previsão de Arrecadação de ISS do Imetame Logística Porto. 533
Figura 14-2: Previsão de Arrecadação de PIS/COFINS do Imetame Logística Porto. 534
Figura 15-1: Número de entrevistados, por comunidade. 537
Figura 15-2: Geração de renda na região, de acordo com os entrevistados. 538
Figura 15-3: Contratação de mão de obra local, de acordo com os entrevistados. 538
Figura 15-4: Suficiência de transporte público de acordo com os entrevistados. 539
Figura 15-5: Suficiência de horários do transporte público nos bairros de acordo com os entrevistados. 539
Figura 15-6: Percepção sobre aumento da população de acordo com os entrevistados. ... 539
Figura 15-7: Aumento devido Implantação do Porto Imetame de acordo com os entrevistados. 539
Figura 15-8: Aumento da procura de hotéis e pousadas de acordo com os entrevistados. 540
Figura 15-9: Aumento da procura de imóveis de acordo com os entrevistados. 540
Figura 15-10: Aumento de demanda por locais de alojamentos e residências de acordo com os entrevistados. 541
Figura 15-11: Suficiência da saúde pública nos bairros de acordo com os entrevistados. . 542
Figura 15-12: Suficiência dos equipamentos de saúde para atender as demandas nos bairros de acordo com os entrevistados. 542
Figura 15-13: Aumento de casos de gravidez na adolescência nos bairros de acordo com os entrevistados. 542
Figura 15-14: Quantitativo de ofertas de vagas nas unidades de educação de acordo com os entrevistados. 543
Figura 15-15: Infraestruturas dos estabelecimentos de educação de acordo com os entrevistados. 543
Figura 15-16: Suficiência da quantidade de estabelecimentos de educação nos bairros de acordo com os entrevistados. 544
Figura 15-17: Opinião dos entrevistados se notaram o aumento do volume de veículos. .. 545
Figura 15-18: Questionamento sobre o maior causador responsável pelo aumento de volume no tráfego regional. 545
Figura 15-19: Arrecadação municipal de impostos para investimentos no bairro/região de acordo com os entrevistados. 546
Figura 15-20: Sentimento de segurança nos bairros de acordo com os entrevistados. 547
Figura 15-21: Policiamento frequente nos bairros de acordo com os entrevistados. 547
Figura 15-22: Percepção de aumento da violência em 12 meses nas regiões de acordo com os entrevistados. 547

Figura 15-23: Frequência da falta de água nos bairros de acordo com os entrevistados ... 548
Figura 15-24: Existência de esgoto a céu aberto nas ruas nos bairros de acordo com os entrevistados. ... 548

TABELAS

Tabela 10-1: Matriz de fonte emissora, poluente associado e taxa de emissão para a fase de instalação. ... 60
Tabela 10-2: Matriz de fonte emissora, poluente associado e taxa de emissão para a fase de operação ... 62
Tabela 10-3: Localização dos vértices dos dois fundeadouros do Imetame Logística Porto. Sistema de Coordenadas UTM (WGS-84). ... 254
Tabela 10-4: Fontes dos dados batimétricos utilizados no presente estudo. ... 268
Tabela 10-5: Local de obtenção do conjunto de ventos da Portocel. Coordenadas em UTM, WGS-84. ... 272
Tabela 10-6: Resumo dos cenários de ventos relativos ao verão. ... 277
Tabela 10-7: Resumo dos cenários de ventos relativos ao inverno. ... 278
Tabela 10-8: Períodos de modelagem hidrodinâmica para as simulações de derramamento de óleo. ... 279
Tabela 10-9: Velocidades mínimas, médias e máximas das correntes obtidas da modelagem hidrodinâmica no verão para o ponto Bacia, na Bacia Portuária. ... 286
Tabela 10-10: Velocidades mínimas, médias e máximas das correntes obtidas da modelagem hidrodinâmica no inverno para o ponto Bacia, na Bacia Portuária. ... 287
Tabela 10-11: Velocidades mínimas, médias e máximas das correntes obtidas da modelagem hidrodinâmica no verão para o ponto FD4, no fundeadouro ... 287
Tabela 10-12: Velocidades mínimas, médias e máximas das correntes obtidas da modelagem hidrodinâmica no inverno para o ponto FD4, no fundeadouro ... 287
Tabela 10-13: Localização dos pontos de origem, tipos de óleo e volumes de pior caso dos derramamentos acidentais de óleo considerados nas simulações. Sistema de coordenadas UTM, WGS-84. ... 291
Tabela 10-14: Características do *Crude Oil* (petróleo cru): ... 291
Tabela 10-15: Características do MGO (*Marine Gas Oil*): ... 291
Tabela 10-16: Características do VLSO (*Very low Sulphur Fuel Oil*): ... 292
Tabela 10-17: Características do BUNKER-C: ... 292
Tabela 10-18: Configuração das simulações de dispersão de óleo ... 293

Tabela 10-19: Cenários dos resultados das simulações definidos pela CONAMA 398/2008. 294
Tabela 10-20: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar (distância em km) para um vazamento de um volume de 13860 m³ de ÓLEO CRU, a partir do Berço 09 no VERÃO e INVERNO. 364
Tabela 10-21: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar (distância em km) para um vazamento de um volume de 5429 m³ de ÓLEO CRU, a partir do Berço 10 no VERÃO e INVERNO. 369
Tabela 10-22: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar (distância em km) para um vazamento de um volume de 5429 m3 de MGO, a partir do Berço 10 no VERÃO e INVERNO: 374
Tabela 10-23: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar ao longo da linha de costa (distância em km) para um vazamento de um volume de 5429 m3 de VLSO, a partir do Berço 10 do Imetame Logística Porto, no INVERNO. 379
Tabela 10-24: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar (distância em km) para um vazamento de um volume de 25 m3 de óleo tipo Bunker-C, a partir do Fundeadouro ILP1 (FD4) no verão e inverno. 380
Tabela 10-25: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar (distância em km) para um vazamento de um volume de 25 m3 de óleo tipo Bunker-C, a partir do Fundeadouro ILP2 (FD8) no verão e inverno. 382
Tabela 10-26: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO. 384
Tabela 10-27: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO..... 385
Tabela 10-28: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO. 388
Tabela 10-29: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO..... 388
Tabela 10-30: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO. 391
Tabela 10-31: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO..... 391
Tabela 10-32: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO. 394
Tabela 10-33: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO..... 394

Tabela 10-34: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO. 397
Tabela 10-35: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO. 397
Tabela 10-36: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO. 399
Tabela 10-37: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO. 399
Tabela 10-38: Tempo mínimo (horas) de toque na costa das manchas de óleo por localidade. 402
Tabela 10-39: Porcentagens médias de petróleo cru flutuante, evaporado e aderido à costa após 12, 36 e 60 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno. 422
Tabela 10-40: Porcentagens médias de óleo cru flutuante, evaporado e aderido à costa após 12, 36 e 60 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno. 424
Tabela 10-41: Porcentagens médias de MGO flutuante, evaporado e aderido à costa após 12, 36 e 60 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno. 426
Tabela 10-42: Porcentagens médias de VLSO flutuante, evaporado e aderido à costa após 12, 36 e 60 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno. 428
Tabela 10-43: Porcentagens médias de Bunker-C flutuante, evaporado e aderido à costa após 2 e 6 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno. 428
Tabela 10-44: Porcentagens médias de Bunker-C flutuante, evaporado e aderido à costa após 2 e 6 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno. 428
Tabela 10-45:Tipos de óleo, volumes de pior caso considerados nas simulações e os pontos de origem dos derramamentos acidentais, ... 431
Tabela 11-1: Código de cores estabelecido conforme Resolução Conama Nº. 275. 459
Tabela 11-2: Relação de resíduos e armazenamento temporário 460
Tabela 11-3: Identificação, classificação e destinação dos resíduos que poderão ser gerados no Porto Imetame Logistica. 462
Tabela 11-4: Relação quantitativa de resíduos gerados nas duas fases da Imetame Logística Porto. 463

Tabela 12-1: Legislações federais e municipais aplicadas no âmbito da compensação ambiental. 510
Tabela 14-1: Valor de arrecadação total (ISS e PIS/COFINS) ao longo dos próximos anos. 535

QUADROS

Quadro 10-1: Modelo de quadro de relação de impactos ambientais, os aspectos e os fatores ambientais atingidos. 40
Quadro 10-2: Modelo de matriz de interação entre os aspectos ambientais e os respectivos fatores ambientais associados a cada impacto identificado nos meios físico e biótico. 41
Quadro 10-3: Modelo de quadro síntese da avaliação do impacto de acordo com os critérios estabelecidos. 41
Quadro 10-4: Classificação das medidas e suas respectivas definições. 42
Quadro 10-5: Modelo de quadro descritivo de medidas mitigadoras adotadas. 43
Quadro 10-6: Quadro para avaliação da importância do impacto ambiental. 48
Quadro 10-7: Relação dos fatores, aspectos e impactos efetivos/operacionais do empreendimento para os meios físico e biótico. 77
Quadro 10-8: Matriz de interação dos impactos ambientais efetivos/operacionais para os meios físico e biótico. 77
Quadro 10-9: Classificação do impacto ambiental I-01. 79
Quadro 10-10: Medidas associadas ao impacto ambiental I-01. 80
Quadro 10-11: Classificação do impacto ambiental I-02. 81
Quadro 10-12: Medidas associadas ao impacto ambiental I-02. 82
Quadro 10-13: Classificação do impacto ambiental I-03. 84
Quadro 10-14: Medidas associadas ao impacto ambiental I-03. 85
Quadro 10-15: Classificação do impacto ambiental I-04. 87
Quadro 10-16: Medidas associadas ao impacto ambiental I-04. 88
Quadro 10-17: Classificação do impacto ambiental I-05. 89
Quadro 10-18: Medidas associadas ao impacto ambiental I-05. 90
Quadro 10-19: Classificação do impacto ambiental I-06. 92
Quadro 10-20: Medidas associadas ao impacto ambiental I-06. 93
Quadro 10-21: Classificação do impacto ambiental I-07. 94
Quadro 10-22: Medidas associadas ao impacto ambiental I-07. 95
Quadro 10-23: Classificação do impacto ambiental I-08. 97
Quadro 10-24: Medidas associadas ao impacto ambiental I-08. 98

Quadro 10-25: Classificação do impacto ambiental I-09. 100
Quadro 10-26: Medidas associadas ao impacto ambiental I-09. 101
Quadro 10-27: Classificação do impacto ambiental I-10. 102
Quadro 10-28: Medidas associadas ao impacto ambiental I-10. 103
Quadro 10-29: Classificação do impacto ambiental I-11. 106
Quadro 10-30: Medidas associadas ao impacto ambiental I-11. 107
Quadro 10-31: Classificação do impacto ambiental O-01. 108
Quadro 10-32: Medidas associadas ao impacto ambiental O-01. 110
Quadro 10-33: Classificação do impacto ambiental O-02. 111
Quadro 10-34: Medidas associadas ao impacto ambiental O-02. 112
Quadro 10-35: Classificação do impacto ambiental O-03. 114
Quadro 10-36: Medidas associadas ao impacto ambiental O-03. 115
Quadro 10-37: Relação dos fatores, aspectos e impactos potenciais do empreendimento para os meios físico e biótico. 118
Quadro 10-38: Matriz de interação dos impactos ambientais potenciais para os meios físico e biótico. 119
Quadro 10-39: Classificação do impacto ambiental I-12. 121
Quadro 10-40: Medidas associadas ao impacto ambiental I-12. 122
Quadro 10-41: Classificação do impacto ambiental I-03. 124
Quadro 10-42: Medidas associadas ao impacto ambiental I-13. 126
Quadro 10-43: Classificação do impacto ambiental I-14. 128
Quadro 10-44: Medidas associadas ao impacto ambiental I-14. 129
Quadro 10-45: Classificação do impacto ambiental I-15. 131
Quadro 10-46: Medidas associadas ao impacto ambiental I-15. 133
Quadro 10-47: Classificação do impacto ambiental I-16. 135
Quadro 10-48: Medidas associadas ao impacto ambiental I-16. 136
Quadro 10-49: Classificação do impacto ambiental I-17. 138
Quadro 10-50: Medidas associadas ao impacto ambiental I-17. 140
Quadro 10-51: Classificação do impacto ambiental I-18. 141
Quadro 10-52: Medidas associadas ao impacto ambiental I-18. 143
Quadro 10-53: Classificação do impacto ambiental I-19. 144
Quadro 10-54: Medidas associadas ao impacto ambiental I-19. 146
Quadro 10-55: Classificação do impacto ambiental I-20. 147
Quadro 10-56: Medidas associadas ao impacto ambiental I-20. 148
Quadro 10-57: Classificação do impacto ambiental I-21. 150
Quadro 10-58: Medidas associadas ao impacto ambiental I-21. 151
Quadro 10-59: Classificação do impacto ambiental I-22. 153

Quadro 10-60: Medidas associadas ao impacto ambiental I-22. 154
Quadro 10-61: Classificação do impacto ambiental I-23. 155
Quadro 10-62: Medidas associadas ao impacto ambiental I-23. 156
Quadro 10-63: Classificação do impacto ambiental O-04. 158
Quadro 10-64: Medidas associadas ao impacto ambiental O-04. 160
Quadro 10-65: Classificação do impacto ambiental O-05. 162
Quadro 10-66: Medidas associadas ao impacto ambiental O-05. 164
Quadro 10-67: Classificação do impacto ambiental O-06. 166
Quadro 10-68: Medidas associadas ao impacto ambiental O-06. 168
Quadro 10-69: Classificação do impacto ambiental O-07. 170
Quadro 10-70: Medidas associadas ao impacto ambiental O-07. 172
Quadro 10-71: Classificação do impacto ambiental O-08. 174
Quadro 10-72: Medidas associadas ao impacto ambiental O-08. 176
Quadro 10-73: Classificação do impacto ambiental O-09. 178
Quadro 10-74: Medidas associadas ao impacto ambiental O-09. 180
Quadro 10-75: Classificação do impacto ambiental O-10. 181
Quadro 10-76: Medidas associadas ao impacto ambiental O-10. 183
Quadro 10-77: Classificação do impacto ambiental O-11. 184
Quadro 10-78: Medidas associadas ao impacto ambiental O-08. 185
Quadro 10-79: Classificação do impacto ambiental O-12. 187
Quadro 10-80: Medidas associadas ao impacto ambiental O-12. 188
Quadro 10-81: Classificação do impacto ambiental O-13. 189
Quadro 10-82: Medidas associadas ao impacto ambiental O-13. 190
Quadro 10-83: Classificação do impacto ambiental O-14. 192
Quadro 10-84: Medidas associadas ao impacto ambiental O-14. 193
Quadro 10-85: Relação dos fatores, aspectos e impactos efetivos/operacionais do empreendimento para o meio socioeconômico. 197
Quadro 10-86: Matriz de interação dos impactos ambientais efetivos/operacionais para o meio socioeconômico. 197
Quadro 10-87: Classificação do impacto ambiental P-01. 199
Quadro 10-88: Medidas associadas ao impacto ambiental P-01. 200
Quadro 10-89: Classificação do impacto ambiental I-23. 201
Quadro 10-90: Medidas associadas ao impacto ambiental I-23. 202
Quadro 10-91: Classificação do impacto ambiental I-24. 204
Quadro 10-92: Medidas associadas ao impacto ambiental I-24. 205
Quadro 10-93: Classificação do impacto ambiental I-25. 206
Quadro 10-94: Medidas associadas ao impacto ambiental I-25. 208

Quadro 10-95: Classificação do impacto ambiental I-26. 209
Quadro 10-96: Medidas associadas ao impacto ambiental I-26. 211
Quadro 10-97: Classificação do impacto ambiental I-27. 213
Quadro 10-98: Medidas associadas ao impacto ambiental I-27. 215
Quadro 10-99: Classificação do impacto ambiental O-15. 216
Quadro 10-100: Medidas associadas ao impacto ambiental O-15. 218
Quadro 10-101: Classificação do impacto ambiental O-16. 219
Quadro 10-102: Medidas associadas ao impacto ambiental O-16. 221
Quadro 10-103: Classificação do impacto ambiental O-17. 222
Quadro 10-104: Medidas associadas ao impacto ambiental O-17. 224
Quadro 10-105: Classificação do impacto ambiental O-18. 226
Quadro 10-106: Medidas associadas ao impacto ambiental O-18. 227
Quadro 10-107: Classificação do impacto ambiental O-19. 228
Quadro 10-108: Medidas associadas ao impacto ambiental O-19. 230
Quadro 10-109: Classificação do impacto ambiental O-20. 231
Quadro 10-110: Medidas associadas ao impacto ambiental O-20. 233
Quadro 10-111: Relação dos fatores, aspectos e impactos potenciais do empreendimento para o meio socioeconômico. 236
Quadro 10-112: Matriz de interação dos impactos ambientais potenciais para o meio socioeconômico. 237
Quadro 10-113: Classificação do impacto ambiental O-21. 238
Quadro 10-114: Medidas associadas ao impacto ambiental O-21. 240
Quadro 10-115: Classificação do impacto ambiental O-22. 241
Quadro 10-116: Medidas associadas ao impacto ambiental O-22. 242
Quadro 11-1: Coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento de qualidade de água subterrânea. 446
Quadro 11-2: Coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento de qualidade de água superficial. 449
Quadro 11-3: Quantitativo de efluentes gerados para implantação e operação. 472
Quadro 11-4: Lista de parâmetros a serem analisados no monitoramento de efluentes sanitários. 473
Quadro 11-5: Parâmetros a serem monitorados nos efluentes industriais. 473
Quadro 11-6: Relação de impactos e fatores a serem afetados. 483
Quadro 11-7: Relação de impactos e fatores a serem afetados. 485
Quadro 11-8: Relação de impactos e fatores a serem afetados. 487
Quadro 11-9: Relação de impactos e fatores a serem afetados. 489
Quadro 11-10: Relação de impactos e fatores a serem afetados. 490

Quadro 11-11: Relação de impactos e fatores a serem afetados. 492
Quadro 11-12: Relação de impactos e fatores a serem afetados. 494
Quadro 12-1: Relação quantitativa das variáveis ambientais para o cálculo do Indicador Ambiental para o parâmetro Flora. 515
Quadro 12-2: Relação quantitativa das variáveis ambientais para o cálculo do Indicador Ambiental para o parâmetro Fauna. 515
Quadro 12-3: Matriz utilizada para a análise combinatória dos parâmetros Fauna e Flora. 515
Quadro 12-4: Pesos atribuídos ao item Fragmentação de Hábitats, aplicado em conformidade com o tamanho da área. 516
Quadro 12-5: Pesos atribuídos para a localização do empreendimento em relação as Unidades de Conservação. 518
Quadro 12-6: Pesos atribuídos para a localização do empreendimento em relação as Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação. 518
Quadro 12-7: Pesos atribuídos para a localização do empreendimento em relação à distância das Unidades de Conservação. 518
Quadro 12-8: Pesos atribuídos para a localização do empreendimento em relação as Áreas Prioritárias Estaduais para a Conservação (IAPEC), conforme Decreto Estadual nº 2530-R, de 02 de junho de 2010. 518
Quadro 12-9: Incidência em Corredores Ecológicos Prioritários (ICEP), conforme Decreto Estadual nº 2529-R, de 02 de junho de 2010. 519
Quadro 12-10: Unidades de Conservação situadas em um raio de 10 km do empreendimento. 519
Quadro 12-11: Parâmetros para o cálculo da compensação ambiental, conforme Anexo Único da Resolução Consema nº002/2010. 522
Quadro 12-12: Resultados obtidos para o indicador de pressão. 523
Quadro 12-13: Resultados obtidos para os parâmetros elencados para compor o Indicador Complementar. 524
Quadro 12-14: Resultados obtidos para os parâmetros e pesos estabelecidos para o cálculo do Grau de Impacto e do Percentual de Compensação. 525
Quadro 13-1: Comparação entre o cenário atual e o projetado. 531

ANEXOS

Anexo I – Matriz de Avaliação de Impacto.
Anexo II – Estudo de Modelagem Numérica
Anexo III – Fichas com Dados de Segurança (FDS).

Anexo IV – Cartas SAO.

Anexo V - Quadro de Correlação de Equivalência.

Anexo VI – Anotações de Responsabilidade Técnica (ART).

10 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS, MEDIDAS MITIGADORAS, POTENCIALIZADORAS E COMPENSATÓRIAS

Este capítulo apresenta a identificação e avaliação dos impactos ambientais relativos às fases de planejamento, instalação e operação da Expansão do Imetame Logística Porto e foi elaborado por equipe multidisciplinar habilitada de forma a identificar, classificar e analisar os impactos esperados da atividade em decorrência da realização das diferentes fases do empreendimento e, sistematicamente, propor medidas de mitigação dos impactos negativos, quando aplicáveis.

As principais diretrizes foram estabelecidas pelo Termo de Referência (TR) emitido pelo IEMA por meio do OF/Nº0100/2024/IEMA/GGE/CPEO, e pela Norma Técnica (NT) nº 03/2017/COEXP/CGMAC/DILIC. No entanto, considerando que a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) se baseia na análise crítica e interdisciplinar do contexto ambiental e suas interações com as atividades humanas, o TR, em consonância com a NT nº 03/2017/COEXP/CGMAC/DILIC, permite a adaptação de conceitos, a introdução de inovações e o uso de definições alternativas, desde que devidamente justificados dentro do escopo do estudo ambiental correspondente.

A organização das informações se dá em três itens principais: 10.1 - Metodologia Clássica, 10.2 - Serviços Ecossistêmicos e 10.3 - Modelagem Computacional.

10.1 METODOLOGIA CLÁSSICA

10.1.1 Definições

No âmbito da Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais foram consideradas as seguintes definições de acordo com a Nota Técnica nº 03/2017 (IBAMA, 2017), complementada pela Nota Técnica nº 05/2009 (IBAMA, 2009):

- **Impacto ambiental:** diferença entre a qualidade de um fator ambiental antes da incidência de uma ação/matéria/energia em relação à qualidade deste mesmo fator ambiental durante e/ou após a incidência desta. Este conceito é complementar à definição apresentada na resolução Conama Nº 01/1986: "*qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer*

forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais". É importante destacar que cada impacto ambiental associado a um projeto ou empreendimento corresponde, necessariamente, a uma relação entre aspecto ambiental e fator ambiental;

- **Aspecto ambiental:** ação e/ou matéria e/ou energia, associada a qualquer fase do empreendimento (planejamento, instalação e operação), cuja ocorrência resulta em um ou mais impactos ambientais. Pode ser também compreendido como um aspecto operacional do empreendimento que afeta um ou mais fatores ambientais;
- **Fator ambiental:** deve ser entendido como o "componente do ecossistema" e/ou "componente do sistema socioeconômico" e/ou "processo ambiental" sobre o qual incide um impacto;
- **Identificação e avaliação de impactos ambientais:** é o processo multidisciplinar de identificação e previsão das consequências (impactos) de cada aspecto ambiental do empreendimento, as quais são sistematizadas, detalhadas e apresentadas no respectivo capítulo dos estudos ambientais elaborados no âmbito do processo administrativo de licenciamento ambiental. De forma complementar, pode ser considerada a definição elaborada por Sanchez (2020): "*Estabelecidos esses fundamentos, pode-se definir processo de avaliação de impacto ambiental como um conjunto de procedimentos concatenados de maneira lógica, com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos e fundamentar uma decisão a respeito*";
- **Sensibilidade ambiental:** é uma estimativa que leva em consideração se um fator ambiental tem características e processos cuja fragilidade/resistência e complexidade/simplicidade são tais que tornam o fator passível ou não de sofrer degradação ou alteração de suas características e processos, uma vez submetido aos impactos de uma ação estressora, independentemente de sua intensidade ou magnitude. Esta esmava pode ser conjugada com a importância deste fator ambiental no contexto ecossistêmico – socioeconômico. Portanto, observa-se que a sensibilidade é intrínseca ao fator ambiental. Ou seja, não é relativa ao impacto que sobre este incide. Assim, a sensibilidade deve ser avaliada considerando as características do fator ambiental, aliadas à sua resiliência e à sua relevância: (i) no ecossistema e/ou bioma do qual é parte; (ii) nos processos ambientais; (iii) socioeconômica; (iv) para conservação da biodiversidade; e (v) científica;
- **Resiliência ambiental:** "*é a medida da capacidade de os sistemas ecológicos absorverem alterações de suas variáveis de estado ou operacionais e de seus parâmetros e, ainda assim, persistirem. A resiliência determina a persistência das*

relações internas do sistema" (HOLLING, 1973). De modo complementar, também pode ser compreendida como "*a capacidade de um sistema restabelecer seu equilíbrio após este ter sido rompido por um distúrbio*" (GUNDERSON, 2000). Para cada fator ambiental, a resiliência deve ser avaliada considerando-se as relações ecológicas e processos ambientais nos quais o fator ambiental em questão é parte diretamente envolvida;

- **Processos ambientais:** são os processos naturais (modificados ou não por ação antrópica) e sociais que ocorrem na área de estudo. Compreendem processos geológicos, geoquímicos, hidrológicos, hidroquímicos, atmosféricos, ecológicos, socioeconômicos etc.;
- **Propriedades cumulativas (de um impacto):** referem-se à capacidade de um determinado impacto sobrepor-se, no tempo e/ou no espaço, a outro impacto (não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade) que esteja incidindo ou irá incidir sobre o mesmo fator ambiental. Conforme observado por Sánchez (2020), uma série de impactos irrelevantes pode resultar em relevante degradação ambiental se concentrados espacialmente ou caso se sucedam no tempo;
- **Propriedades sinérgicas (de um impacto):** referem-se à capacidade de um determinado impacto potencializar outro(s) impacto(s) (não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade) e/ou ser potencializado por outro(s) impacto(s);
- **Propriedades indutoras (de um impacto):** referem-se à capacidade de um impacto induzir a ocorrência de outros impactos, sendo que estes somente ocorrem devido à ocorrência do primeiro;
- **Diversidade biológica (biodiversidade):** a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (CONVENÇÃO SOBRE A DIVERSIDADE BIOLÓGICA, 2000).

10.1.2 Detalhamento Metodológico e Estrutura de Apresentação dos Resultados

Na avaliação de impactos ambientais, a identificação prospectiva dos impactos é fundamentada na descrição do empreendimento, no diagnóstico ambiental e na Análise de Risco Ambiental, apresentadas em seus capítulos específicos. Esta análise engloba uma avaliação abrangente de todos os aspectos ambientais associados à Expansão do Imetame

Logística Porto, incluindo as interações entre suas diferentes fases e atividades. Em observância a Norma Técnica (NT) nº 03/2017/COEXP/CGMAC/DILIC (IBAMA, 2017), são fornecidas as diretrizes pertinentes para a elaboração deste capítulo.

A. A Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais foi dividida em duas partes, sendo que a primeira se refere aos impactos que incidem nos meios físico e biótico, e a segunda, aos que incidem no meio socioeconômico. Essa divisão se fundamenta nas diferenças e semelhanças entre as características inerentes a cada meio, e nas formas com que o empreendimento interage com cada um destes, otimizando os procedimentos da análise.

B. Os impactos de cada uma das partes foram, ainda, subdivididos em dois capítulos – "efetivo/operacional" e "potencial", onde os impactos do tipo "potencial" foram identificados e avaliados com base na possibilidade de ocorrerem em função de incidentes, acidentes e situações de contingência operacional, independentemente de sua probabilidade de ocorrência.

C. Em cada seção, foi apresentado um quadro para cada etapa do empreendimento (planejamento, instalação e operação, quando pertinente) no qual constam os aspectos ambientais do empreendimento, os fatores ambientais afetados e uma descrição sintética de cada impacto ambiental. Cada impacto ambiental identificado foi associado a um aspecto ambiental (origem do impacto) e um fator ambiental (componente ambiental que é afetado pelo impacto). Os impactos identificados foram enumerados a fim de estabelecer uma referência inequívoca no desenvolvimento dos capítulos e para fins de análise.

Quadro 10-1: Modelo de quadro de relação de impactos ambientais, os aspectos e os fatores ambientais atingidos.

Etapa da Atividade	Aspecto Ambiental	Fator Ambiental	Nº do Impacto	Descrição Sintética do Impacto
Planejamento				
Instalação				
Operação				

D. Para cada uma das seções onde constam os impactos dos meios estudados, foi elaborada uma matriz de interação (Quadro 10-2) dos fatores ambientais (eixo horizontal) com os aspectos ambientais (eixo vertical), sendo o número dos respectivos impactos identificado e apresentado nas interseções. Isto permite a visualização rápida dos diferentes impactos sobre cada fator ambiental e daqueles associados a cada aspecto ambiental da atividade.

Quadro 10-2: Modelo de matriz de interação entre os aspectos ambientais e os respectivos fatores ambientais associados a cada impacto identificado nos meios físico e biótico.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental		
	Fator 1	Fator 2	Fator 3

E. Cada impacto identificado foi descrito, avaliado e interpretado. A avaliação de suas características e das consequências, para o respectivo fator ambiental, considerou as devidas implementações das medidas mitigadoras a serem adotadas, de modo que a avaliação do impacto, de modo geral, reflita as consequências finais para o fator ambiental afetado, conforme a estrutura indicada, a saber:

a. Apresentação (número e descrição do impacto);
b. Descrição sucinta do aspecto ambiental gerador do impacto;
c. Descrição sucinta do modo como o aspecto interfere no fator ambiental em questão;
d. Descrição do impacto ambiental, de forma clara e objetiva, incluindo a avaliação do impacto, justificada quanto aos seguintes critérios: “ocorrência”; “natureza”; “forma de incidência”; “abrangência espacial”; “duração”; “permanência”; “reversibilidade”; “cumulatividade”; “frequência” (sendo esse critério aplicável somente para impactos do tipo “efetivo/operacional”); “impacto em UC”, “sensibilidade”, “magnitude” e “importância”. No final da descrição de cada impacto é apresentado um quadro (Quadro 10-3) com os critérios utilizados, a fim de sintetizar a avaliação do impacto realizada para cada fase da atividade.

Quadro 10-3: Modelo de quadro síntese da avaliação do impacto de acordo com os critérios estabelecidos.

Impacto	Critério	Classificação
Descrição sucinta do impacto	Fase	
	Ocorrência	
	Natureza	
	Forma de Incidência	
	Abrangência Espacial	
	Duração	
	Permanência	
	Reversibilidade	
	Cumulatividade	
	Frequência	
	Impacto em UC	
	Magnitude	
	Importância	

a. Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto, incluindo uma avaliação quanto à necessidade e/ou pertinência de monitoramento;
b. Identificação da legislação diretamente relacionada ao impacto, quando cabível, assim como planos e programas governamentais que possuem relação direta com este;
c. Descrição das medidas mitigadoras adotadas, incluindo uma avaliação quanto ao seu grau de eficácia. Em casos em que não existam medidas mitigadoras para o impacto, esta condição foi devidamente justificada e fundamentada.

A partir da identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes da Expansão do Imetame Logística Porto, foram apresentadas medidas que visam à mitigação ou eliminação dos impactos negativos e, também, ações objetivando a potencialização dos impactos positivos (Quadro 10-4).

Quadro 10-4: Classificação das medidas e suas respectivas definições.

Tipo de Medida	Descrição
Medidas Mitigadoras Preventivas	Consistem em um conjunto de ações a serem realizadas visando a reduzir os impactos negativos de um empreendimento. Esse tipo de medida procura antever quais serão os principais impactos negativos e buscar medidas para evitar que ocorram, ou para reduzir sua magnitude ou sua importância
Medidas Mitigadoras Corretivas	Consistem em medidas que visam a mitigar os efeitos de um impacto negativo identificado, quer seja pelo restabelecimento da situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e antrópico, quer seja pelo estabelecimento de nova situação de equilíbrio entre os diversos parâmetros do item ambiental, através de ações de controle para neutralização do fator gerador do impacto.
Medidas Potencializadoras	Consistem em medidas que visam a otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da instalação e operação do empreendimento.
Medidas Compensatórias	Consistem em medidas que visam a compensar os danos ambientais que vieram a ser causados, em decorrência de um empreendimento, e que não poderão ser mitigados de modo aceitável
Medidas de Controle e Monitoramento	Consistem em medidas que visam constatar, com a ajuda de indicadores pré-definidos, se os impactos previstos no EIA se manifestam na prática e verificar se as atividades do empreendimento ocorrem dentro de critérios aceitáveis de desempenho, atendendo a padrões legais e condicionantes das licenças. Tais medidas servirão de subsídio para proposição de mitigação.

Fonte: Sanchez, 2011 (adaptado).

Quanto ao grau de eficácia, as medidas mitigadoras foram avaliadas de forma qualitativa, como “baixo”, “médio” ou “alto”. Uma medida de alta efetividade é aquela que anula o impacto ou favorece uma redução relevante na avaliação final do impacto negativo. Uma medida de média efetividade provoca redução parcial dos efeitos do impacto negativo. Já uma de baixa eficácia provoca redução pouco relevante dos efeitos do impacto negativo.

Para melhor visualizar a apresentação deste item, foi elaborado o Quadro 10-5, onde, sempre que cabível, associou-se o impacto a uma ou mais medidas.

Quadro 10-5: Modelo de quadro descritivo de medidas mitigadoras adotadas.

Tipologia da Medida	Descrição	Grau de Eficácia

F. No âmbito da Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais foram adotadas as seguintes definições para os atributos utilizados na análise de forma que ela seja elaborada de forma concisa e consistente:

Classe/Ocorrência

- **Efetivo/Operacional:** quando o impacto está associado a condições normais de operação, sendo de ocorrência certa (irá acontecer com 100% de probabilidade).
- **Potencial:** quando o impacto está associado a condições anormais do empreendimento, cuja ocorrência seja provável (incerteza de ocorrência, com probabilidade inferior a 100%).

Natureza

- **Negativo:** quando representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.
- **Positivo:** quando representa melhoria da qualidade do fator ambiental afetado. Cabe ressaltar que esta avaliação pode apresentar certo grau de subjetividade, dependo do fator ambiental afetado e do aspecto ambiental gerador do impacto. A fim de minimizar este caráter subjetivo, foram adotadas as seguintes premissas: i) impactos sobre os meios físico ou biótico que representem alterações nas condições originalmente presentes antes da instalação/operação do empreendimento foram, a princípio, avaliados como “negativos” (exceções deverão ser fundamentadas); ii) Impactos sobre o meio socioeconômico que dependam de condições externas para avaliação de sua natureza, foram descritos com esta contingência e com a indicação dos cenários que caracterizam o impacto como “positivo” ou “negativo”.

Forma de incidência

- **Direto:** quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito.

- **Indireto:** quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas ao aspecto ambiental gerador do impacto.

Abrangência espacial

- **Local:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão estão restritos em um raio de 5 (cinco) quilômetros; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é local quando o impacto é restrito a 1 (um) município.
- **Regional:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros, mas em ambiente oceânico, permanecem restritos a mesma bacia sedimentar marítima; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é regional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município.
- **Supra regional:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros, mas em ambiente oceânico, ultrapassam os limites da bacia sedimentar marítima de sua ocorrência, e apresentam caráter nacional, continental ou global; para o meio socioeconômico a abrangência é suprarregional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município e apresenta caráter nacional, continental ou global.

Duração

- **Imediata:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão têm duração de até cinco anos.
- **Curta:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de cinco até quinze anos.
- **Média:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de quinze a trinta anos.
- **Longa:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração superior a trinta anos.

Ressalta-se que os impactos avaliados como “cíclicos” ou “intermitentes” (com relação ao atributo “frequência”) terão sua “duração” avaliada considerando-se o somatório das durações dos efeitos de cada ocorrência e, ainda, as propriedades cumulativas e sinérgicas do impacto entre cada ocorrência.

Permanência

O critério de “permanência” é diretamente relacionado ao critério “duração”. Os impactos de imediata, curta ou média duração foram avaliados como “temporário”, e os de longa duração foram considerados “permanente”.

Reversibilidade

- **Reversível:** quando existe a possibilidade de o fator ambiental afetado retornar a condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto.
- **Irreversível:** quando a possibilidade de o fator ambiental afetado retornar a condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto não existe ou é desprezível.

Cumulatividade

Considerando que a simples classificação de um impacto como “cumulativo” ou “não-cumulativo” não é suficiente para uma devida análise desta propriedade, diante da complexidade das inter-relações que podem ser observadas nos ecossistemas e entre os impactos, fez-se necessária, na descrição detalhada do impacto, realizar uma análise das interações associadas a cada impacto, considerando: a variedade nas características dos fatores ambientais sob influência do empreendimento; a possibilidade de interação com os impactos oriundos de outras atividades e/ou empreendimentos; e as possibilidades de interação entre os impactos ambientais e suas consequências para os fatores ambientais afetados. A luz desta análise, o impacto foi classificado conforme as categorias abaixo descritas, podendo esses serem classificados em mais de uma categoria:

- **Não-cumulativo:** nos casos em que impacto não acumula no tempo ou no espaço; não induz ou potencializa nenhum outro impacto; não é induzido ou potencializado por nenhum outro impacto; não apresenta interação de qualquer natureza com outro(s) impacto(s); e não representa incremento em ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro (EUROPEAN COMISSION, 2001).
- **Cumulativo:** nos casos em que o impacto incide sobre um fator ambiental que seja afetado por outro(s) impacto(s) de forma que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental em questão.
- **Indutor:** nos casos que a ocorrência do impacto induza a ocorrência de outro(s) impacto(s).
- **Induzido:** nos casos em que a ocorrência do impacto seja induzida por outro impacto.

- **Sinérgico:** nos casos em que há potencialização nos efeitos de um ou mais impactos em decorrência da interação espacial e/ou temporal entre estes.

Frequência

- **Pontual:** quando ocorre uma única vez durante a etapa em questão (planejamento, instalação ou operação).
- **Contínuo:** quando ocorre de maneira contínua durante a etapa em questão (ou durante a maior parte desta).
- **Cíclico:** quando ocorre com intervalos regulares (ou seja, com um período constante) durante a etapa em questão.
- **Intermitente:** quando ocorre com intervalos irregulares ou imprevisíveis durante a etapa em questão.

Ressalta-se que, sempre que possível, foi informado na descrição detalhada de cada impacto: o momento de ocorrência dos impactos “pontuais” (relativo a uma data ou a um fator externo identificável); os momentos previstos para o início e término dos impactos “contínuos”; o período (intervalo de tempo entre as ocorrências) dos impactos “cíclicos”; e o número de ocorrências previstas ou estimadas para os impactos “intermitentes”, informando também, quando possível, o momento de cada ocorrência. Além disso, cabe destacar que esse critério é empregado somente para impactos do tipo efetivo/operacional.

Impacto em UC

Na descrição do impacto é avaliada a influência em unidades de conservação, indicando: quais unidades são afetadas; de que forma cada uma é afetada; as consequências previstas para cada unidade; e se há populações tradicionais que dependem dos recursos naturais da UC.

Magnitude

É a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o fator ambiental afetado. Também pode ser compreendida como a medida da diferença entre a qualidade do fator ambiental antes da incidência do impacto e durante e/ou após a incidência deste, devendo ser avaliada, qualitativamente, como “baixa”, “média” ou “alta”. No caso da possibilidade do impacto apresentar magnitude variável, serão descritos os possíveis cenários

que afetam a avaliação da magnitude do impacto, indicando qual é magnitude esperada em cada um destes.

A seguir são apresentados os critérios objetivos utilizados para a classificação da magnitude:

Meio Físico

- Baixa: quando se espera uma alteração da qualidade do fator ambiental pouco perceptível por meio de medições e monitoramentos;
- Média: quando se espera uma alteração perceptível nas concentrações dos elementos orgânicos e inorgânicos na água, no ar e no solo quando comparada aos níveis de base da região ou em relação aos limites estabelecidos em regulamentação específica, por meio de medições e monitoramentos;
- Alta: quando se espera uma alteração expressiva ou drástica nas concentrações dos elementos orgânicos e inorgânicos na água, no ar e no solo quando comparada aos níveis de base da região ou em relação aos limites estabelecidos em regulamentação específica.

Meio Biótico

- Baixa: quando se espera que a alteração comprometa organismos individualmente (distúrbios metabólicos e fisiológicos, anomalias morfológicas, inibição de mitose, entre outros), sem afetar a população de forma perceptível.
- Média: quando se espera que a alteração seja percebida na população (distúrbios comportamentais, de crescimento, reprodução, abundância, entre outros).
- Alta: quando se espera que a alteração ocorra em estrutura e funções, comprometendo comunidades, como por exemplo a alteração na abundância, densidade relativa, diversidade etc.

Meio Socioeconômico

- Baixa: Quando a alteração decorrente das atividades do empreendimento afeta a realização de atividades sociais, econômicas e culturais num grau que implique em alteração pouco significativa no modo de vida do grupo social afetado.
- Média: Quando a alteração decorrente das atividades do empreendimento afeta a realização das atividades sociais, econômicas e culturais num grau que implique em alteração significativa no modo de vida do grupo social afetado.
- Alta: Quando a alteração decorrente das atividades afeta concomitantemente a realização das atividades sociais, econômicas e culturais num grau que altere

completamente a reprodução social do grupo social afetado, de forma positiva ou negativa.

Importância

A interpretação da importância de cada impacto pode ser considerada como a etapa crucial do processo de avaliação de impactos ambientais, o que é largamente reconhecido (LAWRENCE, 2007). Esta etapa corresponde a um juízo da relevância do impacto, o que pode ser entendido como interpretar a relação entre: a alteração no fator ambiental (representada pela magnitude do impacto); a relevância deste fator ambiental no nível de ecossistema/bioma e no nível socioeconômico; e as consequências da ocorrência do impacto. A importância foi interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto e a sensibilidade do fator ambiental afetado, conforme demonstrado no Quadro 10-6.

Quadro 10-6: Quadro para avaliação da importância do impacto ambiental.

Sensibilidade Ambiental	Magnitude		
	Baixa	Média	Alta
Baixa	Pequena	Média	Média
Média	Média	Média	Grande
Alta	Média	Grande	Grande

Conforme observado por Lawrence (2007), “preferencialmente, a determinação da importância dos impactos explora e integra múltiplas perspectivas”.

Quanto à sensibilidade do fator ambiental, esta foi avaliada, de forma qualitativa, como “baixa”, “média” ou “alta”, de acordo com as especificidades, propriedades e condições do fator ambiental. Também foi considerada a função e relevância do fator ambiental nos processos ambientais dos quais é parte, considerando:

No meio biótico:

- A estrutura e organização da comunidade.
- As relações tróficas.
- A biodiversidade.
- As áreas de alimentação.
- As áreas de reprodução e recrutamento.
- As áreas de preservação permanente (APP).

- As áreas de ressurgência.
- As espécies endêmicas.
- As espécies raras.
- As espécies ameaçadas.
- A resiliência do sistema.
- O estado de conservação.
- A representatividade da população/comunidade/ecossistema e a existência de assembleias com características semelhantes em níveis de local a global.
- A importância científica (biológica, farmacológica, genética, bioquímica, etc.).
- A capacidade de suporte do meio.
- Os períodos críticos (migração, alimentação, reprodução, recrutamento, etc.).
- O isolamento genético.
- As unidades de conservação da natureza.
- As áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (de acordo com o documento oficial do Ministério do Meio Ambiente).
- Os recursos pesqueiros.
- Os predadores de topo na teia trófica.
- O tamanho mínimo viável das populações.
- A produtividade do ecossistema.
- Os ciclos biogeoquímicos.
- Os nichos ecológicos (alteração, introdução e extinção de nichos).
- Outros fatores, condições, processos, etc., que não constam nesta relação e que sejam considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.

No meio físico:

- A capacidade de diluição do corpo receptor.
- O regime hidrodinâmico e as variáveis meteoceanográficas (ondas, ventos, correntes, mares, etc.)
- A topografia e geomorfologia.
- A representatividade.
- Áreas de ressurgência.
- Mudanças climáticas e efeito estufa.
- A lâmina d'água.
- A qualidade ambiental prévia.

- Os ciclos biogeoquímicos.
- As unidades de conservação da natureza.
- Outros fatores, condições, processos etc., que não constam nesta relação e sejam considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.

No meio socioeconômico:

- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente.
- A saúde, a segurança e o bem-estar de populações.
- A segurança alimentar de populações.
- O uso e ocupação do solo.
- A paisagem natural e/ou antrópica.
- A infraestrutura de serviços básicos (saneamento, segurança pública, saúde, transporte, etc.).
- O exercício do direito de ir e vir.
- A atividade pesqueira e aquicultura.
- Os ciclos econômicos e respectivas cadeias produtivas.
- As unidades de conservação da natureza.
- Os territórios de residência e/ou uso de grupos quilombolas, indígenas ou de outros povos e comunidades tradicionais, em estudo/reconhecidas/demarcadas/ homologadas ou não.
- A execução de atividades culturais, sociais e econômicas.
- O patrimônio histórico, arqueológico, paleontológico, cultural, etc.
- Outros fatores, condições, processos, que não constam nesta relação e sejam considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.

G. No final de cada seção, para cada etapa da atividade, os resultados da avaliação de cada impacto identificado foram compilados na forma de uma matriz geral de impactos, contemplando os aspectos ambientais, os fatores ambientais, os impactos e suas respectivas avaliações em relação aos seguintes atributos: “natureza”; “forma de incidência”; “abrangência espacial”; “duração”, “permanência”; “reversibilidade”; “cumulatividade”; “impacto em UC” (indicando apenas se causa impacto em Unidades de Conservação ou não); “magnitude”; e “importância”. Nos capítulos dedicados aos impactos do tipo “efetivo/operacional”, na referida matriz, também consta a avaliação quanto ao atributo de “frequência”.

H. Além disso, para cada seção apresentou-se uma síntese dos impactos por fator ambiental, indicando seu estado de qualidade atual, as possíveis interações entre os diferentes impactos, incidindo sobre o mesmo fator ambiental, e as tendências, com relação à qualidade do fator, em decorrência da efetivação do empreendimento e comparando-as com as tendências em um cenário de não efetivação do empreendimento.

I. Ao final da parte relativa aos impactos no meio socioeconômico, foi realizada uma avaliação da distribuição dos ônus e benefícios sociais do empreendimento, fundamentada na própria avaliação de impactos ambientais, a partir da identificação dos grupos sociais que estarão sujeitos aos benefícios e os que estarão sujeitos aos ônus, considerando os efeitos indiretos de impactos sobre os meios físicos e bióticos que afetem a saúde, a segurança e o bem-estar de populações humanas; as atividades sociais e econômicas; e as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e outros efeitos indiretos do empreendimento sobre o meio socioeconômico. Tal avaliação foi estabelecida na Resolução Conama nº 01/1986 como um dos atributos para avaliação de impactos ambientais.

10.1.3 Descrição dos Aspectos Ambientais

Essa seção apresenta a descrição dos aspectos ambientais considerados para os impactos associados às atividades de expansão do Imetame Logística Porto. Tais aspectos, por sua vez, foram categorizados em diferentes grupos, a saber:

- Intervenções no meio físico;
- Intervenções no meio biótico;
- Emissões de matéria e energia;
- Demandas de infraestruturas;
- Interações econômicas e sociais.

Dito isso, nos itens adiante serão detalhados os aspectos levantados para cada um destes grupos.

10.1.3.1 Intervenções no Meio Físico

I. Canalização de Cursos Hídricos

No contexto das obras de drenagem para a expansão do empreendimento, está prevista a canalização do corpo hídrico (sem denominação) que intercepta a área de ampliação, constituindo-se em uma continuidade da canalização realizada pelo Estaleiro Jurong Aracruz (EJA) durante sua implantação. Este aspecto incide sobre o fator água superficial, durante a fase de instalação, com efeitos durante toda fase de operação.
A construção dos canais, sob a ótica operacional, envolve atividades de preparação do terreno (limpeza da área, represamento ou redirecionamento a montante, marcação do canal), escavação do canal (escavação do leito do córrego, conforme projeto hidráulico, remoção de solos moles) e construção do dispositivo (construção de colchão de rocha, instalação das galerias e/ou dutos, reaterro e desvio do córrego para o curso implantado).

Ainda, como alternativa de construção, é possível considerar a utilização de drenos de rochas ao longo do curso hídrico natural, de forma que se permita a percolação da água através do dreno. A instalação, nesse caso, prevê a limpeza do terreno, a construção do enrocamento e o reaterro. As rochas deverão ter graduações que permitam a livre passagem da água e garantam a estabilidade do terreno uma vez que acima dele serão construídas as estruturas previstas para expansão do empreendimento.

II. Movimentação de Terra

A movimentação de terra é um aspecto crítico na fase de instalação da ampliação de um porto, especialmente no que tange ao fator água superficial (continental). Este processo visa criar as condições geotécnicas e hidrológicas adequadas para a instalação dos novos terminais e estruturas planejadas, tais como pátios ferroviários, armazéns e tanques.

O projeto de terraplenagem seguirá as premissas estabelecidas de acordo com as condições do solo e a concepção geotécnica para cada etapa do projeto, de maneira a garantir, com qualidade, o suporte do material, a estabilidade dos taludes e a capacidade de suporte dos terraplenos. As atividades serão realizadas com tratores de esteira, pás carregadeiras, escavadeiras, motoniveladoras, compactadores e caminhões caçamba, seguindo-se os mesmos procedimentos previstos anteriormente no EIA/RIMA (IMETAME, 2011) e RCA (IMETAME, 2017) e que já vem ocorrendo nas áreas já licenciadas.

O material oriundo da terraplanagem será disposto temporariamente no pátio de estocagem de solo do Imetame Logística Porto (Licença Ambiental Única nº 01/2024, Processo de

licenciamento SEMAM n° 27502/2023), o qual possui área de 62.400 m^2, estando localizado às margens da ES-010, em terreno de propriedade do Grupo Imetame, e inserido dentro dos limites da área requerida para Ampliação da retroárea do Porto.

O volume excedente de solo poderá ser disposto em área de aterro de 78.364,37 m², adjacente à unidade da Imetame Metalmecânica, empresa do Grupo Imetame, em Aracruz/ES, a qual possui licença ambiental emitida pela prefeitura municipal de Aracruz (LAU 004.2024 – Processo n° 10.284/2006).

Além da conformação geral do terreno, estão previstas as escavações e aterros localizadas, necessários à execução de fundações (tanques, galpões etc.), estruturas ferroviárias, dispositivos de drenagem, cabos elétricos, entre outros.

III. Geração de Efluentes Líquidos e Resíduos Sólidos

Durante as fases de instalação e operação do empreendimento, haverá a geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos, os quais, se não forem bem geridos representam importante aspecto ambiental que é associado a impactos potenciais sobre os fatores água superficial, água subterrânea e solo.

Quanto aos efluentes líquidos, durante a fase de instalação, é prevista a geração de efluentes sanitários, oleosos e de drenagem pluvial. Os efluentes sanitários serão gerados nos canteiros de obras, a partir do uso de aparelhos hidrossanitários pelos trabalhadores envolvidos nas atividades de implantação do empreendimento. Está prevista a geração de um volume de 45.500 L/dia de efluentes sanitários, os quais serão direcionados para ETE (já em operação), para BioETEs ou armazenados em caixas estanques, a depender do local de geração. O efluente encaminhado para a ETE, após tratamento terciário e desinfeção, é armazenado em tanque para posterior reutilização na umectação de vias, devendo ser periodicamente monitorado e enquadrado para reuso. O efluente encaminhado para a BioETE, após passar por reator biodigestor é direcionado para sumidouro, onde periodicamente será monitorada a eficiência do tratamento, conforme padrões estabelecidos pela Resolução Conama nº 430/2011. Por sua vez, o efluente sanitário gerado em locais onde não se aplica a instalação de bioETE, será encaminhado para caixa estanque, recolhidos com o auxílio do suga-fossa e destinado a tratamento em empresa licenciada (mediante MTR e CDF).

Os efluentes oleosos gerados serão conduzidos de forma distinta dos demais efluentes, de forma atender aos requisitos da Resolução Conama nº 362/2005, que estabelece

obrigatoriedade no procedimento de logística reversa para Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC). Assim, o óleo lubrificante usado será armazenado temporariamente em tambores em locais cobertos com piso impermeabilizado e destinado para empresa licenciada para realização do rerrefino. Os efluentes oleosos retidos no Sistema de Separação Água e Óleo (SSAO) da área de abastecimento e de manutenção e aqueles gerados a partir dos testes hidrostáticos serão encaminhados para destinação por empresa licenciada. Está prevista a geração de um volume de 2.200 L/mês de efluentes oleosos.

Por fim, ainda na fase de instalação, serão construídos dispositivos de drenagem na área de canteiros, tais como sarjetas, valetas, saídas e descidas de água, caixas coletoras e bueiros, os quais serão dimensionados para atender a drenagem de águas pluviais, evitando-se, desta forma, problemas como a erosão do terreno. Já nas áreas de corte e terraplenagem, eventuais acúmulos de água (fluvial ou proveniente do lençol freático) poderão ocorrer. Estas águas serão direcionadas para o mar ou para corpo hídrico existente nas imediações.

Durante a fase de operação, é prevista a geração de efluentes sanitários, oleosos, de drenagem pluvial e de lavagem de contêineres. Os efluentes sanitários serão aqueles provenientes do uso dos aparelhos hidrossanitários das instalações do Imetame Logística Porto, sendo estimada uma geração de 60.000 L/dia. Prevê-se a destinação do efluente sanitário para ETE, similar àquela já instalada e operacional na retroárea licenciada pela LI n°040/2018, com tratamento terciário e desinfecção, e devidamente dimensionada para atender à capacidade máxima de geração de efluente. Após tratamento, o efluente é armazenado em tanque de reuso para posterior reutilização na umectação de vias, sendo devidamente monitorado e enquadramento à NBR 13.969/97 (padrões para reuso).

Os efluentes oleosos, durante a operação, referem-se às águas drenadas das áreas potencialmente contaminadas por hidrocarbonetos (plataformas de carregamento e descarga, bacia de tanques, praça de bombas, oficina de manutenção, galpão de armazenamento de óleo e borra ou resíduos contaminados). Os volumes gerados, os quais dependerão do regime de chuvas e das ações de limpeza e manutenção dos sistemas, serão destinados para tratamento no Sistema de Separação de Água e Óleo (SSAO) e, após a tratamento, armazenados temporariamente em um tanque de acúmulo, e encaminhados para destinação externa, via empresa licenciada. Ainda, do mesmo modo que na fase de instalação, todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser armazenado temporariamente, em tambores em locais cobertos com piso impermeabilizado, e encaminhado para rerrefino, por empresa licenciada (conforme requisitos da Resolução Conama nº 362/2005). O transporte dos efluentes oleosos até o rerrefino será realizado por empresas devidamente licenciadas.

Quanto aos efluentes pluviais, durante a operação, os dispositivos de drenagem construídos na área de ampliação direcionarão os volumes para a porção sul do terreno, desaguando no córrego Piranema. Ressalta-se que este sistema será segregado dos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem de efluente oleoso, de forma que não ocorra a contaminação das águas pluviais. Nos pontos de lançamento, serão previstas instalações de dispositivos de dissipação de energia hidráulica e de carreamento de sedimentos, visando evitar a erosão do solo e o carreamento de materiais sólidos para o córrego. Ainda, válvulas do tipo gaveta serão instalada e funcionarão caso haja vazamentos acidentais, impedindo que o efluente oleoso atinja o corpo hídrico. Nesse caso, a água possivelmente contaminada será direcionada ao SSAO.

Por fim, ainda na operação, é prevista a geração de efluentes de oriundos dos processos de lavagem e higienização de contêineres. A limpeza será realizada por empresas especializadas (*Depot*), as quais serão responsáveis pela manutenção e limpeza necessária nos contêineres vazios de modo a torná-lo apto a receber as próximas cargas. Durante a limpeza poderão ser gerados resíduos (grãos, cavacos de madeiras, restos de embalagens, restos alimentares dentre outros) removidos, em geral, por varrição simples. Contudo, em casos mais restritivos, além da varrição, procede-se a lavagem, gerando efluente líquido, que será direcionado para uma caixa de sedimentação para remoção de sólidos grosseiros e suspensos. Em seguida, a água poderá ser bombeada para tanque de reuso ou para o sistema de drenagem pluvial para lançamento em corpo receptor. Os resíduos depositados no fundo da caixa de sedimentação serão recolhidos e encaminhados para central de resíduos e, posteriormente, para aterro industrial. A limpeza de contêineres contaminados com óleo, produtos químicos ou similares será realizada em área própria provida de canaletas de drenagem e caixa separadora de água e óleo.

Quanto aos resíduos sólidos, durante a fase de instalação, é prevista a geração de resíduos diversos nos canteiros e nas frentes de obra, provenientes das atividades de construção civil, tais como madeiras, papéis, ferragem e papelão (resíduos classe II) e, como EPIs e estopas contaminados com óleo, graxa (resíduos classe I). A classificação dos resíduos é realizada de acordo com os riscos que estes representam ao ambiente e saúde humana, para fins de destinação, conforme preconiza a NBR 10004. Todo o processo de manejo dos resíduos sólidos, desde a sua geração até a disposição final, deverá ser realizado de acordo com suas características e classificação, seguindo-se o plano de gerenciamento de resíduos sólidos durante esta fase.

Os resíduos serão acondicionados temporariamente em baias, contêineres e/ou caçambas separadas, em local pavimentado, impermeável, com drenagem, cobertura e ventilação adequadas. A movimentação e transporte interno de resíduos, deverá ocorrer por meio de equipamentos e veículos adequado no intuito de evitar acidentes e derramamentos. Caso este serviço seja subcontratado, deverá ser realizado por empresa especializada e licenciada.

A transferência dos resíduos para os locais de tratamento/disposição final deverá ser realizada por empresas devidamente autorizadas. O tratamento/destinação dos resíduos deve priorizar a Reciclagem e a Reutilização/Reaproveitamento, sempre que possível, a fim de garantir a melhor destinação ambientalmente adequada para cada resíduo.

Para a fase de operação, dadas às características do empreendimento, principalmente pela diversidade da matriz de cargas, o tipo e a quantidade dos resíduos possuirão uma variação muito ampla. A Imetame Logística Porto será responsável pela destinação adequada de todos os resíduos gerados, em atendimento aos requisitos legais, dentre eles: as políticas de resíduos sólidos, normas NBRs e a Resolução ANTAQ nº 2190/2011.

Depois de gerados nas operações do Porto, os resíduos deverão passar por um processo de identificação e classificação, visando favorecer a correta segregação, acondicionamento e destinação final. A tipologia da atividade, a variação da quantidade de pessoas em picos de trabalho e a quantidade imprecisa de resíduos provenientes dos navios atracados dificultam a estimação da geração de resíduos durante a operação do empreendimento. Porém, cabe informar que, caso haja resíduos provenientes das embarcações, estes serão segregados, classificados e armazenados conforme preconizado pela legislação vigente.

O transporte interno de resíduos, quando realizado pela Imetame Logística, deverá ser mediante o uso de equipamentos e veículos adequados no intuito de evitar acidentes e derramamentos. Caso este serviço seja subcontratado, deverá ser realizado por empresa especializada e licenciada. Os resíduos gerados durante a operação do empreendimento deverão ser armazenados temporariamente em locais próprios dentro da retroárea do Imetame Logística Porto. A central de armazenamento temporário dos resíduos ou baia de resíduos deverá ser projetada visando atender a fase de operação do porto e construída conforme indicado pelas Normas NBR 11174/1990 (armazenamento de resíduos classe II) e NBR 12235/1992 (armazenamento de resíduos classe I – resíduos perigosos), de forma a prevenir a contaminação de solos, da água subterrânea e superficial e também garantir a integridade dos resíduos durante seu armazenamento.

A transferência dos resíduos para os locais de tratamento ou destinação final deverá ser realizada por empresas devidamente licenciadas. O tratamento/destinação dos resíduos deve priorizar o reaproveitamento e a reciclagem, sempre que possível, a fim de garantir a melhor destinação para cada resíduo.

IV. Derramamento acidental de produtos químicos

O uso de combustíveis e lubrificantes garante o funcionamento e a manutenção de veículos e equipamentos, bem como o funcionamento seguro das atividades previstas. Durante a instalação, este uso está diretamente relacionado a possível ocorrência de vazamentos de combustíveis e óleos lubrificantes no solo e na água, decorrentes de pequenas manutenções dos maquinários e equipamentos utilizados nas atividades de instalação do empreendimento, especialmente durante a terraplanagem, enquanto ainda não há pavimentos e pisos construídos. Além disso, considera-se o potencial de vazamento de fluidos oleosos oriundos de vazamentos acidentais das tubulações submetidas aos testes hidrostáticos de comissionamento.

Durante a fase de operação, o aspecto se relaciona não somente ao funcionamento dos diversos veículos e equipamentos nos terminais e parques de armazenamento, mas sobretudo, às ações de carregamento e descarregamento de cargas, especialmente, os granéis líquidos no parque de tancagem, ainda que se tenha áreas pavimentadas e drenadas. Para o terminal de granéis líquidos está prevista uma movimentação anual de 8 milhões de toneladas de petróleo cru, combustíveis marítimos, derivados de petróleo, óleos vegetais, combustíveis e biocombustíveis.

Ainda que haja sistemas de drenagem e contenção devidamente instalados, considera-se o potencial de o evento atingir o solo, a água subterrânea e a água superficial. O derramamento acidental de substâncias derivadas do petróleo poderá ocorrer por diferentes causas, tratadas no Estudo de Risco do empreendimento, notadamente, associados a falhas nos sistemas de armazenamento (tancagem), bombeamento (parque de bombas) ou transferência de combustíveis (linhas de dutos, caminhões-tanque). As falhas comumente consideradas referem-se a erros humanos, furos e rupturas de mangotes e linhas de transferência, transbordamento de tanques, choques mecânicos, corrosões, entre outras.

Quanto às demais cargas movimentadas na área de ampliação em estudo (cargas conteinerizadas, máquinas pesadas, veículos, rochas ornamentais, produtos siderúrgicos etc.), considera-se baixo ou inexistente o potencial de impacto, dadas suas características de

materiais sólidos e inertes, não representando riscos de contaminação ao solo ou aos recursos hídricos.

IV. Vazamento de combustível e/ou óleo no mar

Este aspecto poderá ocorrer na fase de operação do empreendimento e está relacionado à ocorrência de acidentes envolvendo embarcações de apoio à atracação e desatracação de navios, fissuras ou rompimentos nos tanques dos navios no momento da ancoragem aos berços, rompimento ou desconexão dos mangotes durante o processo de desembarque de combustíveis e/ou abastecimento de embarcações, abalroamento de embarcações, dentre outras situações. Tal aspecto interfere no fator atividade pesqueira artesanal. Importante indicar que a análise dos impactos relacionados a este aspecto será baseada no estudo de transporte e dispersão de óleo produzido pela OceanoDigital (2024). Tal aspecto está relacionado aos fatores atividade pesqueira artesanal e população.

10.1.3.2 Intervenções no Meio Biótico

I. Supressão da Vegetação

Este aspecto ambiental se refere a supressão vegetal a ser realizada na fase de instalação do empreendimento. Toda a área necessária a implantação está localizada nas dependências de ampliação do porto, incluindo a linha férrea, que se situa dentro da poligonal. Todo o traçado cruza trechos de vegetação nativa e áreas de silvicultura. Os fragmentos florestais, por sua vez, são considerados áreas de preservação permanente (APP), por ser constituído, em grande parte, de vegetação ciliar e reserva legal da propriedade.

Para implantação da linha férrea, será necessária a supressão vegetal do trecho correspondente ao traçado. A faixa de servidão será utilizada para acesso à ferrovia, tráfego de máquinas e transporte de materiais e equipamentos durante a montagem da linha férrea. Esta área será mantida sem a presença de vegetação, realizando o controle periódico de espécies regenerantes, facilitando o acesso e deslocamento para vistorias e manutenções.

Na fase de operação, será mantido o controle do crescimento vegetal nas faixas em uso.

II. Supressão da Vegetação Ripária

Durante a fase de implantação do empreendimento, está prevista a supressão da vegetação ripária, que se refere à remoção da vegetação que cresce ao longo das margens de rios e corpos d'água. Essa vegetação desempenha papéis ecológicos essenciais, como a proteção das margens contra a erosão, a filtragem de poluentes antes que cheguem às águas e a provisão de habitat para diversas espécies de fauna. A restauração e preservação dessa vegetação são importantes para manter a saúde e a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados.

10.1.3.3 Emissões de Matéria e Energia

I. Emissão de Poluentes Atmosféricos

Durante a fase de instalação do empreendimento, diversas atividades contribuirão para a emissão de poluentes atmosféricos, como, por exemplo, movimentação de terra, operação de maquinários pesados, construção de infraestrutura portuária e a circulação de caminhões de transporte de materiais. Neste sentido, o inventário conduzido avaliou as seguintes fontes de emissão:

- **Áreas Expostas**: As emissões estão associadas ao solo exposto, não pavimentado e sem cobertura vegetal. Sob a influência do vento, ocorre a erosão eólica da superfície dos solos expostos, contribuindo para a suspensão de partículas no ar;
- **Infra Instalação**: Envolvem as emissões associadas à queima de combustível de máquinas pesadas fora de estrada, como guindastes, escavadeiras, caminhões, equipamentos para transporte de carga e construção. Neste grupo estão incluídos todos os equipamentos que serão utilizados para realização das atividades da fase de instalação abrangendo todos os demais grupos. Essas atividades liberam poluentes como NOx, CO e MP_{10};
- **Transferências de Materiais**: Durante os processos de transferência e movimentação de materiais, como areia, rochas e terra, ocorrem emissões de material particulado durante o carregamento e descarregamento de materiais em pilhas;
- **Vias de Tráfego**: As emissões são advindas do tráfego de veículos, carretas e caminhões. São resultantes do escapamento, desgaste de pneus e freios dos veículos, além da ressuspensão de material particulado depositado nas vias;
- **Combustão Estacionária**: Referente à queima de combustíveis como diesel e gasolina, associada ao funcionamento de motobombas e geradores, resultando em poluentes como NOx, CO e material particulado;

- **Nivelamento e Remoção do Solo**: Emissões provenientes da atividade de nivelamento e remoção de solo, com a movimentação de terra e remoção de cobertura vegetal, expondo áreas a erosão e aumento da emissão de material particulado;
- **Dragagem**: Emissões associadas à queima de combustíveis em dragas e embarcações, além da suspensão de sedimentos durante a escavação, remoção e movimentação de materiais;
- **Construção**: Inclui emissões associadas às atividades de construção civil, principalmente não residencial, e construção de vias dentro do porto, com o uso de máquinas pesadas gerando emissões significativas.

Para cada uma destas fontes, a Tabela 10-1 apresenta os principais poluentes que serão emitidos ao longo da instalação, bem como as taxas de emissão calculadas para cada um deles.

Tabela 10-1: Matriz de fonte emissora, poluente associado e taxa de emissão para a fase de instalação.

Classificação da Fonte	Taxa de Emissão (g/s)					
	PTS	MP_{10}	$MP_{2.5}$	NOx	CO	SO_2
Áreas Expostas	0,0000052	0,0000026	0,0000003	-	-	-
Infra Instalação	0,0942505	0,0942505	0,0942505	1,8549447	2,9824114	0,0126746
Transferência de Materiais	0,0059651	0,0028213	0,0004272	-	-	-
Vias de Tráfego Ressuspensão	4,9083354	1,4024163	0,1402416	-	-	-
Vias de Tráfego Escapamento	0,0027365	0,0018029	0,0010576	0,0207655	0,0049023	0,0004873
Combustão Estacionária	0,0217518	0,0217518	0,0217518	0,3097383	0,0676536	0,0203345
Nivelamento do Solo	0,1645605	0,0339706	0,0051014	-	-	-
Remoção do Solo	0,0194854	0,0194854	0,0194854	-	-	-
Dragagem	0,0031304	0,0031304	0,0031304	0,0220915	0,0030544	0,0226597
Construção não residencial	0,0198103	0,0060031	0,0006003	-	-	-
Construção de vias	0,2650080	0,0791582	0,0079158	-	-	-
Total	**5,5050391**	**1,6647930**	**0,2939622**	**2,2075400**	**3,0580218**	**0,0561561**

Entre as fontes analisadas, a Ressuspensão nas Vias de Tráfego e a Infra Instalação destacaram-se como os maiores emissores, sendo responsáveis por mais de 90% das emissões totais, com 50,46% e 40,15% das emissões totais, respectivamente. As emissões da Ressuspensão nas Vias de Tráfego são compostas exclusivamente por particulados. Já na Infra Instalação, os maiores contribuintes foram CO e NOx, representando 58,11% e 36,14% das emissões dessa fonte, respectivamente.

Entre os poluentes analisados, os maiores contribuintes durante a fase de Instalação foram PTS, NOx e CO, com contribuição de 43,06%, 17,27% e 23,92% nas emissões totais, respectivamente. A maior contribuição para PTS resultou da Ressuspensão nas Vias de Tráfego, enquanto para NOx e CO, as maiores contribuições vieram da Infra Instalação. Esses dados são consistentes com as atividades da fase de instalação do porto, onde o uso intensivo de máquinas pesadas e o tráfego nas vias não pavimentadas são os principais responsáveis pelas emissões observadas.

Já para a fase de operação do empreendimento, destacam-se as seguintes fontes emissoras:

- **Infra Operação**: Emissões associadas à queima de combustível por máquinas pesadas fora de estrada, como empilhadeiras e equipamentos usados para manuseio de contêineres, resultando em poluentes como NOx e CO;
- **Transferências de Materiais**: Emissões resultantes da movimentação de materiais, como grãos, durante o carregamento e descarregamento de navios, moegas rodoviárias, movimentação nas correias transportadoras, torres de transferência e elevadores;
- **Vias de Tráfego**: Emissões advindas do tráfego contínuo de veículos, carretas e caminhões, provenientes dos escapamentos, desgaste de pneus e freios, além da ressuspensão de material nas vias internas do porto;
- **Combustão Estacionária**: Queima de combustíveis, como diesel e GNL, em equipamentos estacionários como bombas, caldeiras e geradores, gerando NOx, SO_2 e material particulado;
- **Navios**: Emissões provenientes da queima de combustíveis pelos motores dos navios durante as operações de carga, descarga e manobras dentro do porto, gerando SO_2, NOx e material particulado;
- **Ferrovia**: Emissões associadas à queima de diesel por locomotivas, uma fonte significativa de NOx, SO_2 e material particulado com aumento das concentrações de poluentes no entorno do porto.

Analogamente à fase anterior, os principais poluentes associados a estas fontes, assim como as taxas estimadas para sua emissão durante a fase de operação do empreendimento se encontram detalhadas na Tabela 10-2 adiante.

Tabela 10-2: Matriz de fonte emissora, poluente associado e taxa de emissão para a fase de operação.

Tipo de Fonte	Taxa de Emissão (g/s)					
	PTS	MP_{10}	$MP_{2.5}$	SO_2	NO_x	CO
Combustão Interna	0,007358	0,007358	0,007358	0,006884	0,104680	0,022550
Infra Operação	0,007652	0,007652	0,007652	0,000491	0,186261	0,124496
Navios	2,359379	2,359379	2,359392	14,546967	14,302223	1,843049
Ferrovia	0,000004	0,000004	0,000004	0,000004	0,000120	0,000031
Transferência de Materiais	0,025093	0,012788	0,002189	-	-	-
Vias Escapamento	0,006874	0,004539	0,002690	0,000347	0,064346	0,008514
Vias Ressuspensão	0,834401	0,160164	0,038749	-	-	-
Combustão Externa (Caldeira)	-	-	-	-	0,000002	0,000002
Total	**3,240762**	**2,551885**	**2,418035**	**14,554693**	**14,657632**	**1,998643**

Entre as fontes analisadas, os Navios destacaram-se como os maiores emissores, sendo responsáveis por mais de 95% das emissões totais. Dentro dessa categoria, os principais poluentes foram SO_2 e NOx representando mais de 76% das emissões totais dos navios. Esse resultado enfatiza o papel crucial dos navios na logística e operação portuária, onde a queima de combustíveis em motores de grande porte é a principal responsável por essas taxas de emissão.

No que se refere às emissões de particulados, as embarcações foram responsáveis por mais de 86% do total emitido, enquanto a ressuspensão nas vias de tráfego apresentou uma contribuição expressiva, especialmente para Partículas Totais em Suspensão (PTS), representando 25,75% das emissões. Esses resultados estão alinhados com as previsões para as futuras operações do Imetame Logística Porto, que terão como foco a logística de mercadorias e serão caracterizadas por um elevado fluxo de veículos destinados ao carregamento e descarregamento de materiais.

II. Geração de Ruídos

A geração de ruídos é um aspecto ambiental presente tanto na fase de implantação quanto na fase de operação do empreendimento, resultante das diferentes atividades a serem executadas.

A implantação do empreendimento compreende um conjunto de obras que envolvem ações de (i) limpeza do terreno, (ii) implantação do canteiro de obras, (iii) construção e montagem cível e eletromecânica da linha férrea, (iv) obras de pavimentação e demais atividades que

envolverão uso de máquinas e equipamentos, que produzirão ruídos passíveis de incômodos à fauna local, além de interferências no fator população.

Durante a fase de operação, também são esperados altos níveis de ruídos em virtude da natureza da atividade. Nesta etapa, as fontes que contribuem com o incremento de ruído na região estarão relacionadas à movimentação dos trens, veículos, embarcações etc.

10.1.3.4 Demandas de Infraestruturas

I. Tráfego de Veículos

A movimentação de veículos ocorrerá nas duas fases do empreendimento - implantação e operação. Na fase de implantação, o tráfego de veículos estará relacionado a mão de obra contratada, transporte de materiais para implantação do terminal, por exemplo. Sendo assim, serão geradas viagens referentes a chegada/saída de mão-de-obra contratada e terceirizada, além de veículos destinados ao transporte de insumos, máquinas e equipamentos para instalação do empreendimento.

II. Tráfego Locomotivo

Durante a operação do empreendimento têm-se o tráfego locomotivo como um aspecto de suas atividades. O tráfego de locomotivas representa um risco significativo para a fauna. Animais que tentam cruzar as trilhas podem ser atropelados, levando à diminuição de suas populações. Esse risco é particularmente alto em áreas onde as linhas ferroviárias atravessam habitats críticos ou corredores de vida selvagem.

III. Abertura da faixa de domínio do ramal ferroviário

Esse aspecto ambiental consiste na delimitação e preparação da área para a implantação dos trilhos, compreendendo a extensão de 7 km necessária para a operação segura da ferrovia e suas infraestruturas associadas. Essa faixa abrange a largura de 30 metros, sendo 15 para cada lado do trilho, visando acomodar o ramal ferroviário, sistemas de drenagem, áreas de segurança e futuras manutenções. A obra envolve a retirada de vegetação, movimentação de terra e adequação do solo ao longo do traçado do ramal. O processo inclui intervenções no terreno para nivelamento e construção de taludes, visando garantir a estabilidade da ferrovia e minimizar interferências no relevo natural.

IV. Movimentação de Embarcações

Este aspecto refere-se ao deslocamento das embarcações que serão carregadas e descarregadas no Imetame Logística Porto durante sua fase de operação. Ele interfere nos fatores tráfego marítimo e atividade pesqueira artesanal.

V. Circulação de pessoas, máquina e equipamentos

Este aspecto ocorrerá nas fases de instalação e operação do empreendimento. Na fase de instalação, a circulação de pessoas, máquinas e equipamentos está relacionada ao deslocamento da mão de obra, ao transporte de materiais/máquinas e equipamentos para as obras de instalação, bem como à coleta de efluentes e resíduos sólidos gerados. Na fase de operação, por sua vez, este aspecto está associado ao transporte de mão de obra e de materiais/insumos, bem como ao escoamento de produtos pelo ramal rodoviário. Tal aspecto interfere no fator tráfego rodoviário.

10.1.3.5 Interações Econômicas e Sociais

I. Demanda por mão de obra

A demanda por mão de obra é um aspecto que ocorre nas fases de instalação e operação do empreendimento, interagindo com o fator nível de emprego e renda. O perfil do contingente de mão de obra necessário é composto por trabalhadores de nível médio e superior.

II. Aquisição de bens e serviços

Este aspecto refere-se às necessidades de bens e serviços demandados pelo empreendimento durante suas etapas de instalação e operação. Estima-se a aquisição de insumos diversos voltados para alimentação, equipamentos, peças e produtos diversos. Dentre os serviços, será necessária a contratação de transporte e gerenciamento de resíduos, e atividades de apoio à instalação e operação, por exemplo. Tal aspecto interage com os fatores economia local, arrecadação do poder público e tráfego rodoviário.

III. Divulgação do empreendimento

O aspecto “divulgação do empreendimento” ocorrerá nas fases de planejamento e instalação. Ele está relacionado à divulgação do empreendimento, tanto oficiais por parte da Imetame Logística Porto ou outros órgãos e entidades autorizados por empreendedor, quanto por meio de terceiros, como notícias veiculadas na mídia. Trata-se de um aspecto restrito ao Meio Socioeconômico, sobretudo à população da Área de Influência. As divulgações sobre o empreendimento criam expectativas de cenário futuro, de dinamização econômica, de demandas por bens e serviços e, consequentemente, oportunidades para novos negócios e empreendimentos. Tal aspecto interfere no fator população.

10.1.4 Descrição dos Fatores Ambientais

Essa seção apresenta a descrição dos fatores ambientais considerados para os meios físico (item 10.1.4.1), biótico (item 10.1.4.2) e socioeconômico (item 10.1.4.3) e a sua classificação quanto a sensibilidade, sendo baixa, média ou alta.

10.1.4.1 Meio Físico

10.1.4.1.1 Água Superficial (Continental)

A área de ampliação do empreendimento se localiza ao sul da foz do rio Riacho, em latitude posicionada entre os córregos da Minhoca e Piranema. Nas imediações da área, além dos córregos citados (e seus afluentes), são identificados outros pequenos cursos d’água, sem denominação, e que deságuam diretamente no mar. Toda área de estudo faz parte de uma região hidrográfica costeira com morfologia essencialmente plana, cujas bacias são formadas pequenos cursos d’água.

Sob a ótica da qualidade das águas, a maioria dos parâmetros analisados resultaram em valores dentro dos padrões permitidos pelo Conama. Os valores desconformes apontam indícios de contaminação das águas superficiais, os quais, possivelmente estão associados a padrão de uso e ocupação do solo na região, caracterizado especialmente pela diversidade de tipologias. Também, destaca-se a presença de extensas áreas de silvicultura de eucalipto, que envolvem grande parte dos cursos hídricos da região, cujos tratos culturais e a utilização de fertilizantes podem provocar o aporte de nutrientes e outros contaminantes na água.

Efluentes sanitários lançados especialmente no Córrego Piranema também estão associados ao aporte de contaminantes nos cursos d'água. Ainda, alguns parâmetros possuem ocorrência natural, portanto a presença em água pode ser indicativo da solubilização dos compostos, que são carreados a partir de processos erosivos às margens dos cursos.

Em face do exposto, o fator água superficial (continental) pode ser considerado como sendo de **média sensibilidade** na área de estudo.

10.1.4.1.2 Água Subterrânea

O empreendimento está localizado em área de aquíferos granulares e porosos, associados a sedimentos do grupo Barreiras ou aos depósitos fluviais ou marinhos, onde predominam a presença de aquíferos livres ou semiconfinados, classificados como de moderada vulnerabilidade à contaminação.

Quanto à qualidade das águas subterrâneas, a maioria dos parâmetros apresentaram resultados dentro dos padrões permitidos pela Conama, sendo que valores desconformes, relacionados aos parâmetros Índice de Fenóis, Alumínio Total, Chumbo Total, Ferro Total e Manganês Total, apontam indícios de alterações possivelmente associados à ocorrência natural de minerais nos solos da região ou ainda ao padrão de uso e ocupação do solo na região.

Reforça-se ainda que há previsão de uso da água subterrânea durante as fases de instalação e de operação do empreendimento, seja para uso humano, seja para usos industriais.

Desta forma, tendo em vista o grau de preservação da água subterrânea local e a previsão de seu uso para diversas finalidades, esse fator pode ser classificado como sendo de **média sensibilidade**.

10.1.4.1.3 Solo

A área do empreendimento encontra-se localizada em região de ocorrência de solos do tipo Argissolo Amarelo, caracterizados pela presença de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares da formação Barreiras, em relevo plano a suavemente ondulado, com fertilidade

normalmente baixa, com boas condições físicas de retenção de umidade e boa permeabilidade.

Os resultados das análise físico-químicas apresentam valores condizentes com os solos da formação Barreiras, com texturas argilosas a argilo-arenosa, cujos elevados teores de metais possivelmente estão associados à ocorrência natural de minerais nos solos da região ou ainda ao padrão de uso e ocupação do solo na região.

Em face do exposto, considerando as características predominantes da pedologia local, o atual e futuro uso do solo, o fator solo pode ser classificado como sendo de **baixa sensibilidade**.

10.1.4.1.4 Ar

Para se estudar a qualidade do ar na área de influência do Imetame Logística Porto, foi realizado um monitoramento deste fator ambiental, entre 2019 e 2023, em locais estratégicos ao empreendimento, como Barra do Sahy, Vila do Riacho e áreas próximas ao complexo industrial. Estes foram escolhidos com base na proximidade das fontes emissoras e áreas sensíveis, sendo que os principais poluentes monitorados foram Partículas Totais em Suspensão (PTS), Material Particulado com diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm (MP_{10}), Dióxido de Enxofre (SO_2) e Dióxido de Nitrogênio (NO_2).

Complementarmente, foram analisados os dados meteorológicos da região, focando nos fatores que afetam diretamente a dispersão dos poluentes, visto que estes são fundamentais ao entendimento da dispersão e do comportamento dos poluentes na atmosfera. Além disso, tais dados foram incorporados ao processo de modelagem da dispersão atmosférica para prever o impacto das operações portuárias e identificar os períodos de maior vulnerabilidade para a população e o meio ambiente.

Frente o exposto, evidenciou-se uma grande capacidade de diluição da bacia atmosférica em estudo, de modo que a qualidade do ar foi mantida dentro dos padrões estabelecidos nos receptores discretos. Logo, a bacia atmosférica onde o empreendimento está inserido ainda possui uma capacidade suporte considerável. E, por isso, pode-se caracterizar que o fator ambiental ar como de **baixa sensibilidade** ao atual estudo.

10.1.4.2 Meio Biótico

10.1.4.2.1 Fauna Terrestre

Segundos os levantamentos realizados e apresentados no capitulo de Diagnóstico Ambiental, a composição faunística da área de influência do empreendimento é, de forma geral, generalista de habitat e sem grandes problemas de conservação.

A maior parte das espécies de aves registradas é de distribuição geográfica ampla e os indivíduos não apresentam especificidades de hábitat, sendo, em grande parte, tolerantes e resilientes às modificações no hábitat. Ainda, em nenhuma das áreas foi detectada a presença de espécies ameaçadas, ou exóticas/invasoras, mas, foram registradas três espécies parcialmente migratórias que possuem algumas populações que migram enquanto outras são residentes e oito espécies pertencentes ao apêndice CITES II

A comunidade herpetofaunística local apresenta alta complexidade, com representantes de onze famílias taxonômicas distintas, apresentando diferentes estratégias de sobrevivência. Tais características resultam em uma ampla estratificação na distribuição horizontal e vertical destes organismos ao longo dos fragmentos florestais. Dentre as espécies registradas, apenas a rã-caranguejo *Arcovomer passarellii* está citada como ameaçada na lista estadual de espécies ameaçadas, sendo incluída na categoria “EN” (em perigo). De modo geral a comunidade herpetofaunística local, apesar de sofrer com efeitos antrópicos, ainda oferece importante valor ecológico e aparenta estar saudável.

Considerando a mastofauna, não foram registradas espécies de mamíferos endêmicas da Mata Atlântica, mas, uma espécie de mamífero ameaçado foi registrada: o gato-do-mato-pequeno *Leopardus guttulus*, classificado como vulnerável em nível global e nacional, e como em perigo em nível estadual. Ainda, foram registradas cinco espécies com alto potencial cinegético e que são alvos da caça ilegal. Apesar dessas espécies serem amplamente distribuídas geograficamente, a captura ilegal dos indivíduos na área de influência do empreendimento pode levar a redução significativa, acarretando a extinção local das espécies, principalmente onde ocorrem em baixa densidade.

Vale mencionar, ainda, que apesar da baixa ocorrência de espécies ameaçadas registradas por meio de dados primários deste estudo, os dados secundários demonstram a ocorrência de outras espécies que apresentam algum grau de sensibilidade à descaracterização do habitat. Tal fato leva a classificação do fator ambiental como de **média sensibilidade**.

10.1.4.2.2 Fauna Aquática - Ictiofauna

Atividades antrópicas podem modificar as condições dos ambientes aquáticos, e consequentemente, afetar a estrutura das comunidades que neles habitam. A fragmentação de córregos e rios decorrente da construção de estradas/ferrovias tem sido reconhecida como um grave problema ambiental, visto que tal atividade resulta no represamento, desvio e até aterramento do curso natural dos corpos d'água, provocando mudanças nas condições físicas dos ambientes, como largura, profundidade e vazão, nas características químicas da água tais como alterações no oxigênio dissolvido, pH, condutividade, que resultam em alterações na estrutura abiótica do sistema, perturbando a biota (KHAN & COLBO, 2008; CELESTINO et al., 2012; YUHARA, 2012).

Rios, riachos e outros canais naturais possuem estabilidade de dimensão, percurso e perfil, tendo, constantemente, seus sedimentos movidos devido ao fluxo da água. Quando alterados, esses ambientes tendem a apresentar modificações em sua estrutura física, química e biológica, variando de acordo com o grau de impacto e a estrutura do relevo da bacia (JOHNSON, 2006).

Um dos grupos presentes nos ecossistemas aquáticos que mais sofre com a modificação física e química provocada obras/empreendimento lineares é a ictiofauna. Apesar dos peixes possuírem adaptações notáveis que os permitem ocupar diferentes tipos de sistemas aquáticos, a assembleia de peixes presente em um corpo d'água é fortemente influenciada pelas características estruturais e limnológicas das redes hidrográficas, (CASATTI et al., 2012; MENDONÇA et al., 2005) como a profundidade e a largura, velocidade da correnteza, tipo predominante de substrato e vegetação do entorno (PINTO et al., 2009; HOEINGHAUS et al., 2006). A construção de galerias, canalizações, gabiões e bueiros decorrentes de empreendimentos provocam mudanças na hidrologia dos cursos d'água, reduzindo a movimentação dos peixes entre os trechos a montante e a jusante (BAKER & VOTAPKA, 1990), alterando os padrões de migração e dispersão das espécies, irrompendo em distúrbios como a fragmentação e homogeneização ictiofaunística, além da extinção de determinadas espécies a médio e longo prazo (BENTON et al., 2008; CASATTI, 2010; CASATTI et al., 2010).

Em resumo, qualquer modificação cruzando ecossistemas naturais podem provocar efeitos imensuráveis para a ictiofauna. Os rios da região neotropical (onde encontram-se as bacias hidrográficas brasileiras), abrigam uma grande diversidade de peixes. Contudo, devido à ação humana, os sistemas nos quais tais espécies estão inseridas podem ser facilmente

degradados, facilitando a dispersão de espécies exóticas, sendo esta, uma das principais ameaças para a riqueza da ictiofauna.

Vale ressaltar, ainda, que apesar da não ocorrência de espécies ameaçadas registradas por meio de dados primários deste estudo, considerando apenas uma campanha, os dados secundários demonstram a ocorrência de outras espécies que apresentam algum grau de sensibilidade à descaracterização do habitat. Tal fato leva a classificação do fator ambiental como de **média sensibilidade**.

10.1.4.2.3 Fauna Aquática – Bentos

A comunidade de macroinvertebrados bentônicos é um importante componente do sedimento de rios e lagos e da vegetação marginal, sendo fundamental para a dinâmica de nutrientes, a transformação de matéria e o fluxo de energia (CALLISTO & ESTEVES, 1995; WINCKLER-SOSINSKI,et al., 2008). O biorrevolvimento da superfície do sedimento e a fragmentação do *litter* proveniente da vegetação ripária são exemplos de processos sob a responsabilidade da comunidade bentônica, que resultam na liberação de nutrientes para água e na aeração dos sedimentos (MARQUES et al. 1999; DEVÁI, 1990; CUMMINS et al., 1989), sendo a saúde e a qualidade de um corpo d'água dependente de tais processos.

A qualidade do habitat é um dos fatores mais importantes no sucesso de colonização e estabelecimento das comunidades biológicas em ambientes lênticos ou lóticos. A flora e a fauna presentes em um sistema aquático são também influenciadas pelo ambiente físico do corpo d'água (geomorfologia, velocidade da corrente, vazão, tipo de substrato, tempo de retenção) (TATE & HEINY, 1995).

Desta forma, durante a fase inicial das obras quando haverá, primeiramente, atividades de supressão de vegetação e limpeza do terreno e posteriormente uma movimentação de terra devido às operações de escavação, aterro, abertura de cavas e valas de drenagem, acarretará em alteração nas vegetações marginais e entradas de material alóctone de características e volumes diferentes aos encontrados naturalmente no ambiente, gerando modificação na estrutura da comunidade e consequentemente no metabolismo e funcionamento do sistema.

As obras que envolverão movimentação de terra serão aquelas devidas a terraplenagem para construção dos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário, dos acessos e das escavações para as fundações das edificações e estruturas.

Em todas estas etapas haverá predominantemente a geração de sólidos devido à movimentação de terra, além de outros resíduos sólidos gerados pelas obras de construção civil.

Os efeitos deste aspecto podem ocasionar assoreamento, diminuição do oxigênio dissolvido na água, mudanças no aspecto da água, aumento do teor de sólidos totais e turbidez. Alterações nas características físicas e químicas da água, deposição inadequada dos sedimentos, contaminação dos corpos d'água e alterações no fluxo (vazão), tendo este último a característica de apresentar variação natural em função dos períodos hidrológicos, que provocam mudanças no volume d'água, e acabam promovendo alterações na comunidade em função do arraste de organismos ou por respostas a características físico-químicas do corpo d'água. Estas características essenciais para a ocorrência ou até ausência de determinadas espécies poderá ser resultante, desta forma, de uma interação entre os componentes bióticos e abióticos (RICKLEFES, 2003) dos sistemas aquáticos que irá ser um dos fatores mais importantes no sucesso de colonização e estabelecimento das comunidades biológicas em ambientes lênticos e lóticas (MARQUES et al., 1999).

Em períodos chuvosos haverá possibilidade de arraste de sólidos do solo ou eventualmente espalhados sobre o mesmo para a rede de drenagem e daí para os corpos d'água receptores próximos, podendo causar impactos sobre a biota aquática devido ao aumento da turbidez e até mesmo soterramento dos corpos d'água. Além disso, o aterro da área irá promover a eliminação de alguns corpos d'água, como brejos e canais, seja por escavação ou rebaixamento do lençol freático, o qual poderá eliminar estes corpos d'água temporários ou permanentes.

Estas atividades levarão a perda destes corpos d'água e consequentemente a eliminação da biota aquática neles presente, como plâncton e bentos. Deste modo, a classificação do fator ambiental é de **média sensibilidade**.

10.1.4.2.4 Flora

A área em estudo está inserida no Bioma da Mata Atlântica e, mais especificamente, na Região Fitoecológica da Floresta Ombrófila Densa. No município de Aracruz/ES, está situada a uma altitude aproximada de 5 a 20 metros acima do nível do mar. Dessa forma, pode ser classificada como Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas ou Floresta de Tabuleiro.

Para elaboração do diagnóstico ambiental, foi realizada uma caracterização das fisionomias vegetais se deu na área de influência direta (AID) do empreendimento, onde foram registradas as fitofisionomias de: Bosque de exóticas, Macega, Pastagem, Cultivo de eucalipto, Floresta em estágio inicial de regeneração, Floresta em estágio médio de regeneração e Floresta em estágio avançado de regeneração.

Em relação a supressão, prevê-se a supressão de 4,0937 hectares. Tais áreas possuem um importante papel ecológico, com função de proteção de mananciais, além da prevenção e controle de erosão nas margens.

Além disso, foram registradas cinco espécies da Flora ameaçadas de extinção na área diretamente afetada dos empreendimentos onde haverá supressão da vegetação:

- Bromélia-porto-seguro (*Aechmea blanchetiana*): espécie endêmica da Mata Atlântica, com ocorrência natural nos estados do Espírito Santo e Bahia com elevado potencial paisagístico. Atualmente consta como Vulnerável (VU) na lista estadual de espécies de Flora ameaçadas de extinção. Na área amostral foi registrada em fragmentos florestais em estágio médio e avançado de regeneração, sendo mais abundante em locais com maior incidência luminosa, como em clareiras e às margens de lagos. Foi estimada uma densidade de aproximadamente 250 indivíduos adultos na área em estudo.
- Imburana (*Amburana cearenses*): espécie com ocorrência em quase todo território nacional com diversas propriedades medicinais e potencial para uso madeireiro. Consta como Em Perigo (EN) na lista estadual e nacional de espécies da flora ameaçadas. Na área amostral foi registrada em apenas um fragmento em estágio médio de regeneração na ADA do Novo Ramal Ferroviário. Com base no censo amostral, serão suprimidos 5 indivíduos arbóreos (DAP > 10 cm) da espécie.
- Bicuíba (*Virola bicuhyba*): espécie arbórea endêmica do Brasil com diversas propriedades medicinais e potencial para uso madeireiro. Consta como Vulnerável (VU) na lista nacional de espécies ameaçadas e como Em Perigo (EN) na listagem estadual. Na área amostral foi registrada em apenas um fragmento em estágio médio

de regeneração na ADA do Novo Ramal Ferroviário. Com base no censo amostral, será suprimido apenas 1 indivíduo arbóreo (DAP > 10 cm) da espécie.

- Orquídea-bigode (*Eltroplectris calcarata*): espécie de orquídea terrestre que não é endêmica do Brasil, sendo comum no estrato herbáceo em áreas de restingas florestais e florestas de tabuleiro no ES. Consta como Vulnerável (VU) na lista estadual de espécies da Flora ameaçadas de extinção. Na área amostral foi registrada em fragmentos em estágio inicial e médio de regeneração na ADA da Área de expansão do Empreendimento IMETAME Logística Porto. Foi estimada uma densidade de aproximadamente 20 indivíduos adultos na área em estudo.
- Cutiê (*Pouteria pachycalyx*) – Categorizada como Vulnerável (VU) a nível estadual (Decreto 5238/2022). Tal espécie se apresenta em baixa densidade, sendo registrados apenas dois indivíduos (DAP>10 cm) nas 64 parcelas amostrais, o que representa 1,82 ind/ha. Vale ressaltar que o cutiê (*Pouteria pachycalyx*) foi registrada exclusivamente nos fragmentos de Floresta em estágio médio de regeneração, sendo assim estimou-se que serão suprimidos 13 indivíduos da espécie na ADA da área de expansão empreendimento IMETAME logística Porto.
- Ipê-felpudo (*Zeyheria tuberculosa*) – Categorizada como Vulnerável (VU) a nível internacional (IUCN/2024). Tal espécie se apresenta em baixa densidade, sendo registrados apenas dois indivíduos (DAP>10 cm) nas 64 parcelas amostrais, o que representa 1,82 ind/ha, porém tem uma ampla distribuição na área de influência direta e indireta do empreendimento, sendo encontrada em áreas de pastagem, macega, florestas em estágio inicial e médio de regeneração. Com base nas estimativas, serão suprimidos 13 indivíduos da espécie na ADA da área de expansão empreendimento IMETAME logística Porto.

Por fim, a implementação do novo Ramal Ferroviário em Aracruz implicará na supressão de um trecho significativo de vegetação em estágio avançado de regeneração ao longo de um curso hídrico, que atualmente constitui um corredor ecológico essencial. Corredores ecológicos são faixas contínuas de habitat natural que conectam remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração, desempenhando um papel importante na manutenção da biodiversidade local (Forman & Godron, 1986).

A supressão de vegetação em estágio avançado de regeneração para a construção do Ramal Ferroviário em Aracruz terá impactos significativos sobre a fauna e a flora locais. A perda de corredores ecológicos pode resultar em isolamento de populações, redução da diversidade genética e aumento da vulnerabilidade das espécies a extinções locais (Laurance *et al*., 2002).

A fragmentação de habitats também pode afetar os serviços ecossistêmicos, como a polinização, dispersão de sementes e regulação do ciclo hidrológico (Fahrig, 2003).

Diante disso, considera-se o fator avaliado como de **alta** sensibilidade.

10.1.4.3 Meio Socioeconômico

10.1.4.3.1 Tráfego Rodoviário

Este fator ambiental considera a existência de malha rodoviária e a intensidade do trânsito de veículos utilizados no transporte de pessoas, máquinas, equipamentos, insumos e resíduos nas fases de instalação e operação do empreendimento. Importante considerar que, atualmente, a malha rodoviária do município de Aracruz já é amplamente utilizada pela população e empreendimentos instalados e consolidados na região. Por isso, a sensibilidade deste fator é considerada como **média**.

10.1.4.3.2 População

O fator ambiental população considera os diferentes grupos sociais, os quais podem ser divididos de acordo com os interesses que representam, as ações que desempenham, a situação social e as sensibilidades particulares às atividades do empreendimento. Ele é composto pela população economicamente ativa, pelos pescadores artesanais e comunidades tradicionais, pelos empresários e empreendedores, pela sociedade civil organizada, dentre outros grupos populacionais. Este fator ambiental possui **alta** sensibilidade.

10.1.4.3.3 Economia Local

Este fator ambiental está relacionado às alterações das atividades econômicas ao longo do tempo, especialmente aquelas que envolvem o comportamento do mercado, o ambiente de negócios, a geração de renda da população e a economia local, considerando a circulação da renda. Trata-se de um fator diretamente ligado à dinâmica econômica, que sofre influências à medida em que as diferentes fases de um empreendimento possibilitam a manutenção e geração de emprego e renda, além de demandar bens e serviços. Devido à dinamicidade

econômica já observada no município de Aracruz, este fator é considerado de **média** sensibilidade.

10.1.4.3.4 Arrecadação do Poder Público

O fator ambiental arrecadação do poder público está relacionado ao crescimento da base tributária, que possibilita o aumento da arrecadação de impostos pelo município. Entre os impostos municipais, destaca-se o Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN), relacionado à demanda por bens e serviços, o que aumenta a capacidade de investimento municipal. Considerando significativa contribuição da indústria para o PIB do município, a sensibilidade deste fator ambiental foi considerada **alta.**

10.1.4.3.5 Nível de Emprego e Renda

Este fator ambiental considera a perspectiva de criação de empregos para atendimento às fases de instalação e operação do empreendimento, as características educacionais da região e o perfil da mão de obra disponível na Área de Influência. Dada a importância da geração de emprego e renda para a comunidade local, bem como o porte do empreendimento e a mão de obra necessária para sua operacionalização direta, esse fator é classificado como de **média** sensibilidade.

10.1.4.3.6 Tráfego Marítimo

Esse fator ambiental considera a intensificação no tráfego das embarcações, que pode se manifestar pelo aumento do número de viagens e/ou pela quantidade de embarcações envolvidas. Diante do contexto em que se apresenta, a sensibilidade desse fator é considerada **média.**

10.1.4.3.7 Atividade Pesqueira Artesanal

O fator ambiental atividade pesqueira artesanal está relacionado à prática da pesca artesanal por pescadores autônomos ou em parcerias familiares, utilizando técnicas de captura não mecanizada e baseando-se em conhecimentos empíricos, com uma produção em escala

reduzida. A relação entre esses pescadores e a natureza é imprescindível, refletindo a percepção que possuem sobre seu ambiente de trabalho. As embarcações, geralmente sem motor ou com motorização leve, funcionam tanto como meios de produção quanto de transporte, apesar de sua autonomia limitada. Essa atividade exerce papel significativo na economia regional. No entanto, devido às tensões geradas por outras atividades econômicas, esportivas e de lazer, este fator ambiental é classificado como de **alta** sensibilidade.

10.1.5 Resultado da Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

Esta seção apresenta a identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes da Expansão do Imetame Logística Porto. A seção foi subdividida em impactos sobre os Meios Físico e Biótico (item 10.1.5.1) e Meio Socioeconômico (item 10.1.5.2), onde são detalhados os impactos efetivos/operacionais e potenciais de cada fase do empreendimento (Planejamento, Instalação e Operação).

Os impactos foram numerados com a adição de um prefixo que antecede o número do impacto: "P" para impactos da fase de Planejamento, "I" para a fase de Instalação e "O" para a fase de Operação. ***É importante destacar que a numeração do primeiro impacto potencial de cada fase segue sequencialmente após o último impacto efetivo/operacional da fase anterior, garantindo uma identificação única e específica de acordo com a fase do empreendimento.***

O Anexo I apresenta os resultados da avaliação sistematizados na matriz de avaliação de impactos.

10.1.5.1 Impactos sobre os Meios Físico e Biótico

10.1.5.1.1 Impactos Efetivos/Operacionais

O Quadro 10-7 lista os impactos ambientais efetivos/operacionais previstos para a ampliação do Imetame Porto Logística, relativos aos meios físico e biótico, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Já o Quadro 10-8 apresenta a matriz de interação destes impactos em relação aos fatores e aspectos associados. Na sequência, os impactos são descritos e avaliados por fase de ocorrência, sendo realizada também uma síntese dos impactos por fator ambiental.

Quadro 10-7: Relação dos fatores, aspectos e impactos efetivos/operacionais do empreendimento para os meios físico e biótico.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental Afetado	Nº do Impacto	Descrição Sintética do Impacto
Canalização de cursos d'água	Água Superficial (Continental)	I-01	Alteração do regime natural de cursos d'água
Emissão de poluentes atmosféricos	Ar	I-02	Alteração da qualidade do ar
Emissão de poluentes atmosféricos	Ar	I-03	Formação de ozônio troposférico
Geração de Ruídos	Fauna terrestre	I-04	Perturbação e afugentamento da fauna terrestre
Supressão da vegetação	Fauna terrestre	I-05	Redução de Habitat
Supressão da vegetação ripária	Fauna Aquática	I-06	Perturbação da Ictiofauna pela supressão na vegetação ripária
Movimentação de terra	Fauna Aquática	I-07	Perturbação da Ictiofauna pela alteração das condições naturais do solo
Movimentação de terra	Fauna Aquática	I-08	Perturbação da biota aquática continental
Supressão da vegetação	Flora	I-09	Perda de indivíduos da flora
Supressão da vegetação	Flora	I-10	Perda de Habitat
Supressão da vegetação	Flora	I-11	Aumento da Fragmentação da Paisagem e Incidência de Efeito de Borda
Emissão de poluentes atmosféricos	Ar	O-01	Alteração da qualidade do ar
Emissão de poluentes atmosféricos	Ar	O-02	Formação de ozônio troposférico
Geração de ruídos	Fauna Terrestre	O-03	Perturbação e Afugentamento da Fauna Terrestre

Quadro 10-8: Matriz de interação dos impactos ambientais efetivos/operacionais para os meios físico e biótico.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental				
	Água Superficial (Continental)	Ar	Flora	Fauna Terrestre	Fauna Aquática
Canalização de cursos d'água	I-01	-	-	-	-
Emissão de poluentes atmosféricos	-	I-02; I-03; O-01; O-02	-	-	-
Geração de Ruídos	-	-	-	I-04; O-03	-
Supressão da vegetação	-	-	I-09; I-10 e I-11	I-05	-
Supressão da vegetação ripária	-	-	-	-	I-06
Movimentação de terra	-	-	-	-	I-07; I-08

10.1.5.1.1.1 Fase de Planejamento

Durante a fase de planejamento da ampliação do Imetame Logística Porto não são esperados impactos efetivos/operacionais para os meios físico e biótico.

10.1.5.1.1.2 Fase de Instalação

Impacto I-01: Alteração do regime natural de cursos d'água
Aspecto: Canalização de cursos d'água
Fator: Água Superficial (Continental)

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de instalação, no contexto das obras de drenagem para a expansão do porto, a canalização do corpo hídrico que intercepta a área de ampliação é uma ação direta de intervenção à água superficial, alterando sobretudo seu regime e a dinâmica natural.

Descrição do impacto ambiental

A canalização do corpo hídrico sem denominação proposta é uma continuidade da canalização realizada pelo Estaleiro Jurong Aracruz (EJA) durante sua implantação e se dará por meio de galerias ou drenos de rochas no leito natural do curso hídrico. O impacto incide sobre o fator água superficial, durante a fase de instalação, com efeitos durante toda fase de operação.

Ainda que de pequena extensão, tendo em vista que o curso hídrico já se encontra quase integralmente canalizado, e considerando que a bacia de drenagem associada é de pequena extensão, registra-se este impacto, uma vez que o processo de artificialização do leito impacta na dinâmica natural da bacia. Os principais efeitos são restrição do uso do ecossistema por parte da fauna e as alterações no balanço entre as taxas de infiltração e as taxas de escoamento superficial da bacia.

O presente impacto pode ser classificado como **efetivo**, decorrente de uma ação prevista no projeto, sendo de natureza **negativa** e incidência **direta**. A abrangência espacial pode ser considerada **local**. A duração é **longa**, sendo classificado como **permanente**, dado que a canalização é uma estrutura permanente do empreendimento. Trata-se de um impacto **irreversível**, dado que o fator ambiental não poderá retornar a condições semelhantes às anteriores à canalização. Pode ser considerado **cumulativo**, uma vez o fator também pode ser impactado por outras ações do mesmo empreendimento ou de outras atividades. É considerado **contínuo**, quanto à frequência, uma vez que ocorre de maneira contínua. **Não** há interferência do impacto com UCs. A magnitude é classificada como **baixa**, considerando

a pequena extensão do curso d'água alterado. Associando esta magnitude à sensibilidade **média** do fator, tem-se um impacto classificado como de **média** importância. O Quadro 10-9 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-9: Classificação do impacto ambiental I-01.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração do regime natural de cursos d'água	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Não há parâmetros ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento deste impacto.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 10.179/2014: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Deliberação CBH-LCN nº 002/2021: Aprova o plano de recursos hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro Norte do Espírito Santo.
- Deliberação CBH-LCN nº 003/2021: Aprova o enquadramento de corpos de água superficiais em classes de qualidade segundo os usos preponderantes.

Medidas a serem adotadas

O Quadro 10-10 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-01.

Quadro 10-10: Medidas associadas ao impacto ambiental I-01.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Executar os sistemas de drenagem e a canalização do trecho, conforme previsto em projeto, restringindo-se à intervenção mínima no curso hídrico	Baixo
Mitigadora Preventiva	Obter as autorizações pertinentes junto aos órgãos de controle ambiental e de gestão de recursos hídricos	Baixo

Impacto I-02: Alteração da qualidade do ar

Aspecto: Emissão de poluentes atmosféricos

Fator: Ar

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de instalação do empreendimento, atividades como movimentação de terra, operação de maquinários pesados e a própria construção da infraestrutura portuária desencadearão emissões de poluentes atmosféricos que, por sua vez, terão reflexos diretos na qualidade do ar.

Descrição do impacto ambiental

Apesar do incremento na emissão de poluentes atmosféricos na área de influência do empreendimento, os resultados do inventário de emissões efetuado ao Imetame Logística Porto para os materiais particulados (PTS, MP_{10} e $MP_{2,5}$), dióxido de enxofre, monóxido de carbono e óxidos de nitrogênio não demonstraram ultrapassar os limites vigentes. A exemplo desta condição, a Região Metropolitana da Grande Vitória (RMGV), que apresenta um quantitativo de fontes de emissões muito superior às do empreendimento, registrou a máxima concentração de 8 horas de 1.945 µg/m³ no ano de 2023, sendo esta significativamente inferior ao padrão de 10.000 µg/m³. Logo, não é esperado que essas emissões da Imetame Logística Porto resultem em concentrações inconformes frente os limites vigentes.

Tendo isso em vista, o presente impacto pode ser classificado como de ocorrência **efetiva**, natureza **negativa** e incidência **direta**. Considerando a presença de localidades próximas ao empreendimento, a abrangência é **local** e, diante do caráter transitório da fase de instalação,

a duração é **imediata**, embora a seja **temporário** e **reversível**, pois se cessadas as emissões, a qualidade do ar retorna as condições semelhantes antes da implantação do empreendimento.

Além do tempo de residência dos poluentes atmosféricos, a presença de empreendimentos licenciados no entorno da Imetame Logística Porto também deve ser considerada, pois a operação destes empreendimentos já contribui para ocorrência, mesmo que pontuais, de concentrações superiores ao PF do Decreto Nº 3463-R de 17/12/2013. Portanto, as emissões do porto, principalmente em períodos de estabilidade atmosférica e devido à presença de outros empreendimentos na região, podem ter efeitos **cumulativos**. Além disso, as emissões atmosféricas ocorrerão de forma contínua ao longo de toda a fase de instalação, classificando a frequência do impacto como **contínua**.

Apesar do PTS e CO terem valores de emissões inventariados na fase de instalação maiores que na fase de operação, não se espera que as concentrações ultrapassem o padrão final Decreto nº 3463-R, de 17/12/2013. Para os demais poluentes, as emissões ficaram abaixo dos valores inventariados para a operação, deixando a magnitude deste impacto como **baixa**. E correlacionando a sensibilidade do fator ambiental com a magnitude, ambas baixas, podemos classificar esse impacto como de importância **pequena**. O Quadro 10-11 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-11: Classificação do impacto ambiental I-02.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade do ar	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Pequena**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Controle e Emissões Atmosféricas.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Decreto Estadual n° 3463-R/2013: Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.
- Resolução CONAMA nº 506/2024: Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.
- Lei Federal nº 12.187/2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- Lei Estadual n° 9.531/2010: Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação.
- Plano de Neutralização de Emissões de Gases do Efeito Estufa do Espírito Santo.

Medidas a serem adotadas

O Quadro 10-12 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-02.

Quadro 10-12: Medidas associadas ao impacto ambiental I-02.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas	Baixo
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar a umectação do solo nas áreas expostas, bem como a cobertura por lonamento dos caminhões	Baixo
Mitigadora Preventiva	Controlar a velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários	Baixo
Mitigadora Preventiva	Utilizar locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico	Baixo

Impacto I-03: Formação de ozônio troposférico

Aspecto: Emissão de poluentes atmosféricos

Fator: Ar

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de instalação, reações químicas desencadeadas na atmosfera terrestre devido à emissão de poluentes emitidos por processos de combustão contribuirão com a formação de ozônio, que, embora benéfico na estratosfera, assume um caráter tóxico em camadas mais baixas da atmosfera.

Descrição do impacto ambiental

O ozônio troposférico (O_3) é um dos principais componentes da poluição do ar e se forma na troposfera, a camada mais baixa da atmosfera, através de reações fotoquímicas complexas. Essas reações ocorrem quando poluentes primários, como óxidos de nitrogênio (NO_X), interagem com a radiação ultravioleta formando O_3. As principais fontes de emissão de NO_X na fase de instalação do Imetame Logística Porto estão associadas à queima de combustíveis fósseis.

Dito isso, a formação de O_3 é um impacto de ocorrência **efetiva**, natureza **negativa** e incidência **direta**, sendo que sua abrangência é **regional**, pois o O_3 pode ser transportado para áreas vizinhas ao porto e dentro do domínio de modelagem. Já a duração do impacto é **imediata**, mesmo que de permanência **temporária,** sendo também **reversível**, pois se cessadas as emissões de NO_X, o O_3 troposférico deixará de ser formado.

No que diz respeito à cumulatividade, este se trata de um impacto **cumulativo**, pois recebe influência de outras fontes além do empreendimento. E como as emissões atmosféricas ocorrerão de forma contínua ao longo de toda a fase de instalação, sua frequência é classificada como **contínua**.

Por fim, devido às baixas emissões de NO_X na instalação, conclui-se que se trata de um impacto de **baixa** magnitude. E correlacionando esta à sensibilidade do fator ambiental, podemos classificar este impacto como de importância **pequena**. O Quadro 10-13 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-13: Classificação do impacto ambiental I-03.

Impacto	Critério	Classificação
Formação de ozônio troposférico	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direta
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Pequena**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Controle de Emissões Atmosféricas.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Decreto Estadual n° 3463-R/2013: Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.
- Resolução CONAMA nº 506/2024: Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.
- Lei Federal nº 12.187/2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- Lei Estadual n° 9.531/2010: Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação.
- Plano de Neutralização de Emissões de Gases do Efeito Estufa do Espírito Santo.

Medidas a serem adotadas

O Quadro 10-14 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-03.

Quadro 10-14: Medidas associadas ao impacto ambiental I-03.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas	Baixo
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar a umectação do solo nas áreas expostas, bem como a cobertura por lonamento dos caminhões	Baixo
Mitigadora Preventiva	Controlar a velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários	Baixo
Mitigadora Preventiva	Utilizar locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico	Baixo

Impacto I-04: Perturbação e afugentamento da fauna terrestre

Aspecto: Geração de Ruídos

Fator: Fauna Terrestre

Interferência do aspecto no fator ambiental

As atividades que envolvem a geração de ruídos provocam a potencial na perturbação e no afugentamento de indivíduos da localidade em vista das perturbações sonoras provocadas pelos maquinários (tratores, motosserras). De fato, a movimentação tende a provocar o afugentamento dos indivíduos para áreas adjacentes, sejam elas propícias ou não à presença da fauna.

Dentre os impactos ocasionados pela implantação do empreendimento, destaca-se o mascaramento acústico com o comprometimento da reprodução das aves e dos anfíbios. Esses animais necessitam, principalmente, da vocalização para propiciar o encontro de parceiros sexuais. A avifauna, no geral, possui grande mobilidade e plasticidade de adaptação. Os anfíbios, por sua vez, têm a mobilidade mais limitada, principalmente devido ao seu tamanho e pequena área de vida, mas também possuem plasticidade de adaptação.

Uma grande parte dos animais depende da comunicação de longo alcance para reconhecimento de coespecíficos, seleção de parceiros e defesa territorial. Uma vez que a capacidade de se comunicar é limitada pela distância com a qual um sinal pode ser reconhecido, o ruído de fundo do hábitat pode restringir essa distância, interferindo na comunicação animal. Os sons antropogênicos ocupam geralmente a faixa de frequência entre zero e 3kHz, a mesma utilizada por diversas espécies animais, fazendo, portanto, com que o

sinal enviado pelo emissor possa não ser detectado pelo receptor. Nesse sentido, as espécies precisam desenvolver adaptações as quais podem diminuir sua longevidade ou comprometer seu sucesso reprodutivo.

Deste modo, o aspecto ocasionará a perturbação da fauna terrestre, poderá interferir no modo de vida das espécies, bem como na taxa de sucesso reprodutivo e sua sobrevivência. Para a classificação deste impacto, é importante enfatizar que as alterações ocasionadas no meio biótico serão referentes apenas ao aspecto de geração de ruído e perturbação a fauna.

Descrição do impacto ambiental

Diante do exposto, uma vez instaurado, verifica-se que o impacto da geração do ruído acontecerá na fase de **implantação** do empreendimento. O impacto caracteriza-se como de natureza **negativa**, pois alterará a qualidade ambiental do fator fauna, além de ter incidência **direta**, pois é consequência direta e inevitável das atividades do projeto.

A abrangência espacial é **local**, uma vez que os efeitos ocorrerão nas áreas diretamente afetada e de influência direta do empreendimento. Considerando a geração de ruídos para a temporalidade, o impacto é considerado de **curto prazo**, e o tempo de duração é **temporário,** já que o impacto está previsto para a fase de instalação e tem data definida para finalizar.

O impacto é considerado como **irreversível**, pois, mesmo que cessem os impactos, as alterações nas dinâmicas populacionais já ocorreram, com possibilidade mínima de retorno às condições naturais iniciais. A ocorrência do impacto é de ocorrência **efetiva/operacional**, estando associada às condições normais de instalação do empreendimento, e **cumulativo**. Considerando os efeitos restritos das alterações provocadas, aliado aos controles a serem adotados para minimização, o impacto é de **média magnitude**.

Ao efetuar o cruzamento da sensibilidade ambiental do fator, classificada como **média**, com a magnitude **média** desse impacto, verifica-se que se trata de um impacto de **média** importância. O Quadro 10-15 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-15: Classificação do impacto ambiental I-04.

Impacto	Critério	Classificação
Perturbação e afugentamento da fauna terrestre	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Curto prazo
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros ecológicos a serem avaliados serão estipulados no Programa Afugentamento e Resgate da Fauna, para acompanhamento específico.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (Portaria ICMBIO nº 493/2022);
- Decreto nº 5237-R, de 25 de novembro de 2022, Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Espírito Santo;
- Portaria MMA nº 354, DE 27 de janeiro de 2023, Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- The IUCN *Red List of Threatened Species*, 2023-1.

Medidas a serem adotadas:

- Implementar o Programa de Controle e Manutenção de Veículos e Equipamentos;

- Implementar o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Terrestre.

O Quadro 10-16 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-04.

Quadro 10-16: Medidas associadas ao impacto ambiental I-04.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Implementar o plano de Controle e Manutenção de veículos e equipamentos	Média
Mitigadora de Controle e Monitoramento	Implementar o Programa de afugentamento e resgate de fauna terrestre	Média

Impacto I-05: Redução do Habitat
Aspecto: Supressão da Vegetação
Fator: Fauna Terrestre

Interferência do aspecto no fator ambiental

Para a implantação do empreendimento serão necessárias diversas intervenções no ambiente, levando em consideração a necessidade de abertura e/ou manutenção do ramal ferroviário e a implantação do empreendimento propriamente dito. Dentre as intervenções, a supressão vegetal acarreta na redução da quantidade do habitat disponível para a fauna.

A descaracterização dos ambientes naturais provoca impactos negativos sobre a fauna, uma vez que pode gerar modificação das dinâmicas populacionais em consequência das alterações diversas nas interações ecológicas (ex. competição, predação, reprodução).

Neste contexto, as modificações do ambiente natural, principalmente a remoção da vegetação e a movimentação de terra, tendem a desencadear processos ecológicos inerentes ao aumento da densidade de bordas, da fragmentação e da perda de habitat. Tais processos interferem nas relações complexas entre as espécies e, dessa forma, favorecem a simplificação das cadeias tróficas e a consequente perda da diversidade.

Destaca-se que algumas espécies possuem baixo potencial de dispersão, bem como fotofobia, habitando ambientes com sub-bosque sombreado e denso. Tais espécies, em um contexto de perturbação, tendem a não conseguir se deslocar para outros fragmentos próximos, o que poderia causar a perda direta de indivíduos.

Descrição do impacto ambiental

Diante das informações supracitadas, este impacto é de incidência **direta** e de natureza **negativa**, passível de ocorrer na fase de **implantação** do empreendimento. A área de abrangência deste impacto é **local**, considerando que a supressão vegetal ocorrerá apenas na área diretamente afetada (ADA).

Uma vez que poderá ocorrer a mortalidade da fauna em consequência da supressão vegetal, este impacto é **permanente, irreversível** e **imediato**. Entretanto, os efeitos da perda dos indivíduos nas populações e nas comunidades biológicas podem ser refletidos a **médio prazo.** A ocorrência do impacto a partir das atividades descritas é **efetivo/operacional**, estando associada aos aspectos relacionados a presença do empreendimento.

Deve-se levar em consideração que a potencial perda da fauna pode acarretar, futuramente, alterações nas comunidades biológicas como um todo. Portanto, este impacto é de **média** magnitude.

Ao efetuar o cruzamento da sensibilidade ambiental, classificada como **média**, com a magnitude desse impacto, verifica-se que se trata de um impacto de **média** importância. O Quadro 10-17 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-17: Classificação do impacto ambiental I-05.

Impacto	Critério	Classificação
Redução do Habitat	Fase	Implantação
	Ocorrência	Efetivo/Operacional
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Médio prazo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Indutor
	Frequência	Cíclico
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros ecológicos a serem avaliados serão estipulados no Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Terrestre e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (Portaria ICMBIO Nº 493, de 21 de junho de 2022);
- Decreto nº 5237-R, de 25 de novembro de 2022, Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Espírito Santo;
- PORTARIA MMA nº 354, de 27 de janeiro de 2023, Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- The IUCN *Red List of Threatened Species*, 2023-1.

Medidas a serem adotadas:

- Implementar o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Terrestre;
- Implementar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

O Quadro 10-18 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-05.

Quadro 10-18: Medidas associadas ao impacto ambiental I-05.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Preventiva	Implementar o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna Terrestre;	Alto
Mitigadora	Implementar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Alto

Impacto I-06: Perturbação da Ictiofauna pela supressão na vegetação ripária

Aspecto: Supressão da vegetação ripária

Fator: Fauna Aquática

Interferência do aspecto no fator ambiental

Os efeitos deste impacto podem ocasionar aumento da temperatura no meio aquático, diminuição da entrada de matéria orgânica, aumento do escoamento superficial e carreamento dos nutrientes.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto pode ser considerado como **efetivo/operacional**, tendo em vista que ele irá ocorrer na fase de **implantação** do empreendimento, de natureza **negativa** e forma de incidência **direta**, uma vez que a retirada da vegetação incidirá na perturbação da ictiofauna. Este impacto é **pontual**, ocorrendo uma única vez durante a etapa de implantação. Sua duração é considerada **imediata**, seus efeitos ocorrem apenas durante a implantação do empreendimento e com abrangência **local** visto que ficará restrito a ADA. É considerado **irreversível**, uma vez que a vegetação será suprimida. Além disso, foi considerado como **cumulativo**, pois pode existirá a ocorrência de outros impactos associados a este fator. Como as alterações na vegetação ripária e perturbações na ictiofauna será local este impacto não interfere em Unidades de Conservação.

Ao efetuar o cruzamento da sensibilidade ambiental do fator, classificada como **média**, com a magnitude **média** desse impacto, uma vez que pode comprometer uma população existente, verifica-se que se trata de um impacto de **média** importância. O Quadro 10-19 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-19: Classificação do impacto ambiental I-06.

Impacto	Critério	Classificação
Perturbação da Ictiofauna pela alteração na vegetação ripária	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo/Operacional
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Curto Prazo
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores serão os resultados das campanhas de monitoramento da ictiofauna através do número de espécies e abundância de exemplares.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei 4.771/65, alterada pelas Leis 5.106/66, 5.868/72, 5.870/73, 7.803/89, 7.875/89 e 9.985/00 e pela Medida Provisória 2.166-67/00, regulamentada pelos Decretos 1.282/94 e 2.661/98, tendo revogado o Decreto 23.793/34;
- Lei nº 12.651/2012: Código Florestal.

Medidas a serem adotadas:

- Implementar do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

O Quadro 10-20 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-06.

Quadro 10-20: Medidas associadas ao impacto ambiental I-06.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora	Implementar do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Alta

Impacto I-07: Perturbação da Ictiofauna pela alteração das condições naturais do solo

Aspecto: Movimentação de Terra

Fator: Fauna Aquática

Interferência do aspecto no fator ambiental

A preparação do terreno e a movimentação de terra poderá ocasionar carreamento de sólidos aos cursos d'água existente, alteração na infiltração das águas da chuva no solo, assoreamento, diminuição de habitats, exposição dos solos diretamente às ações do clima e retirada da camada superficial.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto pode ser considerado como **efetivo**, de natureza **negativa** e incidência **direta**, uma vez que o carreamento de sólidos irá aumentar a turbidez que por sua vez reduz a visão dos peixes e como algumas espécies dependem da visão para alimentação, perturbando a ictiofauna. Trata-se de um impacto **pontual**, pois ocorre uma única vez durante a fase de implantação. O impacto é classificado como **local**, **imediata**, **temporário** e **reversível**, pois mesmo que haja alteração condições naturais dos solos durante as obras e após o término das atividades, o fator ambiental afetado retorna as condições anteriores ao carreamento de solo.

Além disso, a alteração da qualidade da água provoca alterações no meio biótico, sendo, portanto, um impacto **induzido**. Também pode ser considerado como um impacto **cumulativo**, tendo em vista que existirão outros impactos associados ao fator.

As alterações das condições naturais dos solos, por estarem restritas a ADA, não interferem em Unidades de Conservação. Analisando-se a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre a ictiofauna, este impacto pode ser classificado como sendo de **média** sensibilidade, **média** magnitude, uma vez que pode comprometer uma população

existente, sendo classificado como de **média** importância. O Quadro 10-21 sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro 10-21: Classificação do impacto ambiental I-07.

Impacto	Critério	Classificação
Perturbação da Ictiofauna pela alteração das condições naturais do solo	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo/Operacional
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido e Cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os indicadores serão os resultados das campanhas de monitoramento da ictiofauna através do número de espécies e abundância de exemplares.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei nº 12.651/2012: Código Florestal.

Medidas a serem adotadas:

- Implementar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Implementar o Programa de Prevenção e Controle dos Processos Erosivos.

O Quadro 10-22 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-07.

Quadro 10-22: Medidas associadas ao impacto ambiental I-07.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Corretiva	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Alto
Mitigadora Preventiva	Programa de Prevenção e Controle dos Processos Erosivos	Alto

Impacto I-08: Perturbação da biota aquática continental

Aspecto: Movimentação de Terra

Fator: Fauna Aquática - Bentos

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase inicial das obras haverá primeiramente atividades de supressão de vegetação e limpeza do terreno e posteriormente uma movimentação de terra devido às operações de escavação, aterro, abertura de cavas e valas de drenagem. As obras que envolverão movimentação de terra serão aquelas devidas à terraplenagem para construção dos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário, dos acessos e das escavações para as fundações das edificações e estruturas, bem como a implantação das pontes. Em todas estas etapas haverá predominantemente a geração de sólidos devido à movimentação de terra, além de outros resíduos sólidos gerados pelas obras de construção civil.

Em períodos chuvosos haverá possibilidade de arraste de sólidos do solo ou eventualmente espalhados sobre o mesmo para a rede de drenagem e daí para os corpos d'água receptores próximos, podendo causar impactos sobre a biota aquática, devido ao aumento da turbidez e até mesmo soterramento.

A característica das contaminações de águas com sólidos depende fundamentalmente da intensidade das precipitações; do tipo, compacidade e granulometria dos solos; do volume da movimentação de material e da topografia dos locais de intervenção.

As concentrações de sólidos arrastados serão maiores quando as chuvas forem mais intensas, os solos possuírem frações mais finas e menos permeáveis, como argila e "silte", por exemplo, quando houver maiores volumes de material solto exposto em locais de topografia mais acidentada.

Frações mais finas, quando soltas, têm maior capacidade de ficar em suspensão na água, enquanto partículas mais grossas, como areia, por exemplo, têm mais facilidade de se sedimentarem e consequentemente oferecem mais dificuldade para arraste. Neste caso, na primeira situação poderá haver aumento da turbidez da água e no segundo caso soterramento de organismos bentônicos ou até mesmo obturação de brânquias de peixes, por exemplo.

Descrição do impacto ambiental

Diante do exposto, uma vez instaurado, verifica-se que o impacto acontecerá na fase de **implantação** do empreendimento. O impacto caracteriza-se como de natureza **negativa**, pois alterará a qualidade ambiental do fator fauna aquática, além de ter incidência **direta**, pois é consequência direta e inevitável das atividades do projeto. A abrangência espacial é **local**, uma vez que os efeitos ocorrerão nas áreas diretamente afetada (ADA) e de influência direta do empreendimento (AID). Considerando a duração, o impacto é considerado **imediato**, e o de permanência **temporária**, uma vez que seus efeitos ocorrem apenas durante a implantação do empreendimento. Trata-se de um impacto **pontual**, pois ocorre uma única vez durante a fase de implantação.

O impacto é considerado como **reversível**, pois, finalizada a atividade geradora, o meio tende a se recuperar. A ocorrência do impacto é de ocorrência **efetiva/operacional**, estando associada às condições normais de operação do empreendimento. Além disso, a alteração da qualidade da água provoca alterações no meio biótico, sendo, portanto, um impacto **induzido**. Também pode ser considerado como um impacto **cumulativo**, tendo em vista que existirão outros impactos associados ao fator.

Considerando os efeitos restritos das alterações provocadas, aliado aos controles a serem adotados para minimização, o impacto é de **média magnitude**. Ao efetuar o cruzamento da sensibilidade ambiental do fator, classificada como **média**, verifica-se que se trata de um impacto de **média** importância. O Quadro 10-23 sintetiza as informações sobre o impacto.

Quadro 10-23: Classificação do impacto ambiental I-08.

Impacto	Critério	Classificação
Perturbação da biota aquática continental	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo/Operacional
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo e Induzido
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Variação dos parâmetros ecológicos (abundância, riqueza e composição) das comunidades faunísticas afetadas por este impacto, considerando as flutuações naturais das populações (sazonalidade).

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (Portaria ICMBIO nº 493/2022);
- Decreto nº 5237-R, de 25 de novembro de 2022, Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Espírito Santo;
- Portaria MMA nº 354, DE 27 de janeiro de 2023, Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- The IUCN *Red List of Threatened Species*, 2023-1.

Medidas a serem adotadas:

- Realizar o monitoramento das espécies (biota aquática), considerando a interferência do empreendimento sobre os parâmetros ecológicos (composição, riqueza e abundância);

O Quadro 10-24 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-08.

Quadro 10-24: Medidas associadas ao impacto ambiental I-08.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora de Controle e Monitoramento	Realizar o monitoramento das espécies (biota aquática), considerando a interferência do empreendimento sobre os parâmetros ecológicos (composição, riqueza e abundância);	Média

Impacto I-09: Perda de Indivíduos da Flora
Aspecto: Supressão da Vegetação
Fator: Flora

Interferência do aspecto no fator ambiental

As obras previstas para a implantação do empreendimento envolverão a erradicação de trechos de vegetação, tendo como foco a realização da terraplanagem anteriormente à instalação das benfeitorias. Vale destacar que vários tipos de ambiente serão suprimidos, abrangendo formações florestais em diferentes estágios de regeneração.

A área diretamente afetada (ADA), ou seja, a área de supressão para a instalação dos empreendimentos abrange diferentes fisionomias vegetais: Macega, Pastagem, Bosque de exóticas, Cultivo de Eucalipto, Floresta em estágio inicial, Floresta em estágio médio, Floresta em estágio avançado. As fisionomias com vegetação nativa correspondem a: Florestas em estágio inicial, médio e avançado de regeneração e Macega. Já as formações vegetais com predomínio de exóticas são: Bosque de exóticas, pastagem e cultivo de eucalipto.

A erradicação da vegetação na área diretamente afetada (ADA) do Novo Ramal ferroviário irá acarretar a supressão na supressão de 288 indivíduos arbóreos (DAP > 10 cm) de espécies nativas. O volume total de madeira com casca estimado para a área diretamente afetada

(ADA) onde haverá supressão vegetal é de 573,51 m³, correspondentes a 3.372 árvores (DAP > 10 cm).

Descrição do impacto ambiental

Este impacto pode ser considerado como **efetivo**, de natureza **negativa** e incidência **direta** pois é consequência direta e inevitável para início das atividades. Trata-se de um impacto **pontual**, pois ocorre uma única vez durante a fase de implantação. Em relação à duração, permanência e reversibilidade foi classificado como **longo**, **permanente** e **irreversível**, pois na área, após a implantação do empreendimento é impossível o restabelecimento das condições originais, ou seja, o impacto se estende por toda a vida útil do empreendimento. É também considerado **local**, pois se forem seguidas rigorosamente as ações previstas nas fases de planejamento não irá extrapolar os limites da ADA do empreendimento. Além disso, este impacto provocará perda de habitats para a fauna e para a flora, sendo, portanto, um impacto **indutor** e **cumulativo**, pois existem outro impactos incidentes sobre o fator analisado.

A supressão da vegetação, por estar restrita a ADA, não interfere em Unidades de Conservação. De acordo com o diagnóstico ambiental, a supressão em vários trechos Áreas de Preservação Permanente (APPs) possuem espécies ameaçadas de extinção como bromélia-porto-seguro (*Aechmea blanchetiana*), imburana (*Amburana cearensis*), bicuíba (*Virola bicuhyba*), orquídea-bigode (*Eltroplectris calcarata*), cutiê (*Pouteria pachycalyx*) e ipê-felpudo (*Zeyheria tuberculosa*), deste modo analisando-se a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o fator flora, que é classificado como de alta sensibilidade, este impacto pode ser classificado como sendo de **alta** magnitude e **grande** importância. O Quadro 10-25 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-25: Classificação do impacto ambiental I-09.

Impacto	Critério	Classificação
Perda de Indivíduos da Flora	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo/Operacional
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longo Prazo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Indutor
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Alta
	Importância	**Grande**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros ecológicos a serem avaliados serão estipulados no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e do Programa de Resgate de Flora.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei 12.665/2012: Código Florestal.
- Lei nº 11.428/2006: Lei da Mata Atlântica;
- Decreto Estadual nº 5.238-R/2022: Espécies de flora silvestre ameaçadas de extinção do Estado do Espírito Santo.
- Lei Estadual nº 5.361/1996: Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo;
- Portaria MMA nº 148/2022: Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção;
- Resolução Conama nº 417/2009: Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica.

Medidas a serem adotadas:

- Executar o Programa de Resgate de Flora;
- Implementar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

O Quadro 10-26 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-09.

Quadro 10-26: Medidas associadas ao impacto ambiental I-09.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Execução do Programa de Resgate de Flora	Alta
Mitigadora de Controle e Monitoramento	Implementação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Alta

Impacto I-10: Perda de Habitat

Aspecto: Supressão da Vegetação

Fator: Flora

Interferência do aspecto no fator ambiental

Tratando-se de uma área com diversos ambientes naturais, entre eles, os alagados e os fragmentos florestais, durante a fase de implantação haverá uma intervenção de grande magnitude nestes ambientes, devido as atividades de decapeamento com movimentação de terra para aterros e drenagens. Nos corpos d'água, os aterros necessários poderão resultar na interrupção transitória e, ou, permanente, do movimento natural das águas, levando a alagamentos e consequente morte da vegetação e fauna associada. Por outro lado, o inverso dessa situação, que seria a drenagem excessiva, pode acarretar no dessecamento de ambientes naturalmente alagadiços, comprometendo a perpetuação da flora e fauna que se desenvolve nesses ambientes úmidos.

Ainda nesta fase, os ambientes naturais sofrerão impactos relacionados à redução de habitat e da diversidade biológica. Além disso, na retirada/realocação de sedimento para terraplanagem há uma interferência nos processos de sucessão natural, pela supressão da vegetação e do banco de sementes contido no solo.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto pode ser considerado como **efetivo**, de natureza **negativa** e incidência **direta** pois é consequência direta e inevitável para início das atividades. Trata-se de um impacto **pontual**, pois ocorre uma única vez durante a fase de implantação. Em relação à duração, permanência e reversibilidade foi classificado como **longo**, **permanente** e **irreversível**, pois na área, após a implantação do empreendimento é impossível o restabelecimento das condições originais, ou seja, o impacto se estende por toda a vida útil do empreendimento. É também considerado **local**, pois se forem seguidas rigorosamente as ações previstas nas fases de planejamento não irá extrapolar os limites da ADA do empreendimento. Além disso, o impacto de perda de indivíduos de flora resultará na perda de habitats, sendo, portanto, um impacto **induzido** e **cumulativo**, pois existem outros impactos associados ao fator em análise.

A supressão da vegetação, por estar restrita a ADA, não interfere em Unidades de Conservação. Ainda, no local existem espécies de flora ameaçadas de extinção e fragmentos florestais em estágio avançado de regeneração, deste modo analisando-se a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o fator flora, que é classificado como de **alta** sensibilidade, este impacto pode ser classificado como sendo de **alta** magnitude e **grande** importância.

Quadro 10-27: Classificação do impacto ambiental I-10.

Impacto	Critério	Classificação
Perda de Habitats	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo/Operacional
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longo Prazo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Induzido e cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Alta
	Importância	**Grande**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros ecológicos a serem avaliados serão estipulados no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e do Programa de Resgate de Flora.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei 12.665/2012: Código Florestal.
- Lei nº 11.428/2006: Lei da Mata Atlântica;
- Decreto Estadual nº 5.238-R/2022: Espécies de flora silvestre ameaçadas de extinção do Estado do Espírito Santo.
- Lei Estadual nº 5.361/1996: Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo;
- Portaria MMA nº 148/2022: Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção;
- Resolução Conama nº 417/2009: Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica.

Medidas a serem adotadas:

- Executar o Programa de Resgate de Flora;
- Implementar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

O Quadro 10-28 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-10.

Quadro 10-28: Medidas associadas ao impacto ambiental I-10.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Execução do Programa de Resgate de Flora	Alta
Mitigadora de Controle e Monitoramento	Implementação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Alta

Impacto I-11: Aumento da Fragmentação da Paisagem e Incidência de Efeito de Borda

Aspecto: Supressão da Vegetação

Fator: Flora

Interferência do aspecto no fator ambiental

A supressão da vegetação nos fragmentos florestais poderá influenciar a conectividade entre os remanescentes florestais ainda existentes na região, ocasionando isolamento de populações, diminuição da variabilidade genética, comprometendo assim a estabilidade funcional dos remanescentes naturais. A região já se encontra muito fragmentada e a redução da cobertura vegetal, pode ocasionar alterações na estrutura florestal e na composição florística de espécies nos fragmentos remanescentes.

A fragmentação da vegetação implica na formação de uma borda florestal entre a área antropizada e o fragmento de vegetação nativa, promovendo alteração nos parâmetros físicos, químicos e biológicos do sistema. Tais modificações nas áreas mais externas dos fragmentos florestais são chamadas de “efeito de borda”. Dentre os principais efeitos observados sobre a vegetação podemos citar as mudanças nos fatores abióticos, como os climáticos ambientais: aumento de ventos, aumento da radiação solar, redução da umidade e aumento da amplitude térmica. Além destes, também ocorrem alterações de fatores bióticos, principalmente em relação ao aumento da densidade de espécies pioneiras, devido ao aumento da incidência de radiação solar. Indiretamente, estas alterações ocasionam mudanças na interação entre espécies como a predação, herbívora, competição, dispersão de sementes, polinização, dentre outras.

Outra consequência da fragmentação florestal é a alteração na composição florística destas áreas, uma vez que após a supressão da vegetação original tende a haver a entrada de espécies vegetais oportunistas no ecossistema. Muitas destas espécies são exóticas e acabam interferindo nas complexas inter-relações entre a flora e fauna local. Assim, espécies exóticas tendem a se beneficiar com o aumento do efeito de borda, ocasionando alterações nos serviços ecossistêmicos locais.

Durante a visita técnica foram registradas espécies exóticas registradas na área do empreendimento que apresentam um elevado grau de invasão podendo causar sérios riscos aos ecossistemas nativos, sendo elas: Acacia mangium (*acácia-australiana*), *Leucaena leucocephala* (leucena), *Megathysrsus maximus* (capim-colonhão) e *Urochloa decumbens*

(braquiária). Tais espécies apresentam rápidas taxas de crescimento e reprodução, elevada rusticidade, além de contribuírem para o aumento da incidência de incêndios na vegetação. Caso constatada a invasão biológica de espécies exóticas deverá ser aplicada um programa de controle e erradicação da vegetação invasora.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto pode ser considerado como **efetivo**, de natureza **negativa** e incidência **indireta** sendo consequência da atividade de supressão da vegetação que irá ocasionar efeitos adversos nos fragmentos florestais ao longo do tempo. Trata-se de um impacto **pontual**, pois ocorre uma única vez durante a fase de implantação. Em relação à duração, permanência e reversibilidade foi classificado como **longo**, **permanente** e **reversível**, pois na área, após a implantação, serão executadas medidas que visam a recuperação da área impactada, principalmente no traçado do ramal ferroviário, onde serão implantadas técnicas construtivas que possibilitam a revegetação da área. É também considerado **local**, pois se forem seguidas rigorosamente as ações previstas nas fases de planejamento não irá extrapolar os limites da ADA do empreendimento. Além disso, o impacto de perda de indivíduos de flora resultará no aumento da fragmentação, sendo, portanto, um impacto **induzido** e **cumulativo**, pois existem outros impactos associados ao fator em análise.

A supressão da vegetação, por estar restrita a ADA, não interfere em Unidades de Conservação. Deste modo analisando-se a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o fator flora, que é classificado como de **alta** sensibilidade, este impacto pode ser classificado como de **baixa** magnitude, uma vez que a área e expansão já é altamente antropizada, com efeito de borda presente e a fragmentação irá ocorrer apenas no traçado do ramal ferroviário, sendo, portanto, classificado como de **média** importância. O Quadro 10-29 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-29: Classificação do impacto ambiental I-11.

Impacto	Critério	Classificação
Aumento da Fragmentação da Paisagem e Incidência de Efeito de Borda	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo/Operacional
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Indireto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longo Prazo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido e cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros ecológicos a serem avaliados serão estipulados no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e no Programa de Resgate de Flora.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei 12.665/2012: Código Florestal.
- Lei nº 11.428/2006: Lei da Mata Atlântica;
- Decreto Estadual nº 5.238-R/2022: Espécies de flora silvestre ameaçadas de extinção do Estado do Espírito Santo.
- Lei Estadual nº 5.361/1996: Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo;
- Portaria MMA nº 148/2022: Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção;
- Resolução Conama nº 417/2009: Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica.

Medidas a serem adotadas:

- Executar o Programa de Resgate de Flora;
- Implementar do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

O Quadro 10-30 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-11.

Quadro 10-30: Medidas associadas ao impacto ambiental I-11.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Execução do Programa de Resgate de Flora	Alta
Mitigadora de Controle e Monitoramento	Implementação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	Alta

10.1.5.1.1.3 Fase de Operação

Impacto O-01: Alteração da qualidade do ar

Aspecto: Emissão de poluentes atmosféricos

Fator: Ar

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação do empreendimento, atividades como a queima de combustível por máquinas pesadas e equipamentos estacionárias, bem como por veículos, navios e locomotivas, além da movimentação de materiais durante o carregamento e descarregamento de navios, garantirão a continuidade das emissões de poluentes atmosféricos que, por sua vez, terão reflexos diretos na qualidade do ar.

Descrição do impacto ambiental

Apesar do esperado incremento e manutenção nas emissões de poluentes atmosféricos ao longo da fase de operação da Imetame Logística Porto, os resultados do inventário de emissões e da modelagem computacional realizada indicam que a qualidade do ar na área de estudo está, em geral, sob controle.

Desta forma, a alteração da qualidade do ar pode ser classificada como de ocorrência **efetiva**, natureza **negativa** e incidência **direta**, uma vez que o impacto sobre o fator ambiental

resultará de uma relação imediata de causa e efeito entre as atividades realizadas nessa fase e o meio ambiental afetado. E considerando que os efeitos serão restritos às localidades mais próximas ao empreendimento, a abrangência é vista como **local**, embora sua duração seja **longa** e **permanente**, ainda que **reversível**, pois se cessadas as emissões, a qualidade do ar retorna as condições semelhantes anteriores à própria implantação do empreendimento.

Além do tempo de residência dos poluentes atmosféricos, a presença de empreendimentos licenciados no entorno da Imetame Logística Porto também deve ser considerada, pois a operação destes empreendimentos já contribui para ocorrência, mesmo que pontuais, de concentrações superiores ao PF do Decreto Nº 3463-R de 17/12/2013. Portanto, as emissões do porto, principalmente em períodos de estabilidade atmosférica e devido à presença de outros empreendimentos na região, podem ter efeitos **cumulativos**. Ademais, as emissões atmosféricas ocorrerão de forma contínua ao longo de toda a operação, classificando a frequência do impacto como **contínua**.

E como todos os poluentes avaliados denotaram concentrações inferiores aos padrões do Decreto nº 3463-R/2013 nos receptores discretos (locais de maior sensibilidade devido a presença de comunidades), a magnitude deste impacto é vista como **baixa**. Consequentemente, a correlação desta com a sensibilidade do fator ambiental faz desse um impacto de importância **pequena**. O Quadro 10-31 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-31: Classificação do impacto ambiental O-01.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade do ar	Fase	Operação
	Ocorrência	Efetiva
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direta
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Pequena**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Controle de Emissões Atmosféricas.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Decreto Estadual n° 3463-R/2013: Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.
- Resolução CONAMA nº 506/2024: Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.
- Lei Federal nº 12.187/2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- Lei Estadual n° 9.531/2010: Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação.
- Plano de Neutralização de Emissões de Gases do Efeito Estufa do Espírito Santo.

Medidas a serem adotadas

- Executar o Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas
- Executar o Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas
- Realizar o monitoramento de fumaça preta e utilizar filtros de ar para linha pesada (retenção de poluentes)
- Controlar a velocidade e realizar a varrição das vias internas e acessos
- Proteger com lona as caçambas de caminhões de transportadores de materiais
- Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários.
- Adotar a utilização de combustível com baixo teor de enxofre;
- Avaliar a aplicabilidade do Show Power (abastecimento de energia durante o atracamento dos navios).

O Quadro 10-32 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-01.

Quadro 10-32: Medidas associadas ao impacto ambiental O-01.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar o monitoramento de fumaça preta e utilizar filtros de ar para linha pesada (retenção de poluentes)	Baixo
Mitigadora Preventiva	Controlar a velocidade e realizar a varrição das vias internas e acessos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Proteger com lona as caçambas de caminhões de transportadores de materiais	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários	Baixo
Mitigadora Preventiva	Adotar a utilização de combustível com baixo teor de enxofre	Médio
Mitigadora Preventiva	Avaliar a aplicabilidade do Show Power (abastecimento de energia durante o atracamento dos navios)	Alto

Impacto O-02: Formação de ozônio troposférico

Aspecto: Emissão de poluentes atmosféricos

Fator: Ar

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, reações químicas desencadeadas na atmosfera terrestre devido à emissão de poluentes emitidos por processos de combustão contribuirão com a formação de ozônio, que, embora benéfico na estratosfera, assume um caráter tóxico em camadas mais baixas da atmosfera.

Descrição do impacto ambiental

O ozônio troposférico (O_3) é um dos principais componentes da poluição do ar e se forma na troposfera, a camada mais baixa da atmosfera, através de reações fotoquímicas complexas. Essas reações ocorrem quando poluentes primários, como óxidos de nitrogênio (NO_X), interagem com a radiação ultravioleta formando O_3. As principais fontes de emissão de NO_X na fase de operação do Imetame Logística Porto estão associadas à queima de combustíveis fósseis.

Dito isso, a formação de O_3 é um impacto de ocorrência **efetiva**, natureza **negativa** e incidência **direta**, sendo que sua abrangência é **regional**, pois o O_3 pode ser transportado para áreas vizinhas ao porto e dentro do domínio de modelagem. Já a duração do impacto é

longa e **permanente,** embora seja **reversível**, pois se cessadas as emissões de NO_X, o O_3 troposférico deixará de ser formado.

No que diz respeito à cumulatividade, este se trata de um impacto **cumulativo**, pois recebe influência de outras fontes além do empreendimento. E como as emissões atmosféricas ocorrerão de forma contínua ao longo de toda a fase de operação, sua frequência é classificada como **contínua**. Por fim, diante das concentrações modeladas de NOx, que em alguns momentos foram superiores ao padrão do Decreto Nº 3463-R/2013, a magnitude do impacto foi classificada, de forma conservadora, como **média**. E correlacionando esta à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, podemos classificar este impacto como de importância **média**. O Quadro 10-33 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-33: Classificação do impacto ambiental O-02.

Impacto	Critério	Classificação
Formação de ozônio troposférico	Fase	Operação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direta
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Controle de Emissões Atmosféricas.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Decreto Estadual n° 3463-R/2013: Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.

- Resolução CONAMA nº 506/2024: Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.
- Lei Federal nº 12.187/2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- Lei Estadual n° 9.531/2010: Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação.
- Plano de Neutralização de Emissões de Gases do Efeito Estufa do Espírito Santo.

Medidas a serem adotadas

- Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas;
- Realizar o monitoramento de fumaça preta e utilizar filtros de ar para linha pesada (retenção de poluentes);
- Controlar a velocidade e realizar a varrição das vias internas e acessos;
- Proteger com lona as caçambas de caminhões de transportadores de materiais;
- Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários.

O Quadro 10-34 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-02.

Quadro 10-34: Medidas associadas ao impacto ambiental O-02.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar o monitoramento de fumaça preta e utilizar filtros de ar para linha pesada (retenção de poluentes)	Baixo
Mitigadora Preventiva	Controlar a velocidade e realizar a varrição das vias internas e acessos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Proteger com lona as caçambas de caminhões de transportadores de materiais	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários	Baixo

Impacto O-03: Perturbação e afugentamento da fauna terrestre

Aspecto: Geração de Ruídos

Fator: Fauna Terrestre

Interferência do aspecto no fator ambiental

As atividades que envolvem a geração de ruídos provocam a potencial na perturbação e no afugentamento de indivíduos da localidade em vista das perturbações sonoras provocadas pelos maquinários (tratores, maquinas e equipamentos). De fato, a movimentação tende a provocar o afugentamento dos indivíduos para áreas adjacentes, sejam elas propícias ou não à presença da fauna.

Dentre os impactos ocasionados pela implantação do empreendimento, destaca-se o mascaramento acústico com o comprometimento da reprodução das aves e dos anfíbios. Esses animais necessitam, principalmente, da vocalização para propiciar o encontro de parceiros sexuais. A avifauna, no geral, possui grande mobilidade e plasticidade de adaptação. Os anfíbios, por sua vez, têm a mobilidade mais limitada, principalmente devido ao seu tamanho e pequena área de vida, mas também possuem plasticidade de adaptação.

Uma grande parte dos animais depende da comunicação de longo alcance para reconhecimento de coespecíficos, seleção de parceiros e defesa territorial. Uma vez que a capacidade de se comunicar é limitada pela distância com a qual um sinal pode ser reconhecido, o ruído de fundo do hábitat pode restringir essa distância, interferindo na comunicação animal. Os sons antropogênicos ocupam geralmente a faixa de frequência entre zero e 3kHz, a mesma utilizada por diversas espécies animais, fazendo, portanto, com que o sinal enviado pelo emissor possa não ser detectado pelo receptor. Nesse sentido, as espécies precisam desenvolver adaptações as quais podem diminuir sua longevidade ou comprometer seu sucesso reprodutivo.

Deste modo, o aspecto ocasionará a perturbação da fauna terrestre, poderá interferir no modo de vida das espécies, bem como na taxa de sucesso reprodutivo e sua sobrevivência. Para a classificação deste impacto, é importante enfatizar que as alterações ocasionadas no meio biótico serão referentes apenas ao aspecto de geração de ruído e perturbação a fauna.

Descrição do impacto ambiental

Diante do exposto, uma vez instaurado, verifica-se que o impacto da geração do ruído acontecerá na fase de **operação** do empreendimento. O impacto caracteriza-se como de natureza **negativa**, pois alterará a qualidade ambiental do fator fauna, além de ter incidência **direta**, pois é consequência direta e inevitável das atividades do projeto.

A abrangência espacial é **local**, uma vez que os efeitos ocorrerão nas áreas diretamente afetada e de influência direta do empreendimento. Considerando a geração de ruídos para a

temporalidade, o impacto é considerado de **curto prazo**, e o tempo de duração é **temporário,** já que o impacto está previsto para a fase de instalação e tem data definida para finalizar. Trata-se de um impacto **contínuo**, pois ocorre durante a etapa de operação, no decorrer das atividades do empreendimento.

O impacto é considerado como **irreversível**, pois, mesmo que cessem os impactos, as alterações nas dinâmicas populacionais já ocorreram, com possibilidade mínima de retorno às condições naturais iniciais. A ocorrência do impacto é de ocorrência **efetiva/operacional**, estando associada às condições normais de instalação do empreendimento, e **cumulativo**. Considerando os efeitos restritos das alterações provocadas, aliado aos controles a serem adotados para minimização, o impacto é de **média magnitude**.

Ao efetuar o cruzamento da sensibilidade ambiental do fator, classificada como **média**, com a magnitude **média** desse impacto, verifica-se que se trata de um impacto de **média** importância. O Quadro 10-35 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-35: Classificação do impacto ambiental O-03.

Impacto	Critério	Classificação
Perturbação e afugentamento da fauna terrestre	Fase	Operação
	Ocorrência	Efetivo/Operacional
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Curto prazo
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros ecológicos a serem avaliados serão estipulados no Programa de Monitoramento da Fauna.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (Portaria ICMBIO nº 493/2022);
- Decreto nº 5237-R, de 25 de novembro de 2022, Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Espírito Santo;
- Portaria MMA nº 354, DE 27 de janeiro de 2023, Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- The IUCN *Red List of Threatened Species*, 2023-1.

Medidas a serem adotadas:

- Implementar o Programa de Controle e Manutenção de Veículos e Equipamentos;
- Implementar o Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre.

O Quadro 10-36 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-03.

Quadro 10-36: Medidas associadas ao impacto ambiental O-03.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Plano de Controle e Manutenção de veículos e equipamentos	Média
Mitigadora de Controle e Monitoramento	Programa de Monitoramento da fauna terrestre	Média

10.1.5.1.1.4 Síntese dos Impactos Efetivos/Operacionais por Fator Ambiental

Em relação aos impactos efetivos/operacionais para os meios físicos e bióticos, não foram previstos impactos associados a fase de planejamento. Na fase de instalação, estão previstos 11 impactos. Já na fase de operação, estão previstos mais 03 impactos efetivos incidindo sobre os meios físico e biótico, conforme apresentado na Figura 10-1.

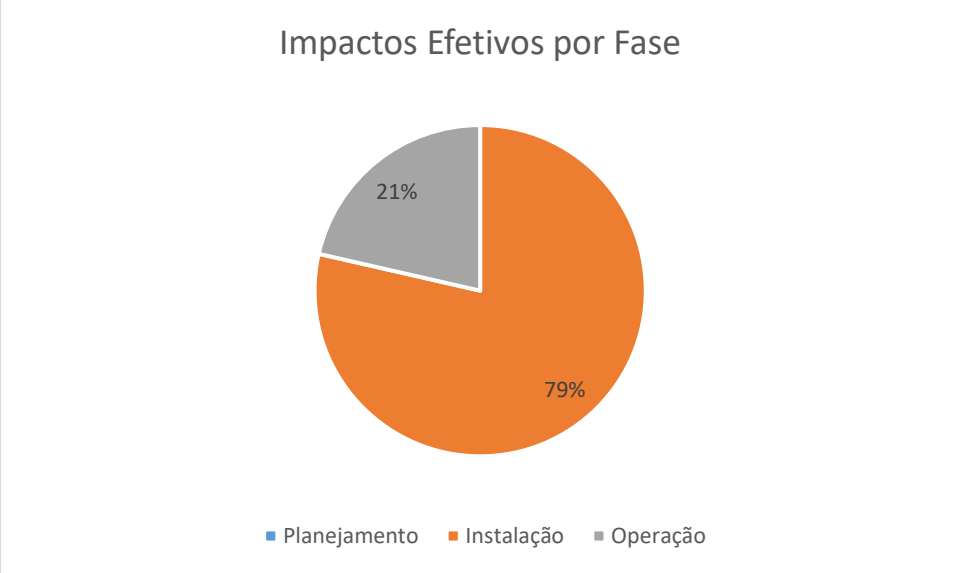


Figura 10-1: Quantitativo de impactos ambientais efetivos previstos para os meios físico e biótico, por fases do empreendimento.

Em relação à importância dos impactos previstos para os meios físico e biótico, nota-se que a maioria foi classificada como de média importância (09 impactos), sendo 07 na fase de implantação e 02 na fase de operação. Quanto aos impactos de pequena importância, 02 foram identificados na fase de instalação e 01 na fase de operação. Apenas 02 impactos foram considerados de grande importância, ambos na fase de instalação, conforme apresentado na Figura 10-2.

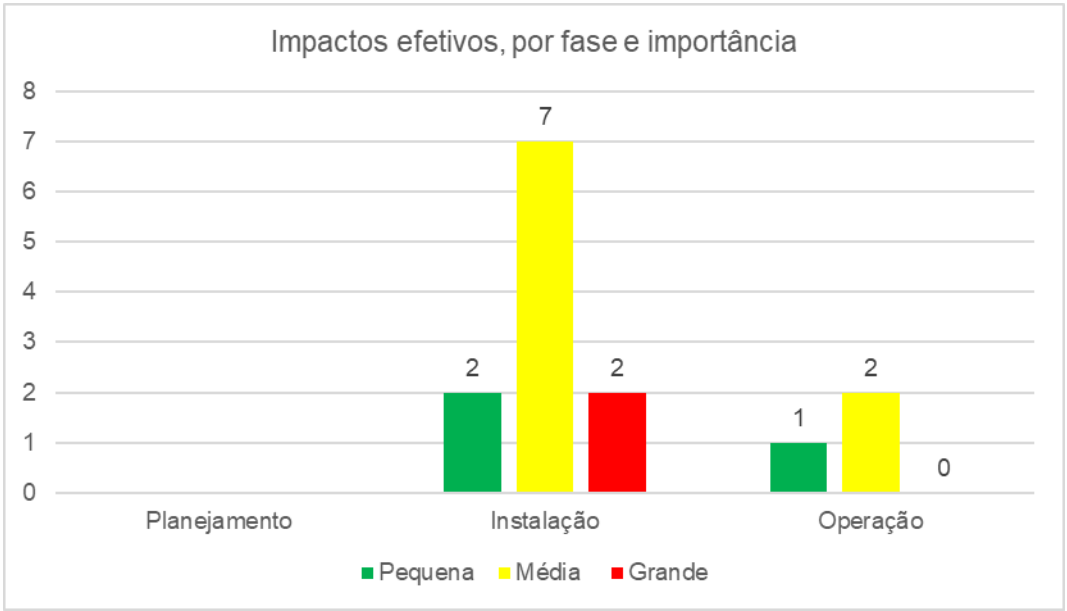


Figura 10-2: Classificação da importância dos impactos efetivos dos meios físico e biótico (número de impactos).

Os impactos efetivos nos meios físico e biótico afetam 05 fatores ambientais, sendo eles: Água superficial (continental), ar, fauna terrestre, fauna aquática e flora.

10.1.5.1.1.4.1 Água Superficial (Continental)

Esse fator, classificado como de média sensibilidade, é afetado por 01 impacto efetivo, sendo ele durante a fase de instalação e relacionado ao aspecto “canalização de cursos d’água”.

10.1.5.1.1.4.2 Ar

Classificado como de baixa sensibilidade, esse fator é afetado por 04 impactos efetivos, sendo 02 na fase de implantação e 02 na fase de operação, estando relacionado ao aspecto “emissão de poluentes atmosféricos”.

10.1.5.1.1.4.3 Fauna Terrestre

Este fator foi classificado como de média sensibilidade e é afetado por 03 impactos efetivos, sendo 02 na fase de implantação e 01 na fase de operação, estando relacionado aos aspectos “geração de ruídos” e “supressão da vegetação”.

10.1.5.1.1.4.4 Fauna Aquática

Classificado como de média sensibilidade, esse fator é afetado por 03 impactos efetivos, todos associados a fase de implantação, estando relacionado aos aspectos supressão da vegetação ripária” e “movimentação de terra”.

10.1.5.1.1.4.5 Flora

Este fator foi classificado como de alta sensibilidade e é afetado por 03 impactos efetivos, sendo 02 na fase de implantação e 01 na fase de operação, estando relacionado ao aspecto “supressão da vegetação”.

10.1.5.1.2 Impactos Potenciais

O Quadro 10-37 lista os impactos ambientais **potenciais** previstos para a ampliação do Imetame Porto Logística, relativos aos meios físico e biótico, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Já o Quadro 10-38, apresenta a matriz de interação destes impactos em relação aos fatores e aspectos associados. Na sequência, os impactos são descritos e avaliados por fase de ocorrência, sendo realizada também a síntese por fator ambiental.

Quadro 10-37: Relação dos fatores, aspectos e impactos potenciais do empreendimento para os meios físico e biótico.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental Afetado	Nº do Impacto	Descrição Sintética do Impacto
Movimentação de terra	Água Superficial (Continental)	I-12	Assoreamento de corpos hídricos superficiais
Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Água Superficial (Continental)	I-13	Alteração da qualidade ambiental da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Água Subterrânea	I-14	Alteração da qualidade ambiental da água subterrânea pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Solo	I-15	Alteração da qualidade do solo pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Derramamento acidental de produtos químicos	Água Superficial (Continental)	I-16	Alteração da qualidade da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de produtos químicos
Derramamento acidental de produtos químicos	Água Subterrânea	I-17	Alteração da qualidade da água subterrânea pelo derramamento acidental de produtos químicos
Derramamento acidental de produtos químicos	Solo	I-18	Alteração da qualidade do solo pelo derramamento acidental de produtos químicos
Emissão de poluentes atmosféricos	Água Superficial (Continental)	I-19	Acidificação de corpos d'água pela deposição de poluentes ácidos
Emissão de poluentes atmosféricos	Solo	I-20	Acidificação de solos pela deposição de poluentes ácidos
Emissão de poluentes atmosféricos	Flora	I-21	Danos à flora
Movimentação de terra	Fauna Aquática	I-22	Perda de espécimes de biota aquática continental
Tráfego de Veículo	Fauna Terrestre	I-23	Atropelamento de fauna
Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Água Superficial (Continental)	O-04	Alteração da qualidade ambiental da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Água Subterrânea	O-05	Alteração da qualidade ambiental da água subterrânea pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Solo	O-06	Alteração da qualidade ambiental do solo pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Derramamento acidental de substâncias químicas	Água Superficial (Continental)	O-07	Alteração da qualidade da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de produtos químicos

Continua...

Quadro 10-37 (Continuação): Relação dos fatores, aspectos e impactos potenciais do empreendimento para os meios físico e biótico.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental Afetado	Nº do Impacto	Descrição Sintética do Impacto
Derramamento acidental de substâncias químicas	Água Subterrânea	O-08	Alteração da qualidade da água subterrânea pelo derramamento acidental de produtos químicos
Derramamento acidental de substâncias químicas	Solo	O-09	Alteração da qualidade do solo pelo derramamento acidental de produtos químicos
Emissão de poluentes atmosféricos	Água Superficial (Continental)	O-10	Acidificação de corpos d'água pela deposição de poluentes ácidos
Emissão de poluentes atmosféricos	Solo	O-11	Acidificação de solos pela deposição de poluentes ácidos
Emissão de poluentes atmosféricos	Flora	O-12	Danos à flora
Tráfego de Veículos	Fauna Terrestre	O-13	Atropelamento de fauna
Derramamento acidental de combustíveis e produtos químicos	Fauna Aquática e Fauna Terrestre	O-14	Perturbação da fauna em virtude do derramamento acidental de combustíveis e produtos químicos

Quadro 10-38: Matriz de interação dos impactos ambientais potenciais para os meios físico e biótico.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental					
	Água Superficial (Continental)	Água Subterrânea	Solo	Flora	Fauna Aquática	Fauna Terrestre
Derramamento acidental de combustíveis e produtos químicos	I-16; O-07	I-17; O-08	I-18; O-09	-	O-14	O-14
Emissão de Poluentes Atmosféricos	I-19; O-10	-	I-20; O-11	I-21; O-12	-	-
Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos	I-13; O-04	I-14; O-05	I-15; O-06	-	-	-
Movimentação de terra	I-12	-	-	-	I-22	-
Tráfego de Veículos	-	-	-	-		I-23, O-13

10.1.5.1.2.1 Fase de Planejamento

Não foram identificados impactos potenciais para os meios físico e biótico na fase de planejamento do empreendimento.

10.1.5.1.2.2 Fase de Instalação

Impacto I-12: Assoreamento de corpos hídricos superficiais (continentais)

Aspecto: Movimentação de terra

Fator: Água Superficial (Continental)

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a instalação do empreendimento, as atividades de movimentação de terra (limpeza do terreno, canteiro de obras, fundações, etc.) poderão, ainda que acidentalmente, provocar o aporte de materiais sólidos aos corpos hídricos superficiais da área de entorno.

Descrição do impacto ambiental

Durante a instalação, prevê-se a realização de terraplanagem para conformação geral do terreno, além de escavações e aterros necessários à realização de fundações (tanques, galpões, etc.), estruturas ferroviárias, dispositivos de drenagem, cabos elétricos, entre outros.

Estes processos de intervenção desagregam mecanicamente o solo, aumentando a possibilidade de ocorrência de processos erosivos e de carreamento de material para as drenagens naturais existentes no entorno da área alterada. Na água, o material pode provocar, a depender do volume carreado, desde a elevação da turbidez e do teor de sólidos até o assoreamento de trechos do curso d'água.

O presente impacto pode ser classificado como **potencial**, sendo de natureza **negativa** e incidência **indireta**, dado que os efeitos decorrem da reação de carreamento do solo para os cursos d'água, não diretamente provocado pela movimentação de terra. Quanto à abrangência espacial, pode ser considerado **local**, e, quanto sua duração é considerada **imediata**. Por este motivo, é também **temporário**. Trata-se de um impacto **reversível**, dado que o fator ambiental afetado poderá retornar a condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto, mediante a hidrodinâmica natural ou a ações empenhadas de restauração. Pode ser considerado **cumulativo**, uma vez que incide sobre fator impactado por outras ações de outros empreendimentos ou devido ao uso e ocupação do solo. Não há interferência do impacto com UCs. A magnitude é classificada como **baixa**, considerando que os volumes de solo carreados não tendem a ser grandes, sobretudo, tendo em vista as medidas de controle empregadas. Associando esta magnitude à sensibilidade **média** do fator, tem-se um impacto classificado como de **média** importância. O Quadro 10-39 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-39: Classificação do impacto ambiental I-12.

Impacto	Critério	Classificação
Assoreamento de corpos hídricos superficiais (continentais)	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são aqueles considerados no Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 10.179/2014: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Resolução CONAMA nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- Deliberação CBH-LCN nº 002/2021: Aprova o plano de recursos hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro Norte do Espírito Santo.
- Deliberação CBH-LCN nº 003/2021: Aprova o enquadramento de corpos de água superficiais em classes de qualidade segundo os usos preponderantes.

Medidas a serem adotadas

- Realizar serviços de movimentação de solo a locais estritamente necessários, se atentando integralmente ao projeto aprovado;
- Evitar disposição de material terroso junto às linhas preferenciais de escoamento das águas pluviais;
- Evitar a movimentação de solos durante períodos chuvosos e minimizar o tempo em que os mesmos ficarão expostos às intempéries;
- Implantar sistema de drenagem nas vias e canteiros de obra. Deverão ser construídas canaletas e outros dispositivos de drenagem que evitem o aumento das velocidades de escoamento superficial que possam causar erosão;
- Estocar e manusear materiais de construção em pontos distantes dos cursos d'água;
- Estocar solo superficial orgânico (top-soil), para posterior recomposição de taludes, de forma protegida, evitando-se que suas partículas possam escoar para as drenagens naturais;
- Realizar inspeção visual da formação de processos erosivos e, se necessário, implementar medidas de controle pertinentes;
- Realizar o Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

O Quadro 10-40 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-12.

Quadro 10-40: Medidas associadas ao impacto ambiental I-12.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Realizar serviços de movimentação de solo a locais estritamente necessários, se atentando integralmente ao projeto aprovado	Baixo
Mitigadora Preventiva	Evitar disposição de material terroso junto às linhas preferenciais de escoamento das águas pluviais	Médio
Mitigadora Preventiva	Evitar a movimentação de solos durante períodos chuvosos e minimizar o tempo em que os mesmos ficarão expostos às intempéries	Médio
Mitigadora Preventiva	Implantar sistema de drenagem nas vias e canteiros de obra. Deverão ser construídas canaletas e outros dispositivos de drenagem que evitem o aumento das velocidades de escoamento superficial que possam causar erosão	Médio
Mitigadora Preventiva	Estocar e manusear materiais de construção em pontos distantes dos cursos d'água	Baixo
Mitigadora Preventiva	Estocar solo superficial orgânico (*top-soil*), para posterior recomposição de taludes, de forma protegida, evitando-se que suas partículas possam escoar para as drenagens naturais	Médio
Mitigadora Preventiva	Realizar inspeção visual da formação de processos erosivos e, se necessário, implementar medidas de controle pertinentes	Baixo
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	Médio

Impacto I-13: Alteração da qualidade ambiental da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Aspecto: Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Fator: Água Superficial (Continental)

Interferência do aspecto no fator ambiental

A geração de efluentes líquidos e de resíduos sólidos é um aspecto comum a qualquer tipo de empreendimento ou atividade humana, contudo, durante a fase de instalação, o seu derramamento acidental ou disposição irregular na área de ampliação do porto ou em outras áreas próximas aos cursos d'agua tem o potencial de deteriorar a qualidade da água superficial, elevando a carga de contaminantes nesta matriz.

Descrição do impacto ambiental

A qualidade das águas superficiais (continentais) adjacentes a área de ampliação do porto poderá ser alterada negativamente pelo aporte de efluentes líquidos e resíduos sólidos durante a fase de instalação, decorrente das atividades relacionadas às frentes de obra, os quais podem atingir as drenagens naturais a partir do escoamento superficial.

Durante esta fase, é prevista a geração de diversos tipos de efluentes líquidos, tais como: a) os sanitários, gerados a partir dos dispositivos hidrossanitários dos canteiros; b) os oleosos, gerados a partir da utilização e manutenção de veículos e máquinas; e c) de drenagem pluvial, gerado pela precipitação incidente nas áreas de obras. Quanto aos resíduos sólidos, prevê-se a geração de resíduos classificados como de construção civil, tais como madeiras, ferragem, papelão, EPIs e estopas contaminados com óleo e graxa, além de resíduos comuns.

Importante mencionar que as diretrizes para o adequado manejo dos efluentes e resíduos gerados, contemplando práticas adequadas de segregação, armazenamento e destinação final, visando minimizar situações indesejáveis, estão apresentadas no Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Efluentes Líquidos. Contudo, apesar das diretrizes previstas, considera-se que o eventual armazenamento e/ou disposição inadequada dos efluentes e resíduos, seja ela acidental ou não, poderá trazer impactos ao fator água superficial.

Este impacto é de ocorrência **potencial**, uma vez que está associado a condições anormais de operação ou oriundo de acidentes. Possui natureza **negativa**, por representar a deterioração da qualidade da água, com incidência **direta** e abrangência **local**. Trata-se ainda de um impacto de duração **imediata**. A permanência, por consequência, é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**, dada a possibilidade de o fator retomar suas características anteriores pela autodepuração do meio, integrada às ações de mitigação dos prováveis efeitos da contaminação. Pode ser considerado **cumulativo**, uma vez que incide que o fator e impactado por outras ações de outros empreendimentos ou devido ao uso e ocupação do solo. **Não** há previsão de impacto em UCs. A magnitude é classificada como **baixa**, considerando que a tendência é de que os vazamentos, se ocorrendo, sejam pontuais, em pequenos volumes e rapidamente contidos. Associando esta magnitude à sensibilidade **média** do fator, tem-se um impacto classificado como de **média** importância. O Quadro 10-41 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-41: Classificação do impacto ambiental I-03.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade ambiental da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) e no Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, para a fase de instalação.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resolução ANTAQ nº 2.190/2011: Aprova a norma para disciplinar a prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações.
- Norma ABNT NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação.
- Norma ABNT NBR 17.100: Gerenciamento de resíduos sólidos.
- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 10.179/2014: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Resolução CONAMA nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Deliberação CBH-LCN nº 002/2021: Aprova o plano de recursos hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro Norte do Espírito Santo.
- Deliberação CBH-LCN nº 003/2021: Aprova o enquadramento de corpos de água superficiais em classes de qualidade segundo os usos preponderantes.

Medidas a serem adotadas

- Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos durante a fase de instalação;
- Realizar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos durante a fase de instalação;
- Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde durante a fase de instalação;
- Garantir que todo resíduo e efluente gerado no canteiro de obras seja coletado e destinado apropriadamente;
- Monitorar periodicamente o funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos;
- Monitorar o estado de conservação de caminhões, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo;

- Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes, ao meio ambiente e à poluição ambiental;
- Proceder imediata contenção e limpeza (remoção de resíduos e solos contaminados) em caso de vazamentos.

As medidas associadas a este impacto ambiental são apresentadas no Quadro 10-42.

Quadro 10-42: Medidas associadas ao impacto ambiental I-13.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos durante a fase de instalação	Médio
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos durante a fase de instalação	Médio
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde durante a fase de instalação	Médio
Mitigadora Preventiva	Garantir que todo resíduo e efluente gerado no canteiro de obras seja coletado e destinado apropriadamente	Médio
Mitigadora Preventiva	Monitorar periodicamente o funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes, ao meio ambiente e à poluição ambiental.	Médio
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza (remoção de resíduos e solos contaminados) em caso de vazamentos	Médio

Impacto I-14: Alteração da qualidade ambiental da água subterrânea pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Aspecto: Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Fator: Água Subterrânea

Interferência do aspecto no fator ambiental

A geração de efluentes líquidos e de resíduos sólidos é um aspecto comum a qualquer tipo de empreendimento ou atividade humana, contudo, durante a fase de instalação, o seu derramamento acidental ou disposição irregular na área de ampliação do porto, no solo ou em áreas próximas aos cursos d'agua, tem o potencial de deteriorar a qualidade da água subterrânea, elevando a carga de contaminantes nesta matriz.

Descrição do impacto ambiental

A qualidade das águas dos aquíferos que interceptam a área de ampliação do porto poderá ser alterada negativamente pelo aporte de efluentes líquidos e resíduos sólidos durante a fase de instalação, decorrente das atividades relacionadas às frentes de obra, os quais podem atingir o solo e as drenagens naturais, e, por consequência as águas subterrâneas.

Assim como detalhado para o Impacto I-03, durante a fase de instalação, é prevista a geração de diversos tipos de efluentes líquidos, tais como: a) os sanitários, gerados a partir dos dispositivos hidrossanitários dos canteiros; b) os oleosos, gerados a partir da utilização e manutenção de veículos e máquinas; e c) de drenagem pluvial, gerado pela precipitação incidente nas áreas de obras. Quanto aos resíduos sólidos, prevê-se a geração de resíduos classificados como de construção civil, tais como madeiras, ferragem, papelão, EPIs e estopas contaminados com óleo e graxa, além de resíduos comuns.

Importante mencionar que haverá diretrizes para o adequado manejo dos efluentes e resíduos gerados, contemplando práticas adequadas de segregação, armazenamento e destinação final, visando minimizar situações indesejáveis. Contudo, apesar das diretrizes previstas, considera-se que o eventual armazenamento e/ou disposição inadequada dos efluentes e resíduos, seja ela acidental ou não, poderá trazer impactos ao fator água subterrânea, por meio dos processos de infiltração e percolação dos contaminantes no solo. Após contato com o solo, os poluentes tendem a se mover verticalmente devido à gravidade e à permeabilidade do solo, interagindo com as partículas do solo, sendo adsorvidos ou degradados. Eventualmente, esses contaminantes podem alcançar o lençol freático, se dispersando e contaminando recursos hídricos.

Este impacto é de ocorrência **potencial**, uma vez que está associado a condições anormais de operação e de natureza **negativa**, por representar a deterioração da qualidade dos aquíferos. A incidência é **direta** e a abrangência **local**, dados os volumes de contaminantes potencialmente dispersados. Diferentemente dos impactos associados à água superficial, a duração é **curta**, tendo em vista a recuperação natural mais lenta dos recursos hídricos subterrâneos e as complexas ações de mitigação dos prováveis efeitos da contaminação. A permanência, por consequência, é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**. Pode ser considerado **cumulativo**, uma vez que incide sobre fator impactado por outras ações de outros empreendimentos ou devido ao uso e ocupação do solo. **Não** há previsão de impacto em UCs, tendo em vista a grande distância das áreas protegidas mais próximas. A magnitude é classificada como **baixa**, considerando que a tendência é de que os vazamentos,

se ocorrendo, sejam pontuais, em pequenos volumes e rapidamente contidos. Associando esta magnitude à sensibilidade **média** do fator, tem-se um impacto classificado como de **média** importância. O Quadro 10-43 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-43: Classificação do impacto ambiental I-14.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade ambiental da água subterrânea pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Curta
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) e no Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, para a fase de instalação.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resolução ANTAQ nº 2.190/2011: Aprova a norma para disciplinar a prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações.
- Norma ABNT NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação.
- Norma ABNT NBR 17.100: Gerenciamento de resíduos sólidos.

- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 10.179/2014: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Resolução CONAMA nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Resolução CONAMA nº 396/2008: Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- Deliberação CBH-LCN nº 002/2021: Aprova o plano de recursos hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro Norte do Espírito Santo.
- Deliberação CBH-LCN nº 003/2021: Aprova o enquadramento de corpos de água superficiais em classes de qualidade segundo os usos preponderantes.

Medidas a serem adotadas

As medidas associadas a este impacto são apresentadas no Quadro 10-44.

Quadro 10-44: Medidas associadas ao impacto ambiental I-14.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos durante a fase de instalação	Médio
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos durante a fase de instalação	Médio
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde durante a fase de instalação	Médio
Mitigadora Preventiva	Garantir que todo resíduo e efluente gerado no canteiro de obras seja coletado e destinado apropriadamente	Médio
Mitigadora Preventiva	Monitorar periodicamente o funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes, ao meio ambiente e à poluição ambiental.	Médio
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza (remoção de resíduos e solos contaminados) em caso de vazamentos	Médio

Impacto I-15: Alteração da qualidade do solo pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos

Aspecto: Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos

Fator: Solo

Interferência do aspecto no fator ambiental

A geração de efluentes líquidos e de resíduos sólidos é um aspecto comum a qualquer tipo de empreendimento ou atividade humana, contudo, durante a fase de instalação, o seu derramamento acidental ou disposição irregular na área de ampliação do porto tem o potencial de deteriorar a qualidade do solo, elevando a carga de contaminantes nesta matriz.

Descrição do impacto ambiental

A qualidade do solo que sustenta a área de ampliação do porto poderá ser alterada negativamente pelo derramamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos durante a fase de instalação, decorrente das atividades relacionadas às frentes de obra, podendo aportar contaminantes diversos.

Conforme mencionado anteriormente, durante esta fase, é prevista a geração de diversos tipos de efluentes líquidos, tais como: a) os sanitários, gerados a partir dos dispositivos hidrossanitários dos canteiros; b) os oleosos, gerados a partir da utilização e manutenção de veículos e máquinas; e c) de drenagem pluvial, gerado pela precipitação incidente nas áreas de obras. Quanto aos resíduos sólidos, prevê-se a geração de resíduos classificados como de construção civil, tais como madeiras, ferragem, papelão, EPIs e estopas contaminados com óleo e graxa, além de resíduos comuns.

Ressalta-se que estão previstas diretrizes para o adequado manejo dos efluentes e resíduos gerados, contemplando práticas adequadas de segregação, armazenamento e destinação final, visando minimizar situações indesejáveis. Apesar disso, considera-se que impactos potenciais aos solos, advindos do eventual armazenamento e/ou disposição inadequada dos efluentes e resíduos, seja ela acidental ou não.

Este impacto é de ocorrência **potencial**, uma vez que está associado a condições de acidentes ou derramamentos indesejados. É também de natureza **negativa**, por representar a deterioração da qualidade do recurso natural, sua incidência é **direta** e de abrangência **local**, dados os volumes de efluentes e resíduos eventualmente derramados. Trata-se ainda de um impacto de duração **imediata**, tendo em vista a rápida mitigação dos prováveis efeitos da contaminação. A permanência, por consequência, é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**. O impacto pode ser considerado **não-cumulativo**, uma vez que não se espera cumulatividade espacial ou temporal de outros impactos sobre o fator, dada a pontual interferência prevista. **Não** há previsão de impacto nos solos de UCs. A magnitude é

classificada como **baixa**, considerando que a tendência é de que os vazamentos, se ocorrendo, sejam pontuais, em pequenos volumes e rapidamente contidos. Associando esta magnitude à **baixa** sensibilidade do fator, tem-se um impacto classificado como de **pequena** importância. O Quadro 10-45 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-45: Classificação do impacto ambiental I-15.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade do solo pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não-cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Pequena**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) e no Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos, para a fase de instalação.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resolução CONAMA nº 420/2009: Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes

para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

- Resolução CONAMA nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Resolução ANTAQ nº 2.190/2011: Aprova a norma para disciplinar a prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações.
- Norma ABNT NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação.
- Norma ABNT NBR 17.100: Gerenciamento de resíduos sólidos.

Medidas a serem adotadas

- Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos durante a fase de instalação;
- Realizar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos durante a fase de instalação;
- Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde durante a fase de instalação;
- Garantir que todo resíduo e efluente gerado no canteiro de obras seja coletado e destinado apropriadamente;
- Monitorar periodicamente o funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos;
- Monitorar o estado de conservação de caminhões, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo;
- Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes, ao meio ambiente e à poluição ambiental;
- Proceder imediata contenção e limpeza (remoção de resíduos e solos contaminados) em caso de vazamentos.

As medidas associadas a este impacto são apresentadas no Quadro 10-46.

Quadro 10-46: Medidas associadas ao impacto ambiental I-15.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos durante a fase de instalação	Médio
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos durante a fase de instalação	Médio
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde durante a fase de instalação	Médio
Mitigadora Preventiva	Garantir que todo resíduo e efluente gerado no canteiro de obras seja coletado e destinado apropriadamente	Médio
Mitigadora Preventiva	Monitorar periodicamente o funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes, ao meio ambiente e à poluição ambiental.	Médio
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza (remoção de resíduos e solos contaminados) em caso de vazamentos	Médio

Impacto I-16: Alteração da qualidade da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de produtos químicos

Aspecto: Derramamento acidental de produtos químicos

Fator: Água Superficial (Continental)

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de instalação, o vazamento acidental e o derramamento de produtos químicos (combustíveis e lubrificantes) na área de ampliação do porto ou em outras áreas próximas aos cursos d'agua estão potencialmente associados ao uso de maquinários e veículos nas frentes de obra ou à realização de testes hidrostáticos. O contato destas substâncias com a água superficial tem o potencial de elevar a carga de contaminantes nesta matriz e deteriorar a sua qualidade.

Descrição do impacto ambiental

A qualidade das águas superficiais (continentais) adjacentes a área de ampliação do porto poderá ser alterada negativamente pelo aporte de produtos químicos, notadamente, combustíveis e óleos lubrificantes, oriundos de vazamentos acidentais durante a fase de instalação.

Durante esta fase, é prevista a utilização e manutenção de veículos, caminhões, máquinas e equipamentos diversos nas frentes de obra, o que demanda o armazenamento e manuseio de substâncias químicas, como óleos de manutenção e combustíveis, os quais podem ser acidentalmente derramados sobre o solo e atingir as drenagens naturais. Além disso, considera-se o potencial de vazamento de fluidos oleosos oriundos das tubulações submetidas aos testes hidrostáticos de comissionamento.

Importante mencionar que haverá diretrizes para a adequada contenção e minimização dos riscos de vazamento destes produtos químicos. Contudo, apesar disso, considera-se que o eventual vazamento, seja ela acidental ou não, poderá trazer impactos ao fator água superficial.

Este impacto é de ocorrência **potencial**, uma vez que está associado a condições anormais ou acidentais, e de natureza **negativa**, por representar a deterioração da qualidade da água. Possui incidência **direta** e abrangência **local**. Trata-se ainda de um impacto de duração **imediata**, tendo em vista a recuperação natural do meio, integrada às ações de mitigação dos prováveis efeitos da contaminação. A permanência, por consequência, é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**, dada a possibilidade de o fator retomar suas características anteriores. Pode ser considerado **cumulativo**, uma vez que incide sobre fator impactado por outras ações de outros empreendimentos ou devido ao uso e ocupação do solo da região. **Não** há previsão de impacto em UCs, dada a considerável distância até as unidades mais próximas. A magnitude é classificada como **baixa**, considerando que a tendência é de que os vazamentos, se ocorrendo, sejam pontuais, em pequenos volumes e rapidamente contidos. Associando esta magnitude à sensibilidade **média** do fator, tem-se um impacto classificado como de **média** importância. O Quadro 10-47 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-47: Classificação do impacto ambiental I-16.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de produtos químicos	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Não aplicável
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Não há parâmetros e/ou indicadores para o monitoramento deste impacto.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 10.179/2014: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Resolução CONAMA nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- Deliberação CBH-LCN nº 002/2021: Aprova o plano de recursos hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro Norte do Espírito Santo.
- Deliberação CBH-LCN nº 003/2021: Aprova o enquadramento de corpos de água superficiais em classes de qualidade segundo os usos preponderantes.

Medidas a serem adotadas

- Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo e produtos químicos;
- Executar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas;
- Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas;
- Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção;
- Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização);
- Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos;
- Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais.

O Quadro 10-48 apresenta as medidas associadas a este impacto ambiental.

Quadro 10-48: Medidas associadas ao impacto ambiental I-16.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo e produtos químicos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Executar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas	Médio
Mitigadora Preventiva	Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas	Alto
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção	Alto
Mitigadora Preventiva	Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização)	Baixo
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos	Médio
Mitigadora Corretiva	Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais	Médio

Impacto I-17: Alteração da qualidade da água subterrânea pelo derramamento acidental de produtos químicos

Aspecto: Derramamento acidental de produtos químicos

Fator: Água Subterrânea

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de instalação, o vazamento acidental e o derramamento de produtos químicos (combustíveis e lubrificantes) na área de ampliação do porto, no solo ou em outras áreas próximas aos cursos d'agua, estão potencialmente associados ao uso de maquinários e veículos nas frentes de obra ou à realização de testes hidrostáticos. O contato destas substâncias com o solo e, por consequência com a água subterrânea, tem o potencial de elevar a carga de contaminantes nesta matriz e deteriorar a sua qualidade.

Descrição do impacto ambiental

A qualidade das águas subterrâneas que interceptam a área de ampliação do porto poderá ser alterada negativamente pelo aporte de produtos químicos, notadamente, combustíveis e óleos lubrificantes, oriundos de vazamentos acidentais, durante a fase de instalação.

Durante esta fase, é prevista a utilização e manutenção de veículos, caminhões, máquinas e equipamentos diversos nas frentes de obra, o que demanda o manuseio de substâncias químicas, como óleos de manutenção e combustíveis, os quais podem ser acidentalmente derramados sobre o solo e atingir os aquíferos. Além disso, considera-se o potencial de vazamento de fluidos oleosos oriundos das tubulações submetidas aos testes hidrostáticos de comissionamento.

Importante mencionar que haverá diretrizes para a adequada contenção e minimização dos riscos de vazamento destes produtos químicos. Contudo, apesar disso, considera-se que o eventual vazamento, seja ela acidental ou não, poderá trazer impactos ao fator água subterrânea. Em contato com o solo, os contaminantes inicial o processo de infiltração e percolação se deslocando no sentido vertical, podendo, eventualmente, atingir o lençol freático.

Este impacto é de ocorrência **potencial** e de natureza **negativa**, por representar a deterioração da qualidade da água subterrânea. Possui incidência **direta** e abrangência **local**.

Trata-se ainda de um impacto de duração **curta**, tendo em vista a recuperação mais lenta dos recursos hídricos subterrâneos e as complexas ações de mitigação dos efeitos da contaminação. Por consequência, a permanência é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**. Pode ser considerado **cumulativo**, uma vez que incide sobre fator já impactado por outras ações de outros empreendimentos ou devido ao uso e ocupação do solo da região. **Não** há previsão de interface do impacto com UCs. A magnitude é classificada como **baixa**, e associando-se à **média** sensibilidade do fator, tem-se um impacto de **média** importância. O Quadro 10-49 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-49: Classificação do impacto ambiental I-17.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade da água subterrânea pelo derramamento acidental de produtos químicos	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Não há parâmetros e/ou indicadores para o monitoramento deste impacto.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 10.179/2014: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Resolução CONAMA nº 396/2008: Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- Deliberação CBH-LCN nº 002/2021: Aprova o plano de recursos hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro Norte do Espírito Santo.

- Deliberação CBH-LCN nº 003/2021: Aprova o enquadramento de corpos de água superficiais em classes de qualidade segundo os usos preponderantes.

Medidas a serem adotadas

- Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de produtos químicos;
- Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas;
- Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas;
- Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção;
- Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização);
- Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos;
- Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais.

O Quadro 10-50 apresenta as medidas associadas a este impacto ambiental.

Quadro 10-50: Medidas associadas ao impacto ambiental I-17.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de produtos químicos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas	Médio
Mitigadora Preventiva	Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas	Alto
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção	Alto
Mitigadora Preventiva	Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização)	Baixo
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos	Médio
Mitigadora Corretiva	Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais	Médio

Impacto I-18: Alteração da qualidade do solo pelo derramamento acidental de produtos químicos

Aspecto: Derramamento acidental de produtos químicos

Fator: Solo

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de instalação, o vazamento acidental e o derramamento de produtos químicos (combustíveis e lubrificantes) estão potencialmente associados ao uso de maquinários e veículos nas frentes de obra ou à realização de testes hidrostáticos. O contato destas substâncias com o solo tem o potencial de elevar a carga de contaminantes nesta matriz e deteriorar a sua qualidade.

Descrição do impacto ambiental

A qualidade do solo que sustenta a área de ampliação do porto poderá ser alterada negativamente pelo aporte de produtos químicos, notadamente, combustíveis e óleos lubrificantes, oriundos de vazamentos acidentais, durante a fase de instalação.

Nesta fase, é prevista a operação e manutenção de veículos, caminhões, máquinas e equipamentos diversos nas frentes de obra, o que envolve o uso de substâncias químicas,

como óleos de manutenção e combustíveis, que podem ser acidentalmente derramados no solo e causar contaminação. Além disso, há o risco de vazamento de fluidos oleosos das tubulações durante os testes hidrostáticos de comissionamento. Embora existam diretrizes para a adequada contenção e redução dos riscos de vazamento desses produtos químicos, é importante reconhecer que eventuais vazamentos, sejam acidentais ou não, podem impactar negativamente o solo.

Este impacto é de ocorrência **potencial** e de natureza **negativa**, por representar a deterioração da qualidade do solo. A incidência é **direta** e a abrangência é **local**. Trata-se ainda de um impacto de duração **imediata**, tendo em vista a rápida mitigação dos prováveis efeitos da contaminação. Por consequência, a permanência é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**. O impacto é considerado **não-cumulativo**, uma vez que não se espera cumulatividade espacial ou temporal de outros impactos sobre o fator, dada a pontual interferência prevista. **Não** há previsão de interface do impacto com UCs. A magnitude é classificada como **baixa**, e associando-se à **baixa** sensibilidade do fator, tem-se um impacto de **pequena** importância. O Quadro 10-51 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-51: Classificação do impacto ambiental I-18.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade do solo pelo derramamento acidental de produtos químicos	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não-cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Pequena**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Não há parâmetros e/ou indicadores para o monitoramento deste impacto.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Resolução CONAMA nº 420/2009: Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

Medidas a serem adotadas

- Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de produtos químicos;
- Executar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas;
- Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas;
- Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção;
- Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização);
- Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos;
- Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais;

O Quadro 10-52 apresenta as medidas associadas a este impacto ambiental.

Quadro 10-52: Medidas associadas ao impacto ambiental I-18.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de produtos químicos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Executar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas	Médio
Mitigadora Preventiva	Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas	Alto
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção	Alto
Mitigadora Preventiva	Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização)	Baixo
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos	Médio
Mitigadora Corretiva	Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais	Médio

Impacto I-19: Acidificação de corpos d'água pela deposição de poluentes ácidos

Aspecto: Emissão de poluentes atmosféricos

Fator: Água Superficial (Continental)

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de instalação, o grande de leque de atividades construtivas a serem realizadas contribuirá com o incremento das emissões de poluentes atmosféricos na área de influência do empreendimento. E isso, por sua vez, poderá ter reflexos nos corpos hídricos locais, que poderão ter suas características alteradas devido à deposição de poluentes ácidos.

Descrição do impacto ambiental

A poluição do ar pode contribuir significativamente para a acidificação de corpos d'água, principalmente por meio da deposição de poluentes ácidos, como dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de nitrogênio (NO_x), que se transformam em ácido sulfúrico (H_2SO_4) e ácido nítrico (HNO_3) na atmosfera.

Os impactos na acidificação possuem ocorrência **potencial** e natureza **negativa**, incidindo de forma **indireta**, visto que seus efeitos decorrem de reações sucessivas não diretamente

vinculadas às atividades realizadas na fase de instalação do Porto. Além disso, o impacto apresenta abrangência **local**, se manifestando na área de influência direta (AID), embora seja **permanente** e detenha uma **longa** duração.

Apesar disso, é **reversível**, ou seja, há possibilidade de o fator ambiental retornar às condições originais ao suspender a atividade geradora do impacto. Ademais, trata-se de um impacto **induzido**, pois é correlacionado com os efeitos da alteração da qualidade do ar, sendo que sua frequência é caracterizada como **intermitente**, pois não é possível prever a sua ocorrência.

Finalmente, como magnitude do impacto é considerada **baixa** frente sua sensibilidade **média**, este assume uma importância **média**, conforme detalha o Quadro 10-53 adiante.

Quadro 10-53: Classificação do impacto ambiental I-19.

Impacto	Critério	Classificação
Acidificação de corpos d'água pela deposição de poluentes ácidos	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativa
	Forma de Incidência	Indireta
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Controle de Emissões Atmosféricas.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Decreto Estadual n° 3463-R/2013: Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.
- Resolução CONAMA nº 506/2024: Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.
- Lei Federal nº 12.187/2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- Lei Estadual n° 9.531/2010: Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação.
- Plano de Neutralização de Emissões de Gases do Efeito Estufa do Espírito Santo.

Medidas a serem adotadas

- Executar o Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas;
- Executar o Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas;
- Realizar a umectação do solo nas áreas expostas, bem como a cobertura por lonamento dos caminhões;
- Controlar a velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento;
- Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários;
- Utilizar locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico;

O Quadro 10-54 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-19.

Quadro 10-54: Medidas associadas ao impacto ambiental I-19.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas	Baixo
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar a umectação do solo nas áreas expostas, bem como a cobertura por lonamento dos caminhões	Baixo
Mitigadora Preventiva	Controlar a velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários	Baixo
Mitigadora Preventiva	Utilizar locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico	Baixo

Impacto I-20: Acidificação de solos pela deposição de poluentes ácidos

Aspecto: Emissão de poluentes atmosféricos

Fator: Solo

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de instalação, o grande de leque de atividades construtivas a serem realizadas contribuirá com o incremento das emissões de poluentes atmosféricos na área de influência do empreendimento. E isso, por sua vez, poderá ter reflexos nos solos locais, que poderão ter suas características alteradas devido à deposição de poluentes ácidos.

Descrição do impacto ambiental

A poluição do ar pode contribuir significativamente para a acidificação de solos, principalmente por meio da deposição de poluentes ácidos, como dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de nitrogênio (NO_x), que se transformam em ácido sulfúrico (H_2SO_4) e ácido nítrico (HNO_3) na atmosfera.

Os impactos na acidificação possuem ocorrência **potencial** e natureza **negativa**, incidindo de forma **indireta**, visto que seus efeitos decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas às atividades realizadas na fase de instalação do Porto. Além disso, o impacto apresenta abrangência **local**, se manifestando na área de influência direta (AID), embora seja **permanente** e detenha uma **longa** duração.

Apesar disso, é **reversível**, ou seja, há possibilidade de o fator ambiental retornar às condições originais ao suspender a atividade geradora do impacto. Ademais, trata-se de um impacto **induzido**, pois é correlacionado com os efeitos da alteração da qualidade do ar, sendo que sua frequência é caracterizada como **intermitente**, pois não é possível prever a sua ocorrência.

Finalmente, como magnitude e sensibilidade do impacto podem ser caracterizadas como **baixas**, este assume uma importância **pequena**, conforme detalha o Quadro 10-55 adiante.

Quadro 10-55: Classificação do impacto ambiental I-20.

Impacto	Critério	Classificação
Acidificação de solos pela deposição de poluentes ácidos	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativa
	Forma de Incidência	Indireta
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Pequena**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Controle de Emissões Atmosféricas.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Decreto Estadual n° 3463-R/2013: Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.

- Resolução CONAMA nº 506/2024: Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.
- Lei Federal nº 12.187/2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- Lei Estadual n° 9.531/2010: Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação.
- Plano de Neutralização de Emissões de Gases do Efeito Estufa do Espírito Santo.

Medidas a serem adotadas

- Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas;
- Realizar a umectação do solo nas áreas expostas, bem como a cobertura por lonamento dos caminhões;
- Controlar a velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento;
- Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários;
- Utilizar locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico;

O Quadro 10-56 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-20.

Quadro 10-56: Medidas associadas ao impacto ambiental I-20.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar a umectação do solo nas áreas expostas, bem como a cobertura por lonamento dos caminhões	Baixo
Mitigadora Preventiva	Controlar a velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários	Baixo
Mitigadora Preventiva	Utilizar locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico	Baixo

Impacto I-21: Danos à flora

Aspecto: Emissão de poluentes atmosféricos

Fator: Flora

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de instalação, existe a possibilidade de que os poluentes emitidos pelas diversas atividades construtivas em andamento tenham efeitos negativos na estrutura e dinâmica da vegetação presente nas adjacências da área de influência do empreendimento.

Descrição do impacto ambiental

O SO_2 e o NOx têm o potencial de causar necrose foliar em plantas e reduzir sua capacidade fotossintética, o que pode ser particularmente prejudicial em áreas de vegetação sensível, como manguezais e restingas, que são comuns na área de influência do Porto. No entanto, é importante destacar que esses efeitos só ocorrem quando as concentrações de poluentes atingem certos limiares críticos. Neste contexto, a literatura técnica aponta que, para o SO_2, apenas concentrações médias anuais superiores a 30 µg/m podem causar danos significativos à vegetação (SEINFELD; PANDIS, 2006).

Frente o exposto, os impactos na flora possuem ocorrência **potencial**, natureza **negativa**, embora ocorram de forma **indireta**, visto que são resultantes de ações indiretamente ligadas às atividades realizadas na fase de instalação. Também apresentam abrangência **local**, ocorrendo e se manifestando na área de influência direta (AID), com duração **imediata** e permanência **temporária**.

Trata-se de um impacto **reversível**, ou seja, os fatores ambientais revertem às condições originais ao suspender a atividade geradora do impacto. Além disso, a frequência é caracterizada como **intermitente**, pois não é possível prever a sua ocorrência.

Por fim, como os potenciais danos a vegetação correspondem a um impacto **induzido** pela alteração da qualidade do ar, sua magnitude é caracterizada como **baixa**. E correlacionando esta à **alta** sensibilidade do fator flora, a importância é considerada **média**, conforme detalha o Quadro 10-57 adiante.

Quadro 10-57: Classificação do impacto ambiental I-21.

Impacto	Critério	Classificação
Danos à flora	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativa
	Forma de Incidência	Indireta
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Controle de Emissões Atmosféricas.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Decreto Estadual n° 3463-R/2013: Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.
- Resolução CONAMA nº 506/2024: Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.
- Lei Federal nº 12.187/2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- Lei Estadual n° 9.531/2010: Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação.
- Plano de Neutralização de Emissões de Gases do Efeito Estufa do Espírito Santo.

Medidas a serem adotadas

- Executar o Programa de Gerenciamento de Emissões Atmosféricas;
- Executar o Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas;
- Realizar a umectação do solo nas áreas expostas, bem como a cobertura por lonamento dos caminhões;
- Controlar a velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento;
- Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários;
- Utilizar locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico.

O Quadro 10-58 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-21.

Quadro 10-58: Medidas associadas ao impacto ambiental I-21.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar a umectação do solo nas áreas expostas, bem como a cobertura por lonamento dos caminhões	Baixo
Mitigadora Preventiva	Controlar a velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários	Baixo
Mitigadora Preventiva	Utilizar locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico	Baixo

Impacto I-22: Perda de espécimes de biota aquática continental

Aspecto: Movimentação de Terra

Fator: Fauna Aquática

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase inicial das obras haverá primeiramente atividades de supressão de vegetação e limpeza do terreno e posteriormente uma movimentação de terra devido às operações de escavação, aterro, abertura de cavas e valas de drenagem. As obras que envolverão movimentação de terra serão aquelas devidas a terraplenagem para construção dos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário, dos acessos e das escavações para as fundações das edificações e estruturas.

Em todas estas etapas haverá predominantemente a geração de sólidos devido à movimentação de terra, além de outros resíduos sólidos gerados pelas obras de construção civil.

Em períodos chuvosos haverá possibilidade de arraste de sólidos do solo ou eventualmente espalhados sobre o mesmo para a rede de drenagem e daí para os corpos d'água receptores próximos, podendo causar impactos sobre a biota aquática devido ao aumento da turbidez e até mesmo soterramento dos corpos d'água. Além disso, o aterro da área irá promover a eliminação de alguns corpos d'água, como brejos e canais, seja por escavação ou rebaixamento do lençol freático, o qual poderá eliminar estes corpos d'água temporários ou permanentes.

Estas atividades levarão a perda destes corpos d'água e consequentemente a eliminação da biota aquática neles presente, como plâncton, bentos e Ictiofauna.

Descrição do impacto ambiental

Diante do exposto, uma vez instaurado, verifica-se que o impacto pode ocorrer na fase de **implantação** do empreendimento. O impacto caracteriza-se como de natureza **negativa**, pois alterará a qualidade ambiental do fator fauna, além de ter incidência **direta**, pois é consequência direta e inevitável das atividades do projeto. A abrangência espacial é **local**, uma vez que os efeitos ocorrerão nas áreas diretamente afetada e, por consequência, não se prevê a interferência em unidade de conservação.

Considerando a temporalidade, o impacto é considerado **imediato** e **pontual**, ocorrendo uma única vez durante a etapa de implantação, durante a atividade de movimentação de terra. Sua duração é considerada **imediata**, pois seus efeitos ocorrem apenas durante a implantação do empreendimento**.** É caracterizado como temporário**,** pois está atrelado a fase de implantação do empreendimento.

O impacto é considerado como **reversível**, pois finalizada a ação geradora, o meio tende a retornar as condições iniciais. A ocorrência do impacto é de ocorrência **potencial**, caso as ações de mitigação não sejam suficientes para impedir a ocorrência do impacto e **cumulativo**, pois existem outros impactos associados ao fator avaliado.

Considerando os efeitos restritos das alterações provocadas, aliado aos controles a serem adotados para minimização, o impacto é de **média** magnitude. Ao efetuar o cruzamento da

sensibilidade ambiental do fator, classificada como **média**, verifica-se que se trata de um impacto de **média** importância. O Quadro 10-59 sintetiza as informações deste impacto.

Quadro 10-59: Classificação do impacto ambiental I-22.

Impacto	Critério	Classificação
Perda de habitats e espécimes da biota aquática continental	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Serão seguidos os parâmetros apontados no Programa de Monitoramento e Afugentamento da Fauna.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (Portaria ICMBIO nº 493/2022);
- Decreto nº 5237-R, de 25 de novembro de 2022, Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Espírito Santo;
- Portaria MMA nº 354, DE 27 de janeiro de 2023, Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- The IUCN *Red List of Threatened Species*, 2023-1.

Medidas a serem adotadas:

- Implementar o Programa de Monitoramento da Fauna Aquática.

O Quadro 10-60 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-22.

Quadro 10-60: Medidas associadas ao impacto ambiental I-22.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora de Controle e Monitoramento	Implementar o Programa de Monitoramento da Fauna Aquática	Média

Impacto I-23: ~~A~~tropelamento da Fauna

Aspecto: Tráfego de Veículos

Fator: Fauna Terrestre

Interferência do aspecto no fator ambiental

Quando da realização das obras relacionadas a expansão do Imetame Logística Porto será necessária uma alta movimentação de máquinas, equipamentos e caminhões, além da atividade de supressão da vegetação, o que traz uma chance potencial de atropelamento da fauna na ADA.

Descrição do impacto ambiental

Diante do exposto, uma vez instaurado, verifica-se que o impacto permanecerá na fase de **instalação** do empreendimento, sendo de natureza **negativa**, pois alterará a qualidade ambiental do fator fauna, além de ter incidência **direta**, pois é consequência direta e inevitável das atividades do projeto e de abrangência espacial **local**, tendo em vista que está restrito a ADA.

Quanto à permanência, o impacto é considerado **temporário,** possuindo uma duração **imediata**, sendo **irreversível**, em consequência da potencial mortalidade de indivíduos e de ocorrência **potencial**. Trata-se de um impacto **induzido** pelo impacto da perturbação e afugentamento da fauna e um impacto **cumulativo**, tendo em vista outros impactos atrelados ao fator analisado. Além disso, é um impacto intermitente, pois não possui intervalos de ocorrência conhecidos.

Por toda a análise e, considerando os efeitos restritos das alterações provocadas, aliado aos controles a serem adotados para minimização, o impacto é de **média** magnitude. Ao efetuar o cruzamento da sensibilidade ambiental, classificada como **média**, com a magnitude desse impacto, verifica-se que se trata de um impacto de **média** importância. O Quadro 10-61 sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro 10-61: Classificação do impacto ambiental I-23.

Impacto	Critério	Classificação
Atropelamento da fauna	Fase	Instalação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Induzido e Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros ecológicos a serem avaliados serão estipulados no Programa de Monitoramento da Fauna.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (Portaria ICMBIO Nº 493, de 21 de junho de 2022);
- Decreto nº 5237-R, de 25 de novembro de 2022, Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Espírito Santo;

- PORTARIA MMA nº 354, de 27 de janeiro de 2023, Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- The IUCN *Red List of Threatened Species*, 2023-1.

Medidas a serem adotadas:

- Implementar o Programa de Monitoramento da Fauna.

O Quadro 10-62 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-23.

Quadro 10-62: Medidas associadas ao impacto ambiental I-23.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Implementar o Programa de Monitoramento de Fauna	Médio

10.1.5.1.2.3 Fase de Operação

Impacto O-04: Alteração da qualidade ambiental da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Aspecto: Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos
Fator: Água Superficial (Continental)

Interferência do aspecto no fator ambiental

A geração de efluentes líquidos e de resíduos sólidos é um aspecto comum a qualquer tipo de empreendimento ou atividade humana, contudo, durante a fase de operação, o seu derramamento acidental ou disposição irregular na área do porto ou em outras áreas próximas aos cursos d'agua tem o potencial de deteriorar a qualidade da água superficial, elevando a carga de contaminantes nesta matriz.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar ao que ocorre durante a fase de instalação, em decorrência do derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos sobre o fator água superficial.

Durante a operação, a qualidade das águas superficiais adjacentes à área de ampliação do porto pode ser negativamente impactada pelo lançamento de efluentes líquidos e resíduos

sólidos provenientes das atividades do empreendimento. Espera-se a geração de diversos tipos de efluentes líquidos, incluindo: a) efluentes sanitários, originados dos dispositivos hidrossanitários das instalações; b) efluentes oleosos, gerados pela drenagem de áreas específicas e pela manutenção de veículos e máquinas; c) efluentes de drenagem pluvial, resultantes da precipitação nas áreas do empreendimento; e d) efluentes de lavagem e higienização de contêineres. Quanto aos resíduos sólidos, prevê-se a geração de diversos tipos, originados das diferentes estruturas do porto.

Embora sejam previstas diretrizes para o manejo adequado dos efluentes e resíduos, incluindo práticas de segregação, armazenamento e destinação final, visando minimizar riscos, é importante reconhecer que o armazenamento e/ou disposição inadequada, seja por acidente ou não, pode causar impactos negativos às águas superficiais.

Assim, como para a fase de instalação, durante a operação, este impacto é classificado como de ocorrência **potencial**, uma vez que está associado a condições anormais de operação do porto, e de natureza **negativa**, por representar a deterioração da qualidade da água superficial. Possui incidência **direta** e abrangência **local**. Trata-se ainda de um impacto de duração **imediata**, tendo em vista a recuperação natural do meio, integrada às ações de mitigação dos prováveis efeitos da contaminação. A permanência, por consequência, é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**, dada a possibilidade de o fator retomar suas características anteriores. É considerado **cumulativo**, uma vez que incide sobre fator impactado por outras ações de outros empreendimentos ou devido ao uso e ocupação do solo. **Não** há previsão de impacto em UCs, dada a distância do empreendimento até estas unidades. A magnitude é classificada como **baixa**, considerando que a tendência é de que os vazamentos, se ocorrendo, sejam pontuais, em pequenos volumes e rapidamente contidos. Associando esta magnitude à sensibilidade **média** do fator, tem-se um impacto classificado como de **média** importância. O Quadro 10-63 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-63: Classificação do impacto ambiental O-04.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade ambiental da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados nos Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) e no Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos para a fase de operação, bem como no Programa de Monitoramento da Água Superficial.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resolução ANTAQ nº 2.190/2011: Aprova a norma para disciplinar a prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações.
- Norma ABNT NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação.
- Norma ABNT NBR 17.100: Gerenciamento de resíduos sólidos.
- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 10.179/2014: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.

- Resolução CONAMA nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Deliberação CBH-LCN nº 002/2021: Aprova o plano de recursos hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro Norte do Espírito Santo.
- Deliberação CBH-LCN nº 003/2021: Aprova o enquadramento de corpos de água superficiais em classes de qualidade segundo os usos preponderantes.

Medidas a serem adotadas

- Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Resíduos Sólidos de Saúde, durante a fase de operação;
- Realizar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos durante a fase de operação;
- Realizar o Programa de Monitoramento de Água Superficial;
- Garantir que todo resíduo e efluente gerado durante a operação do empreendimento seja coletado e destinado apropriadamente;
- Monitorar periodicamente o funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos;
- Monitorar o estado de conservação de caminhões, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo;
- Realizar limpeza de contêineres contaminados com óleo, produtos químicos ou similares em área própria provida de canaletas de drenagem e caixa separadora de água e óleo;
- Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes, ao meio ambiente e à poluição ambiental;
- Proceder imediata contenção e limpeza (remoção de resíduos e solos contaminados) em caso de vazamentos;
- Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção;
- Implantar o Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos Superficiais.

O Quadro 10-64 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-04.

Quadro 10-64: Medidas associadas ao impacto ambiental O-04.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Resíduos Sólidos de Saúde, durante a fase de operação	Médio
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos durante a fase de operação	Médio
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Monitoramento de Água Superficial	Médio
Mitigadora Preventiva	Garantir que todo resíduo e efluente gerado durante a operação do empreendimento seja coletado e destinado apropriadamente	Médio
Mitigadora Preventiva	Monitorar periodicamente o funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar limpeza de contêineres contaminados com óleo, produtos químicos ou similares em área própria provida de canaletas de drenagem e caixa separadora de água e óleo.	Médio
Mitigadora Preventiva	Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes, ao meio ambiente e à poluição ambiental.	Médio
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza (remoção de resíduos e solos contaminados) em caso de vazamentos	Médio
Medida Preventiva	Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção.	Médio
Controle e Monitoramento	Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos Superficiais	Médio

Impacto O-05: Alteração da qualidade ambiental da água subterrânea pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos

Aspecto: Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos

Fator: Água Subterrânea

Interferência do aspecto no fator ambiental

A geração de efluentes líquidos e de resíduos sólidos é um aspecto comum a qualquer tipo de empreendimento ou atividade humana, contudo, durante a fase de operação, o seu derramamento acidental ou disposição irregular no solo ou em áreas próximas aos cursos d'agua, tem o potencial de deteriorar a qualidade da água subterrânea, elevando a carga de contaminantes nesta matriz.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar ao que ocorre durante a fase de instalação, em decorrência do derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos sobre o fator água subterrânea.

Durante a operação, a qualidade dos aquíferos que interceptam a área do porto poderá ser alterada negativamente pelo aporte de efluentes líquidos e resíduos sólidos, decorrente das atividades relacionadas à operação do empreendimento, os quais podem atingir o solo e as drenagens naturais, e, por consequência as águas subterrâneas.

É prevista, nesta fase, a geração de diversos tipos de efluentes líquidos, tais como: a) os sanitários, gerados a partir dos dispositivos hidrossanitários das instalações; b) os oleosos, gerados a partir da drenagem de áreas de específicas e a partir da utilização e manutenção de veículos e máquinas; c) de drenagem pluvial, gerado pela precipitação incidente nas áreas de obras; e d) de lavagem e higienização de contêineres, oriundo da limpeza destes equipamentos. Quanto aos resíduos sólidos, prevê-se a geração de resíduos classificados de forma bastante ampla, originadas nas mais diversas estruturas do porto.

Importante mencionar que haverá diretrizes para o adequado manejo dos efluentes e resíduos gerados, contemplando práticas adequadas de segregação, armazenamento e destinação final, visando minimizar situações indesejáveis. Contudo, apesar das diretrizes previstas, considera-se que o eventual armazenamento e/ou disposição inadequada dos efluentes e resíduos, seja ela acidental ou não, poderá trazer impactos ao fator água subterrânea.

Como para a fase de instalação, durante a operação, este impacto é classificado como de ocorrência **potencial**, uma vez que está associado a condições de vazamentos acidentais, e de natureza **negativa**, por representar a deterioração da qualidade da água subterrânea. A incidência é **direta** e a abrangência é **local**. Diferente dos impactos associados à água superficial, a duração é **curta**, tendo em vista a recuperação natural mais lenta dos recursos hídricos subterrâneos e as complexas ações de mitigação dos prováveis efeitos da contaminação. A permanência é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**. É considerado **cumulativo**, uma vez que incide sobre fator impactado por outras ações de outros empreendimentos ou devido ao uso e ocupação do solo. **Não** há previsão de impacto em UCs, tendo em vista a ausência de destas áreas protegidas na área de influência. A magnitude é classificada como **baixa**, considerando que a tendência é de que os vazamentos, se ocorrendo, sejam pontuais, em pequenos volumes e rapidamente contidos. Associando

esta magnitude à sensibilidade **média** do fator, tem-se um impacto classificado como de **média** importância. O Quadro 10-65 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-65: Classificação do impacto ambiental O-05.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade ambiental da água subterrânea pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Curta
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados nos Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) e no Programa de Gerenciamento e de Efluentes Líquidos para a fase de operação, bem como no Programa de Monitoramento de Água Subterrânea.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resolução ANTAQ nº 2.190/2011: Aprova a norma para disciplinar a prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações.
- Norma ABNT NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação.
- Norma ABNT NBR 17.100: Gerenciamento de resíduos sólidos.

- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 10.179/2014: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Resolução CONAMA nº 396/2008: Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Deliberação CBH-LCN nº 002/2021: Aprova o plano de recursos hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro Norte do Espírito Santo.
- Deliberação CBH-LCN nº 003/2021: Aprova o enquadramento de corpos de água superficiais em classes de qualidade segundo os usos preponderantes.

Medidas a serem adotadas

- Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Resíduos Sólidos de Saúde, durante a fase de operação;
- Realizar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos durante a fase de operação;
- Programa de Monitoramento de Água Subterrânea;
- Garantir que todo resíduo e efluente gerado durante a operação do empreendimento seja coletado e destinado apropriadamente;
- Monitorar periodicamente o funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos;
- Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção;
- Monitorar o estado de conservação de caminhões, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo;
- Realizar limpeza de contêineres contaminados com óleo, produtos químicos ou similares em área própria provida de canaletas de drenagem e caixa separadora de água e óleo;
- Executar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes, ao meio ambiente e à poluição ambiental;
- Proceder imediata contenção e limpeza (remoção de resíduos e solos contaminados) em caso de vazamentos;
- Implantar o Programa de Monitoramento de Água Subterrânea.

As medidas associadas a este impacto são apresentadas no Quadro 10-66.

Quadro 10-66: Medidas associadas ao impacto ambiental O-05.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Resíduos Sólidos de Saúde, durante a fase de operação	Médio
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos durante a fase de operação	Médio
Controle e Monitoramento	Programa de Monitoramento de Água Subterrânea	Médio
Mitigadora Preventiva	Garantir que todo resíduo e efluente gerado durante a operação do empreendimento seja coletado e destinado apropriadamente	Médio
Mitigadora Preventiva	Monitorar periodicamente o funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos	Baixo
Medida Preventiva	Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção.	Médio
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar limpeza de contêineres contaminados com óleo, produtos químicos ou similares em área própria provida de canaletas de drenagem e caixa separadora de água e óleo	Médio
Mitigadora Preventiva	Executar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes, ao meio ambiente e à poluição ambiental.	Médio
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza (remoção de resíduos e solos contaminados) em caso de vazamentos	Médio
Controle e Monitoramento	Programa de Monitoramento de Água Subterrânea	Média

Impacto O-06: Alteração da qualidade ambiental do solo pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos

Aspecto: Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos

Fator: Solo

Interferência do aspecto no fator ambiental

A geração de efluentes líquidos e de resíduos sólidos é um aspecto comum a qualquer tipo de empreendimento ou atividade humana, contudo, durante a fase de operação, o seu derramamento acidental ou disposição irregular na área do empreendimento tem o potencial de deteriorar a qualidade do solo, elevando a carga de contaminantes nesta matriz.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar ao que ocorre durante a fase de instalação, em decorrência do derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos sobre o fator solo.

Durante esta fase, a qualidade dos solos da área do porto poderá ser alterada negativamente pelo aporte de efluentes líquidos e resíduos sólidos, decorrente das atividades relacionadas à operação do empreendimento, os quais podem atingir o solo e aportar contaminantes diversos.

É prevista, nesta fase, a geração de diversos tipos de efluentes líquidos, tais como: a) os sanitários, gerados a partir dos dispositivos hidrossanitários das instalações; b) os oleosos, gerados a partir da drenagem de áreas específicas e a partir da utilização e manutenção de veículos e máquinas; c) de drenagem pluvial, gerado pela precipitação de águas das chuvas em áreas posterior a vazamentos acidentais; e d) de lavagem e higienização de contêineres, oriundo da limpeza destes equipamentos. Quanto aos resíduos sólidos, prevê-se a geração de resíduos classificados de forma bastante ampla, originadas nas mais diversas estruturas do porto.

Importante mencionar que haverá diretrizes para o adequado manejo dos efluentes e resíduos gerados, contemplando práticas adequadas de segregação, armazenamento e destinação final, visando minimizar situações indesejáveis. Contudo, apesar das diretrizes previstas, considera-se que o eventual armazenamento e/ou disposição inadequada dos efluentes e resíduos, seja ela acidental ou não, poderá trazer impactos ao fator solo.

Tal qual para a fase de instalação, durante a operação, este impacto é classificado como de ocorrência **potencial**, uma vez que está associado a condições anormais de operação, e de natureza **negativa**, por representar a deterioração da qualidade do solo. A incidência é **direta** e a abrangência é **local.** Trata-se ainda de um impacto de duração **imediata**, tendo em vista a rápida mitigação dos prováveis efeitos da contaminação. A permanência, portanto, é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**. O impacto pode ser considerado **não-cumulativo**, uma vez que não se espera cumulatividade espacial ou temporal de outros impactos sobre o fator, dada a pontual interferência prevista. **Não** há previsão de impacto em UCs, dada a considerável distância das áreas protegidas mais próximas. A magnitude é classificada como **baixa**, considerando que a tendência é de que os vazamentos, se ocorrendo, sejam pontuais, em pequenos volumes e rapidamente contidos. Associando esta

magnitude à sensibilidade **baixa** do fator, tem-se um impacto classificado como de **pequena** importância. O Quadro 10-67 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-67: Classificação do impacto ambiental O-06.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade ambiental do solo pelo derramamento acidental de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não-cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Pequena**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados nos Programas de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (PGRSS) e no Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos para a fase de operação, por exemplo: dados mensais da quantidade gerada, classificação e destinação final.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resolução CONAMA nº 420/2009: Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

- Resolução CONAMA nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Resolução ANTAQ nº 2.190/2011: Aprova a norma para disciplinar a prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações.
- Norma ABNT NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação.
- Norma ABNT NBR 17.100: Gerenciamento de resíduos sólidos.

Medidas a serem adotadas

- Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Resíduos Sólidos de Saúde, durante a fase de operação;
- Realizar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos durante a fase de operação;
- Garantir que todo resíduo e efluente gerado durante a operação do empreendimento seja coletado e destinado apropriadamente;
- Monitorar periodicamente o funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos;
- Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção;
- Monitorar o estado de conservação de caminhões, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo;
- Realizar limpeza de contêineres contaminados com óleo, produtos químicos ou similares em área própria provida de canaletas de drenagem e caixa separadora de água e óleo;
- Executar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes, ao meio ambiente e à poluição ambiental;
- Proceder imediata contenção e limpeza (remoção de resíduos e solos contaminados) em caso de vazamentos;

As medidas associadas a este impacto são apresentadas no Quadro 10-68.

Quadro 10-68: Medidas associadas ao impacto ambiental O-06.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e de Resíduos Sólidos de Saúde, durante a fase de operação	Médio
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos durante a fase de operação	Médio
Mitigadora Preventiva	Garantir que todo resíduo e efluente gerado durante a operação do empreendimento seja coletado e destinado apropriadamente	Médio
Mitigadora Preventiva	Monitorar periodicamente o funcionamento dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e oleosos	Baixo
Medida Preventiva	Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção.	Médio
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de óleo	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar limpeza de contêineres contaminados com óleo, produtos químicos ou similares em área própria provida de canaletas de drenagem e caixa separadora de água e óleo	Médio
Mitigadora Preventiva	Executar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes, ao meio ambiente e à poluição ambiental	Médio
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza (remoção de resíduos e solos contaminados) em caso de vazamentos	Médio

Impacto O-07: Alteração da qualidade da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de produtos químicos

Aspecto: Derramamento acidental de produtos químicos

Fator: Água Superficial (Continental)

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, o vazamento acidental e o derramamento de produtos químicos na área do porto ou em outras áreas próximas aos cursos d'agua estão potencialmente associados, não somente ao uso de maquinários e veículos nos terminais e parques de armazenamento, mas, sobretudo às atividades de carregamento e descarregamento de cargas, especialmente, os granéis líquidos. O contato destas substâncias com a água superficial tem o potencial de elevar a carga de contaminantes nesta matriz e deteriorar a sua qualidade.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar ao que ocorre durante a fase de instalação, em decorrência do derramamento acidental de produtos químicos sobre o fator água superficial.

Durante a operação, a qualidade das águas superficiais (continentais) adjacentes a área de ampliação do porto poderá ser alterada negativamente pelo vazamento de produtos químicos, os quais podem ser acidentalmente atingir as drenagens naturais.

Nesta fase, os potenciais vazamentos estão associados: a) à utilização e manutenção de veículos, caminhões, máquinas e equipamentos diversos, o que demanda o manuseio de substâncias químicas, como óleos de manutenção e combustíveis, e; b) à ocorrência de acidentes durante as operações de carregamento e descarregamento de cargas, em áreas de armazenamento, bombeamento e transferência. Os vazamentos de granéis líquidos, ainda que ocorram em áreas pavimentadas e drenadas, possuem maior potencial de dano.

Importante mencionar que estão previstas diretrizes para a adequada contenção e minimização dos riscos de vazamento de produtos químicos. Contudo, apesar disso, considera-se que o eventual vazamento, seja ela acidental ou não, poderá trazer relevantes impactos ao fator água superficial.

Este impacto é de ocorrência **potencial**, uma vez que está associado a condições anormais ou acidentais, e de natureza **negativa**, por representar a contaminação da qualidade da água. Possui incidência **direta** e abrangência **local**. Trata-se ainda de um impacto de duração **imediata**, tendo em vista a recuperação natural do meio, integrada às ações de mitigação dos prováveis efeitos da contaminação. A permanência, por consequência, é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**, dada a possibilidade de o fator retomar suas características anteriores. Pode ser considerado **cumulativo**, uma vez que incide sobre fator impactado por outras ações de outros empreendimentos ou devido ao uso e ocupação do solo da região. **Não** há previsão de impacto em UCs, dada a considerável distância até as unidades mais próximas. A magnitude é classificada como **média**, considerando que volumes consideráveis poderão ser vazados, ainda que de forma pontual e que possam ser rapidamente contidos. Associando esta magnitude à sensibilidade **média** do fator, tem-se um impacto classificado como de **média** importância. O Quadro 10-69 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-69: Classificação do impacto ambiental O-07.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade da água superficial (continental) pelo derramamento acidental de produtos químicos	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros são aqueles considerados no Programa de Monitoramento de Água Superficial.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 10.179/2014: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Resolução CONAMA nº 357/2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- Deliberação CBH-LCN nº 002/2021: Aprova o plano de recursos hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro Norte do Espírito Santo.
- Deliberação CBH-LCN nº 003/2021: Aprova o enquadramento de corpos de água superficiais em classes de qualidade segundo os usos preponderantes.

Medidas a serem adotadas

- Realizar o Programa de Monitoramento de Água Superficial;
- Instalar diques e bacias de contenção ao redor ou a jusante dos tanques de armazenamento de produtos químicos;
- Implementar plano de emergência para o caso do derramamento acidental de óleos e outras substâncias contaminantes;
- Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de produtos químicos;
- Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção;
- Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas;
- Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas;
- Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção;
- Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização);
- Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos;
- Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais.

O Quadro 10-70 apresenta as medidas associadas a este impacto.

Quadro 10-70: Medidas associadas ao impacto ambiental O-07.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Monitoramento de Água Superficial	Médio
Mitigadora Preventiva	Instalar diques e bacias de contenção ao redor ou a jusante dos tanques de armazenamento de produtos químicos	Alto
Mitigadora Preventiva	Implementar plano de emergência para o caso do derramamento acidental de óleos e outras substâncias contaminantes	Médio
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de produtos químicos	Baixo
Medida Preventiva	Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção.	Médio
Mitigadora Preventiva	Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas	Médio
Mitigadora Preventiva	Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas	Alto
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção	Alto
Mitigadora Preventiva	Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização)	Baixo
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos	Médio
Mitigadora Corretiva	Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais	Médio

Impacto O-08: Alteração da qualidade da água subterrânea pelo derramamento acidental de produtos químicos

Aspecto: Derramamento acidental de produtos químicos

Fator: Água Subterrânea

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, o vazamento acidental e o derramamento de produtos químicos na área do porto ou em outras áreas próximas aos cursos d'agua estão potencialmente associados, não somente ao uso de maquinários e veículos nos terminais e parques de armazenamento, mas, sobretudo às atividades de carregamento e descarregamento de cargas, especialmente, os granéis líquidos. O contato destas substâncias com o solo e, por consequência com a água subterrânea, tem o potencial de elevar a carga de contaminantes nesta matriz e deteriorar a sua qualidade.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar ao que ocorre durante a fase de instalação, em decorrência do derramamento acidental de produtos químicos sobre o fator água subterrânea.

Durante a operação, a qualidade dos aquíferos presentes na área do porto pode ser prejudicada pelo vazamento de produtos químicos em áreas não pavimentadas. Esses produtos podem acidentalmente atingir o solo ou as drenagens naturais, e, consequentemente, contaminar as águas subterrâneas.

Nesta fase, os potenciais vazamentos estão associados: a) à utilização e manutenção de veículos, caminhões, máquinas e equipamentos diversos, o que demanda o manuseio de substâncias químicas, como óleos de manutenção e combustíveis, e; b) à ocorrência de acidentes durante o carregamento ou descarregamento de produtos químicos, nas áreas de armazenamento, bombeamento e transferência. Os vazamentos de granéis líquidos, ainda que ocorram em áreas pavimentadas e drenadas, possuem maior potencial de dano.

É importante destacar que são estabelecidas diretrizes para a adequada contenção e redução dos riscos de vazamento de produtos químicos. No entanto, mesmo com essas medidas, há a possibilidade de que vazamentos, acidentais ou não, possam causar impactos significativos nas águas subterrâneas.

Assim como para a fase de instalação, durante a operação, este impacto é de ocorrência **potencial**, uma vez que está associado à ocorrência de acidentes, e de natureza **negativa**, por representar a deterioração da qualidade dos aquíferos. Possui incidência **direta** e abrangência **local**. Trata-se ainda de um impacto de duração **curta**, tendo em vista a recuperação mais lenta dos recursos hídricos subterrâneos e as complexas ações de mitigação dos efeitos da contaminação. A permanência, por consequência, é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**, dada a possibilidade de o fator retomar suas características anteriores. É **cumulativo**, uma vez que incide sobre fator impactado por outras ações de outros empreendimentos ou devido ao uso e ocupação do solo da região. **Não** há previsão de impacto em UCs. A magnitude é classificada como **média**, considerando que volumes consideráveis poderão ser vazados, ainda que de forma pontual e que possam ser rapidamente contidos. Associando esta magnitude à sensibilidade **média** do fator, tem-se um impacto classificado como de **média** importância. O Quadro 10-71 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-71: Classificação do impacto ambiental O-08.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade da água subterrânea pelo derramamento acidental de produtos químicos	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Curta
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros são aqueles considerados no Programa de Monitoramento de água Subterrânea.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 9.433/1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 10.179/2014: Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Resolução CONAMA nº 396/2008: Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- Deliberação CBH-LCN nº 002/2021: Aprova o plano de recursos hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro Norte do Espírito Santo.
- Deliberação CBH-LCN nº 003/2021: Aprova o enquadramento de corpos de água superficiais em classes de qualidade segundo os usos preponderantes.

Medidas a serem adotadas

- Realizar o Programa de Monitoramento de Água Subterrânea;
- Instalar diques e bacias de contenção ao redor ou a jusante dos tanques de armazenamento de produtos químicos;
- Implementar plano de emergência para o caso do derramamento acidental de óleos e outras substâncias contaminantes;
- Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de produtos químicos;
- Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas;
- Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas;
- Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção;
- Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização);
- Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos;
- Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais;
- Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção.

No Quadro 10-72 são apresentadas as medidas associadas ao impacto O-08.

Quadro 10-72: Medidas associadas ao impacto ambiental O-08.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Realizar o Programa de Monitoramento de Água Subterrânea	Médio
Mitigadora Preventiva	Instalar diques e bacias de contenção ao redor ou a jusante dos tanques de armazenamento de produtos químicos	Alto
Mitigadora Preventiva	Implementar plano de emergência para o caso do derramamento acidental de óleos e outras substâncias contaminantes	Médio
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de produtos químicos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas	Médio
Mitigadora Preventiva	Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas	Alto
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção	Alto
Mitigadora Preventiva	Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização)	Baixo
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos	Médio
Mitigadora Corretiva	Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais	Médio
Medida Preventiva	Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção.	Médio

Impacto O-09: Alteração da qualidade do solo pelo derramamento acidental de produtos químicos

Aspecto: Derramamento acidental de produtos químicos

Fator: Solo

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, o vazamento acidental e o derramamento de produtos químicos na área do porto estão potencialmente associados, não somente ao uso de maquinários e veículos nos terminais e parques de armazenamento, mas, sobretudo às atividades de carregamento e descarregamento de cargas, especialmente, os granéis líquidos. O contato destas substâncias com o solo tem o potencial de elevar a carga de contaminantes nesta matriz e deteriorar a sua qualidade.

Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar ao que ocorre durante a fase de instalação, em decorrência do derramamento acidental de produtos químicos sobre o fator solo.

Durante a operação, qualidade do solo que sustenta a área portuária poderá ser alterada negativamente pelo vazamento de produtos químicos, os quais podem ser acidentalmente vazados a atingir este fator ambiental.

Na operação, os potenciais vazamentos estão associados: a) à utilização e manutenção de veículos, caminhões, máquinas e equipamentos diversos, o que demanda o manuseio de substâncias químicas, como óleos de manutenção e combustíveis, e; b) à ocorrência de acidentes durante o carregamento ou descarregamento de produtos químicos, nas áreas de armazenamento, bombeamento e transferência. Os vazamentos de granéis líquidos, ainda que ocorram em áreas pavimentadas e drenadas, possuem maior potencial de dano.

Importante mencionar que estão previstas diretrizes para a adequada contenção e minimização dos riscos de vazamento de produtos químicos. Contudo, apesar disso, considera-se que o eventual vazamento, seja ela acidental ou não, poderá trazer relevantes impactos ao fator solo.

Assim como para a fase de instalação, durante a operação, este impacto é de ocorrência **potencial**, uma vez que está associado à ocorrência de acidentes, e de natureza **negativa**, por representar a deterioração da qualidade do solo. A incidência é **direta** e a abrangência é **local**. Trata-se ainda de um impacto de duração **imediata**, tendo em vista a rápida mitigação dos prováveis efeitos da contaminação. A permanência é **temporária**, sendo também classificado como **reversível**. É considerado **cumulativo**, uma vez que incide sobre fator impactado por outras ações de outros empreendimentos ou devido ao uso e ocupação do solo da região. **Não** há previsão de impacto em UCs. A magnitude é classificada como **média**, considerando que volumes consideráveis poderão ser vazados, ainda que de forma pontual e que possam ser rapidamente contidos. Associando esta magnitude à sensibilidade **baixa** do fator, tem-se um impacto classificado como de **média** importância. O Quadro 10-73 apresenta a classificação deste impacto.

Quadro 10-73: Classificação do impacto ambiental O-09.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da qualidade do solo pelo derramamento acidental de produtos químicos	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Não se aplica
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Não há parâmetros e/ou indicadores para o monitoramento deste impacto.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Resolução CONAMA nº 420/2009: Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

Medidas a serem adotadas

- Instalar diques e bacias de contenção ao redor ou a jusante dos tanques de armazenamento de produtos químicos;
- Implementar plano de emergência para o caso do derramamento acidental de óleos e outras substâncias contaminantes;

- Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de produtos químicos;
- Executar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas;
- Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas;
- Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção;
- Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização);
- Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos;
- Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais;
- Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção.

As medidas associadas ao impacto O-09 são apresentadas no Quadro 10-74.

Quadro 10-74: Medidas associadas ao impacto ambiental O-09.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Instalar diques e bacias de contenção ao redor ou a jusante dos tanques de armazenamento de produtos químicos	Alto
Mitigadora Preventiva	Implementar plano de emergência para o caso do derramamento acidental de óleos e outras substâncias contaminantes	Médio
Mitigadora Preventiva	Monitorar o estado de conservação de caminhões e equipamentos, com vistas a redução do risco de acidentes de repercussão ambiental, incluindo vazamentos de produtos químicos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Executar o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), destacando os aspectos relativos à contaminação por substâncias químicas	Médio
Mitigadora Preventiva	Realizar estocagem e manuseio de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas em locais distantes de corpos hídricos, em áreas com piso impermeável, cobertura e bacias de contenção devidamente projetadas	Alto
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções em locais devidamente preparados para esta finalidade, com piso impermeável, bacias de contenção	Alto
Mitigadora Preventiva	Manter kit de emergência para vazamentos em cada comboio móvel para abastecimento de máquinas e equipamentos (em caso de utilização)	Baixo
Mitigadora Corretiva	Proceder imediata contenção e limpeza do solo em caso de vazamentos de produtos químicos	Médio
Mitigadora Corretiva	Quando aplicável, proceder às técnicas e práticas adequadas de investigação e gerenciamento de passivos ambientais	Médio
Medida Preventiva	Inspecionar periodicamente o funcionamento do sistema de drenagem pluvial, principalmente as válvulas de retenção.	Médio

Impacto O-10: Acidificação de corpos d'água pela deposição de poluentes ácidos

Aspecto: Emissão de poluentes atmosféricos

Fator: Água Superficial (Continental)

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, as atividades do cotidiano do empreendimento favorecerão com a continuidade do incremento das emissões de poluentes atmosféricos na área de influência do empreendimento. E isso, por sua vez, poderá ter reflexos nos corpos hídricos locais, que poderão ter suas características alteradas devido à deposição de poluentes ácidos.

Descrição do impacto ambiental

A poluição do ar pode contribuir significativamente para a acidificação de corpos d'água, principalmente por meio da deposição de poluentes ácidos, como dióxido de enxofre (SO_2) e

óxidos de nitrogênio (NO_x), que se transformam em ácido sulfúrico (H_2SO_4) e ácido nítrico (HNO_3) na atmosfera.

Os impactos na acidificação possuem ocorrência **potencial** e natureza **negativa**, incidindo de forma **indireta**, visto que seus efeitos decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas às atividades realizadas na fase de operação do Porto. Além disso, o impacto apresenta abrangência **local**, se manifestando na área de influência direta (AID), embora seja **permanente** e detenha uma **longa** duração.

Apesar disso, é **reversível**, ou seja, há possibilidade de o fator ambiental retornar às condições originais ao suspender a atividade geradora do impacto. Ademais, trata-se de um impacto **induzido**, pois é correlacionado com os efeitos da alteração da qualidade do ar, sendo que sua frequência é caracterizada como **intermitente**, pois não é possível prever a sua ocorrência.

Finalmente, como magnitude do impacto é considerada **baixa** frente sua sensibilidade **média**, este assume uma importância **média**, conforme detalha o Quadro 10-75 adiante.

Quadro 10-75: Classificação do impacto ambiental O-10.

Impacto	Critério	Classificação
Acidificação de corpos d'água pela deposição de poluentes ácidos	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativa
	Forma de Incidência	Indireta
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Controle de Emissões Atmosféricas;

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Decreto Estadual n° 3463-R/2013: Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.
- Resolução CONAMA nº 506/2024: Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.
- Lei Federal nº 12.187/2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- Lei Estadual n° 9.531/2010: Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação.
- Plano de Neutralização de Emissões de Gases do Efeito Estufa do Espírito Santo.

Medidas a serem adotadas

- Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas;
- Realizar o monitoramento de fumaça preta e utilizar filtros de ar para linha pesada (retenção de poluentes);
- Controlar a velocidade e realizar a varrição das vias internas e acessos;
- Proteger com lona as caçambas de caminhões de transportadores de materiais;
- Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários;
- Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários;
- Adotar a utilização de combustível com baixo teor de enxofre;
- Avaliar a aplicabilidade do Show Power (abastecimento de energia durante o atracamento dos navios).

O Quadro 10-76 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-10.

Quadro 10-76: Medidas associadas ao impacto ambiental O-10.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar o monitoramento de fumaça preta e utilizar filtros de ar para linha pesada (retenção de poluentes)	Baixo
Mitigadora Preventiva	Controlar a velocidade e realizar a varrição das vias internas e acessos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Proteger com lona as caçambas de caminhões de transportadores de materiais	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários	Baixo
Mitigadora Preventiva	Adotar a utilização de combustível com baixo teor de enxofre	Médio
Mitigadora Preventiva	Avaliar a aplicabilidade do Show Power (abastecimento de energia durante o atracamento dos navios)	Alto

Impacto O-11: Acidificação de solos pela deposição de poluentes ácidos

Aspecto: Emissão de poluentes atmosféricos

Fator: Solo

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, as atividades do cotidiano do empreendimento favorecerão com a continuidade do incremento das emissões de poluentes atmosféricos na área de influência do empreendimento. E isso, por sua vez, poderá ter reflexos nos solos locais, que poderão ter suas características alteradas devido à deposição de poluentes ácidos.

Descrição do impacto ambiental

A poluição do ar pode contribuir significativamente para a acidificação de solos, principalmente por meio da deposição de poluentes ácidos, como dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de nitrogênio (NO_x), que se transformam em ácido sulfúrico (H_2SO_4) e ácido nítrico (HNO_3) na atmosfera.

Os impactos na acidificação possuem ocorrência **potencial** e natureza **negativa**, incidindo de forma **indireta**, visto que seus efeitos decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas às atividades realizadas na fase de operação do Porto. Além disso, o impacto

apresenta abrangência **local**, se manifestando na área de influência direta (AID), embora seja **permanente** e detenha uma **longa** duração.

Apesar disso, é **reversível**, ou seja, há possibilidade de o fator ambiental retornar às condições originais ao suspender a atividade geradora do impacto. Ademais, trata-se de um impacto **induzido**, pois é correlacionado com os efeitos da alteração da qualidade do ar, sendo que sua frequência é caracterizada como **intermitente**, pois não é possível prever a sua ocorrência.

Finalmente, como magnitude e sensibilidade do fator podem ser caracterizadas como **baixas**, este assume uma importância **pequena**, conforme detalha o Quadro 10-77 adiante.

Quadro 10-77: Classificação do impacto ambiental O-11.

Impacto	Critério	Classificação
Acidificação de solos pela deposição de poluentes ácidos	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativa
	Forma de Incidência	Indireta
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Pequena**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Controle de Emissões Atmosféricas.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Decreto Estadual n° 3463-R/2013: Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.
- Resolução CONAMA nº 506/2024: Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.
- Lei Federal nº 12.187/2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- Lei Estadual n° 9.531/2010: Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação.
- Plano de Neutralização de Emissões de Gases do Efeito Estufa do Espírito Santo.

Medidas a serem adotadas

- Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas;
- Realizar o monitoramento de fumaça preta e utilizar filtros de ar para linha pesada (retenção de poluentes);
- Controlar a velocidade e realizar a varrição das vias internas e acessos;
- Proteger com lona as caçambas de caminhões de transportadores de materiais;
- Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários.

O Quadro 10-78 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-11.

Quadro 10-78: Medidas associadas ao impacto ambiental O-08.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar o monitoramento de fumaça preta e utilizar filtros de ar para linha pesada (retenção de poluentes)	Baixo
Mitigadora Preventiva	Controlar a velocidade e realizar a varrição das vias internas e acessos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Proteger com lona as caçambas de caminhões de transportadores de materiais	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários	Baixo

Impacto O-12: Danos à flora

Aspecto: Emissão de poluentes atmosféricos

Fator: Flora

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante a fase de operação, existe a possibilidade de que os poluentes emitidos pelas diversas atividades do cotidiano do Porto causem efeitos negativos na estrutura e dinâmica da vegetação presente nas adjacências da área de influência do empreendimento.

Descrição do impacto ambiental

O SO_2 e o NOx têm o potencial de causar necrose foliar em plantas e reduzir sua capacidade fotossintética, o que pode ser particularmente prejudicial em áreas de vegetação sensível, como manguezais e restingas, que são comuns na área de influência do Porto. No entanto, é importante destacar que esses efeitos só ocorrem quando as concentrações de poluentes atingem certos limiares críticos. Neste contexto, a literatura técnica aponta que, para o SO_2, apenas concentrações médias anuais superiores a 30 µg/m podem causar danos significativos à vegetação (SEINFELD; PANDIS, 2006).

Frente o exposto, os impactos na flora possuem ocorrência **potencial**, natureza **negativa**, embora ocorram de forma **indireta**, visto que são resultantes de ações indiretamente ligadas às atividades realizadas na fase de operação. Também apresentam abrangência **local**, ocorrendo e se manifestando na área de influência direta (AID), com duração **longa** e permanência **permanente**.

Trata-se de um impacto **reversível**, ou seja, os fatores ambientais revertem às condições originais ao suspender a atividade geradora do impacto. Além disso, a frequência é caracterizada como **intermitente**, pois não é possível prever a sua ocorrência.

Por fim, como os potenciais danos a vegetação correspondem a um impacto **induzido** pela alteração da qualidade do ar, sua magnitude é caracterizada como **baixa**. E correlacionando esta à **alta** sensibilidade do fator flora, a importância é considerada **pequena**, conforme detalha o Quadro 10-79 adiante.

Quadro 10-79: Classificação do impacto ambiental O-12.

Impacto	Critério	Classificação
Danos à flora	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativa
	Forma de Incidência	Indireta
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

- Os parâmetros considerados para este impacto são os mesmos utilizados no Programa de Controle de Emissões Atmosféricas.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Decreto Estadual n° 3463-R/2013: Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.
- Resolução CONAMA nº 506/2024: Estabelece padrões nacionais de qualidade do ar e fornece diretrizes para sua aplicação.
- Lei Federal nº 12.187/2009: Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- Lei Estadual n° 9.531/2010: Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus objetivos, princípios e instrumentos de aplicação.
- Plano de Neutralização de Emissões de Gases do Efeito Estufa do Espírito Santo.

Medidas a serem adotadas

- Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas;
- Realizar o monitoramento de fumaça preta e utilizar filtros de ar para linha pesada (retenção de poluentes);
- Controlar a velocidade e realizar a varrição das vias internas e acessos;
- Proteger com lona as caçambas de caminhões de transportadores de materiais;
- Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários.

O Quadro 10-80 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-12.

Quadro 10-80: Medidas associadas ao impacto ambiental O-12.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Executar o Programa de Controle de Emissões Atmosféricas	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar o monitoramento de fumaça preta e utilizar filtros de ar para linha pesada (retenção de poluentes)	Baixo
Mitigadora Preventiva	Controlar a velocidade e realizar a varrição das vias internas e acessos	Baixo
Mitigadora Preventiva	Proteger com lona as caçambas de caminhões de transportadores de materiais	Baixo
Mitigadora Preventiva	Realizar manutenções preventivas nos veículos de transporte de materiais, maquinários e operários	Baixo

Impacto O-13: Atropelamento da Fauna

Aspecto: Tráfego de Veículos

Fator: Fauna Terrestre

Interferência do aspecto no fator ambiental

A partir da operação do empreendimento, as atividades de supressão vegetal já terão cessado e a movimentação de máquinas e caminhões, diminuído. Entretanto, as atividades inerentes à operação do empreendimento permanecerão e, portanto, o impacto ainda será potencial na área. Vale mencionar que, com a instalação do ramal ferroviário, ocorrerá uma chance potencial de atropelamento da fauna na ADA, principalmente considerando que o ramal ferroviário atravessa habitats favoráveis para a ocupação das espécies (*e.g.* áreas de vegetação nativa, ambientes alagados).

Descrição do impacto ambiental

Diante do exposto, uma vez instaurado, verifica-se que o impacto permanecerá na fase de **operação** do empreendimento, sendo de natureza **negativa**, pois alterará a qualidade ambiental do fator fauna, além de ter incidência **direta**, pois é consequência direta e inevitável das atividades do projeto e de abrangência espacial **local**, tendo em vista que está restrito a ADA.

Quanto à permanência, o impacto é considerado **permanente,** visto ter longa duração, e é **irreversível**, em consequência da potencial mortalidade de indivíduos. A duração do impacto é de **longo prazo** e de ocorrência **potencial**. Trata-se de um impacto **induzido** pelo impacto da perturbação e afugentamento da fauna e um impacto **cumulativo**, tendo em vista outros impactos atrelados ao fator analisado. Além disso, é um impacto intermitente, pois não possui intervalos de ocorrência conhecidos.

Por toda a análise e, considerando os efeitos restritos das alterações provocadas, aliado aos controles a serem adotados para minimização, o impacto é de **média** magnitude. Ao efetuar o cruzamento da sensibilidade ambiental, classificada como **média**, com a magnitude desse impacto, verifica-se que se trata de um impacto de **média** importância. O Quadro 10-81 sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro 10-81: Classificação do impacto ambiental O-13.

Impacto	Critério	Classificação
Atropelamento da fauna	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longo Prazo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Induzido e Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Os parâmetros ecológicos a serem avaliados serão estipulados no Programa de Monitoramento da Fauna.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Pequenos Felinos (Portaria ICMBIO Nº 493, de 21 de junho de 2022);
- Decreto nº 5237-R, de 25 de novembro de 2022, Lista das Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do Espírito Santo;
- PORTARIA MMA nº 354, de 27 de janeiro de 2023, Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- The IUCN *Red List of Threatened Species*, 2023-1.

Medidas a serem adotadas:

- Implementar o Programa de Monitoramento da Fauna.

O Quadro 10-82 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-13.

Quadro 10-82: Medidas associadas ao impacto ambiental O-13.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Controle e Monitoramento	Implementar o Programa de Monitoramento de Fauna	Médio

Impacto O-14: Perturbação da fauna em virtude do derramamento acidental de combustíveis e produtos químicos
Aspecto: Derramamento acidental de combustíveis e produtos químicos
Fator: Fauna aquática e fauna terrestre

Interferência do aspecto no fator ambiental

Os efeitos deste aspecto ambiental podem ocasionar a perturbação da fauna aquática e terrestre, devido a contaminação dos corpos hídricos, bem como o contato direto com os combustíveis e produtos químicos.

Descrição do impacto ambiental

A discussão sobre este impacto considera as características dos sistemas hídricos que poderão ser afetados por vazamento acidental de combustível e/ou óleo, desta maneira, este impacto pode ser considerado como **potencial**, de natureza **negativa** e forma de incidência **direta**, uma vez que estes decorrem de uma relação direta de causa e efeito. Para o empreendimento, o impacto é classificado como **local**, de duração **imediata**, **temporário** e **reversível**, pois se houver vazamento acidental de combustível e/ou óleo em corpo hídrico durante as obras, após o término da ocorrência, o fator ambiental afetado retorna as condições semelhantes. Trata-se de um impacto **pontual**, pois ocorre uma única vez durante a fase de operação, caso ocorra.

Este impacto foi considerado como **cumulativo**, pois existem outros impactos associados aos fatores analisados. De acordo com a modelagem de dispersão de óleo no mar, verificou-se que em um cenário de derramamento acidental, este impacto pode atingir a APA Costa das Algas.

Além disso, é considerado **média magnitude** uma vez que pode comprometer uma população existente. Realizando o cruzamento da sensibilidade (média), têm-se um impacto classificado como de **média** importância. O Quadro 10-83 sintetiza as informações deste impacto.

Quadro 10-83: Classificação do impacto ambiental O-14.

Impacto	Critério	Classificação
Perturbação da fauna em virtude do vazamento acidental de combustíveis e produtos químicos	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Quantitativo de espécimes atingidos durante a realização do plano de fauna durante a ocorrência de emergências, contidos no PAE e PEI.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000;
- Decreto nº 4.136/2002;
- Resolução Conama nº 398/2008;
- Decreto n° 8.127/2013;
- Resolução Conama n° 472/2015.

Medidas a serem adotadas:

- Implantação das recomendações contidas na análise preliminar de risco do empreendimento;
- Treinamento no PAE e PEI para a força de trabalho diretamente relacionada a resposta a emergência;
- Implantação e treinamento da força de trabalho nos procedimentos minimizando o risco de acidentes;
- Executar as ações previstas no PAE quando na ocorrência da emergência.

O Quadro 10-84 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-14.

Quadro 10-84: Medidas associadas ao impacto ambiental O-14.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Preventiva	Implantação das recomendações contidas na análise preliminar de risco do empreendimento;	Média
Preventiva	Treinamento no PAE e PEI para a força de trabalho diretamente relacionada a resposta a emergência;	Média
Preventiva	Implantação e treinamento da força de trabalho nos procedimentos minimizando o risco de acidentes.	Média
Corretiva	Executar as ações previstas no PAE quando na ocorrência da emergência	Alta

10.1.5.1.2.4 Síntese dos Impactos Potenciais por Fator Ambiental

Em relação aos impactos potenciais para os meios físicos e bióticos, não foram previstos impactos associados a fase de planejamento. Na fase de instalação, estão previstos 12 impactos. Já na fase de operação, estão previstos mais 11 impactos efetivos incidindo sobre os meios físico e biótico, conforme apresentado na Figura 10-3.

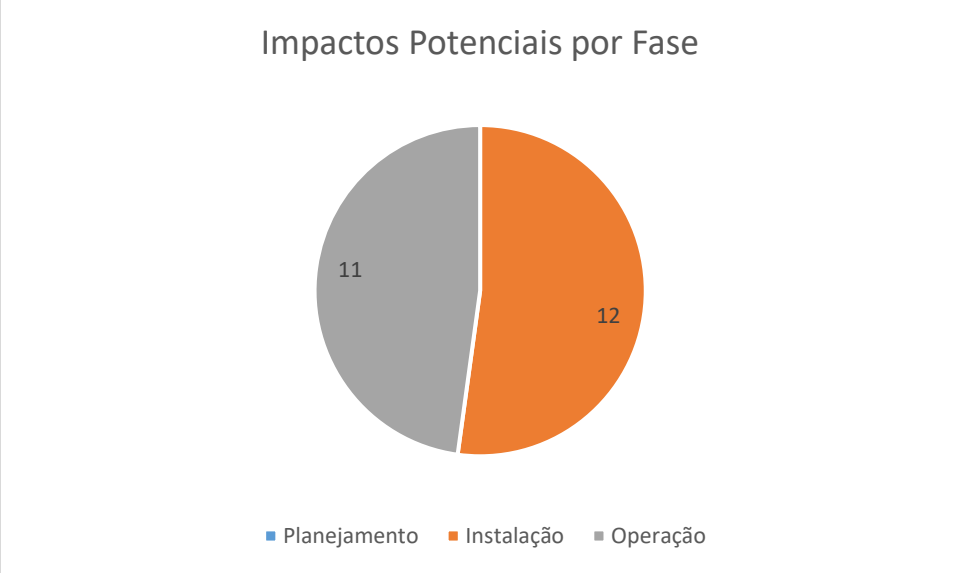


Figura 10-3: Quantitativo de impactos ambientais potenciais para os meios físico e biótico, por fases do empreendimento.

Em relação à importância dos impactos previstos para os meios físico e biótico, nota-se que a maioria foi classificada como de média importância (17 impactos), sendo 08 na fase de implantação e 09 na fase de operação. Quanto aos impactos de pequena importância, 03 foram identificados na fase de instalação e 03 na fase de operação, conforme apresentado na Figura 10-4.

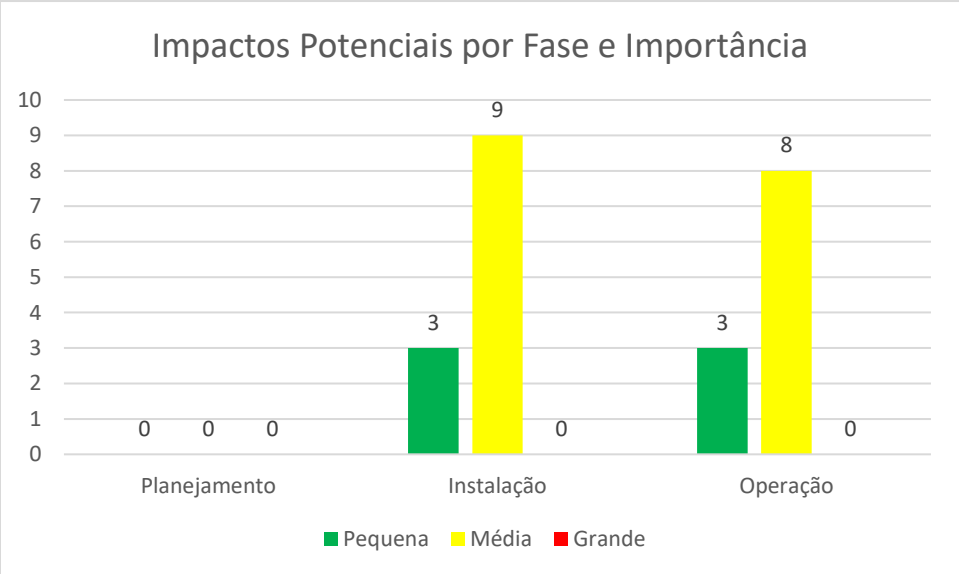


Figura 10-4: Classificação da importância dos impactos potenciais dos meios físico e biótico (número de impactos).

Os impactos efetivos nos meios físico e biótico afetam 06 fatores ambientais, sendo eles: Água superficial (continental), água subterrânea, fauna terrestre, fauna aquática, flora e solo.

10.1.5.1.2.4.1 Água Superficial (Continental)

Esse fator, classificado como de média sensibilidade, é afetado por 07 impactos potenciais, sendo 04 na fase de instalação e 03 na fase de operação e relacionado aos aspectos “movimentação de terra”, “geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos”, “derramamento acidental de combustíveis e produtos químicos” e “emissão de poluentes atmosféricos”.

10.1.5.1.2.4.2 Água Subterrânea

Classificado como de média sensibilidade, esse fator é afetado por 04 impactos potenciais, sendo 02 na fase de implantação e 02 na fase de operação, estando relacionado aos aspectos “Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos” e “derramamento acidental de combustíveis e produtos químicos”.

10.1.5.1.2.4.3 Fauna Terrestre

Este fator foi classificado como de média sensibilidade e é afetado por 03 impactos potenciais, ambos na fase de operação, estando relacionado aos aspectos “tráfego de veículos” e “derramamento acidental de combustíveis e produtos químicos”.

10.1.5.1.2.4.4 Fauna Aquática

Classificado como de média sensibilidade, esse fator é afetado por 02 impactos potenciais, sendo 01 na fase de implantação, associado ao aspecto “movimentação de terra” e 01 na fase de operação, relacionado ao aspecto “derramamento acidental de combustíveis e produtos químicos”.

10.1.5.1.2.4.5 Flora

Este fator foi classificado como de alta sensibilidade e é afetado por 01 impacto potencial, na fase de implantação e relacionado ao aspecto “emissão de poluentes atmosféricos”.

10.1.5.1.2.4.6 Solo

Classificado como de baixa sensibilidade, esse fator é afetado por 06 impactos potenciais, sendo 03 na fase de implantação e 03 na fase de operação, relacionados aos aspectos “Geração de efluentes líquidos e resíduos sólidos”, “derramamento acidental de combustíveis e produtos químicos” e “emissão de poluentes atmosféricos”.

10.1.5.2 Impactos sobre o Meio Socioeconômico

Após a apresentação e caracterização dos aspectos e fatores ambientais relacionados à expansão do Imetame Logística Porto, são discutidos e analisados os impactos ambientais identificados sobre o Meio Socioeconômico, juntamente com as medidas mitigadoras ou compensatórias cabíveis.

10.1.5.2.1 Impactos Efetivos/Operacionais

O Quadro 10-7 lista os impactos ambientais efetivos/operacionais previstos para a ampliação do Imetame Porto Logística, relativos ao meio socioeconômico, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Já o Quadro 10-8 apresenta a matriz de interação destes impactos em relação aos fatores e aspectos associados. Na sequência, os impactos são descritos e avaliados por fase de ocorrência, sendo realizada também uma síntese dos impactos por fator ambiental.

Quadro 10-85: Relação dos fatores, aspectos e impactos efetivos/operacionais do empreendimento para o meio socioeconômico.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental Afetado	Nº do Impacto	Descrição Sintética do Impacto
Divulgação do empreendimento	População	P-01	Geração de expectativa na população
Demanda por mão de obra	Nível de emprego e renda	I-23	Geração de Emprego e Renda
Aquisição de bens e serviços	Economia Local	I-24	Alteração da dinâmica econômica
Aquisição de bens e serviços	Arrecadação do poder público	I-25	Aumento da arrecadação tributária
Aquisição de bens e serviços / Circulação de pessoas, máquinas e equipamentos	Tráfego rodoviário	I-26	Aumento no tráfego rodoviário
Geração de ruídos / Circulação de pessoas, máquinas e equipamentos / Abertura da faixa de domínio do ramal ferroviário	População	I-27	Geração de incômodos à população
Demanda por mão de obra	Nível de emprego e renda	O-15	Geração de Emprego e Renda
Movimentação de embarcação	Atividade pesqueira artesanal	O-16	Alteração da rotina da pesca artesanal
Aquisição de bens e serviços / Circulação de pessoas, máquinas e equipamentos	Tráfego rodoviário	O-17	Aumento no tráfego rodoviário
Aquisição de bens e serviços	Economia Local	O-18	Alteração da dinâmica econômica
Aquisição de bens e serviços	Arrecadação do poder público	O-19	Aumento da arrecadação tributária
Geração de ruídos / Circulação de pessoas, máquinas e equipamentos	População	O-20	Geração de incômodos à população

Quadro 10-86: Matriz de interação dos impactos ambientais efetivos/operacionais para o meio socioeconômico.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental					
	População	Nível de Emprego e Renda	Economia Local	Arrecadação do Poder Público	Tráfego Rodoviário	Atividade Pesqueira Artesanal
Divulgação do empreendimento	P-01	-	-	-	-	-
Demanda por mão de obra	-	I-23; O-15	-	-	-	-
Aquisição de bens e serviços	-	-	I-24; O-18	I-25; O-19	I-26; O-17	-
Circulação de pessoas, máquinas e equipamentos	I-27; O-20	-	-	-	I-26; O-17	-
Geração de ruídos	I-27; O-20	-	-	-	-	-
Movimentação de embarcação	-	-	-	-	-	O-16
Abertura da faixa de domínio do ramal ferroviário	I-27	-	-	-	-	-

10.1.5.2.1.1 Fase de Planejamento

Impacto P-01: Geração de expectativas na população
Aspecto: Divulgação do Empreendimento
Fator: População

Interferência do aspecto no fator ambiental

A divulgação de empreendimentos inevitavelmente gera expectativas, tanto positivas quanto negativas, entre os moradores da Área de Influência. Essas expectativas geralmente envolvem questões como a criação de emprego e renda, novas oportunidades de negócios, preocupações com a poluição, riscos de vazamentos de óleo, impacto na qualidade de vida, interferência nas atividades turísticas e pesqueiras, atração de novos residentes, entre outros.

Além disso, a divulgação do empreendimento nas mídias alimenta a expectativa de dinamismo econômico, com aumento na demanda por bens e serviços e um cenário promissor para novos negócios.

Descrição do impacto ambiental

A divulgação da instalação de empreendimentos gera expectativas na população, resultando em um impacto **negativo**, uma vez que provoca incertezas em relação ao futuro e suscita preocupações diversas. Esse impacto é **direto** e **imediato**, surgindo logo após a divulgação do empreendimento, e sua abrangência é **local**, concentrando-se nas comunidades vizinhas. Sua permanência é **temporária**, com efeitos que persistem somente até que medidas mitigadoras sejam implementadas. Trata-se de um impacto considerado **reversível**, pois uma comunicação clara e direta pode ajudar o fator população a retornar ao seu estado anterior. Importante observar que é comum que alguns atores com interesses próprios espalhem informações sobre o empreendimento, muitas vezes exageradas ou distorcidas, o que contribui para o efeito **cumulativo** desse impacto. Apesar disso, a magnitude desse impacto é **baixa**, pois as mudanças no fator ambiental não serão significativas. Ao analisar a sensibilidade ambiental do fator população, classificada como **alta**, em relação à magnitude do impacto, conclui-se que este é de **média** importância. O Quadro 10-87 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-87: Classificação do impacto ambiental P-01.

Impacto	Critério	Classificação
Geração de expectativas na população	Fase	Planejamento
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

O monitoramento da geração de expectativas é desafiador, tornando sua avaliação igualmente desafiadora. Uma forma de mensuração pode envolver o controle do número de reclamações, questionamentos e demandas recebidas, além da participação da população ao longo das atividades realizadas pelo empreendedor. Embora a criação de expectativas em si não possa ser monitorada, as publicações na mídia sobre o empreendimento podem ser acompanhadas, tanto na mídia tradicional quanto nas redes sociais.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Resolução CONAMA nº 001/1986: Define que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é o conjunto de estudos realizados por especialistas de diversas áreas, com dados técnicos detalhado;
- Resolução CONAMA nº 009/1987: Dispõe sobre a realização de audiências públicas no processo de licenciamento ambiental.

Medidas a serem adotadas

- Implementação de ações do Plano de Comunicação Social para garantir a correta compreensão das atividades de expansão do Imetame Logística Porto.

O Quadro 10-88 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental P-01.

Quadro 10-88: Medidas associadas ao impacto ambiental P-01.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora de Monitoramento	Implantar o Plano de Comunicação Social	Alta

10.1.5.2.1.2 Fase de Implantação

Impacto I-23: Geração de emprego e renda

Aspecto: Demanda por mão de obra

Fator: Nível de emprego e renda

Interferência do aspecto no fator ambiental

A demanda por mão de obra para a realização das atividades de instalação da expansão do Imetame Logística Porto terá um impacto positivo na geração de empregos e renda para a população economicamente ativa local, com novas oportunidades de emprego e consequente geração de renda.

Descrição do impacto ambiental

A demanda por mão de obra para a instalação da expansão do empreendimento tem um efeito positivo sobre o nível de emprego e renda na região e caracteriza-se como um impacto direto e contínuo ao longo de toda a fase. Como o município de Aracruz possui capacidade para atender à demanda, entende-se que o impacto é de abrangência local. Trata-se de um impacto considerado imediato, temporário e reversível, já que iniciará logo que as obras começarem e cessará após a conclusão das atividades do empreendimento. O volume de contratações previsto para a fase de instalação indica magnitude média desse impacto, o qual se relaciona de maneira indutora e cumulativa com outros impactos, principalmente alteração da dinâmica econômica e aumento da arrecadação tributária, concretizando a potencialização dos efeitos entre esses impactos em uma relação sinérgica. Ao cruzar a sensibilidade ambiental do fator “nível de emprego e renda”, classificada como média, com a magnitude do impacto, chega-se à conclusão de que se trata de um impacto de importância média. O Quadro 10-89 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-89: Classificação do impacto ambiental I-23.

Impacto	Critério	Classificação
Geração de emprego e renda	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, sinérgico e indutor
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Sugere-se como parâmetros e indicadores para o monitoramento desse impacto o número de postos de trabalho criados e o número de colaboradores remanejados.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Constituição Federal (1988): garante o direito ao trabalho e à dignidade do trabalhador;
- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996): estabelece normas relacionadas à educação profissional e tecnológica, que podem impactar a qualificação da mão de obra;
- Lei nº 13.429/2017: dispõe sobre o trabalho temporário nas empresas urbanas e sobre as relações de trabalho na empresa de prestação de serviços a terceiros;
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NRs): estabelece regras sobre segurança e saúde no trabalho;
- Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec): oferece cursos de formação profissional para jovens e adultos, visando ampliar o acesso à educação técnica e melhorar a qualificação da mão de obra;

- Programa de Incentivo à Geração de Empregos e Renda: iniciativa do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para fomentar investimentos que criem empregos e aumentem a renda, oferecendo apoio financeiro e técnico a empresas;
- Programa Estadual de Qualificação Profissional do Espírito Santo: oferece cursos e capacitação profissional para aumentar a empregabilidade da população capixaba, alinhando formação às demandas do mercado.

Medidas a serem adotadas

- Estabelecer parcerias com instituições como o Sistema Nacional de Emprego (SINE) de Aracruz, visando potencializar o impacto e gerar emprego e renda à população do município, no âmbito do Plano de Contratação de Mão de Obra Local realizado em atendimento à LI 040/2018;
- Adotar medidas de apoio à capacitação da mão de obra local no âmbito do Plano de Capacitação de Trabalhadores realizado em atendimento à LI 040/2018.

O Quadro 10-90 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-23.

Quadro 10-90: Medidas associadas ao impacto ambiental I-23.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Potencializadora	Estabelecer parcerias com instituições como o Sistema Nacional de Emprego (SINE) de Aracruz, visando potencializar o impacto e gerar emprego e renda à população do município, no âmbito do Plano de Contratação de Mão de Obra Local realizado em atendimento à LI 040/2018;	Médio
Potencializadora	Adotar medidas de apoio à capacitação da mão de obra local no âmbito do Plano de Capacitação de Trabalhadores realizado em atendimento à LI 040/2018.	Médio

Impacto I-24: Alteração da dinâmica econômica

Aspecto: Aquisição de bens e serviços

Fator: Economia local

Interferência do aspecto no fator ambiental

Para a instalação da expansão do Imetame Logística Porto, está prevista a aquisição de insumos e materiais, incluindo equipamentos variados, peças e alimentos. Além disso, serão contratados serviços direta ou indiretamente relacionados à atividade portuária, como

transporte e gerenciamento de resíduos, transporte de materiais e equipamentos, manutenção de equipes dedicadas a ações de contingência e atendimento a condicionantes ambientais. Nesse cenário, espera-se aumento dos recursos financeiros circulantes na economia local, o que contribuirá para a dinamização da economia.

Descrição do impacto ambiental

As atividades de instalação gerarão um aumento na demanda por bens e serviços, incluindo a aquisição de equipamentos e insumos de alto valor agregado, o que contribuirá para a elevação do capital circulante na economia local. Essa demanda estará relacionada à compra de insumos e serviços, mobilizando segmentos da economia e dinamizando a economia local. Trata-se de impacto **efetivo** classificado como **positivo**, com uma incidência **direta**. Este impacto é **induzido** pela geração de emprego e renda, mantendo relação direta com a aquisição de bens e serviços no município. Esse impacto apresenta característica de **sinergia** com outros impactos econômicos regionais provenientes de atividades semelhantes. Sua abrangência é **regional**, uma vez que, nesta fase da expansão do Imetame Logística Porto, este impacto tende a afetar a dinâmica econômica do estado do Espírito Santo. A duração do impacto é **imediata**, mantendo-se **temporária**. Trata-se de impacto considerado **irreversível**, pois, uma vez que a economia seja dinamizada, ela não retornará à condição anterior. O processo será **contínuo** durante todo o período de instalação. A magnitude desse impacto foi avaliada como **alta** devido ao alto valor agregado dos produtos a serem adquiridos. Devido à sensibilidade média do fator, sua importância é considerada **grande**. O Quadro 10-91 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-91: Classificação do impacto ambiental I-24.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da dinâmica econômica	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Sinérgico e induzido
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Alta
	Importância	**Grande**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Sugere-se como parâmetro e indicador para o monitoramento desse impacto o número de empresas regionais fornecedoras.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei de Incentivo ao Desenvolvimento Econômico do Espírito Santo (Lei nº 8.219/2006): concede benefícios fiscais e incentivos a empresas que se instalem no estado e promovam a geração de empregos e renda;
- Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR): direciona recursos e políticas para promover o desenvolvimento econômico e social em regiões com desigualdades, focando na inclusão e sustentabilidade;
- Programa de Aceleração do Crescimento (PAC): busca impulsionar investimentos em infraestrutura e estimular o crescimento econômico, incluindo projetos de grande porte;
- Programa de Desenvolvimento da Indústria do Espírito Santo (PDI-ES): objetiva fortalecer a indústria capixaba por meio de incentivos e apoio a projetos que promovam inovação e competitividade;

- Programa de Incentivo ao Investimento no Espírito Santo (INVEST-ES): concede incentivos fiscais para empresas que investem no estado, com o objetivo de atrair investimentos e promover o desenvolvimento econômico local;
- Programa Estruturante ParklogBR/ES: objetiva melhorar a logística e impulsionar o desenvolvimento econômico e social da região, visando integrar e potencializar o desempenho de terminais portuários, rodovias, ferrovias, aeródromos e áreas empresariais nos municípios de Aracruz, Colatina, João Neiva, Linhares e Serra, transformando o Espírito Santo em um importante eixo logístico para o Brasil, aproveitando sua posição geográfica estratégica e infraestrutura existente. O programa também prevê a criação de um comitê executivo de coordenação para garantir a colaboração entre diferentes setores e atrair novos investimentos.

Medidas a serem adotadas

- Adotar medidas de apoio à contratação de bens e serviços de fornecedores locais no âmbito do Programa de Contratação Serviços e Produtos Locais.

O Quadro 10-92 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-24.

Quadro 10-92: Medidas associadas ao impacto ambiental I-24.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Potencializadora	Adotar medidas de apoio à contratação de bens e serviços de fornecedores locais no âmbito do Programa de Contratação Serviços e Produtos Locais.	Médio

Impacto I-25: Aumento da Arrecadação tributária

Aspecto: Aquisição de bens e serviços

Fator: Arrecadação do poder público

Interferência do aspecto no fator ambiental

A geração de arrecadação de impostos estaduais, municipais e federais resulta em aumento significativo das receitas nas respectivas esferas administrativas. A circulação de capital gerada por essas arrecadações também pode ser considerada de forma cumulativa, especialmente ao se levar em conta a potencial elevação da capacidade pública de investimento em infraestrutura. Com o tempo, essa arrecadação promove mudanças relevantes no estabelecimento das economias locais e na gestão pública.

Descrição do impacto ambiental

A aquisição de bens e serviços relacionados à instalação da expansão do Imetame Logística Porto promoverá aumento nas receitas municipais, estaduais e federais por meio de impostos, ampliando a capacidade de investimento do poder público, caracterizando esse impacto como **positivo**, **efetivo** e com incidência **direta**. As contribuições serão **contínuas** durante toda a fase de instalação, mas cessarão com a finalização das obras. Sua duração é **imediata**, resultando em um impacto **temporário**. Ele é **reversível**, pois o fator ambiental retornará à sua condição anterior com o término das instalações do empreendimento. O aumento da arrecadação tributária é um impacto **indutor**, pois pode suscitar e potencializar a dinamização da economia local. Neste sentido, também é considerado um impacto **sinérgico**. Como os tributos podem se estender para além do nível municipal, a abrangência desse impacto é **regional**. Com a destinação de recursos ao município de Aracruz por meio do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN), a magnitude do impacto é **média**, já que o setor de serviços tem uma participação significativa no PIB municipal. Ao cruzar a sensibilidade ambiental do fator “arrecadação do poder público”, classificada como alta, com a magnitude desse impacto, verifica-se que se trata de um impacto de **grande** importância. O Quadro 10-93 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-93: Classificação do impacto ambiental I-25.

Impacto	Critério	Classificação
Aumento da Arrecadação tributária	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Sinérgico e indutor
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
	Importância	**Grande**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Como parâmetro e indicador para o monitoramento desse impacto, sugere-se o acompanhamento do orçamento público por meio do Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Artigo 145 da Constituição Federal (1988): estabelece os tipos de tributos possíveis (impostos, taxas e contribuições de melhoria) que incidem sobre a arrecadação pública, bem como os princípios gerais da tributação, como a capacidade contributiva e a progressividade;
- Lei Complementar nº 87/1996: regula a incidência do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) sobre bens e serviços, como os de construção civil;
- Código Tributário Nacional (Lei nº 5.172/1966): regulamenta a arrecadação de tributos no Brasil, estabelecendo diretrizes sobre competência tributária e normas gerais sobre impostos municipais, estaduais e federais;
- Lei Estadual nº 7.000/2001: estabelece normas estaduais sobre o ICMS;
- Código Tributário Municipal (Lei nº 3.345/2013): regula a cobrança de impostos municipais em Aracruz, como o ISSQN;
- Lei Ordinária Municipal nº 4.581/2020: trata da arrecadação do ISS no município de Aracruz;
- Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP): objetiva promover o desenvolvimento e modernização da infraestrutura portuária brasileira, com vistas ao aumento da eficiência e competitividade do setor;
- Plano Estratégico de Desenvolvimento do Espírito Santo (PED-ES): criado com objetivo de estimular o desenvolvimento econômico regional, tendo como um dos focos a melhoria da infraestrutura logística;
- Programa de Incentivo ao Investimento no Espírito Santo (INVEST-ES): concede incentivos fiscais para empresas que investem no estado, com o objetivo de atrair investimentos e promover o desenvolvimento econômico local;
- Programa Nacional de Apoio à Logística (Pró-Logística): voltado ao apoio de projetos logísticos e de infraestrutura, fomentando o desenvolvimento do setor, esse programa facilita o acesso a financiamentos e incentivos fiscais;

- Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR): direciona recursos e políticas para promover o desenvolvimento econômico e social em regiões com desigualdades, focando na inclusão e sustentabilidade.

Medidas a serem adotadas

- Adotar medidas de apoio à contratação de bens e serviços de fornecedores locais no âmbito do Programa de Contratação Serviços e Produtos Locais.

O Quadro 10-94 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-25.

Quadro 10-94: Medidas associadas ao impacto ambiental I-25.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Potencializadora	Adotar medidas de apoio à contratação de bens e serviços de fornecedores locais no âmbito do Programa de Contratação Serviços e Produtos Locais	Médio

Impacto I-26: Aumento no tráfego rodoviário
Aspecto: Aquisição de bens e serviços / Circulação de pessoas, máquinas e equipamentos
Fator: Tráfego rodoviário

Interferência do aspecto no fator ambiental

O aumento da demanda por bens e serviços, assim como o transporte de máquinas, equipamentos e insumos, gerará um acréscimo no tráfego rodoviário. Considerando a infraestrutura viária já existente na Área de Influência e sua capacidade de absorver a demanda adicional, avalia-se que essa interferência exercerá baixa pressão sobre as vias durante essa fase. No entanto, poderá ocorrer um incremento no fluxo de veículos e uma leve alteração na fluidez das vias, resultando em impactos localizados no trânsito rodoviário.

Descrição do impacto ambiental

Para a realização das atividades de instalação da expansão do Imetame Logística Porto, será necessário o uso do modal rodoviário para o transporte de pessoas, máquinas e equipamentos, além de bens e serviços contratados. Esse impacto é considerado **negativo** e classificado como **efetivo**, pois é consequência **direta** das atividades previstas para a fase de instalação do empreendimento. Trata-se de um impacto **cumulativo**, uma vez que se soma a

impactos semelhantes de outros empreendimentos que também afetam o tráfego rodoviário local. Tal impacto também é considerado **indutor** e **induzido**, uma vez que pode induzir a ocorrência de outros impactos, tais como atropelamento de fauna, e ser induzido por impactos tais como alteração da dinâmica econômica e geração de emprego e renda. A abrangência espacial é **local**, já que o transporte estará restrito ao município de Aracruz. A duração do impacto foi considerada **imediata** e sua permanência é **temporária**. A frequência será **contínua**, mas o impacto é **reversível**, pois o aumento do tráfego sobre as vias cessa assim que o transporte é interrompido. A magnitude do impacto foi avaliada como **baixa**, considerando que a demanda por bens e serviços e a circulação de pessoas será significativa, mas que os veículos pesados a serem utilizados nesta fase não utilizarão a sede do município como rota, mas a Rodovia do Contorno Norte, construída pelo empreendedor para este fim. Neste sentido, devido à média sensibilidade do fator, a importância do impacto é classificada como **média**.

Quadro 10-95: Classificação do impacto ambiental I-26.

Impacto	Critério	Classificação
Aumento no tráfego rodoviário	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, induzido e indutor
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Como parâmetro e indicador para monitorar esse impacto, recomenda-se acompanhar o número de viagens realizadas para o transporte de bens e serviços necessários para atendimento ao empreendimento através do Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/1997): regula o trânsito de veículos e pessoas nas vias públicas e aborda o planejamento do tráfego e a segurança nas rodovias, além de prever medidas mitigadoras de impactos no tráfego, como sinalização adequada e gestão do trânsito;
- Lei Federal nº 11.442/2007: dispõe sobre o transporte rodoviário de cargas por conta de terceiros e mediante remuneração;
- Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587/2012): estabelece diretrizes para o planejamento e gestão da mobilidade urbana, priorizando o transporte sustentável e o equilíbrio entre os diferentes modos de transporte, e impõe a necessidade de planejamento e ações integradas para mitigar os impactos do aumento de tráfego em áreas urbanas;
- Resolução Contran nº 443/2013: define diretrizes para a elaboração e execução de Planos de Mobilidade, especialmente em áreas que apresentam grandes empreendimentos que possam gerar o aumento no tráfego rodoviário;
- Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracruz (PDDU): regula o uso e a ocupação do solo, o desenvolvimento urbano e o ordenamento territorial do município, incluindo diretrizes relacionadas ao tráfego rodoviário e à infraestrutura viária;
- Lei Estadual nº 10.549/2016: dispõe sobre o Sistema Estadual de Transporte e a integração dos diferentes modos de transporte no Espírito Santo, com foco na melhoria da infraestrutura viária e na mitigação dos impactos causados pelo aumento do tráfego rodoviário;
- Plano Diretor de Transporte e Logística (PDTL) do Espírito Santo: estabelece diretrizes e projetos para o desenvolvimento da logística e da infraestrutura de transporte no estado do Espírito Santo, visando otimizar o fluxo de mercadorias e pessoas, além de mitigar os impactos sobre a infraestrutura rodoviária;
- Programa de Investimentos em Logística (PIL-ES): voltado para o desenvolvimento do sistema logístico no Espírito Santo, abrange investimentos em infraestrutura portuária e rodoviária para otimizar o transporte de bens e pessoas, mitigar gargalos logísticos e minimizar os impactos no tráfego rodoviário;
- Plano Nacional de Logística (PNL): propõe uma visão estratégica de longo prazo para a infraestrutura logística do Brasil, promovendo a integração dos diferentes modais e reduzindo o impacto no tráfego rodoviário através da otimização do transporte;

- Plano de Mobilidade Urbana de Aracruz: visa, dentre outros objetivos, orientar o tráfego gerado por grandes empreendimentos, contendo diretrizes para a adequação do sistema viário à demanda crescente;
- Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA): promove a conscientização ambiental, sensibilizando a população para soluções que reduzam desafios que potencializem o aumento do tráfego rodoviário.

Medidas a serem adotadas

- Implementação de ações do Plano de Comunicação Social para esclarecer dúvidas relativas às características e impactos das atividades do empreendimento, bem como as medidas mitigadoras adotadas;
- Instalação de placas de sinalização nas vias de acesso;
- Implementação de ações de Educação Ambiental para realização de campanhas educativas de conscientização com motoristas e comunidade local;
- Monitoramento contínuo do tráfego rodoviário ensejado pelas atividades do empreendimento, com o acompanhamento das viagens realizadas para o transporte de bens e serviços necessários à sua instalação através do Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos.

O Quadro 10-96 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-26.

Quadro 10-96: Medidas associadas ao impacto ambiental I-26.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Potencializadora	Implementação de ações do Plano de Comunicação Social para esclarecer dúvidas relativas às características e impactos das atividades do empreendimento, bem como as medidas mitigadoras adotadas	Média
Preventiva	Instalação de placas de sinalização nas vias de acesso	Média
Potencializadora	Implementação de ações de Educação Ambiental para realização de campanhas educativas de conscientização com motoristas e comunidade local	Média
Preventiva	Monitoramento contínuo do tráfego rodoviário ensejado pelas atividades do empreendimento, com o acompanhamento das viagens realizadas para o transporte de bens e serviços necessários à sua instalação através do Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos.	Média

Impacto I-27: Geração de incômodos à população
Aspecto: Geração de ruídos / Circulação de pessoas, máquinas e equipamentos / Abertura da faixa de domínio do ramal ferroviário
Fator: População

Interferência do aspecto no fator ambiental

Durante as atividades de instalação da expansão do Imetame Logística Porto, o uso de máquinas e equipamentos resultará em alterações nos níveis de ruídos e, consequentemente, no aumento da circulação de pessoas. Para a abertura da faixa de domínio do ramal ferroviário, será necessário alterar o tráfego rodoviário temporariamente. Esses aspectos poderão gerar incômodos à população residente nas áreas próximas ao empreendimento.

Descrição do impacto ambiental

Esse impacto é classificado como **negativo**, **direto** e **efetivo**, pois decorre diretamente das atividades previstas para a instalação. A movimentação constante de máquinas pesadas, equipamentos e veículos, necessária para o avanço das obras, gera sons de alta intensidade. Este impacto é também considerado **cumulativo**, já que se soma a outros impactos semelhantes oriundos de atividades na região, como outros empreendimentos industriais e logísticos que já afetam a qualidade ambiental local. Além disso, o impacto é **indutor**, pois pode induzir a ocorrência de outros impactos, como a alteração da qualidade de vida, já que o ambiente se torna menos agradável para a população. Ao mesmo tempo, o impacto é **induzido** pelo aumento no tráfego rodoviário, por exemplo. A abrangência espacial deste impacto é considerada **local**, uma vez que os ruídos gerados e o aumento da circulação de pessoas, máquinas e equipamentos não devem ultrapassar os limites da AID do empreendimento. Sua duração será **imediata**, uma vez que seus efeitos ocorrerão tão logo as obras sejam iniciadas, por isso, sua permanência será **temporária**. Sua frequência, por sua vez, será **contínua**, já que as atividades de construção e movimentação de maquinário ocorrerão diariamente. Apesar disso, o impacto é **reversível**, pois cessará logo ao término da fase de instalação. Em relação à magnitude do impacto, foi avaliada como **baixa**, uma vez que a área já antropizada reduz a intensidade percebida e medidas mitigadoras eficazes evitarão incômodos significativos. Ao cruzar a sensibilidade ambiental do fator “população”, classificada como alta, com a magnitude do impacto, conclui-se que a importância do impacto é classificada como **média**. O Quadro 10-97 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-97: Classificação do impacto ambiental I-27.

Impacto	Critério	Classificação
Geração de incômodos à população	Fase	Instalação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, induzido e indutor
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Como parâmetro e indicador para monitorar esse impacto, recomenda-se acompanhar o registro de reclamações realizadas através dos Canais de Comunicação disponíveis.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981): estabelece os princípios para a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, assegurando condições de desenvolvimento socioeconômico e bem-estar da população;
- Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001): regula o uso da propriedade urbana em prol do bem-estar coletivo e do equilíbrio ambiental;
- Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998): estabelece sanções penais e administrativas para condutas lesivas ao meio ambiente, incluindo incômodos significativos à população, como a poluição sonora, que pode causar desconforto e problemas de saúde;
- NBR 10151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade: estabelece limites de emissão de ruídos em áreas habitadas e critérios

de medição de acordo com a hora do dia, classificando o nível aceitável de incômodo para a população;

- Plano Diretor Municipal (Lei n.º 4.317/2020):organiza o crescimento físico, econômico e social da cidade de Aracruz, estabelecendo diretrizes para o uso do solo e minimizando os incômodos gerados por empreendimentos;
- Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/1997): regula o trânsito de veículos e pessoas nas vias públicas e aborda o planejamento do tráfego e a segurança nas rodovias, além de prever medidas mitigadoras de impactos no tráfego, como sinalização adequada e gestão do trânsito;
- Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA): promove a conscientização ambiental, sensibilizando a população para soluções que reduzam os incômodos provocados pelo ruído e o tráfego rodoviário durante a instalação do empreendimento.

Medidas a serem adotadas

- Implementação de ações de Comunicação Social para esclarecer dúvidas relativas às características e impactos das atividades da expansão do Imetame Logística Porto, bem como as medidas mitigadoras adotadas;
- Instalação de placas de sinalização nas vias de acesso;
- Implementação de ações de Educação Ambiental para realização de campanhas educativas de conscientização com motoristas e comunidade local;
- Monitoramento contínuo do tráfego rodoviário ensejado pelas atividades do empreendimento, com o acompanhamento das viagens realizadas para o transporte de bens e serviços necessários à sua instalação;
- Priorizar o uso de máquinas e equipamentos novos ou em bom estado de conservação, a fim de reduzir a emissão de ruídos;
- Implementar Programa de Controle e Manutenção de Veículos e Equipamentos;
- Definir turnos de trabalho que minimizem a realização de atividades no período noturno, minimizando incômodos à população;
- Implementar Programa de Monitoramento Ambiental de Ruídos que permita avaliar e ajustar as operações, conforme necessário.

O Quadro 10-98 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental I-27.

Quadro 10-98: Medidas associadas ao impacto ambiental I-27.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Potencializadora	Implementação de ações de Comunicação Social para esclarecer dúvidas relativas às características e impactos das atividades da expansão do Imetame Logística Porto, bem como as medidas mitigadoras adotadas	Médio
Preventiva	Instalação de placas de sinalização nas vias de acesso;	Médio
Potencializadora	Implementação de ações de Educação Ambiental para realização de campanhas educativas de conscientização com motoristas e comunidade local	Médio
Preventiva	Monitoramento contínuo do tráfego rodoviário ensejado pelas atividades do empreendimento, com o acompanhamento das viagens realizadas para o transporte de bens e serviços necessários à sua instalação	Médio
Preventiva	Priorizar o uso de máquinas e equipamentos novos ou em bom estado de conservação, a fim de reduzir a emissão de ruídos	Médio
Preventiva	Implementar Programa de Controle e Manutenção de Veículos e Equipamentos;	Médio
Preventiva	Definir turnos de trabalho que minimizem a realização de atividades no período noturno, minimizando incômodos à população	Médio
Controle e Monitoramento	Implementar Programa de Monitoramento Ambiental de Ruídos que permita avaliar e ajustar as operações, conforme necessário.	Médio

10.1.5.2.1.3 Fase de Operação

Impacto O-15: Geração de emprego e renda

Aspecto: Demanda por mão de obra

Fator: Nível de emprego e renda

Interferência do aspecto no fator ambiental

A demanda por mão de obra durante a fase de operação da expansão do Imetame Logística Porto ensejará um impacto positivo na criação de empregos e na renda da população economicamente ativa local, gerando novas oportunidades de trabalho e, consequentemente, aumento na renda.

Descrição do impacto ambiental

A demanda por mão de obra para a operação da expansão do empreendimento gera um efeito **positivo** sobre o nível de emprego e renda na região, caracterizando um impacto **efetivo**, **direto** e **contínuo** ao longo de toda a fase. Como o município de Aracruz tem capacidade para atender a essa demanda, o impacto é considerado de abrangência **local**. Esse impacto

é classificado como **longo**, **permanente** e **reversível**, sendo observado desde o início da operação e cessando somente quando o empreendimento deixar de operar. O volume de contratações previsto para a fase de operação sugere uma magnitude **média** desse impacto, que se relaciona de maneira **indutora** e **cumulativa** com outros efeitos, especialmente a alteração da dinâmica econômica e o aumento da arrecadação tributária, concretizando a potencialização dos efeitos em uma relação **sinérgica**. Ao cruzar a sensibilidade ambiental do fator “nível de emprego e renda”, classificada como média, com a magnitude do impacto, conclui-se que se trata de um impacto de importância **média**. O Quadro 10-99 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-99: Classificação do impacto ambiental O-15.

Impacto	Critério	Classificação
Geração de emprego e renda	Fase	Operação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, sinérgico e indutor
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Recomenda-se como parâmetros e indicadores para monitorar esse impacto o número de postos de trabalho criados e a quantidade de colaboradores remanejados.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Constituição Federal (1988): garante o direito ao trabalho e à dignidade do trabalhador;

- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996): estabelece normas relacionadas à educação profissional e tecnológica, que podem impactar a qualificação da mão de obra;
- Lei nº 13.429/2017: dispõe sobre o trabalho temporário nas empresas urbanas e sobre as relações de trabalho na empresa de prestação de serviços a terceiros;
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NRs): estabelece regras sobre segurança e saúde no trabalho;
- Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec): oferece cursos de formação profissional para jovens e adultos, visando ampliar o acesso à educação técnica e melhorar a qualificação da mão de obra;
- Programa de Incentivo à Geração de Empregos e Renda: iniciativa do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para fomentar investimentos que criem empregos e aumentem a renda, oferecendo apoio financeiro e técnico a empresas;
- Programa Estadual de Qualificação Profissional do Espírito Santo: oferece cursos e capacitação profissional para aumentar a empregabilidade da população capixaba, alinhando formação às demandas do mercado.

Medidas a serem adotadas

- Estabelecer parcerias com instituições como o Sistema Nacional de Emprego (SINE) de Aracruz, visando potencializar o impacto e gerar emprego e renda à população do município, no âmbito do Plano de Contratação de Mão de Obra Local realizado em atendimento à LI 040/2018;
- Adotar medidas de apoio à capacitação da mão de obra local no âmbito do Plano de Capacitação de Trabalhadores realizado em atendimento à LI 040/2018;
- Estabelecer divulgação das áreas do conhecimento abrangidas pelo empreendimento nas instituições de ensino da região possibilitando a criação de novos cursos para atendimento as demandas futuras do porto.

O Quadro 10-100 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-15.

Quadro 10-100: Medidas associadas ao impacto ambiental O-15.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Potencializadora	Estabelecer parcerias com instituições como o Sistema Nacional de Emprego (SINE) de Aracruz, visando potencializar o impacto e gerar emprego e renda à população do município, no âmbito do Plano de Contratação de Mão de Obra Local realizado em atendimento à LI 040/2018	Médio
Potencializadora	Adotar medidas de apoio à capacitação da mão de obra local no âmbito do Plano de Capacitação de Trabalhadores realizado em atendimento à LI 040/2018	Médio
Potencializadora	Estabelecer divulgação das áreas do conhecimento abrangidas pelo empreendimento nas instituições de ensino da região possibilitando a criação de novos cursos para atendimento as demandas futuras do porto.	Médio

Impacto O-16: Alteração da rotina da pesca artesanal

Aspecto: Movimentação de embarcação

Fator: Atividade pesqueira artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

O tráfego marítimo durante a fase de operação da expansão do Imetame Logística Porto impactará a atividade pesqueira artesanal devido à sobreposição com as áreas de pesca. Devido à alteração da frequência de passagem de embarcações, espera-se que ocorram interferências que causem afastamentos momentâneos de cardumes, tanto pelo ruído gerado quanto pela sobreposição das rotas das embarcações que atracarão no porto com as embarcações pesqueiras artesanais. Isso resultará em conflito no uso do espaço marítimo, podendo levar a alterações nas rotinas de navegação e pesca.

Descrição do impacto ambiental

Esse impacto foi considerado **efetivo**, **direto** e de natureza **negativa**, uma vez que representa dano à atividade pesqueira artesanal. Uma vez que a alteração da rotina ocorrerá durante toda a etapa de operação, entende-se que se trata de um impacto de duração **permanente**. Considerando as áreas de pesca apresentadas no diagnóstico, entende-se que este impacto é de abrangência **local**. Sua duração é **longa**, uma vez que seus efeitos serão sentidos enquanto o empreendimento estiver operando com as condições estabelecidas pela expansão. Desta forma, trata-se de impacto **permanente**, porém **cíclico** em sua frequência, uma vez que a atividade pesqueira artesanal poderá ser realizada normalmente tão logo as embarcações finalizem a passagem pelo espaço demandado pelos pescadores artesanais. Este impacto pode ser considerado como **cumulativo** e **sinérgico** com as atividades de

navegação de outros empreendimentos, sendo também considerado **induzido** por outros impactos, como perturbação da ictiofauna. Após finalizada a operação do empreendimento, o fator ambiental possuirá condições de retornar à condição semelhante a que apresentava anteriormente à expansão do Imetame Logística Porto. Sendo assim, esse impacto é considerado **reversível**. Como trata-se de área portuária, com restrições já impostas pela operação do empreendimento sem a condição de expansão, este impacto possui magnitude **baixa**. Neste sentido, cruzando sua magnitude com a sensibilidade do fator, considerada alta, verifica-se que se trata de um impacto de **média** importância. O Quadro 10-101 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-101: Classificação do impacto ambiental O-16.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da rotina da pesca artesanal	Fase	Operação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, sinérgico e induzido
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Como parâmetros e indicadores para monitoramento deste impacto, sugere-se monitoramento das rotas das embarcações de apoio.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 8.617/1993: define os limites do mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva e plataforma continental brasileiros;

- Lei Federal nº 9.537/1997 (LESTA): dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional;
- Lei da Pesca (Lei Federal nº 11.959/2009): estabelece a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, importante para a regulamentação da pesca artesanal;
- Decreto nº 5.300/2004: regulamenta a Lei nº 7.661/1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC);
- Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC): instituído pela Lei 7.661/1988 e regulamentado pelo Decreto nº 5.300/2004, visa a gestão integrada e sustentável da zona costeira brasileira;
- Plano Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca: previsto na Lei nº 11.959/2009, é crucial para a regulamentação e apoio à pesca artesanal;
- Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica: focado na recuperação e preservação dos recursos hídricos, impactando diretamente as atividades de pesca artesanal.

Medidas a serem adotadas

- Implementar Programa de Comunicação Social (PCS), estabelecendo um canal de comunicação com as comunidades pesqueiras da área de influência, esclarecendo-as sobre as características e impactos decorrentes das atividades, bem como suas medidas mitigadoras pertinentes;
- Implementar Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT), enfatizando as interferências causadas aos ambientes natural e social, bem como os cuidados necessários à realização das atividades em questão, focando em práticas individuais e coletivas de preservação e respeito ao meio ambiente;
- Aviso aos navegantes e comunidades pesqueiras do entorno do empreendimento.

O Quadro 10-102 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-16.

Quadro 10-102: Medidas associadas ao impacto ambiental O-16.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Potencializadora	Implementar Programa de Comunicação Social (PCS), estabelecendo um canal de comunicação com as comunidades pesqueiras da área de influência, esclarecendo-as sobre as características e impactos decorrentes das atividades, bem como suas medidas mitigadoras pertinentes	Média
Potencializadora	Implementar Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT), enfatizando as interferências causadas aos ambientes natural e social, bem como os cuidados necessários à realização das atividades em questão, focando em práticas individuais e coletivas de preservação e respeito ao meio ambiente	Média
Preventiva	Aviso aos navegantes e comunidades pesqueiras do entorno do empreendimento	Média

Impacto O-17: Aumento no tráfego rodoviário

Aspecto: Aquisição de bens e serviços / Circulação de pessoas, máquinas e equipamentos

Fator: Tráfego rodoviário

Interferência do aspecto no fator ambiental

O crescimento na demanda por bens e serviços, juntamente com o transporte de máquinas, equipamentos e insumos, resultará em um aumento no tráfego rodoviário. Considerando a infraestrutura viária existente na Área de Influência e sua capacidade de absorver essa demanda adicional, estima-se que essa interferência exercerá pressão mínima sobre as vias durante a fase de operação. No entanto, pode haver um aumento no fluxo de veículos e pequena alteração na fluidez do tráfego, ocasionando impactos ao tráfego rodoviário.

Descrição do impacto ambiental

Durante a operação da expansão do Imetame Logística Porto, será necessário o uso do modal rodoviário para o transporte de pessoas, máquinas e equipamentos, além de bens e serviços contratados. Esse impacto é considerado **negativo** e classificado como **efetivo**, pois é consequência **direta** das atividades previstas para a fase de operação do empreendimento. Trata-se de impacto **cumulativo**, pois se soma a impactos semelhantes de outros empreendimentos que também afetam o tráfego rodoviário local. Tal impacto também é considerado **indutor** e **induzido**, uma vez que pode induzir a ocorrência de outros impactos, tais como atropelamento de fauna, e ser induzido por impactos tais como alteração da dinâmica econômica e geração de emprego e renda. A abrangência espacial é **local**, já que o transporte estará restrito ao município de Aracruz. A duração do impacto foi considerada **longa** e sua permanência é **permanente**, pois os efeitos serão sentidos durante toda a fase

de operação do empreendimento, prevista para mais de 30 anos. A frequência será **contínua**, mas o impacto é **reversível**, pois o aumento do tráfego sobre as vias cessa assim que o transporte é interrompido. A magnitude do impacto foi avaliada como **baixa**, considerando que a demanda por bens e serviços e a circulação de pessoas será significativa, mas que os veículos pesados não utilizarão a sede do município como rota, mas vias alternativas como a Rodovia do Contorno Norte, construída pelo empreendedor para este fim. Neste sentido, devido à média sensibilidade do fator, a importância do impacto é classificada como **média**. O Quadro 10-103 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-103: Classificação do impacto ambiental O-17.

Impacto	Critério	Classificação
Aumento no tráfego rodoviário	Fase	Operação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, induzido e indutor
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Para monitoramento deste impacto, recomenda-se como parâmetro e indicador o acompanhamento do número de viagens realizadas para o transporte de bens e serviços necessários para atendimento ao empreendimento através do Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/1997): regula o trânsito de veículos e pessoas nas vias públicas e aborda o planejamento do tráfego e a segurança nas rodovias, além de prever medidas mitigadoras de impactos no tráfego, como sinalização adequada e gestão do trânsito;
- Lei Federal nº 11.442/2007: dispõe sobre o transporte rodoviário de cargas por conta de terceiros e mediante remuneração;
- Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587/2012): estabelece diretrizes para o planejamento e gestão da mobilidade urbana, priorizando o transporte sustentável e o equilíbrio entre os diferentes modos de transporte, e impõe a necessidade de planejamento e ações integradas para mitigar os impactos do aumento de tráfego em áreas urbanas;
- Resolução Contran nº 443/2013: define diretrizes para a elaboração e execução de Planos de Mobilidade, especialmente em áreas que apresentam grandes empreendimentos que possam gerar o aumento no tráfego rodoviário;
- Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracruz (PDDU): regula o uso e a ocupação do solo, o desenvolvimento urbano e o ordenamento territorial do município, incluindo diretrizes relacionadas ao tráfego rodoviário e à infraestrutura viária;
- Lei Estadual nº 10.549/2016: dispõe sobre o Sistema Estadual de Transporte e a integração dos diferentes modos de transporte no Espírito Santo, com foco na melhoria da infraestrutura viária e na mitigação dos impactos causados pelo aumento do tráfego rodoviário;
- Plano Diretor de Transporte e Logística (PDTL) do Espírito Santo: estabelece diretrizes e projetos para o desenvolvimento da logística e da infraestrutura de transporte no estado do Espírito Santo, visando otimizar o fluxo de mercadorias e pessoas, além de mitigar os impactos sobre a infraestrutura rodoviária;
- Programa de Investimentos em Logística (PIL-ES): voltado para o desenvolvimento do sistema logístico no Espírito Santo, abrange investimentos em infraestrutura portuária e rodoviária para otimizar o transporte de bens e pessoas, mitigar gargalos logísticos e minimizar os impactos no tráfego rodoviário;
- Plano Nacional de Logística (PNL): propõe uma visão estratégica de longo prazo para a infraestrutura logística do Brasil, promovendo a integração dos diferentes modais e reduzindo o impacto no tráfego rodoviário através da otimização do transporte;
- Plano de Mobilidade Urbana de Aracruz: visa, dentre outros objetivos, orientar o tráfego gerado por grandes empreendimentos, contendo diretrizes para a adequação do sistema viário à demanda crescente;

- Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA): promove a conscientização ambiental, sensibilizando a população para soluções que reduzam desafios que potencializem o aumento do tráfego rodoviário.

Medidas a serem adotadas

- Implementação de ações do Plano de Comunicação Social para esclarecer dúvidas relativas às características e impactos das atividades do empreendimento, bem como as medidas mitigadoras adotadas;
- Instalação de placas de sinalização nas vias de acesso;
- Implementação de ações de Educação Ambiental para realização de campanhas educativas de conscientização com motoristas e comunidade local;
- Monitoramento contínuo do tráfego rodoviário ensejado pelas atividades do empreendimento, com o acompanhamento das viagens realizadas para o transporte de bens e serviços necessários à sua instalação através do Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos.

O Quadro 10-104 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-17.

Quadro 10-104: Medidas associadas ao impacto ambiental O-17.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Potencializadora	Implementação de ações do Plano de Comunicação Social para esclarecer dúvidas relativas às características e impactos das atividades do empreendimento, bem como as medidas mitigadoras adotadas	Médio
Preventiva	Instalação de placas de sinalização nas vias de acesso	Médio
Potencializadora	Implementação de ações de Educação Ambiental para realização de campanhas educativas de conscientização com motoristas e comunidade local	Médio
Preventiva	Monitoramento contínuo do tráfego rodoviário ensejado pelas atividades do empreendimento, com o acompanhamento das viagens realizadas para o transporte de bens e serviços necessários à sua instalação através do Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos	Médio

Impacto O-18: Alteração da dinâmica econômica

Aspecto: Aquisição de bens e serviços

Fator: Economia local

Interferência do aspecto no fator ambiental

Para a operação da expansão do Imetame Logística Porto, está planejada a aquisição de insumos e materiais, incluindo diversos equipamentos, peças e alimentos. Além disso, serão contratados serviços direta e indiretamente relacionados à atividade portuária, como transporte e gerenciamento de resíduos, transporte de materiais e equipamentos, e manutenção de equipes dedicadas a ações de contingência e atendimento a condicionantes ambientais. Nesse contexto, espera-se um aumento dos recursos financeiros circulantes na economia local, contribuindo para a dinamização econômica.

Descrição do impacto ambiental

As atividades da operação resultarão em aumento na demanda por bens e serviços, incluindo a aquisição de equipamentos e insumos de alto valor agregado, o que contribuirá para a elevação do capital circulante na economia local. Essa demanda estará associada à compra de insumos e serviços, mobilizando diversos setores econômicos e dinamizando a economia local. Trata-se de impacto **efetivo** classificado como **positivo**, com uma incidência **direta**. Este impacto é **induzido** pela geração de emprego e renda, mantendo relação direta com a aquisição de bens e serviços no município. Esse impacto também apresenta característica de **sinergia** com outros impactos econômicos regionais provenientes de atividades semelhantes. Sua abrangência é **regional**, uma vez que, nesta fase da expansão do Imetame Logística Porto, este impacto tende a afetar a dinâmica econômica do estado do Espírito Santo. A duração do impacto é **longa** e, portanto, **permanente**, tendo em vista que tempo previsto para operação do empreendimento. Trata-se de impacto considerado **irreversível**, pois, uma vez que a economia seja dinamizada, ela não retornará à condição anterior. O processo será **contínuo** durante todo o período de instalação. A magnitude desse impacto foi avaliada como **alta** devido ao alto valor agregado dos produtos a serem adquiridos. Devido à sensibilidade média do fator, sua importância é considerada **grande**. O Quadro 10-105 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-105: Classificação do impacto ambiental O-18.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da dinâmica econômica	Fase	Operação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Sinérgico e induzido
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Alta
	Importância	**Grande**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Como parâmetro e indicador para o monitoramento desse impacto, sugere acompanhamento do número de empresas regionais fornecedoras.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei de Incentivo ao Desenvolvimento Econômico do Espírito Santo (Lei nº 8.219/2006): concede benefícios fiscais e incentivos a empresas que se instalem no estado e promovam a geração de empregos e renda;
- Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR): direciona recursos e políticas para promover o desenvolvimento econômico e social em regiões com desigualdades, focando na inclusão e sustentabilidade;
- Programa de Aceleração do Crescimento (PAC): busca impulsionar investimentos em infraestrutura e estimular o crescimento econômico, incluindo projetos de grande porte;
- Programa de Desenvolvimento da Indústria do Espírito Santo (PDI-ES): objetiva fortalecer a indústria capixaba por meio de incentivos e apoio a projetos que promovam inovação e competitividade;
- Programa de Incentivo ao Investimento no Espírito Santo (INVEST-ES): concede incentivos fiscais para empresas que investem no estado, com o objetivo de atrair investimentos e promover o desenvolvimento econômico local;

- Programa Estruturante ParklogBR/ES: objetiva melhorar a logística e impulsionar o desenvolvimento econômico e social da região, visando integrar e potencializar o desempenho de terminais portuários, rodovias, ferrovias, aeródromos e áreas empresariais nos municípios de Aracruz, Colatina, João Neiva, Linhares e Serra, transformando o Espírito Santo em um importante eixo logístico para o Brasil, aproveitando sua posição geográfica estratégica e infraestrutura existente. O programa também prevê a criação de um comitê executivo de coordenação para garantir a colaboração entre diferentes setores e atrair novos investimentos.

Medidas a serem adotadas

- Adotar ações de apoio à contratação de bens e serviços de fornecedores locais no âmbito do Programa de Contratação Serviços e Produtos Locais.

O Quadro 10-106apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-18.

Quadro 10-106: Medidas associadas ao impacto ambiental O-18.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Potencializadora	Adotar ações de apoio à contratação de bens e serviços de fornecedores locais no âmbito do Programa de Contratação Serviços e Produtos Locais.	Médio

Impacto O-19: Aumento da arrecadação tributária
Aspecto: Aquisição de bens e serviços
Fator: Arrecadação do poder público

Interferência do aspecto no fator ambiental

A arrecadação de impostos estaduais, municipais e federais resulta em um aumento significativo das receitas nas respectivas esferas administrativas. A circulação de capital gerada por essas arrecadações pode ser considerada de forma cumulativa, especialmente ao considerar a potencial elevação da capacidade pública de investimento em infraestrutura. Com o tempo, essa arrecadação promove mudanças relevantes no desenvolvimento das economias locais e na gestão pública.

Descrição do impacto ambiental

A aquisição de bens e serviços relacionados à operação da expansão do Imetame Logística Porto promoverá aumento nas receitas municipais, estaduais e federais por meio de impostos, ampliando a capacidade de investimento do poder público, caracterizando esse impacto como **positivo**, **efetivo** e com incidência **direta**. As contribuições serão **contínuas** durante toda a fase de operação, mas cessarão após encerradas as operações. Sua duração é **longa**, resultando em um impacto **permanente**. Ele é **reversível**, pois o fator ambiental retornará à sua condição anterior com o término das operações do empreendimento. O aumento da arrecadação tributária é um impacto **indutor**, pois pode suscitar e potencializar a dinamização da economia local. Neste sentido, também é considerado um impacto **sinérgico**. Como os tributos podem se estender para além do nível municipal, a abrangência desse impacto é **regional**. Com a destinação de recursos ao município de Aracruz por meio do Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN), a magnitude do impacto é **média**, já que o setor de serviços tem uma participação significativa no PIB municipal. Ao cruzar a sensibilidade ambiental do fator “arrecadação do poder público”, classificada como alta, com a magnitude desse impacto, verifica-se que se trata de um impacto de **média** importância. O Quadro 10-107 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-107: Classificação do impacto ambiental O-19.

Impacto	Critério	Classificação
Aumento da arrecadação tributária	Fase	Operação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Longo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Sinérgico e indutor
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Como parâmetro e indicador para o monitoramento desse impacto, sugere-se o acompanhamento do orçamento público por meio do Programa de Monitoramento dos Indicadores Socioeconômicos.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Artigo 145 da Constituição Federal (1988): estabelece os tipos de tributos possíveis (impostos, taxas e contribuições de melhoria) que incidem sobre a arrecadação pública, bem como os princípios gerais da tributação, como a capacidade contributiva e a progressividade;
- Lei Complementar nº 87/1996: regula a incidência do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) sobre bens e serviços, como os de construção civil;
- Código Tributário Nacional (Lei nº 5.172/1966): regulamenta a arrecadação de tributos no Brasil, estabelecendo diretrizes sobre competência tributária e normas gerais sobre impostos municipais, estaduais e federais;
- Lei Estadual nº 7.000/2001: estabelece normas estaduais sobre o ICMS;
- Código Tributário Municipal (Lei nº 3.345/2013): regula a cobrança de impostos municipais em Aracruz, como o ISSQN;
- Lei Ordinária Municipal nº 4.581/2020: trata da arrecadação do ISS no município de Aracruz;
- Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP): objetiva promover o desenvolvimento e modernização da infraestrutura portuária brasileira, com vistas ao aumento da eficiência e competitividade do setor;
- Plano Estratégico de Desenvolvimento do Espírito Santo (PED-ES): criado com objetivo de estimular o desenvolvimento econômico regional, tendo como um dos focos a melhoria da infraestrutura logística;
- Programa de Incentivo ao Investimento no Espírito Santo (INVEST-ES): concede incentivos fiscais para empresas que investem no estado, com o objetivo de atrair investimentos e promover o desenvolvimento econômico local;
- Programa Nacional de Apoio à Logística (Pró-Logística): voltado ao apoio de projetos logísticos e de infraestrutura, fomentando o desenvolvimento do setor, esse programa facilita o acesso a financiamentos e incentivos fiscais;

- Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR): direciona recursos e políticas para promover o desenvolvimento econômico e social em regiões com desigualdades, focando na inclusão e sustentabilidade.

Medidas a serem adotadas

- Adotar medidas de apoio à contratação de bens e serviços de fornecedores locais no âmbito do Programa de Contratação Serviços e Produtos Locais.

O Quadro 10-108 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-19.

Quadro 10-108: Medidas associadas ao impacto ambiental O-19.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Potencializadora	Adotar medidas de apoio à contratação de bens e serviços de fornecedores locais no âmbito do Programa de Contratação Serviços e Produtos Locais.	Médio

Impacto O-20: Geração de incômodos à população
Aspecto: Geração de ruídos / Circulação de pessoas, máquinas e equipamentos
Fator: População

Interferência do aspecto no fator ambiental

A utilização de máquinas e equipamentos durante a fase de operação da expansão do Imetame Logística Porto resultará em mudanças nos níveis de ruído e no aumento da circulação de pessoas. Esses fatores poderão causar incômodos à população residente nas áreas próximas ao empreendimento.

Descrição do impacto ambiental

Esse impacto é classificado como **negativo**, **direto** e **efetivo**, pois decorre diretamente das atividades previstas para a operação. A movimentação constante de máquinas pesadas, equipamentos e veículos gera sons de alta intensidade. Este impacto é também considerado **cumulativo**, já que se soma a outros impactos semelhantes oriundos de atividades na região, como outros empreendimentos industriais e logísticos que já afetam a qualidade ambiental local. Além disso, o impacto é **indutor**, pois pode induzir a ocorrência de outros impactos, como a alteração da qualidade de vida, já que o ambiente se torna menos agradável para a

população. Ao mesmo tempo, o impacto é **induzido** pelo aumento no tráfego rodoviário, por exemplo. A abrangência espacial deste impacto é considerada **local**, uma vez que os ruídos gerados e o aumento da circulação de pessoas, máquinas e equipamentos não devem ultrapassar os limites da AID do empreendimento. Sua duração será **longa**, uma vez que seus efeitos ocorrerão durante toda a fase de operação, por isso, sua permanência será **permanente**. Sua frequência, por sua vez, será **contínua**, já que as atividades de movimentação de maquinário ocorrerão diariamente. Apesar disso, o impacto é **reversível**, pois cessará após finalizada a operação do empreendimento. Em relação à magnitude do impacto, foi avaliada como **baixa**, uma vez que a área já antropizada reduz a intensidade percebida e medidas mitigadoras eficazes evitarão incômodos significativos. Ao cruzar a sensibilidade ambiental do fator “população”, classificada como alta, com a magnitude do impacto, conclui-se que a importância do impacto é classificada como **média**. O Quadro 10-109 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-109: Classificação do impacto ambiental O-20.

Impacto	Critério	Classificação
Geração de incômodos à população	Fase	Operação
	Ocorrência	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, induzido e indutor
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Como parâmetro e indicador para monitorar esse impacto, recomenda-se acompanhar o registro de reclamações realizadas através dos Canais de Comunicação disponíveis.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981): estabelece os princípios para a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, assegurando condições de desenvolvimento socioeconômico e bem-estar da população;
- Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001): regula o uso da propriedade urbana em prol do bem-estar coletivo e do equilíbrio ambiental;
- Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998): estabelece sanções penais e administrativas para condutas lesivas ao meio ambiente, incluindo incômodos significativos à população, como a poluição sonora, que pode causar desconforto e problemas de saúde;
- NBR 10151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, Visando o Conforto da Comunidade: estabelece limites de emissão de ruídos em áreas habitadas e critérios de medição de acordo com a hora do dia, classificando o nível aceitável de incômodo para a população;
- Plano Diretor Municipal (Lei n.º 4.317/2020):organiza o crescimento físico, econômico e social da cidade de Aracruz, estabelecendo diretrizes para o uso do solo e minimizando os incômodos gerados por empreendimentos;
- Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/1997): regula o trânsito de veículos e pessoas nas vias públicas e aborda o planejamento do tráfego e a segurança nas rodovias, além de prever medidas mitigadoras de impactos no tráfego, como sinalização adequada e gestão do trânsito;
- Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA): promove a conscientização ambiental, sensibilizando a população para soluções que reduzam os incômodos provocados pelo ruído e o tráfego rodoviário durante a instalação do empreendimento.

Medidas a serem adotadas

- Implementação de ações de Comunicação Social para esclarecer dúvidas relativas às características e impactos das atividades da expansão do Imetame Logística Porto, bem como as medidas mitigadoras adotadas;
- Instalação de placas de sinalização nas vias de acesso;
- Implementação de ações de Educação Ambiental para realização de campanhas educativas de conscientização com motoristas e comunidade local;

- Monitoramento contínuo do tráfego rodoviário ensejado pelas atividades do empreendimento, com o acompanhamento das viagens realizadas para o transporte de bens e serviços necessários à sua instalação;
- Priorizar o uso de máquinas e equipamentos novos ou em bom estado de conservação, a fim de reduzir a emissão de ruídos;
- Implementar Programa de Controle e Manutenção de Veículos e Equipamentos;
- Definir turnos de trabalho que minimizem a realização de atividades no período noturno, minimizando incômodos à população;
- Implementar Programa de Monitoramento Ambiental de Ruídos que permita avaliar e ajustar as operações, conforme necessário.

O Quadro 10-110 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-20.

Quadro 10-110: Medidas associadas ao impacto ambiental O-20.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Implementação de ações de Comunicação Social para esclarecer dúvidas relativas às características e impactos das atividades da expansão do Imetame Logística Porto, bem como as medidas mitigadoras adotadas	Médio
Mitigadora Preventiva	Instalação de placas de sinalização nas vias de acesso	Médio
Mitigadora Preventiva	Implementação de ações de Educação Ambiental para realização de campanhas educativas de conscientização com motoristas e comunidade local	Médio
Controle e Monitoramento	Monitoramento contínuo do tráfego rodoviário ensejado pelas atividades do empreendimento, com o acompanhamento das viagens realizadas para o transporte de bens e serviços necessários à sua instalação	Médio
Mitigadora Preventiva	Priorizar o uso de máquinas e equipamentos novos ou em bom estado de conservação, a fim de reduzir a emissão de ruídos	Médio
Mitigadora Preventiva	Implementar Programa de Controle e Manutenção de Veículos e Equipamentos	Médio
Mitigadora Preventiva	Definir turnos de trabalho que minimizem a realização de atividades no período noturno, minimizando incômodos à população	Médio
Controle e Monitoramento	Implementar Programa de Monitoramento Ambiental de Ruídos que permita avaliar e ajustar as operações, conforme necessário	Médio

10.1.5.2.2 Síntese dos Impactos por fator ambiental

Na fase de planejamento, é visualizado 01 impacto efetivo incidindo sobre o Meio Socioeconômico. Na fase de instalação, estão previstos 05 impactos. Já na fase de operação, estão previstos mais 06 impactos efetivos incidindo sobre o Meio Socioeconômico. Desta forma, em todas as fases do empreendimento, são previstos 12 impactos ambientais efetivos sobre o Meio Socioeconômico, conforme apresentado na Figura 10-5.

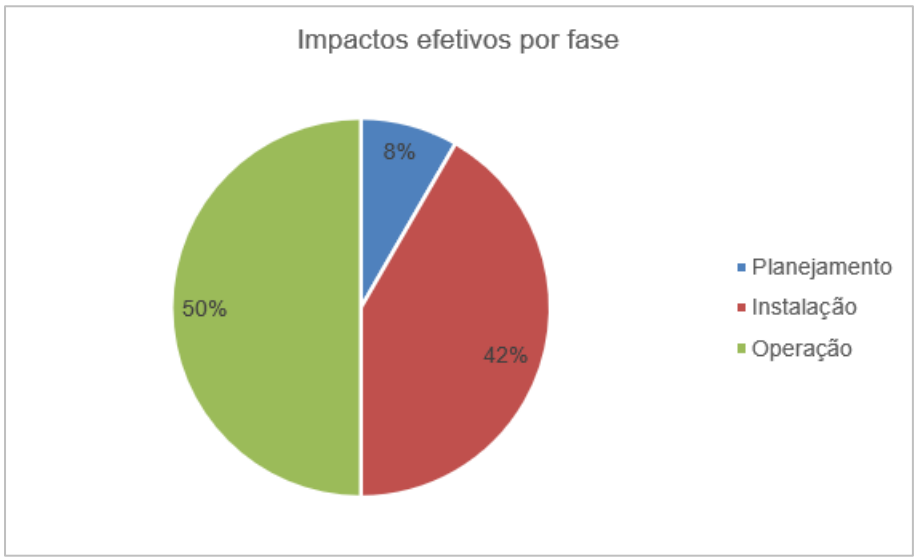


Figura 10-5: Quantitativo de impactos ambientais efetivos previstos para o Meio Socioeconômico, por fases do empreendimento

Em relação à importância dos impactos previstos para o Meio Socioeconômico, nota-se que a maioria foi classificada como de média importância (09 impactos), distribuídos nas 03 fases, mas em maior número na fase de operação (05 impactos). Apenas 03 impactos foram considerados de grande importância, nas fases de instalação e operação (Figura 10-6). Não houve impactos classificados como de pequena importância.

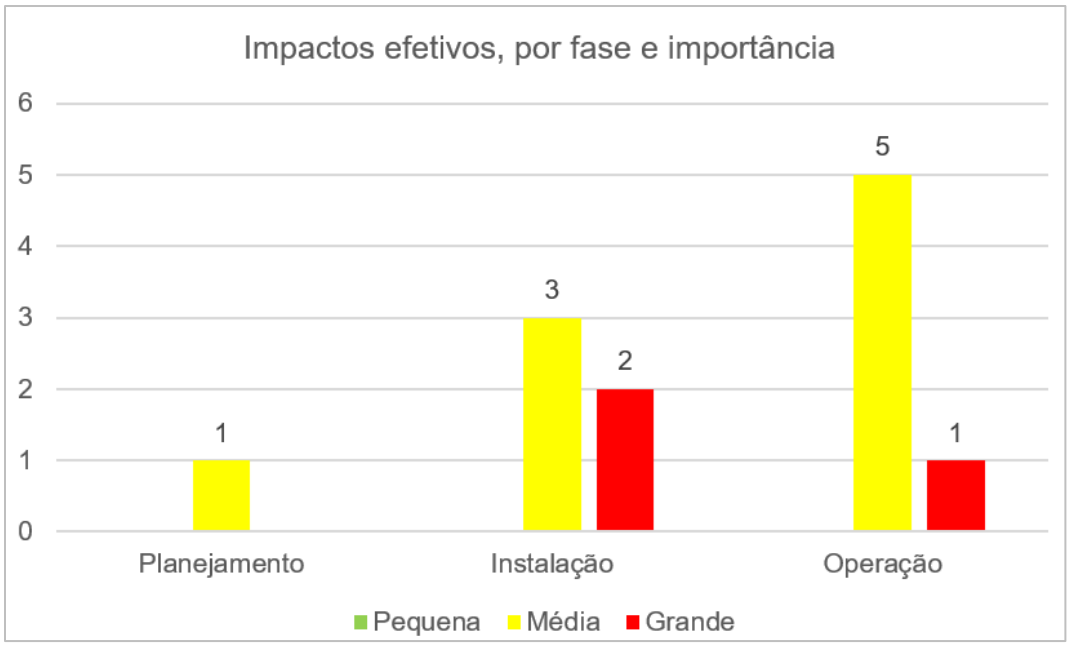


Figura 10-6: Classificação da importância dos impactos efetivos do Meio Socioeconômico (número de impactos).

Os impactos efetivos no meio socioeconômico afetam 06 fatores ambientais: tráfego rodoviário, população, economia local, arrecadação do poder público, nível de emprego e

renda, e atividade pesqueira artesanal. O fator mais impactado, considerando todas as fases, é a população.

10.1.5.2.2.1 Tráfego rodoviário

Esse fator, classificado como de média sensibilidade, é afetado por 02 impactos efetivos, sendo eles durante as fases de instalação e de operação. Em ambas as fases, ele está relacionado aos aspectos “aquisição de bens e serviços” e “circulação de pessoas, máquinas e equipamentos”.

10.1.5.2.2.2 População

Considerado de alta sensibilidade, este fator ambiental é afetado por 03 impactos ambientais efetivos. Trata-se de um fator ambiental que é impactado em todas as fases do empreendimento. Na fase de planejamento, ele é impactado pelo aspecto ambiental “divulgação do empreendimento”. Já na fase de instalação, é impactado pelos aspectos “geração de ruídos”, “circulação de pessoas, máquinas e equipamentos” e “abertura da faixa de domínio do ramal ferroviário”. Por fim, na fase de operação, esse fator ambiental é afetado pelos aspectos “geração de ruídos” e “circulação de pessoas, máquinas e equipamentos”.

10.1.5.2.2.3 Economia local

Este fator ambiental, classificado como de média sensibilidade, é impactado por 02 impactos efetivos, sendo um na fase de instalação e outro na fase de operação. Em ambas as fases, os impactos ambientais incidentes sobre este fator estão relacionados ao aspecto “aquisição de bens e serviços”. O aspecto e o fator possuem interação positiva, de forma que a aquisição de equipamentos e insumos com valor agregado elevado, além de serviços especializados, contribui para a dinamização da economia local.

10.1.5.2.2.4 Arrecadação do poder público

Classificado como de alta sensibilidade, este fator está relacionado ao crescimento da base tributária e possui relação com 02 impactos efetivos, sendo um na fase de instalação e um na

operação. O fator está associado ao aspecto ambiental “aquisição de bens e serviços”, que ocorre durante essas fases.

10.1.5.2.2.5 Nível de emprego e renda

Este fator ambiental é classificado como de média sensibilidade, estando relacionado ao fator “demanda por mão de obra” durante as fases de instalação e operação do empreendimento. Ele está relacionado a 02 impactos, sendo um em cada uma dessas fases.

10.1.5.2.2.6 Atividade pesqueira artesanal

A atividade pesqueira artesanal, classificada como de alta sensibilidade, é impactada pelo aspecto ambiental “movimentação de embarcações” durante a fase de operação do empreendimento, gerando 01 impacto. Esse impacto ocorre principalmente devido à interferência na atividade pesqueira causada pela movimentação das embarcações, resultando na redução da área de pesca artesanal e estabelecendo um conflito de uso do espaço marítimo.

10.1.5.2.3 Impactos Potenciais

O Quadro 10-111 lista os impactos ambientais potenciais previstos para a ampliação do Imetame Porto Logística, relativos ao meio socioeconômico, relacionando-os aos seus aspectos causadores e fatores ambientais impactados. Já o Quadro 10-112 apresenta a matriz de interação destes impactos em relação aos fatores e aspectos associados. Na sequência, os impactos são descritos e avaliados por fase de ocorrência, sendo realizada também a síntese por fator ambiental.

Quadro 10-111: Relação dos fatores, aspectos e impactos potenciais do empreendimento para o meio socioeconômico.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental Afetado	Nº do Impacto	Descrição Sintética do Impacto
Vazamento de combustível e/ou óleo no mar	Atividade pesqueira artesanal	O-21	Alteração da rotina da pesca artesanal por vazamento de combustível e/ou óleo no mar
Movimentação de embarcações	Atividade pesqueira artesanal	O-22	Alteração da rotina da pesca artesanal por abalroamento de embarcações

Quadro 10-112: Matriz de interação dos impactos ambientais potenciais para o meio socioeconômico.

Aspecto Ambiental	Fator Ambiental
	Atividade pesqueira artesanal
Vazamento de combustível e/ou óleo no mar	O-21
Movimentação de embarcações	O-22

10.1.5.2.3.1 Fase de Planejamento

Não foram identificados impactos potenciais incidentes sobre o Meio Socioeconômico durante a fase de planejamento do empreendimento.

10.1.5.2.3.2 Fase de Instalação

Não foram identificados impactos potenciais incidentes sobre o Meio Socioeconômico durante a fase de instalação do empreendimento.

10.1.5.2.3.3 Fase de Operação

Impacto O-21: Alteração da rotina da pesca artesanal por vazamento de combustível e/ou óleo no mar
Aspecto: Vazamento de combustível e/ou óleo no mar
Fator: Atividade pesqueira artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

Devido à operação da expansão do Imetame Logística Porto, existe a possibilidade de acidentes que resultem em vazamento de combustível e/ou óleo no mar. Caso esse tipo de acidente ocorra, a pesca artesanal seria impactada, podendo haver paralisação das atividades. Isso poderia ocorrer devido à contaminação dos recursos pesqueiros, à perda da qualidade da água e ao afugentamento da fauna, por exemplo.

Descrição do impacto ambiental

Esse impacto é classificado como **negativo** e **potencial**, pois não está relacionado a condições normais de operação e por representar deterioração do fator ambiental relacionado. Trata-se de impacto **direto** e de abrangência espacial **regional**, uma vez que há possibilidade de a atividade pesqueira artesanal dos municípios vizinhos sofrer interferências. Ele também é considerado **cumulativo,** já que se soma a outros impactos que incidem sobre o fator ambiental, inclusive relacionados a outros empreendimentos instalados na região, tais como perturbação da ictiofauna. Sua frequência, por sua vez, será **pontual**, por tratar-se de condições acidentais não previstas nas condições normais de operação. Sua duração será **imediata**, considerando o tempo de recuperação dos fatores envolvidos, e sua permanência é **temporária**. Uma vez que o fator ambiental tende a retornar às suas características originais, este impacto é considerado **reversível**. A magnitude do impacto foi avaliada como **média**, resultado em um impacto cuja importância é classificada como **grande**.

Quadro 10-113: Classificação do impacto ambiental O-21.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da rotina da pesca artesanal por vazamento de combustível e/ou óleo no mar	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Direto
	Abrangência Espacial	Regional
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
	Importância	**Grande**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Não estão previstos parâmetros e/ou indicadores para este impacto.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998): estabelece sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Lei nº 11.959/2009 (Lei da Pesca): regula a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, incluindo disposições sobre a proteção das atividades de pesca artesanal;
- Decreto nº 4.136/2002: regulamenta a Lei da Pesca e estabelece normas para a proteção dos recursos pesqueiros e das atividades de pesca artesanal;
- Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC): instituído pela Lei 7.661/1988 e regulamentado pelo Decreto nº 5.300/2004, visa a gestão integrada e sustentável da zona costeira brasileira;
- Lei Federal nº 9.966/2000: dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada em águas sob jurisdição nacional;
- Resolução CONAMA nº 274/2000: define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras;
- Resolução CONAMA nº 357/2005: dispõe sobre a classificação e enquadramento dos corpos hídricos e estabelece padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA nº 397/2008: altera a Resolução CONAMA nº 357/2005;
- Resolução CONAMA nº 398/2008: dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional;
- Resolução CONAMA nº 430/2011: dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357/2005;
- Sistema Global de Observação dos Oceanos (Projeto GOOS);
- Programa Nacional do Meio Ambiente II (PNMA II);
- Programa de Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha (REVIMAR);
- Plano Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca: previsto na Lei nº 11.959/2009, é crucial para a regulamentação e apoio à pesca artesanal;
- Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica: focado na recuperação e preservação dos recursos hídricos, impactando diretamente as atividades de pesca artesanal.

Medidas a serem adotadas

- Implementar Programa de Atendimento a Emergências (PAE);

- Realizar ações de comunicação às comunidades pesqueiras, no âmbito do Programa de Comunicação Social;
- Implementação e divulgação de procedimentos operacionais para realização das atividades que envolvam movimentação de produtos perigosos.

O Quadro 10-114 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-21.

Quadro 10-114: Medidas associadas ao impacto ambiental O-21.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Implementar Programa de Atendimento a Emergências (PAE)	Médio
Mitigadora Preventiva	Realizar ações de comunicação às comunidades pesqueiras, no âmbito do Programa de Comunicação Social	Médio
Mitigadora Preventiva	Implementação e divulgação de procedimentos operacionais para realização das atividades que envolvam movimentação de produtos perigosos.	Médio

Impacto O-22: Alteração da rotina da pesca artesanal por abalroamento de embarcações

Aspecto: Movimentação de embarcações

Fator: Atividade pesqueira artesanal

Interferência do aspecto no fator ambiental

A movimentação de embarcações em detrimento da operação da expansão do Imetame Logística Porto pode ensejar acidentes com embarcações, tais como o abalroamento de embarcações. Caso esse cenário ocorra, a atividade pesqueira artesanal pode sofrer interferências em virtude da dificuldade de deslocamento em detrimento da restrição de área de pesca, perda de petrechos de pesca, danos às embarcações utilizadas para exercício da atividade e riscos à vida humana, a depender da gravidade do acidente ocasionado.

Descrição do impacto ambiental

Esse impacto **potencial** é classificado como **negativo** e **direto**, pois atinge o fator ambiental de forma direta. Ele também é considerado **cumulativo**, já que se soma a outros impactos semelhantes ocasionados pelas atividades de outros empreendimentos instalados na região e que já afetam a qualidade ambiental do fator impactado, como a perturbação da ictiofauna. Trata-se de impacto **sinérgico** e **indutor**, pois pode potencializar a possibilidade de vazamento de óleo e/ou combustível ao mar. A abrangência espacial deste impacto é considerada **regional**, uma vez que a atividade pesqueira praticada por comunidades

pesqueiras de outros municípios poderão ser impactada. Sua duração será **imediata**, uma vez que seus efeitos cessarão tão logo as embarcações sejam removidas do local. Por isso, considera-se sua permanência como **temporária**. Sua frequência, por sua vez, será **pontual**, por tratar-se de situação acidental não prevista para a operação do empreendimento em condições normais. Uma vez que a atividade pesqueira tende a normalizar após a incidência do impacto, ele é considerado **reversível**. Neste sentido, a magnitude do impacto foi avaliada como **baixa** tendo em vista a necessidade exterior ao empreendimento de atendimento de normas relativas à segurança de navegação. Ao cruzar a sensibilidade ambiental do fator "atividade pesqueira artesanal", classificada como alta, com a magnitude do impacto, conclui-se que a importância do impacto é classificada como **média**. O Quadro 10-115 apresenta a classificação do impacto.

Quadro 10-115: Classificação do impacto ambiental O-22.

Impacto	Critério	Classificação
Alteração da rotina da pesca artesanal por abalroamento de embarcações	Fase	Operação
	Ocorrência	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de Incidência	Indireto
	Abrangência Espacial	Local
	Duração	Longo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, indutor, induzido e sinérgico
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	**Média**

Parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados no monitoramento do impacto ambiental

Não estão previstos parâmetros e/ou indicadores para este impacto.

Legislação relacionada ao impacto, assim como os planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 8.617/1993: define os limites do mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva e plataforma continental brasileiros;

- Lei Federal nº 9.537/1997 (LESTA): dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional;
- Lei nº 11.959/2009 (Lei da Pesca): regula a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, incluindo disposições sobre a proteção das atividades de pesca artesanal;
- Decreto nº 4.136/2002: regulamenta a Lei da Pesca e estabelece normas para a proteção dos recursos pesqueiros e das atividades de pesca artesanal;
- Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC): instituído pela Lei 7.661/1988 e regulamentado pelo Decreto nº 5.300/2004, visa a gestão integrada e sustentável da zona costeira brasileira;
- Sistema Global de Observação dos Oceanos (Projeto GOOS);
- Plano Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca: previsto na Lei nº 11.959/2009, é crucial para a regulamentação e apoio à pesca artesanal.

Medidas a serem adotadas

- Implementar Programa de Atendimento a Emergências (PAE);
- Realizar ações de comunicação às comunidades pesqueiras, no âmbito do Programa de Comunicação Social;
- Implementar e seguir os procedimentos que regem o tráfego de embarcações em área portuárias.

O Quadro 10-116 apresenta as medidas associadas ao impacto ambiental O-22.

Quadro 10-116: Medidas associadas ao impacto ambiental O-22.

Tipologia de Medida	Descrição	Grau de Eficácia
Mitigadora Preventiva	Implementar Programa de Atendimento a Emergências (PAE)	Médio
Mitigadora Preventiva	Realizar ações de comunicação às comunidades pesqueiras, no âmbito do Programa de Comunicação Social	Médio
Mitigadora Preventiva	Implementar e seguir os procedimentos que regem o tráfego de embarcações em área portuárias	Médio

10.1.5.2.4 Síntese dos Impactos por Fator Ambiental

Não são visualizados impactos potenciais nas fases de planejamento e instalação da expansão do Imetame Logística Porto. Na fase de operação, por sua vez, visualiza-se 02 impactos potenciais incidindo sobre o Meio Socioeconômico. Desta forma, considerando

todas as fases do empreendimento, visualiza-se 02 impactos ambientais potenciais sobre o Meio Socioeconômico.

Em relação à importância dos impactos potenciais para o Meio Socioeconômico, 01 foi classificado como de média importância e 01 como de grande importância. Não houve impactos potenciais classificados como pequena importância, conforme apresenta a Figura 10-7.



Figura 10-7: Classificação da importância dos impactos potenciais do Meio Socioeconômico (número de impactos).

Os impactos potenciais no meio socioeconômico afetam 01 (um) fator ambiental, que é a atividade pesqueira artesanal.

10.1.5.2.4.1 Atividade Pesqueira Artesanal

A atividade pesqueira artesanal, classificada como de alta sensibilidade, pode ser impactada pelos aspectos ambientais “vazamento de combustível e/ou óleo no mar” e “movimentação de embarcações” durante a fase de operação do empreendimento, gerando 02 impactos ambientais potenciais.

10.2 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

Nas últimas décadas, os Serviços Ecossistêmicos (SE) vem sendo cada vez mais abordados em função dos problemas socioambientais, sendo cada vez mais incorporados nas agendas políticas, nos debates da sociedade civil organizada e nos planejamentos setoriais. Tal interesse e aumento das preocupações com o tema vêm surgindo em decorrência da compreensão de que a humanidade e a natureza estão conectadas de forma íntima e interdependentes (HAINES-YOUNG, POTSCHIN 2018), pois os serviços ambientais são processos naturais que garantem a vida na terra e tem a capacidade de prover bens e serviços que satisfazem as necessidades humanas (GROOT et al., 2002).

Para Longo e Rodrigues (2017), o foco no conceito de serviços ecossistêmicos fornece uma nova maneira para abordar o manejo do meio ambiente e para conectar natureza e sociedade em processos de avaliações, e o uso desta abordagem está se tornando dominante em todos os níveis de tomada de decisão com foco ambiental.

O cenário de degradação ao qual os recursos naturais vêm passando, oriundos da dinâmica do uso e ocupação do solo, onde é observado o manejo inadequado do solo, água e da biodiversidade, tem gerado grande preocupação mundial nas últimas décadas, pois a conversão das áreas naturais em decorrência da expansão das fronteiras urbanas, industriais, agrícolas e agropecuárias tem impactado negativamente os ecossistemas terrestres e aquáticos.

Pensando nisso, a Avaliação Ecossistêmica do Milênio, o maior relatório dos impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente, foi realizada por mais de 1.300 autores e colaboradores de 95 países, onde foi identificado que 15 dos 24 serviços ecossistêmicos em nível global estão em declínio e podem causar um grande impacto negativo para a população humana no futuro (MEA, 2005).

Portanto, pensando nestes impactos, neste relatório, foram identificados os serviços ecossistêmicos providos pelos fatores ambientais impactados pelo empreendimento, sendo estes foram classificados em quatro categorias: 1) suporte; 2) provisão; 3) regulação; e 4) culturais (MEA, 2005). Entretanto, apesar desta classificação, todos os serviços ecossistêmicos estão intimamente interligados através de complexas interações.

Foram identificados e avaliados os serviços ecossistêmicos, os quais estão diretamente interligados ao bem-estar humano, sendo utilizadas para isso as classificações propostas pela

Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005) e da Lei nº 14.119/2021, ao qual os classificam como:

1) Serviços de Provisão: refere-se ao fornecimento direto de produtos ou materiais que a partir dos ecossistemas, visando atender às necessidades humanas, tais como: fornecimento de água, alimentos e recursos genéticos;

2) Serviços de Regulação: referem-se à manutenção de processos naturais que ajudam a manter os ecossistemas saudáveis e em equilíbrio, tais como: controle de pragas e doenças, purificação da água, entre outros;

3) Serviços de Suporte: referem-se à manutenção de processos ecológicos fundamentais que sustentam todos os outros serviços ecossistêmicos, criando condições para que os ecossistemas funcionem, tais como: formação do solo, ciclagem de nutrientes, etc.

4) Serviços Culturais: referem-se a benefícios intangíveis que os ecossistemas proporcionam à sociedade, relacionados à cultura, lazer, educação e espiritualidades.

10.2.1 Serviços de Provisão

10.2.1.1 Recursos Hídricos

A disponibilidade de água doce é essencial para o consumo humano, irrigação e abastecimento. Os rios locais, como o Rio Doce e o Rio Piraquê-Açu, são fontes de água que abastecem tanto a população quanto a agricultura local. A gestão sustentável desses recursos é importante para garantia da segurança hídrica da população e da saúde dos ecossistemas aquáticos.

Além disso, toda área de estudo faz parte de uma região hidrográfica costeira com morfologia essencialmente plana, cujas bacias são formadas pequenos cursos d'água que deságua diretamente para o mar. A maioria dos parâmetros analisados resultaram em valores dentro dos padrões permitidos pela Conama. Os valores desconformes apontam indícios de contaminação das águas superficiais, os quais, possivelmente estão associados a padrão de uso e ocupação do solo na região.

Os aquíferos são predominantemente livres ou semi-confinados, classificados como de moderada vulnerabilidade à contaminação, associados a sedimentos do grupo Barreiras ou aos depósitos fluviais ou marinhos. A maioria dos parâmetros apresentaram resultados dentro dos padrões permitidos pela Conama, sendo que valores desconformes apontam indícios de

alterações possivelmente associados à ocorrência natural de minerais nos solos da região ou ainda ao padrão de uso e ocupação do solo na região. Há previsão de uso da água subterrânea durante as fases de instalação e de operação do empreendimento.

O fornecimento de água é um serviço de provisão associado à água superficial e à água subterrânea, uma vez que tais fatores estão associados ao abastecimento das comunidades e residências em toda região, além do fornecimento de água para as indústrias e cultivos agrícolas. Muitas residências, comunidades ou empresas dependem exclusivamente de poços artesianos para abastecimento, especialmente em regiões com escassez de água superficial. A contaminação da água superficial e dos aquíferos pelo derramamento acidental de produtos químicos, efluentes e resíduos, além do assoreamento de corpos hídricos superficiais refletem na diminuição da segurança hídrica e da capacidade de provisão do ecossistema.

Por fim, quanto à manutenção de habitat para a fauna, destaca-se que a água superficial abriga uma diversidade de espécies de organismos, fornecendo habitat para plantas e animais aquáticos, tais como: peixes e anfíbios, enquanto o solo abriga uma grande diversidade de bactérias, fungos, minhocas e insetos, que, igualmente, desempenham funções essenciais nos ecossistemas.

10.2.1.2 Alimentos

A produção de alimentos, que inclui a pesca e a agricultura, é importante na economia local. A atividade pesqueira, em particular, é uma fonte importante de proteína. A preservação dos ecossistemas marinhos e fluviais é essencial para manter a biodiversidade e a produtividade pesqueira, uma vez que esses ecossistemas fornecem habitat para diversas espécies de peixes e frutos do mar.

Além disso, os impactos sobre o solo e sobre a água superficial tendem a comprometer a provisão de alimentos, uma vez que a água superficial suporta a vida aquática, fornecendo alimentos para diversas espécies, incluindo o ser humano, enquanto o solo é fornece nutrientes e suporte para o crescimento das plantas, que são a base da cadeia alimentar.

10.2.1.3 Matérias-primas

A região também é rica em recursos naturais que servem como matéria-prima para a construção e indústria. A exploração sustentável de madeira, fibras e outros materiais naturais é relevante na minimização dos impactos ambientais e garantia de que os recursos estejam disponíveis para as gerações futuras.

10.2.2 Serviços de Regulação

10.2.2.1 Regulação Climática

Os ecossistemas de Aracruz, especialmente as florestas e áreas úmidas, desempenham importante papel na regulação do clima local, através da absorção de carbono e da evapotranspiração. Esse equilíbrio climático é relevante para a agricultura e a qualidade de vida na região, ajudando a mitigar os efeitos das mudanças climáticas.

10.2.2.2 Qualidade da Água

Manguezais e áreas úmidas locais atuam como filtros naturais, purificando a água e melhorando sua qualidade antes que ela chegue aos corpos hídricos. A manutenção desses ambientes é importante para a saúde pública e a preservação da vida aquática, especialmente considerando as atividades que podem comprometer a qualidade da água.

10.2.3 Serviços de Lazer e Recreação

Os ecossistemas de Aracruz proporcionam espaços para atividades recreativas, como caminhadas, pesca e turismo. A beleza natural da região atrai visitantes e contribui para a economia local, enquanto oferece à população oportunidades de lazer e bem-estar.

10.2.4 Serviços de Suporte

Os serviços de suporte são essenciais para a produção dos demais tipos de serviços ecossistêmicos, uma vez que os serviços de suporte são parte estruturais dos processos e funções que caracterizam os ecossistemas. Sendo assim, é possível citar a ciclagem de nutrientes e formação do solo, ao qual são serviços essenciais para o bem-estar humano, mesmo que de forma pouco perceptível, quando comparamos aos serviços de provisão e de regulação (MEA, 2005; Joly *et al.*, 2019).

10.2.4.1 Ciclos de Nutrientes

Os ecossistemas de Aracruz garantem a reciclagem de nutrientes essenciais para a vida, como nitrogênio e fósforo. Esse processo é fundamental para a saúde do solo e para a produção agrícola na região, que depende de solos férteis para cultivar alimentos.

Os fatores ambientais estudados estão intrinsecamente relacionados à ciclagem dos nutrientes, uma vez que participam diretamente dos ciclos de nutrientes, como o carbono, nitrogênio e fósforo. Além disso, solo é o local onde ocorrem os processos de decomposição e reincorporação de nutrientes diversos.

10.2.4.2 Formação de Solo

A formação do solo em Aracruz é sustentada pela interação entre a vegetação, a fauna e o ambiente. Ecossistemas saudáveis, como florestas e áreas úmidas, contribuem para a formação de solo fértil, que é essencial para a agricultura e a vegetação nativa. A proteção desses ecossistemas é relevante para garantir a sustentabilidade da produção agrícola e a biodiversidade local.

Os solos locais são do tipo Argissolo Amarelo, caracterizados pela presença de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares da formação Barreiras, em relevo plano a suavemente ondulado, com fertilidade normalmente baixa, com boas condições físicas de retenção de umidade e boa permeabilidade. Os resultados das análise físico-químicas apresentam valores condizentes com os solos da formação Barreiras, com texturas argilosas a argilo-arenosa, cujos elevados teores de metais possivelmente estão associados à

ocorrência natural de minerais nos solos da região ou ainda ao padrão de uso e ocupação do solo na região.

Tendo em vista a implantação do empreendimento, os impactos associados a estes fatores implicam alterações nas funções ecossistêmicas do ambiente, afetando as interações entre os fatores ambientais e a geração dos serviços ecossistêmicos e seus benefícios direta ou indiretamente apropriáveis pelo ser humano.

10.2.5 Identificação dos Serviços Ecossistêmicos Potencialmente Impactados

A expansão do Imetame Logística Porto tem potencial de impactar os seguintes serviços ecossistêmicos:

- Recursos hídricos: a instalação e a operação do empreendimento podem alterar o fluxo e a qualidade da água, afetando o abastecimento e a purificação natural realizada pelos ecossistemas;
- Qualidade da água: a possível poluição gerada pelas atividades portuárias pode comprometer a qualidade da água nos rios e no mar, afetando a biodiversidade aquática e os recursos pesqueiros;
- Biodiversidade local: a remoção de vegetação nativa, caso ocorra, pode impactar habitats e a fauna local, levando à perda de biodiversidade.
- Interferência em área de preservação permanente (APP)**:** afetará os serviços de regulação da água, controle de enchentes e habitats para a fauna e flora (Haines-Young & Potschin, 2010);
- Interferência em áreas de reserva legal: impactará a provisão de recursos vegetais e habitats críticos para a biodiversidade;
- Supressão de vegetação em diferentes estágios de regeneração (macega, estágio inicial, médio e avançado)**:** afetará a ciclagem de nutrientes, a formação do solo e a biodiversidade;
- Interferência em áreas úmidas**:** comprometerá a purificação da água, controle de enchentes e habitat para espécies aquáticas (de Groot *et al*., 2010);

10.2.6 Determinação dos Serviços Ecossistêmicos Prioritários

Considerando a magnitude dos impactos e a importância dos serviços ecossistêmicos para as comunidades locais e o meio ambiente, entende-se que os serviços ecossistêmicos prioritários sejam:

- Recursos hídricos;
- Qualidade da água;
- Biodiversidade local.

10.3 MODELAGEM COMPUTACIONAL

O Imetame Logística Porto teve alterações na configuração do seu projeto da parte marítima que consistiram em um novo arranjo nos cais/píeres e ajustes nos quebra-mares, com um aumento da área abrigada dos berços de atracação.

Neste novo arranjo, está prevista a realização de atividades de transferência de petróleo e/ou óleo combustível por meio de operações *ship-to-ship* (STS), efetuadas a partir de navios aliviadores (STBL) para navios exportadores (Longo Curso) atracados no interior do terminal portuário.

Este capítulo apresenta a modelagem numérica da dispersão e transporte de manchas de óleo no caso de um eventual incidente de derramamento no mar durante as operações do Imetame Logística Porto.

10.3.1 Escopo do Estudo

As simulações numéricas de derramamento, transporte e dispersão de óleo foram realizadas para descarga de volume de pior caso, de acordo a resolução CONAMA nº 398 de 11 de junho de 2008, a qual dispõe sobre o conteúdo para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.

As simulações determinísticas e probabilísticas da dispersão e trajetória da mancha de óleo consideraram os casos de acidentes para cenários meteoceanográficos representativos

típicos e críticos de verão e inverno, abrangendo períodos de maré de quadratura e sizígia, segundo os critérios de tempo previstos na CONAMA nº 398/2008 de até 60 horas.

Os volumes e os tipos de óleo a serem utilizados nas simulações foram definidos considerando as operações portuárias previstas. Esse estudo, irá considerar a hipótese acidental de derramamento de óleo em dois pontos de riscos no interior da área portuária (Berços 09 e 10) e dois pontos de risco na área dos fundeadouros ILP1 e ILP2. Também serão considerados quatro tipos diferentes de óleo e três volumes distintos de descarga de pior caso.

As simulações foram efetuadas com o pacote de modelos DELFT3D (DELTARES, 2014) licenciados e implementados na área de estudo pela Oceano Digital. A modelagem hidrodinâmica foi realizada utilizando-se o modelo Delft3D-FLOW e a modelagem de transporte e dispersão de óleo foi realizada com o Delft3D-PART | *Oil Spill.*

Para alcançar os objetivos previstos, as atividades deste estudo consistiram nas seguintes etapas:

I. Análise e processamento de dados meteoceanográficos disponíveis para a região abrangida pelo domínio do modelo.
II. Processamento e análise de dados de ventos visando a definição de cenários típicos e críticos de verão e inverno.
III. Processamento dos dados batimétricos disponíveis para a geração da base morfológica dos modelos.
IV. Implementação dos modelos numéricos, com a criação dos domínios computacionais hidrodinâmicos e de dispersão de óleo.
V. Calibração da implementação dos modelos com medições in situ disponíveis.
VI. Simulação da circulação tridimensional na região costeira do Espírito Santo para os cenários de verão e inverno abrangendo marés de sizígia e quadratura.
VII. Modelagem determinística e probabilística do transporte e dispersão das manchas acidentais de óleo.
VIII. Elaboração das cartas de sensibilidade ambiental (cartas SAO) com os resultados probabilísticos dos volumes de pior caso para 60 horas.

No final, este estudo apresenta resultados que permitem (a) avaliar a extensão de um eventual derramamento acidental de óleo com origem no Imetame Logística Porto e nos Fundeadouros e delimitar as respectivas áreas de influência na região costeira e marinha; (b) fornecer

subsídios aos Estudos Ambientais e de Risco e auxiliar a definição das estratégias de resposta.

10.3.2 Imetame Logística Porto

O Imetame Logística Porto está localizado entre dois terminais portuários, o Terminal Especializado de Barra do Riacho (Portocel) e o Estaleiro Jurong Aracruz (Figura 10-8).

O terminal portuário está limitado, ao norte, por um quebramar de 800 metros de comprimento e, além deste quebramar, também está na zona de sombra das estruturas portuárias da Portocel. À leste, irá ter a proteção de um quebramar de 1.400 metros, que se expande a partir do quebramar externo já existente do estaleiro Jurong. Ao Sul está limitado pelo quebra-mar já existente do estaleiro Jurong, além do conjunto total das estruturas portuárias da Jurong. O canal de acesso marítimo do Imetame Logística Porto será compartilhado com o Estaleiro Jurong (Figura 10-8 e 10-9).

A localização do Imetame Logística Porto, entre os terminais portuários da Portocel e do Estaleiro Jurong, usufrui dos efeitos de barreira física na hidrodinâmica local causado pelas estruturas marítimas destes terminais.



Figura 10-8: Localização do terminal portuário Imetame Logística Porto entre os Terminais da Jurong e Portocel.

O Imetame Logística Porto terá quatro terminais portuários, o Terminal de Contêineres (TECON), o Terminal de Granéis Líquidos (TGL), o Terminal Multipropósito (TMULT) e o Terminal de Granéis Sólidos (TGS).

O Terminal de Granéis Líquidos (TGL) será destinado para a movimentação de combustíveis e óleo cru através de operações de transferência entre navios (STS – *Ship-to-Ship*). O TGL será constituído por três berços de atracação conectados ao parque de tancagem, destinado para atender ao segmento de *bunkering* e outros derivados combustíveis, sendo dois desses berços (Berço 8 e Berço 9) destinados também ao atendimento de operações *Ship-to-Ship* (STS).

O canal de acesso e a bacia de manobra serão aprofundados para receber navios *Very Large Crude Carrier* (VLCC) com calado de até 21 metros para as operações *Ship-to-Ship* nos berços dedicados do Terminal de Granéis Líquidos (TGL), assim como navios conteineiros de 400 metros de *Length Overall* (LOA). Para esse fim, a bacia de desaceleração de manobras será dragada a -23 metros (segundo valor de referência da DHN – Diretoria de Hidrografia e Navegação), os berços de atracação do quebra-mar leste serão dragados à -22 m e o canal de acesso terá sua profundidade aprofundada para -25 metros DHN, com uma largura de 293 metros. A área da dársena e bacia interna de manobra serão aprofundados a -17 metros DHN (Berços 01 a 07).



Figura 10-9: Projeto das estruturas portuárias do Imetame Logística Porto. Fonte: Imetame Logística Porto.

10.3.3 Fundeadouros ILP1 e ILP2

A área de fundeio será composta por duas zonas, sendo uma destinada especificamente aos navios carregando combustível, petróleo ou seus derivados geralmente destinados ao TGL (Fundeadouro ILP2) e outra destinada aos demais terminais (Fundeadouro ILP1) como pode ser visto na Figura 10-10. A Tabela 10-3 apresenta as coordenadas de delimitação dos fundeadouros propostos para o Imetame Logística Porto.

Tabela 10-3: Localização dos vértices dos dois fundeadouros do Imetame Logística Porto. Sistema de Coordenadas UTM (WGS-84).

Fundeadouro	Leste (m)	Norte (m)	Vértices
Fundeadouro ILP1 (sul)	399131.51	7804829.60	D1
	403709.27	7804829.60	D2
	403709.27	7801703.84	D3
	399131.51	7801703.84	FD4
Fundeadouro ILP2 (norte)	399120.98	7809638.58	D5
	403463.54	7809638.58	D6
	403463.54	7806674.10	D7
	399120.98	7806674.10	FD8

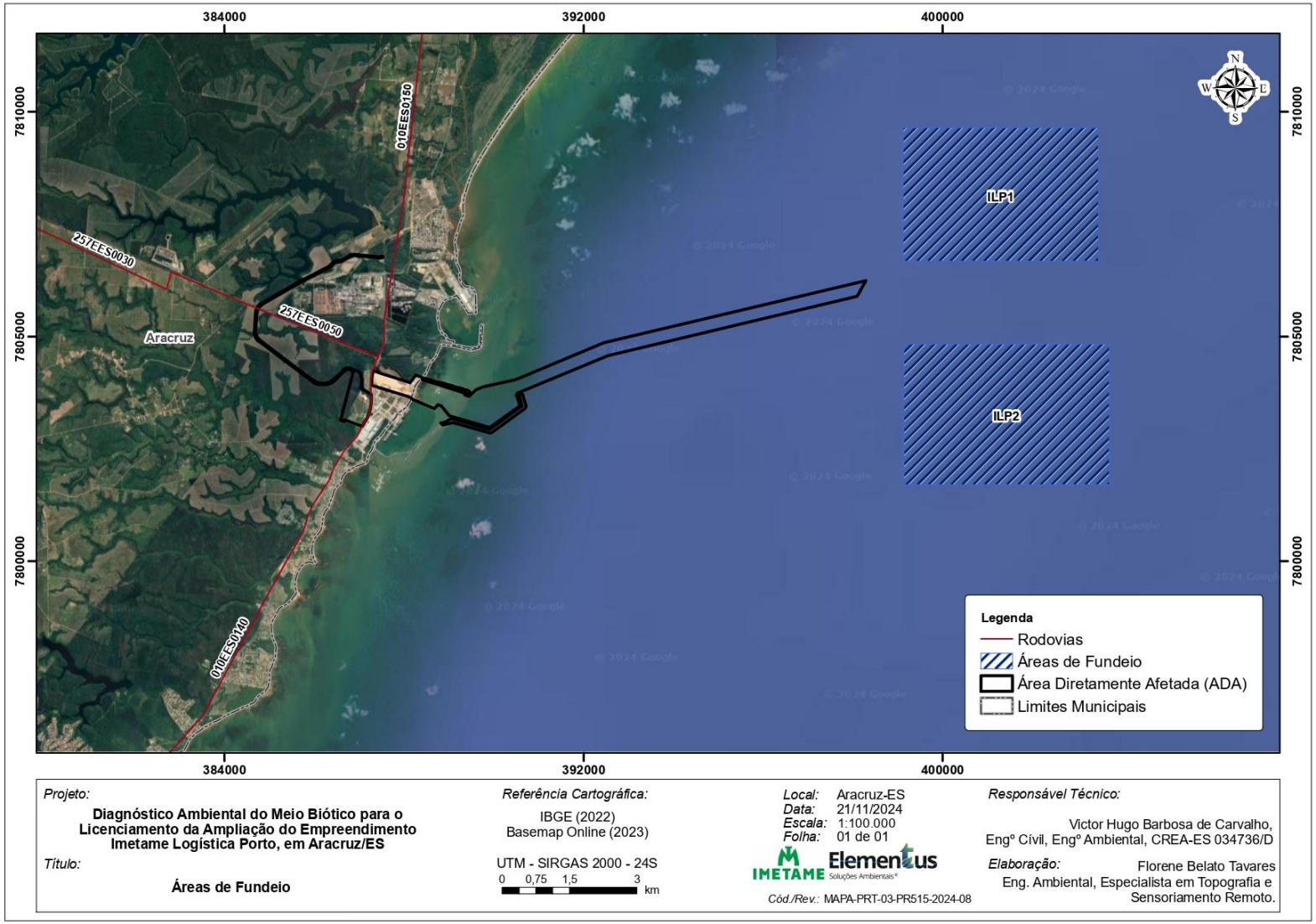


Figura 10-10: Áreas de Fundeio na região do porto.
Fonte: Imetame Logística Porto.

10.3.4 Área de Estudo

Uma caracterização detalhada da área de estudo pode ser encontrada no EIA do Terminal Portuário da Imetame Logística. Nesta seção, são apresentadas as características gerais e as localizações das principais praias da região para auxiliar as análises e discussão dos resultados.

A orientação da costa neste trecho é aproximadamente paralela ao eixo NE-SW, a qual se alinha ao eixo N-S ao norte do Rio Doce e ao sul de Nova Almeida. A região costeira ao sul do Imetame Logística Porto está inserida no setor 3 da compartimentação geomorfológica costeira proposta no Atlas de Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro (MMA, 2006), cujos limites vão desde a Barra do Riacho (Portocel) até Vitória, com cerca de 70 km de extensão. Esta área apresenta uma morfologia composta de praias arenosas estreitas na forma de pequenas enseadas delimitadas por promontórios rochosos, antepraia de baixo gradiente e limitados transversalmente e longitudinalmente por terraços de abrasão salientes (cangas/ lateritas) na antepraia e praia (Figura 10-11 e Figura 10-12).



Figura 10-11: Terraços de abrasão (cangas/ lateritas) e praias na forma de enseadas.

Ao sul do terminal portuário da Imetame, os principais rios são o Piraquê-Açu e Reis Magos, além dos córregos Piranema e córrego Barra do Sahy nas proximidades (Figura 10-12 e Figura 10-13). Este trecho de costa tem uma extensão aproximada de 52 km até alcançar a ponta do porto de Tubarão, em Vitória. Ao longo da linha de costa algumas das praias são a de Barra do Sahy, Mar Azul, Sauê, Formosa, Gramuté, Enseada das Garças, Praia Grande, Costa Bela, Jacaraípe, Manguinhos, Bicanga, Carapebus e Mole (Figura 10-13 e Figura 10-14).



Figura 10-12: Córregos Piranema e Barra do Sahy nas proximidades.

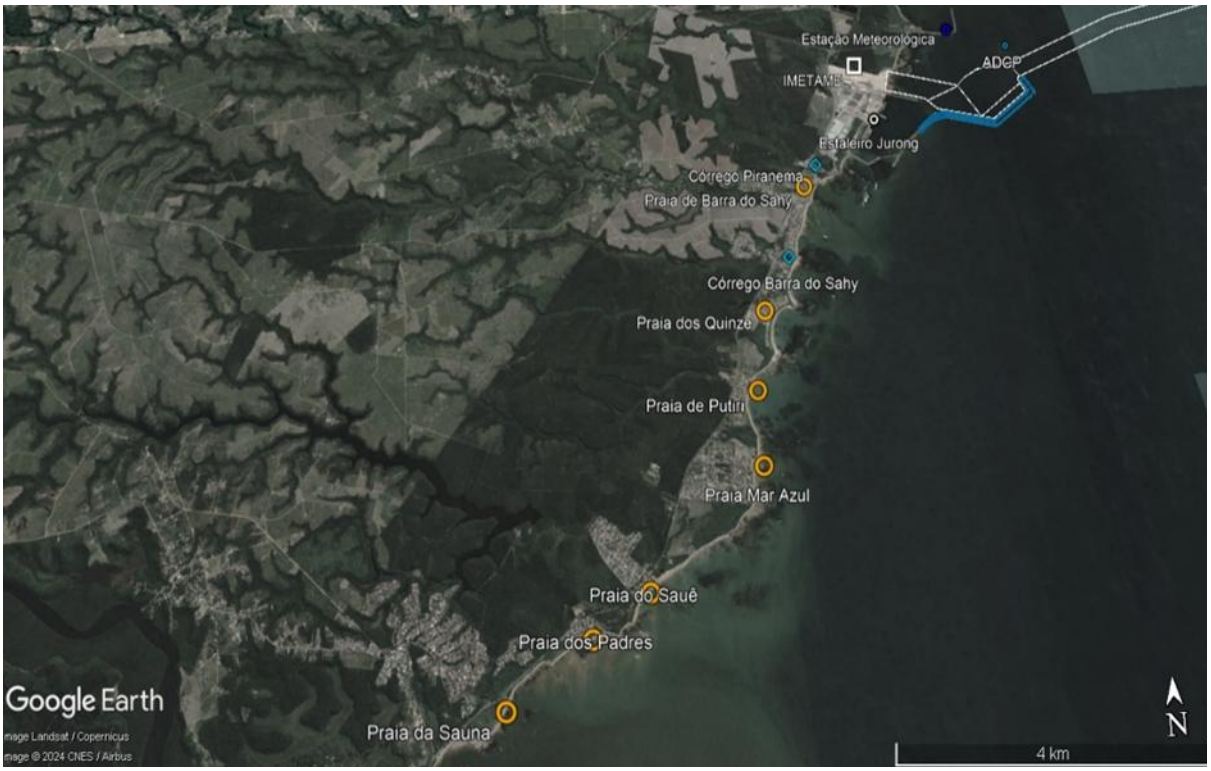




Figura 10-13: Localização das principais praias e rios ao sul do Imetame Logística Porto até a Ponta de Tubarão em Vitória (CONTINUA).





Figura 10-14: Localização das principais praias e rios ao sul do Imetame Logística Porto até a Ponta de Tubarão em Vitória.

Ao norte da Barra do Riacho, o litoral é composto por praias arenosas intermediárias abertas, quase retilíneas e longas, que estão associadas a cordões litorâneos largos. Esta região até Conceição da Barra (~153 km, ao norte) corresponde à planície costeira deltaica do Rio Doce, referida como Setor 2 na classificação geomorfológica presente em MMA (2006). Os principais rios nesse trecho são o rio Riacho e rio Doce.

Este trecho do litoral inclui as praias com alinhamento NE-SW (das Conchas, Virgem, Comboios e Regência) e as praias com alinhamento predominantemente N-S a norte da Barra do Rio Doce (Monsarás, Cacimbas, Degredo, Pontal do Ipiranga e Urussuquara) conforme pode ser visto na Figura 10-15 e Figura 10-16.

As principais Unidades de Conservação do ambiente costeiro-marinho da área são o Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz (REVIS) e a Área de Proteção Ambiental Costa das Algas (APA), localizadas quase que inteiramente no município de Aracruz, ao sul do Imetame Logística Porto. A Reserva Biológica de Comboios (REBIO), localizada ao norte próximo a foz do rio Doce (IJSN, 2021) conforme a Figura 10-17.

Considerando a faixa mais próxima da linha de costa, a APA Costa das Algas tem seu início, de norte para sul, a cerca de 4km (praia da Barra do Sahy) do quebramar leste da Imetame finalizando sua extensão 29 km ao sul, na altura da praia de Costa Bela (Serra).

A área do REVIS de Santa Cruz tem seu início 11km ao sul do quebramar (praia da Sauna), finalizando 19 km ao sul, na altura da praia de Gramuté. A REBIO de Comboios, tem seu início a cerca de 23 km (praia de Comboios) ao norte do quebramar leste da Imetame, finalizando sua extensão a cerca de 36 km (foz do rio Doce).



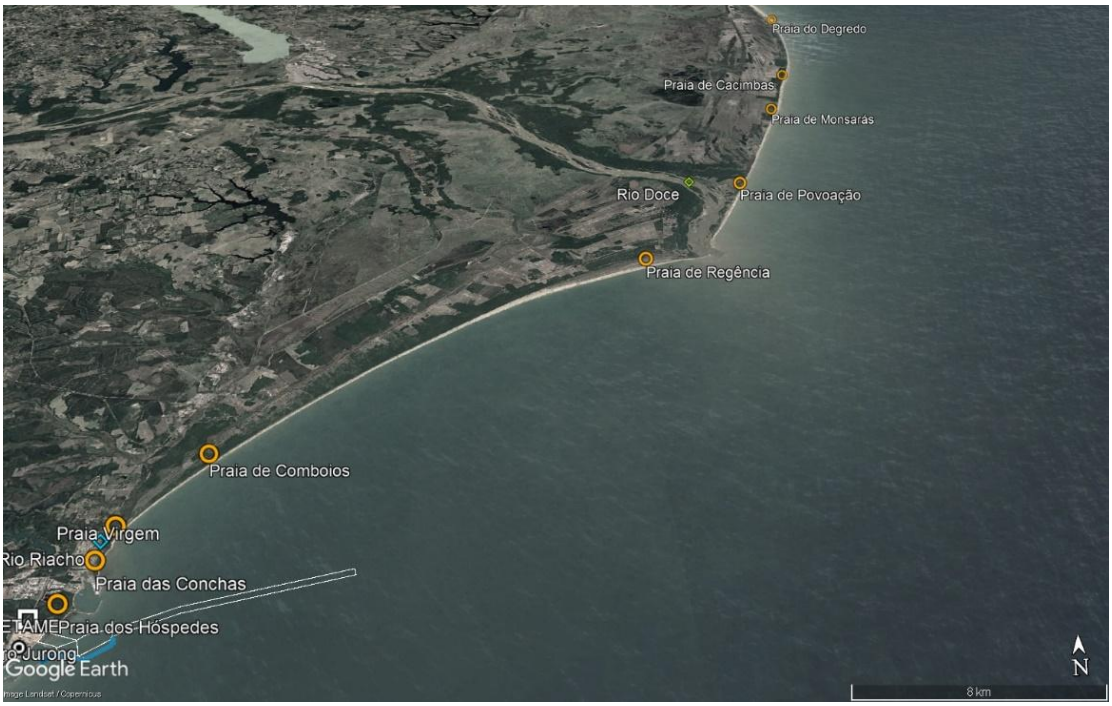


Figura 10-15: Localização das principais praias e rios ao norte do Imetame Logística Porto.

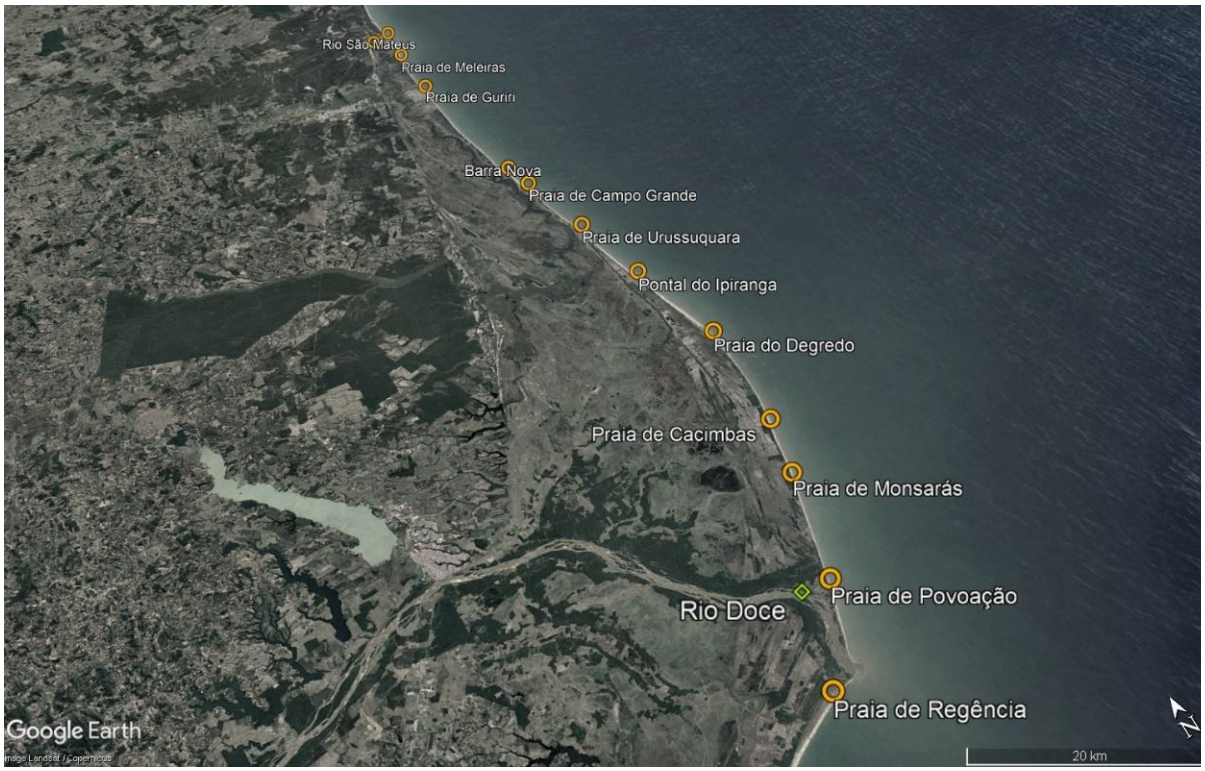


Figura 10-16: Localização das principais praias ao norte do Rio Doce e do Imetame Logística Porto.



Figura 10-17: Localização da APA Costa das Algas, REVIS de Santa Cruz e REBIO de Comboios.

10.3.5 Estratégia e Dados de Hidrodinâmica

A modelagem numérica de derramamento acidental de óleo contém duas etapas complementares: (1) a modelagem hidrodinâmica, realizada com o modelo Delft3D-FLOW e (2) a modelagem do transporte e dispersão do óleo, efetuada com o modelo Delft3D-OIL acoplado aos resultados do modelo hidrodinâmico.

Neste capítulo, são apresentados os elementos relativos à estratégia empregada na modelagem hidrodinâmica, as características gerais do modelo numérico utilizado, a compilação dos dados disponíveis para a região de estudo, o domínio computacional e batimétrico, os cenários definidos para as simulações e as condições de contorno do modelo. Os detalhes relativos especificamente à modelagem do transporte e dispersão de óleo estão presentes no Capítulo 10.3.8.

As simulações numéricas da hidrodinâmica envolveram a geração de cenários representativos considerando marés, ventos, vazão dos rios e a batimetria da região marinha. Estes cenários serviram como condições iniciais e de contorno da modelagem numérica do campo de correntes.

As simulações hidrodinâmicas visaram a caracterização dos padrões de circulação representativos anuais de verão e inverno, abrangendo marés de sizígia e quadratura. Estes resultados foram utilizados diretamente pelo modelo de transporte e dispersão de óleo, o Delft3D-PART/Oil Spill, cuja execução é realizada de forma acoplada ao modelo hidrodinâmico Delft3D-FLOW.

As condições de contorno foram ajustadas na calibração (Anexo II), etapa na qual os resultados da modelagem numérica dos processos oceanográficos são comparados aos dados obtidos *in situ* por instrumentos de medição. As comparações foram realizadas considerando os dados de correntes e nível de água nos pontos de medição existentes e, somente após atingir bons resultados, traduzidos pelos baixos valores dos erros relativos de calibração, os cenários estuarinos e meteoceanográficos respectivos de cada tipo de modelagem foram simulados.

As condições de contorno específicas utilizadas na calibração do modelo numérico Delft3D estão relacionadas com medições *in situ* realizadas em campanhas meteoceanográficas e são descritas em conjunto no Anexo II.

10.3.5.1 Modelo Numérico Hidrodinâmico

A simulação da circulação costeira e marinha ao largo do Espírito Santo, com foco na região do Imetame Logística Porto, foi realizada utilizando-se o modelo numérico Delft3D, desenvolvido pela DELTARES, Holanda (DELTARES, 2010a). O Delft3D é um modelo de processos costeiros que contém vários modelos numéricos integrados e interativos entre si, com ampla aplicação no campo de dinâmica costeira e aceitação pela comunidade científica nacional e internacional. Para gerar a base dos estudos de dispersão de óleo, foi utilizado o módulo hidrodinâmico FLOW com execução em três dimensões (3D).

O Delft3D-FLOW é um modelo baseado em processos e resolve as equações de Navier-Stokes e Reynolds para um fluido incompressível em duas (2D) ou três dimensões (3D). O sistema de equações consiste na equação do momento horizontal, equação da continuidade, equação do transporte e modelo de turbulência fechado. A equação do momento vertical é reduzida à relação da pressão hidrostática, assim, assume-se que as acelerações verticais são pequenas comparadas à aceleração gravitacional e são desconsideradas. Essas equações são aplicáveis a águas rasas onde as escalas de comprimento são muito maiores que as escalas de profundidades. Baseado num esquema de diferenças finitas, esse modelo numérico simula escoamentos de superfície livre em condições não estacionárias e fenômenos de transporte resultante da maré e forçantes meteorológicas em grades curvilíneas ajustadas às fronteiras.

O Delft3D-FLOW pode incorporar os efeitos da maré astronômica e meteorológica, influência de ondas, ventos e pressão atmosférica, variações de densidade (obtida a partir dos campos de temperatura e salinidade), turbulência (constante ou variável) e o aparecimento de terraços de maré (partes secas e úmidas do domínio computacional).

Uma descrição mais detalhada de todos os modelos que compõem o pacote Delft3D e das formulações utilizadas pode ser encontrada nos manuais do Delft3D (DELTARES, 2014a e 2014b).

10.3.5.2 Configuração do Modelo Hidrodinâmico

Nas simulações da circulação hidrodinâmica, a estratégia seguida foi a preparação das condições de entrada que se compõem de marés, ventos, dados de batimetria e vazão dos

rios afluentes para gerar o domínio computacional. Estes parâmetros e as condições de entrada da modelagem hidrodinâmica serão discutidos em detalhe nos tópicos a seguir.

As condições de contorno específicas utilizadas na calibração do modelo numérico Delft3D estão relacionadas com medições obtidas em campanhas meteoceanográficas realizadas na região do empreendimento e são descritas em conjunto no Anexo II.

10.3.5.2.1 Domínio Computacional Hidrodinâmico

As simulações da circulação hidrodinâmica marinha seguiram a estratégia de preparação das simulações do escoamento em três dimensões (3D), com cinco camadas definidas segundo coordenadas sigma.

O domínio computacional utilizado nas simulações numéricas foi definido por uma grade curvilinear com elementos de tamanho variável. A vantagem desta discretização é a possibilidade de um maior ajuste das fronteiras aos contornos da região a ser modelada. Na construção dessas grades, foram obedecidos todos os critérios de ortogonalidade, gradiente e número de Courant indicados em Deltares (2014a).

O domínio de cálculo considerou a região marinha e costeira entre o limite norte do Espírito Santo e Ubu e os principais rios afluentes desse sistema. A grade apresenta 5 camadas uma extensão máxima de cerca de 80 km da costa em direção a *offshore* por 267 km (longitudinal a costa) na área marinha. As dimensões da grade possuem (m, n) 267 x 712 células com um total de 189126 elementos horizontais ativos (Figura 10-19). O tamanho dos elementos da grade curvilínear variam de 2 metros nos córregos e rios, 25 a 50 metros área portuária e região costeira até 2 km na fronteira oceânica (*offshore*).

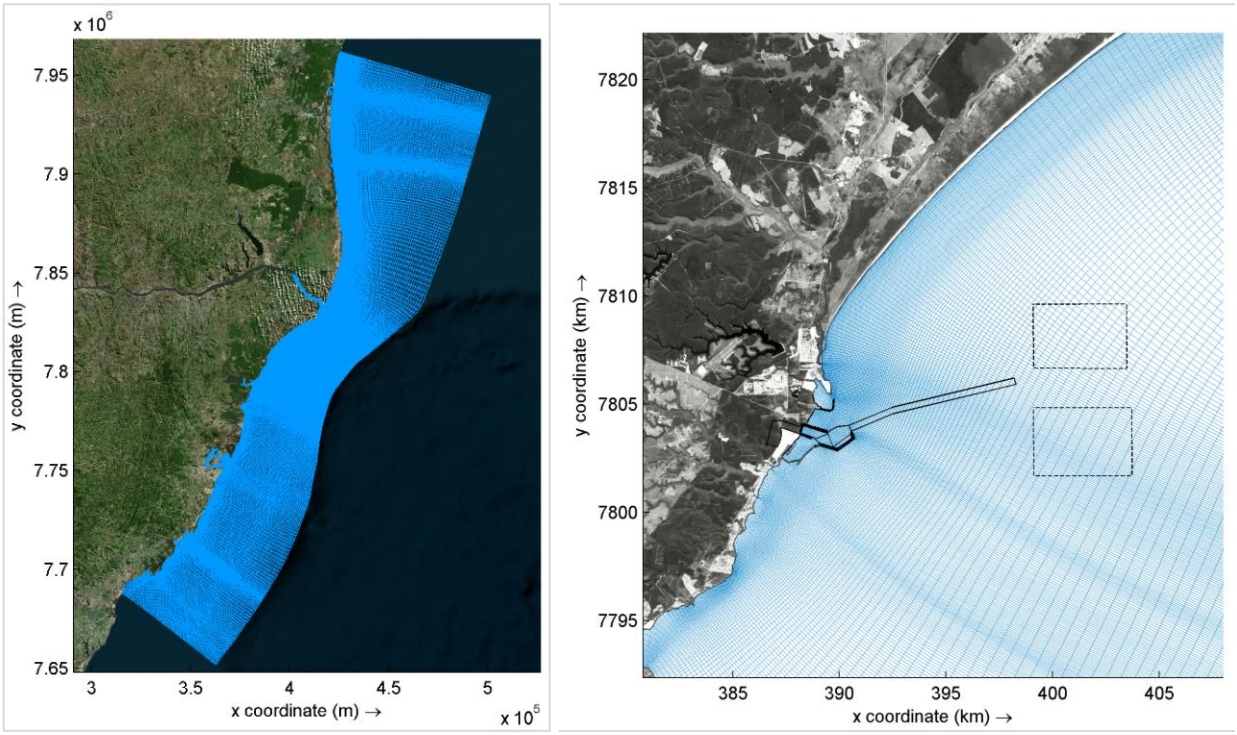


Figura 10-18: Grade do domínio de cálculo utilizado nas simulações numéricas e detalhe na área do Imetame Logística Porto e fundeadouros.

10.3.5.2.2 Batimetria do Domínio Computacional

Para a definição da morfologia do fundo do domínio numérico computacional, foram utilizadas bases de dados de profundidades de diferentes origens, anos e escalas.

Para a área portuária foi utilizado o projeto da configuração de fundo previsto para o Imetame Logística Porto, que inclui as vias de acesso até os berços de atracação, bacias de evolução, canal de acesso e os berços aprofundados à cota de projeto, conforme Figura 10-19.

A região dos berços e bacia de manobras da dársena terá -17 metros DHN, a bacia de manobras externa -23 metros DHN, os berços de atracação do quebra-mar leste (Berço 08, 09 e Berço 10) terão -22 m e o canal de acesso terá sua profundidade final de -25 metros DHN.



Figura 10-19: Profundidades de projeto previstas para a área portuária e vias de acesso utilizadas neste estudo. Profundidades em metros. Datum WGS-84, DHN.

Para a região marinha da área da Imetame e proximidades foram utilizados dados fornecidos pela Imetame referente a levantamentos batimétricos realizados localmente (Tabela 10-4) e do banco de dados da Oceano Digital. Para as profundidades da região costeira do Espírito Santo e marinha, os dados foram complementados por dados batimétricos das cartas náuticas e folhas de bordo da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN). Os dados utilizados para este estudo estão listados na Tabela 10-4 e podem ser visualizados na Figura 10-20.

Tabela 10-4: Fontes dos dados batimétricos utilizados no presente estudo.

Fonte de Dados Topobatimétrico	Data/Fonte
CN n° 22700 Ponta de Cumuruxatiba a Conceição da Barra. Escala: 1:300.000	DHN
CN n° 22800 Conceição da Barra a Vitória. Escala: 1.300.000	2005/DHN
CN n° 1400 - Rio Doce ao Cabo de São Tomé. Escala 1:296.385	1960/DHN.
CN nº 1403 - Barra de Itapemirim ao Cabo de São Tomé	2008/DHN.
CN n° 1410 - Proximidades dos Portos de Vitória e Tubarão. Escala: 1:50.000.	2004/DHN.
CN nº 1420 – Proximidades de Barra do Riacho. Escala 1:50.000 e 1:15.000	2004/DHN.
Dados batimétricos multifeixe da área portuária da Imetame	Jan-2015
Dados batimétricos da região costeira de Barra do Riacho	Jul-2011
Batimetria do Terminal Especializado de Barra do Riacho	Out-2014
Planta Batimétrica da Área Portuária do Estaleiro Jurong. Escala 1:1000	Nov-2014
Planta Batimétrica do Bota-fora do Estaleiro Jurong. Escala 1:15.000	Jan-2015

Para sua utilização neste estudo, embora os dados batimétricos utilizados variem de escala e origem, todos foram transformados previamente numa base comum em Datum horizontal WGS84, coordenadas UTM e profundidades referidas ao nível médio do mar (Datum Imbituba).

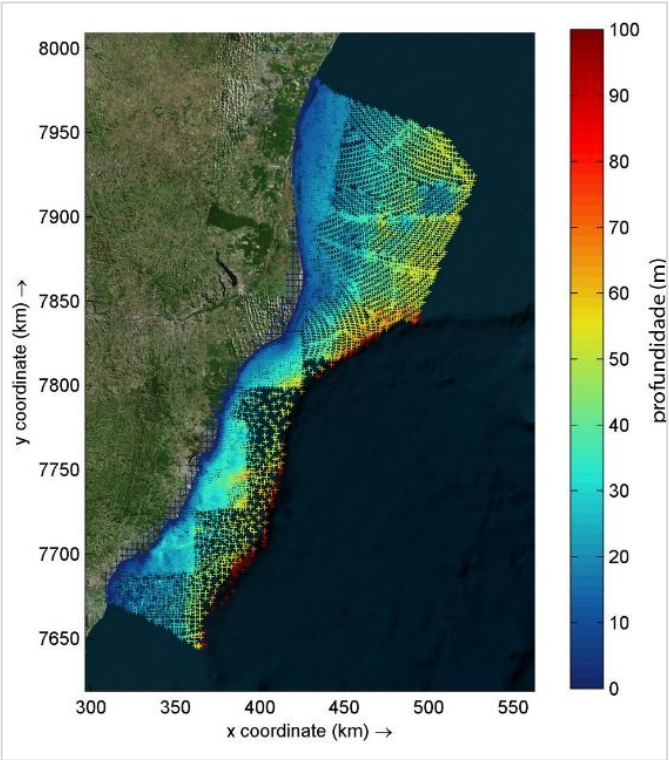


Figura 10-20: Localização dos dados de batimetria utilizados neste estudo. Profundidades em metros. Datum WGS-84, NMM.

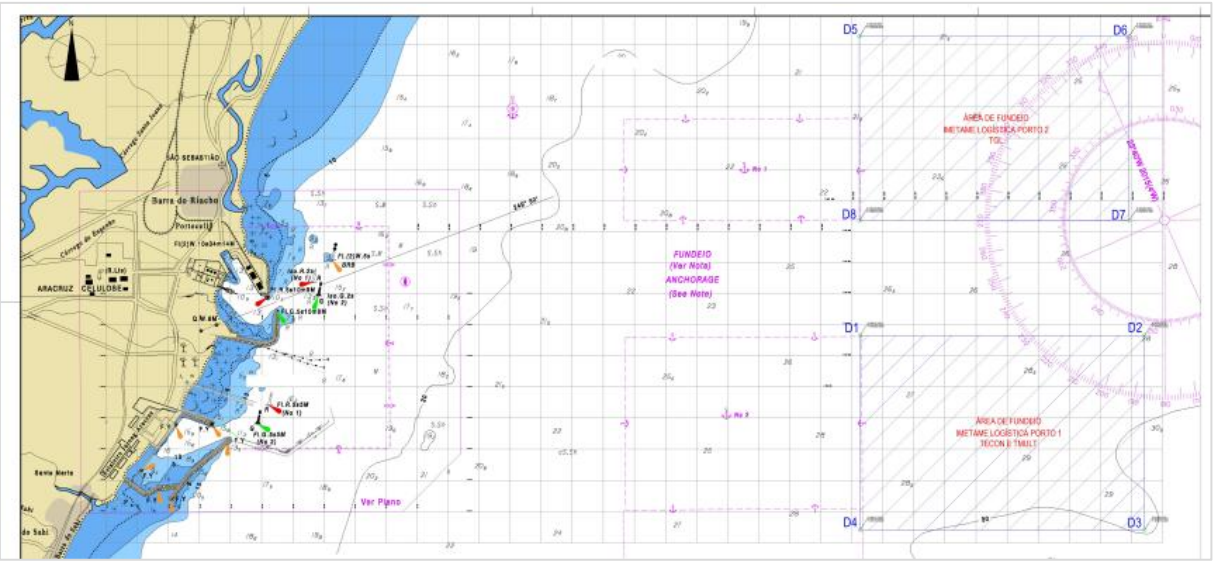


Figura 10-21: Carta Náutica com o detalhe das profundidades na área dos fundeadouros.

A Figura 10-22 mostra a batimetria interpolada para a região costeira e marinha do domínio computacional, com detalhe na região de entorno do projeto do Imetame Logística Porto.

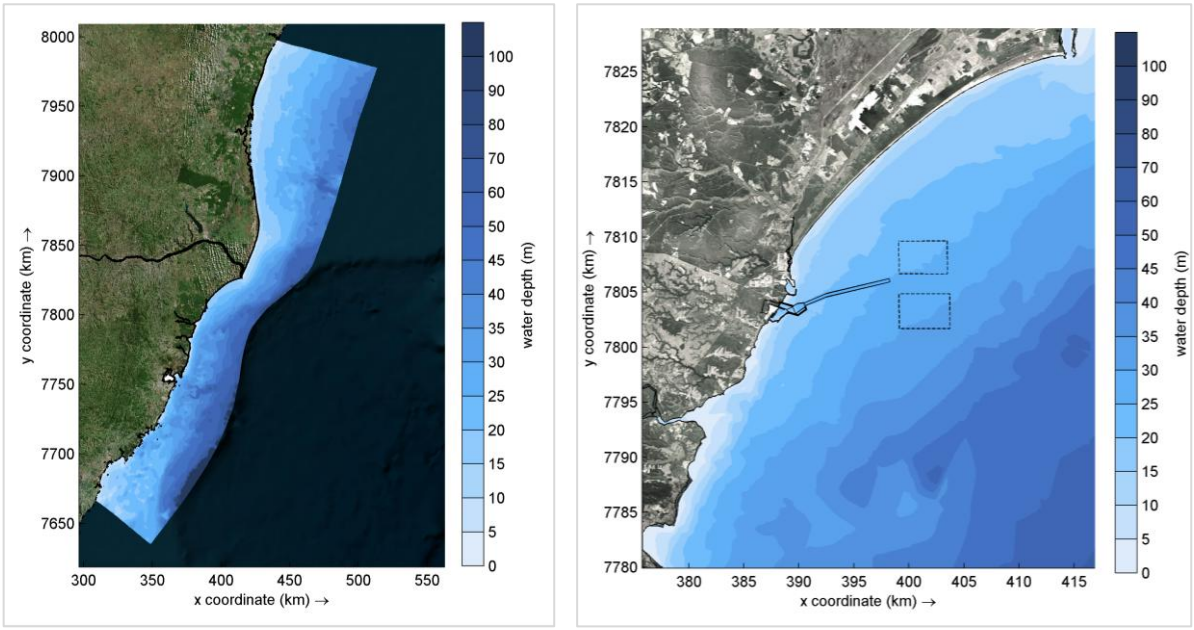


Figura 10-22: Mapa batimétrico: (a) região costeira do Espírito Santo (b) região do Imetame Logística Porto. Escala de cor das profundidades em metros. DATUM WGS-84, NMM.

10.3.5.2.3 Marés e Nível de Água

Para os estudos hidrodinâmicos foram utilizadas as componentes de maré extraídas do modelo global inverso de maré TPXO (versão 7.2) da Universidade do Oregon (OSU) e que assimila dados de altura dos oceanos a partir das medições do satélite altimétrico Topex/Poseidon, conforme metodologia descrita em Egbert e Erofeeva (2002).

O TPXO 7.2 fornece 10 constantes de maré numa grade global com resolução de 0.25º. A maré é fornecida como amplitudes e fases da elevação do nível do mar para as principais constituintes harmônicas de maré (M2, S2, N2, K2, K1, O1, P1, Q1) e de longo período (Mf, Mm) ao longo das fronteiras abertas do modelo. Desse modo, não foram consideradas variações do nível de água devido às marés meteorológicas ou efeitos de pressão atmosférica.

Os resultados do modelo TPXO estão de acordo com a classificação da maré presente no Espírito Santo dentro do regime de micromarés, com altura variando entre 0.6 m e 1.6 m em períodos de quadratura e sizígia, respectivamente. A maré é de natureza semidiurna pura, com duas preamares e duas baixa-mares durante um dia (24 horas).

A partir das componentes de maré fornecidas pelo modelo TPXO, as condições de contorno das fronteiras da grade do modelo hidrodinâmico foram definidas conforme a Figura 10-23, isto é, as fronteiras oceânicas abertas Norte, Sul e Leste (*offshore*).

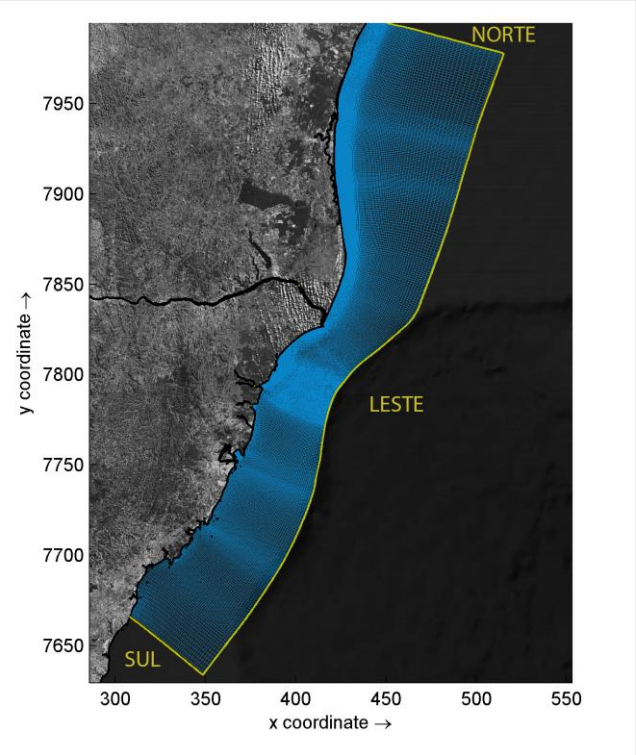


Figura 10-23: Localização das fronteiras abertas oceânicas do modelo hidrodinâmico.

10.3.5.2.4 Ventos

A caracterização do padrão de ventos utilizada na simulação hidrodinâmica foi efetuada a partir de dados de ventos medidos pela Estação Meteorológica 224 MET localizada no Terminal Especializado de Barra do Riacho (Figura 10-24).

Os dados da estação meteorológica consistem em séries temporais de velocidade e direção de vento e se referem a dados de 01/12/2006 a 28/02/2023.

A partir deste conjunto de medições meteorológicas, as velocidades e direções médias e máximas dos ventos foram calculadas visando a caracterização do regime sazonal de ventos de verão e inverno.

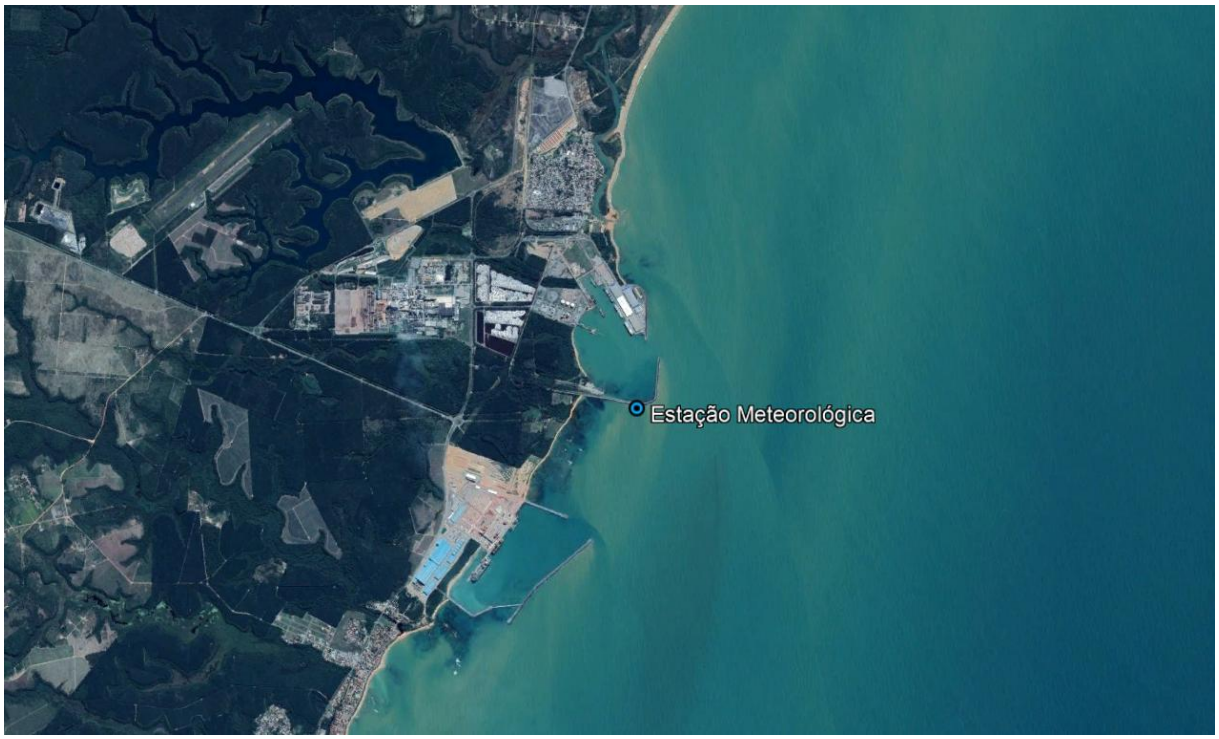


Figura 10-24: Localização da Estação Meteorológica no quebra-mar sul do Terminal Especializado de Barra do Riacho / Portocel. Imagem Google Earth.

Tabela 10-5: Local de obtenção do conjunto de ventos da Portocel. Coordenadas em UTM, WGS-84.

Local	Leste -X (m)	Norte – Y (m)	Zona
Estação Meteorológica Portocel	389484,47	7804681,02	24 S

O processamento do conjunto de ventos medidos na Estação Meteorológica da Portocel (2006 a 2023) está resumido na forma de rosa dos ventos de verão e inverno (Figura 10-25) e nos respectivos diagramas de dispersão direcional (Figura 10-26 e Figura 10-27).

Nas rosas dos ventos, as direções são representadas por setores radiais, preenchidos pelas ocorrências das classes de intensidade (velocidade) em porcentagem, cujos valores são dispostos em cores (Figura 10-25). Nas dispersões direcionais, há um maior detalhamento do conjunto de dados de ventos pelos valores numéricos de ocorrência em função de classes de intensidade e direção (Figura 10-26 e Figura 10-27).

Pode-se verificar que, no verão, há uma expressiva dominância dos setores Norte (21,2%) e Nordeste (22,1%) que somaram 43,3% do total, com velocidade média de 3,7 e 5,0 m/s e máximas de 10,0 e 11,5 m/s. Os setores Noroeste e Oeste apresentam as velocidades médias mais baixas, de 2,5 m/s e 2,2 m/s, respectivamente. Enquanto no inverno, há uma maior distribuição direcional de ocorrência dos ventos, com maior frequência nos setores Sudoeste e Leste, com os ventos de SW com uma frequência de 19,4 % e uma velocidade média de

5,7 m/s e máxima de 16,3 m/s e de E com uma frequência de 16,6%, com velocidades médias e máximas de 3,98 m/s e 12,3 m/s, respectivamente. No inverno, apesar da significativa ocorrência dos ventos de Noroeste (13,4%) e Oeste (12,6%), a magnitude média dos ventos destes setores é baixa (2,9 e 2,6 m/s) em comparação aos setores de Sul (6,4 m/s) e Sudoeste (5,7 m/s).

Tanto no inverno (5.9%) quanto no verão (6%) a menor ocorrência entre as estações do ano é de ventos provenientes do setor sudeste, com velocidade média de 4,8 m/s e 2,7 m/s, com máximas de 9 m/s e 5,6m/s, respectivamente. As velocidades médias tendem a ser mais altas no inverno para a maioria dos setores, especialmente de Sul e Sudoeste, o que pode estar relacionado à maior frequência de frentes frias e sistemas meteorológicos mais intensos nessa estação do ano.

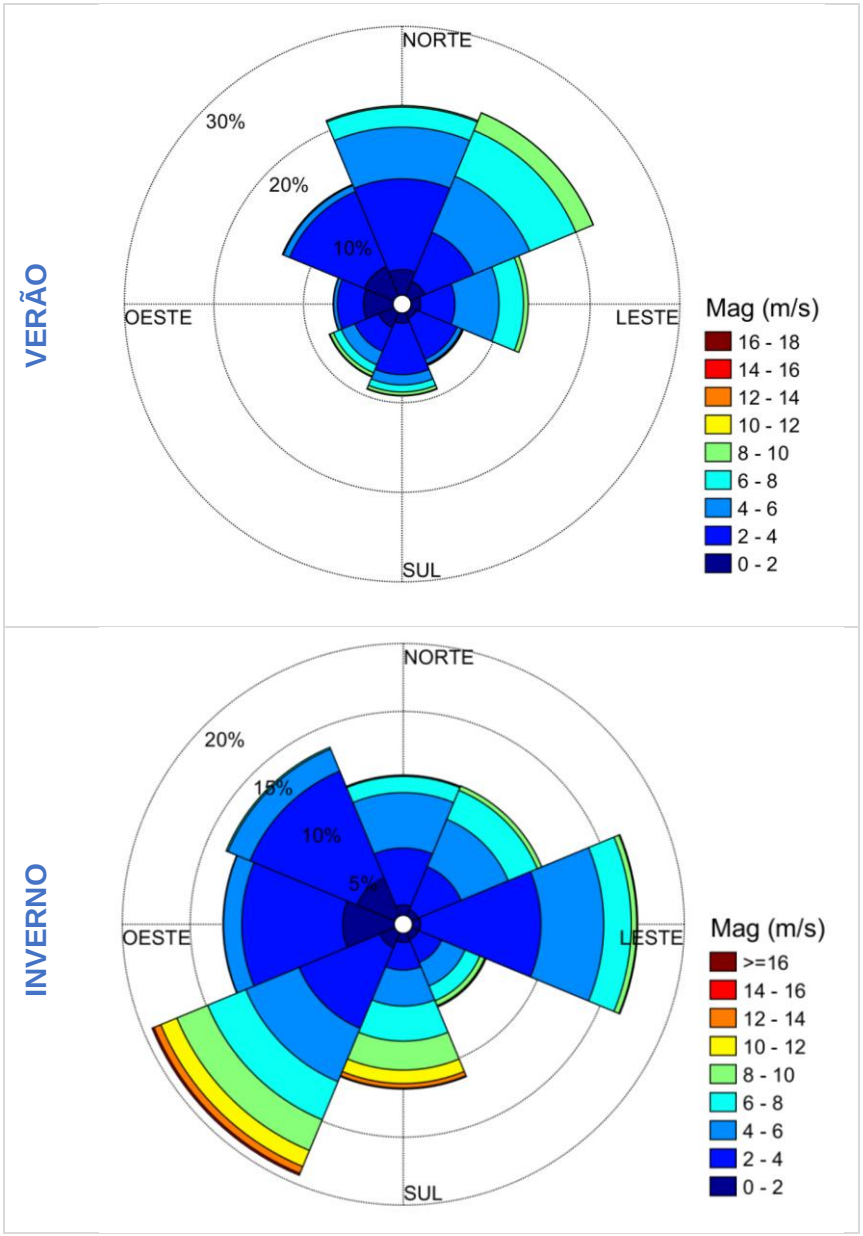


Figura 10-25: Rosas dos ventos de verão e inverno (2006 a 2023). As cores indicam a magnitude da velocidade dos ventos (m/s).
Fonte: Oceano Digital, 2024.

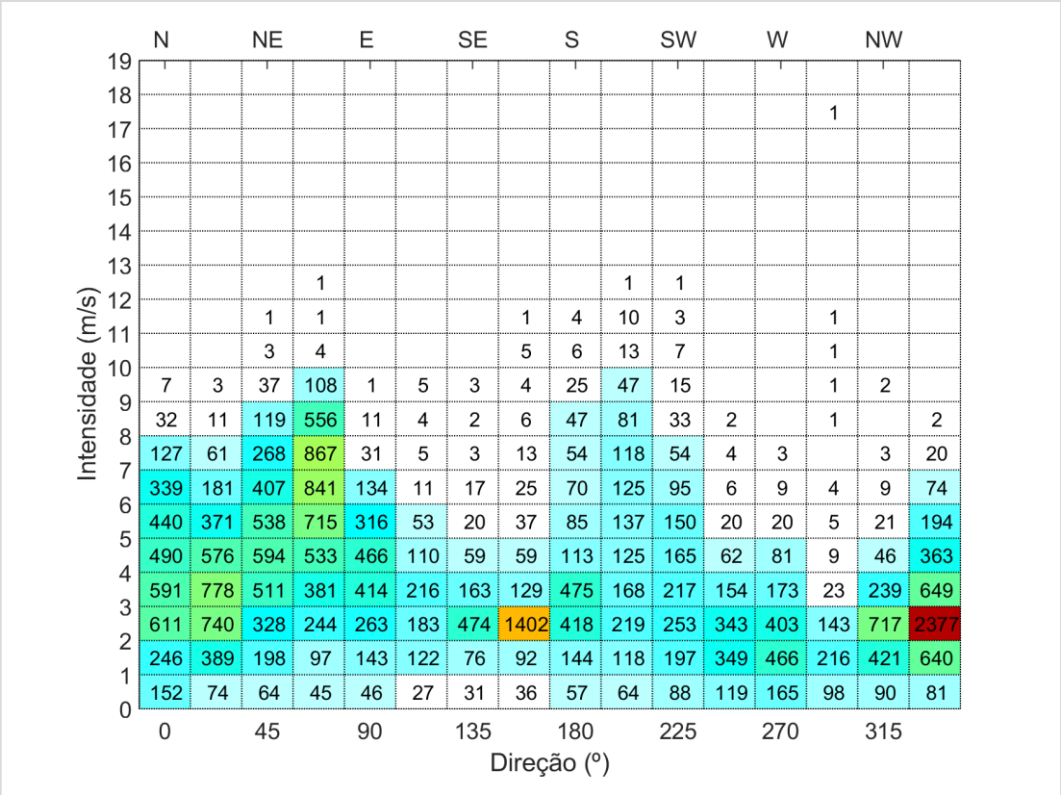


Figura 10-26: Diagrama de dispersão dos ventos relativo aos verões de 2006 a 2023. Os valores indicam o número de ocorrências.
Nota: A escala de cores utilizada é a mesma utilizada na Figura 10-25.

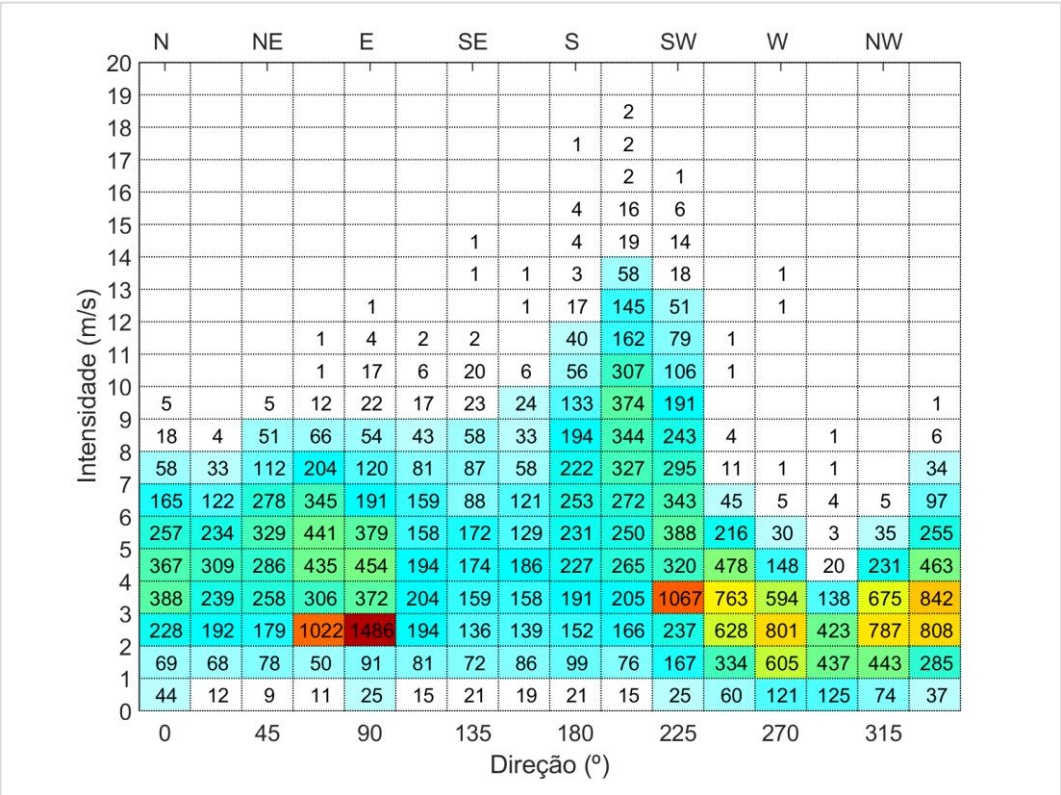


Figura 10-27: Diagrama de dispersão dos ventos relativo aos invernos de 2006 a 2023. Os valores indicam o número de ocorrências.
Nota: A escala de cores utilizada é a mesma utilizada na Figura 10-25.

- **Cenários de Ventos**

Os conjuntos contendo 16 anos de medição de ventos de verão e inverno foram processados para a obtenção dos ventos representativos médios e máximos de acordo com a tensão de cisalhamento do vento.

Os resultados desse processamento estão ilustrados nas Figura 10-28 e Figura 10-29 e os respectivos valores de velocidade e direção do vento dos cenários de verão e inverno, por setor, estão presentes na Tabela 10-6 e Tabela 10-7. Desse modo, ficaram definidos os cenários típicos e críticos de ventos para as simulações do transporte e dispersão de óleo.

Os cenários de ventos para verão e inverno foram obtidos a partir da distribuição das tensões de cisalhamento do vento, por setor e em cada estação considerada, conforme apresentado na Figura 10-28 e Figura 10-29. Desse modo, ficaram definidos os cenários típicos e críticos de ventos para as simulações do transporte e dispersão de óleo.

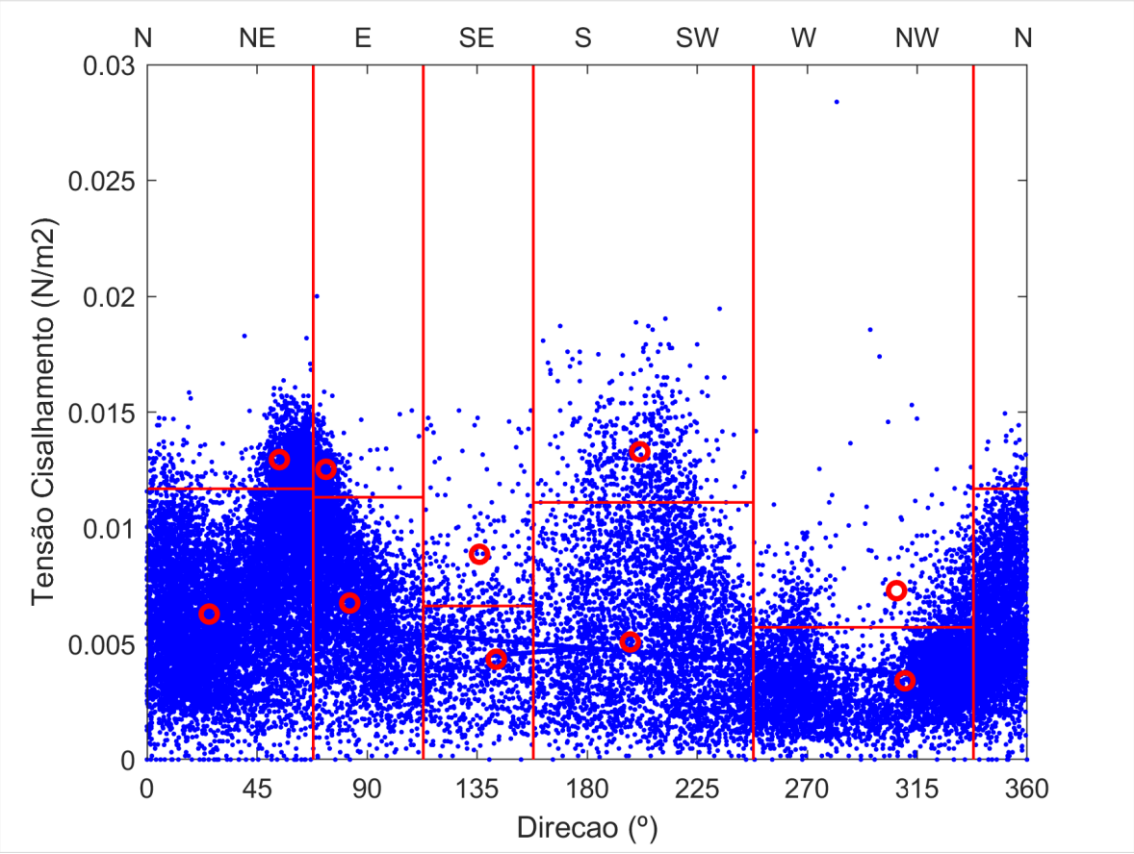


Figura 10-28: Distribuição direcional da intensidade dos ventos e definição dos ventos representativos de VERÃO de acordo com as respectivas tensões de cisalhamento.

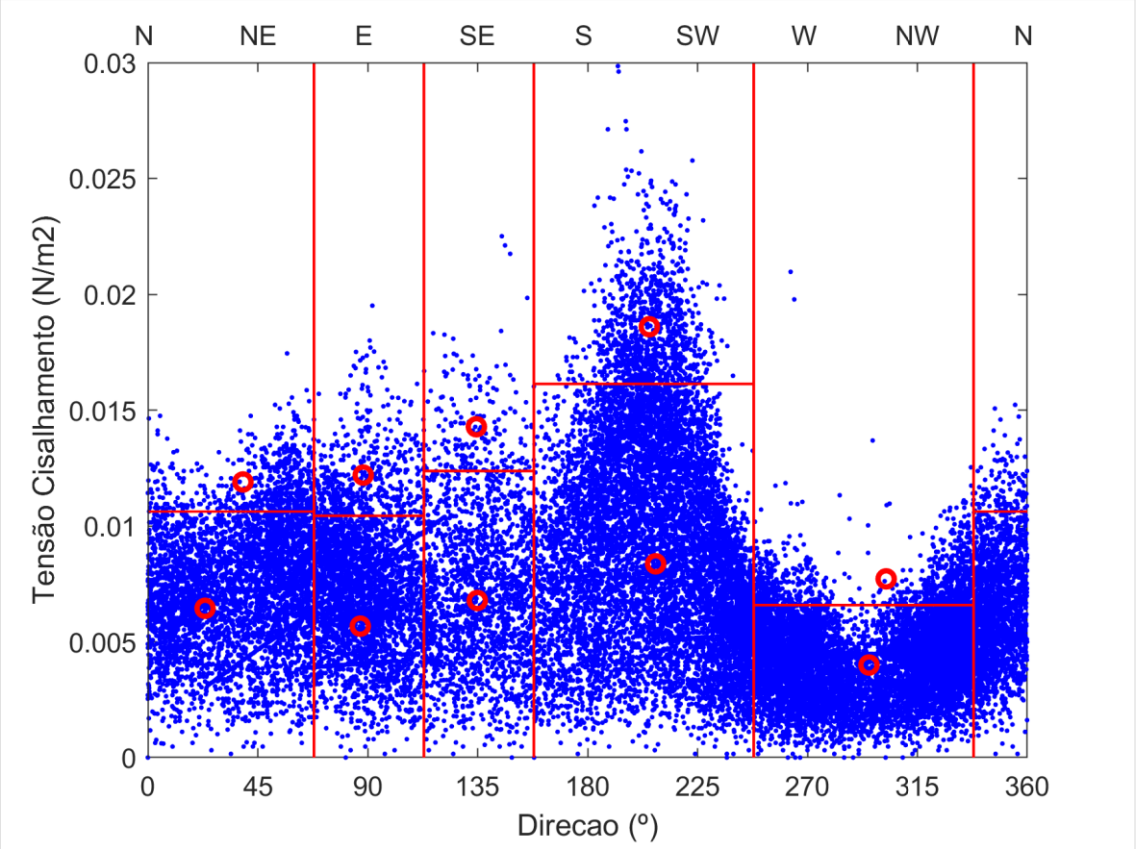


Figura 10-29: Distribuição direcional da intensidade dos ventos e definição dos ventos representativos de INVERNO de acordo com as respectivas tensões de cisalhamento.

Tabela 10-6: Resumo dos cenários de ventos relativos ao verão.

Setor	Condição do vento	Intensidade Média(m/s)	Direção Média(º)	Frequência (%)
N+NE	Críticos	8,2	54,1	4,3
	Típicos	4,0	25,5	39,0
E	Críticos	7,9	73,2	1,3
	Típicos	4,3	82,9	11,6
SE	Críticos	5,6	136,0	0,6
	Típicos	2,7	142,9	5,8
S+SW	Críticos	8,4	201,6	1,7
	Típicos	3,2	197,7	15,3
W+NW	Críticos	4,6	306,6	2,0
	Típicos	2,1	310,0	18,3

Tabela 10-7: Resumo dos cenários de ventos relativos ao inverno.

Setor	Condição do vento	Intensidade Média(m/s)	Direção Média(º)	Frequência (%)
N+NE	Críticos	7,5	38,9	2,1
	Típicos	4,1	23,4	18,6
E	Críticos	7,7	88,2	1,6
	Típicos	3,6	87,0	14,8
SE	Críticos	9,0	134,5	0,6
	Típicos	4,3	134,9	5,,3
S+SW	Críticos	11,7	205,3	3,1
	Típicos	5,3	207,8	27,8
W+NW	Críticos	4,9	302,2	2,6
	Típicos	2,5	295,2	23,5

10.3.5.2.5 Vazão de Rios

Neste estudo, foram considerados os principais rios que deságuam na costa do centro-norte do Espírito Santo. Ao Sul, nas adjacências, foram considerados os córregos Piranema e Córrego Barra do Sahy com vazão de 0.74 m³/s (AGERH,2020). A confluência dos rios Piraquê-Açu e o Piraquê-Mirim formam o rio Piraquê, que deságua no mar a cerca de 14 km ao sul da Imetame e a vazão média considerada para o rio Piraquê foi de 15 m³/s. O rio Riacho tem sua foz localizada a cerca de 3 km a norte do Imetame Logística Porto, considerando estudos anteriores efetuados pela Oceano Digital (2016), utilizou-se, neste trabalho, a condição média do rio Riacho, com uma vazão de 9 m³/s constante durante todo o período simulado. Estas vazões médias foram consideradas constantes durante todo o período simulado. A vazão do rio Doce foi de 338 m³/s no inverno e de 984 m³/s no verão (Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático (PMQQS) da água e sedimentos do Rio Doce).

10.3.5.2.6 Períodos de Simulação Hidrodinâmica para o Óleo

Visando a utilização da modelagem hidrodinâmica nas simulações de derramamentos acidentais de óleo, foram escolhidos dois períodos contendo marés de sizígia e quadratura, um no verão de 2023 e outro no inverno de 2023 (Tabela 10-8). Nesses períodos, foram simulados todos os setores de ventos típicos e críticos obtidos da análise dos dados de vento

disponíveis de 2006 até 2023 (seção 10.3.5.2.4), respectivamente, de verão e de inverno. Essa estratégia abrange toda a variabilidade dos setores de ventos.

Tabela 10-8: Períodos de modelagem hidrodinâmica para as simulações de derramamento de óleo.

Estação do Ano	Início Sizígia	Final Quadratura
Verão	06/01/2023	21/01/2023
Inverno	03/07/2023	17/07/2015

10.3.5.3 Convenções e Definições

O sistema de coordenadas utilizado nas simulações do modelo numérico Delft3D-FLOW é referido ao Datum WGS-84, em projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), zona 24 W. O posicionamento do eixo-x aponta a direção Leste (E) e o eixo-y aponta a direção Norte (N). Para a referência vertical, eixo-z, as profundidades estão em metros e referenciadas ao Nível Médio do Mar (NMM) / Datum Imbituba.

10.3.6 Modelagem Hidrodinâmica

A modelagem da circulação hidrodinâmica da região costeira e marinha do Espírito Santo, visando a sua utilização na modelagem do transporte e dispersão de óleo, consideraram as vazões dos rios e abrangeram períodos de marés de sizígia e quadratura, para os ventos representativos típicos e críticos dos períodos de verão e inverno. As condições sazonais utilizadas neste estudo foram determinadas a partir da análise de dados de ventos medidos localmente (seção 10.3.5.2.4).

Neste capítulo, são apresentados os resultados referentes a situações representativas de condições típicas de verão (vento nordeste) e críticas de inverno (vento sul) para as situações de maré de sizígia nos instantes de enchente, preamar, vazante e baixamar.

Os resultados são apresentados na forma de campos de velocidade de corrente, em disposição horizontal (em planta), nos quais as cores indicam a magnitude das velocidades e os vetores indicam a direção das correntes. Os vetores estão posicionados em intervalos espaciais determinados, devido à alta resolução da grade computacional.

10.3.6.1 Hidrodinâmica Costeira

A circulação hidrodinâmica costeira e marinha na região do Imetame Logística Porto é, em termos gerais, resultante da interação entre o campo de correntes gerado pelas marés oceânicas e as correntes derivadas do arrasto promovido pelos ventos na superfície do mar. Além disso, há a influência localizada das características geomorfológicas do fundo marinho e da linha de costa, bem como das estruturas portuárias existentes.

Em geral, as correntes costeiras rumam acompanhando o alinhamento da linha de costa que é nordeste-sudoeste (NE-SW). O padrão de escoamento próximo à linha de costa, tanto para sudoeste quanto para nordeste, é paralelo ao litoral. Os ventos provenientes de N, NE, NW e E tendem a gerar correntes que rumam sentido S/SW, enquanto os cenários de ventos de S, SE, SW e W tendem a formar correntes com sentido predominantemente N/NE (Figura 10-30; Tabela 10-9).

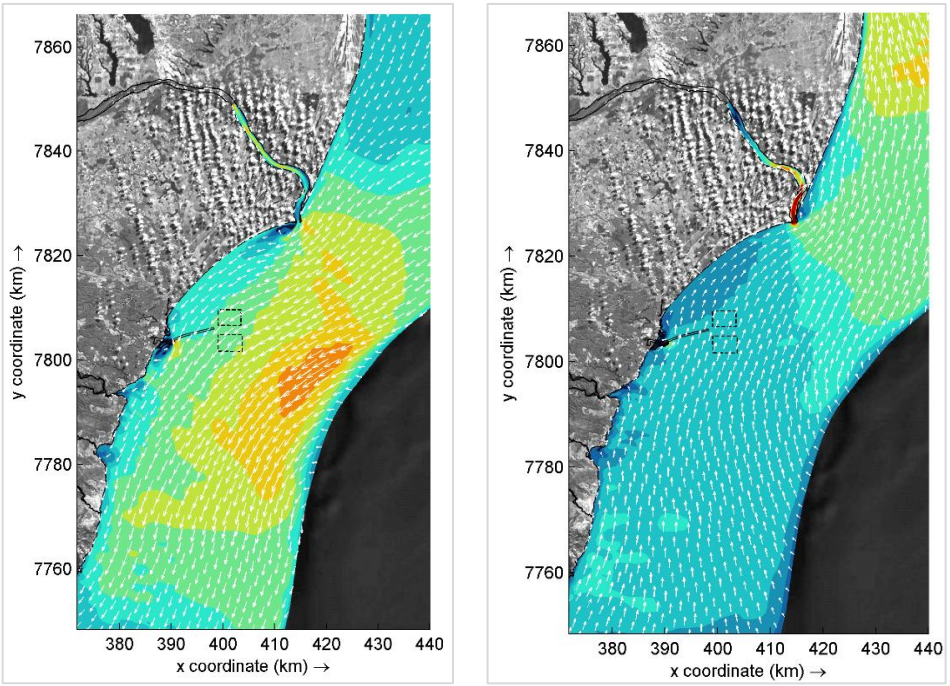


Figura 10-30: Campos de velocidades médias das correntes (em m/s) para o caso de ventos críticos de NE (verão) e ventos típicos de S (inverno) em maré de enchente de quadratura.

Nos cenários simulados, verifica-se uma intensificação das correntes no trecho mais externo do quebra-mar leste do Imetame Logística Porto sendo que, nos cenários de sul essa intensificação possui uma dimensão maior ao longo do quebra-mar externo. Ventos do sul geram correntes que se movem para o norte-nordeste (N-NE). Isso significa que, em caso de um derramamento de óleo, o óleo seria transportado seguindo a direção das correntes

induzidas pelo vento. As velocidades relativamente altas sugerem uma dispersão mais rápida para norte com uma possível propagação do óleo ao longo da costa na direção NE.

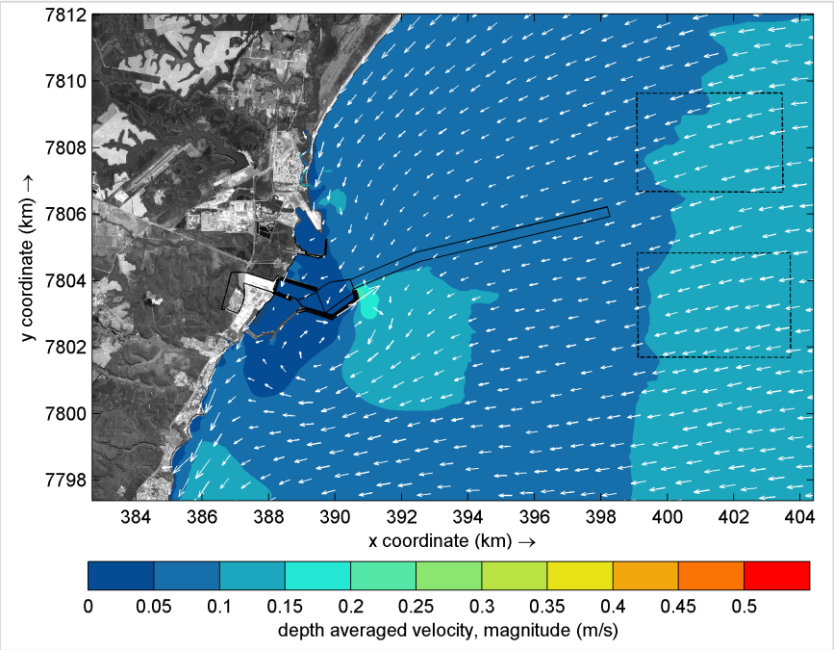
O quebra-mar do Imetame Logística Porto gera regiões protegidas, tanto a norte quanto a sul, nas quais as velocidades das correntes são reduzidas. Estas regiões, chamadas de zonas de sombra, se posicionam no sentido das correntes após as estruturas existentes. Para correntes que rumam para SW-S, esta região de sombra pode se situar desde o quebra-mar da Imetame até a região em frente à praia de Barra do Sahy. Para correntes que rumam sentido norte-nordeste (N-NE), esta zona de sombra pode abranger a região próxima à Portocel e se estender até próximo da praia de Comboios.

As estruturas costeiras dos portos influenciam o padrão de correntes nessa área e, somadas, a baixa velocidade das correntes da bacia portuária do Imetame Logística Porto resultam numa área propicia a retenção natural do óleo por mais tempo. Nestas zonas de sombra, o movimento de óleo derramado pode ser mais lento, resultando em uma maior possibilidade de acúmulo de óleo.

- **Ventos NE Típicos de Verão**

Em situações de ventos típicos de Nordeste (NE) em maré de Sizígia, as correntes marítimas presentes na região costeira rumam sentido SW-S (Figura 10-31 eFigura 10-32).

Maré Enchente



Maré Vazante

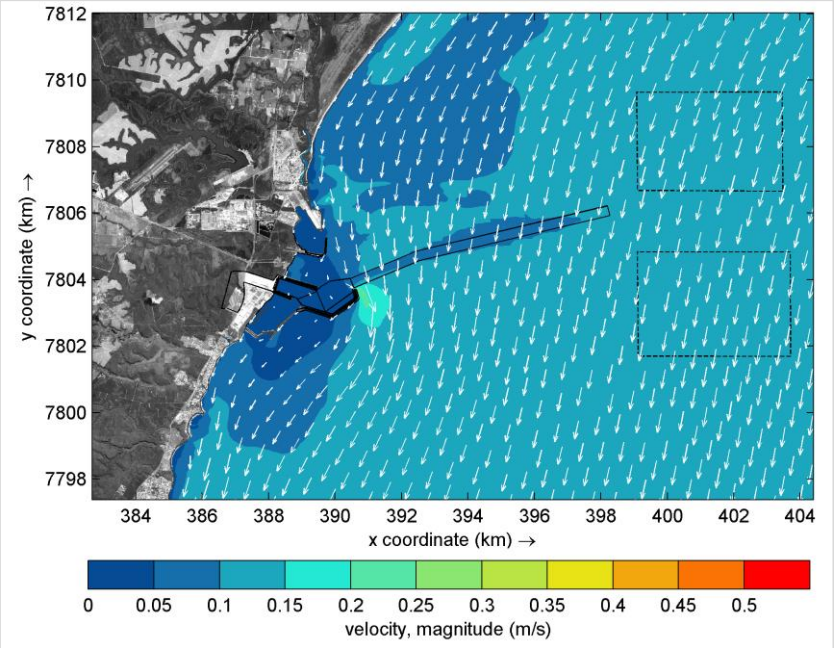
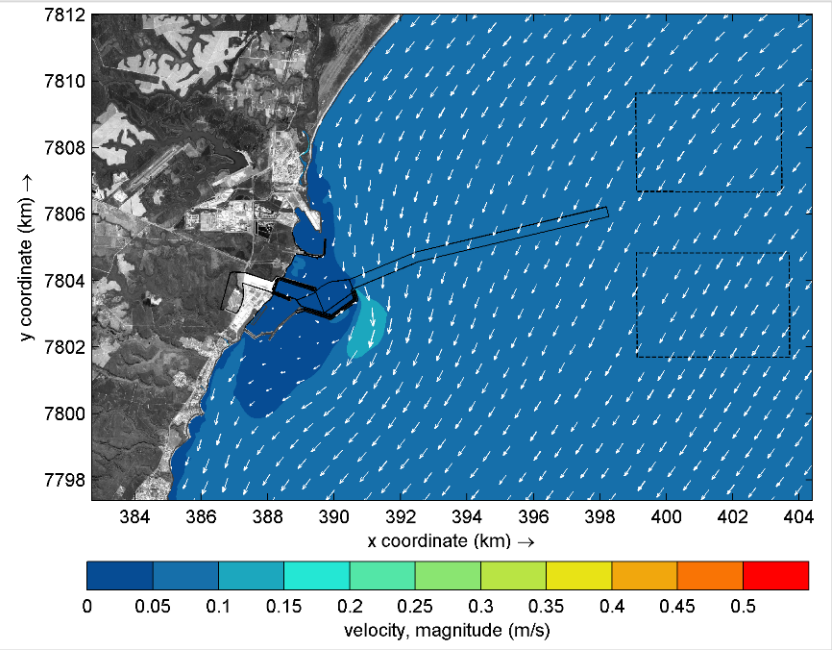


Figura 10-31: Campo de velocidades (m/s) das correntes para ventos Típicos de NE em maré de enchente e vazante de Sizígia.

Maré Baixa-mar



Maré Preamar

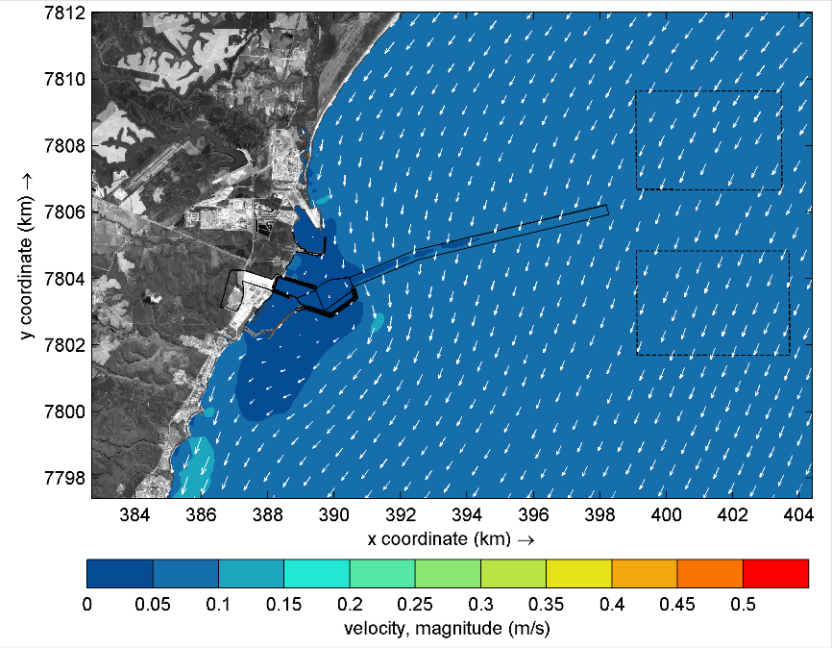
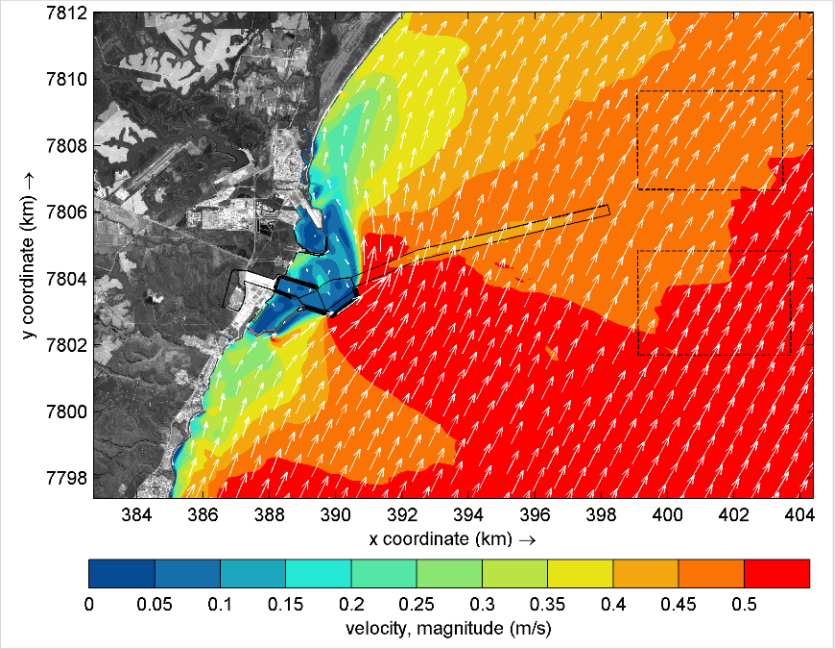


Figura 10-32: Campo de velocidades (m/s) das correntes para ventos Típicos de NE em maré de baixa-mar e preamar de Sizígia.

- **Ventos S Críticos de Inverno**

Em situações de ventos críticos de Sul (S) em maré de Sizígia, as correntes marítimas presentes na região costeira rumam sentido N-NE (Figura 10-33 e Figura 10-34).

Maré Enchente



Maré Vazante

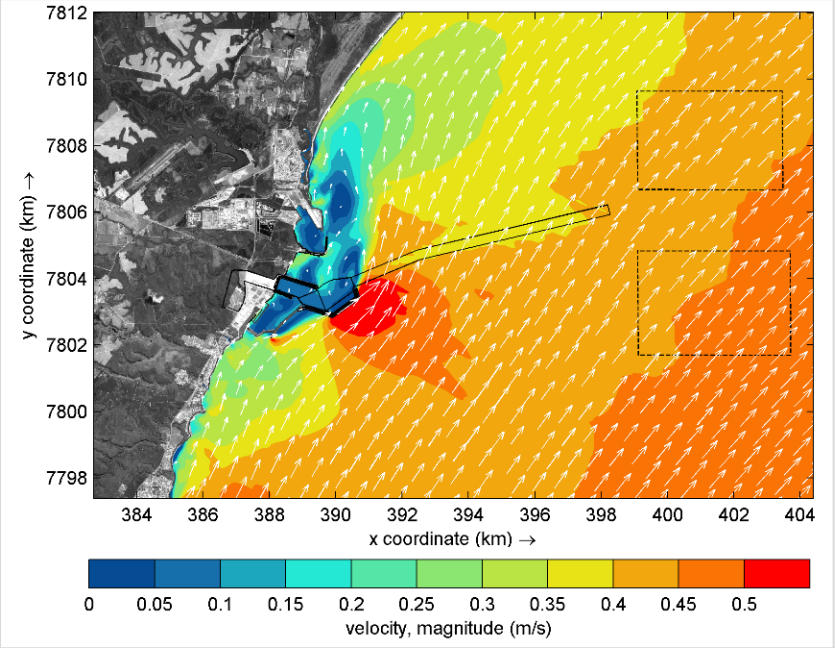
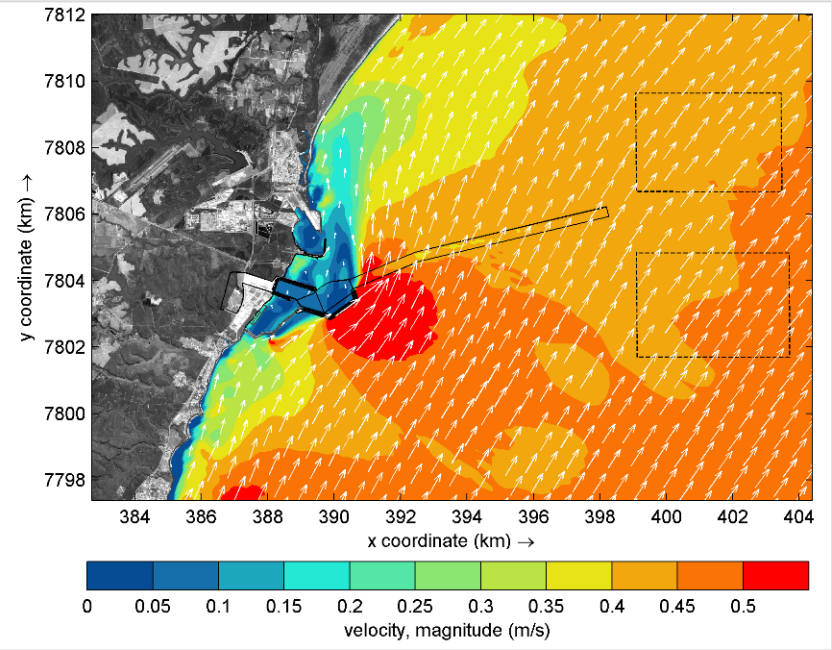


Figura 10-33: Campo de velocidades (m/s) das correntes para ventos Críticos de S em maré de enchente e vazante de Sizígia.

Maré Baixamar



Maré Preamar

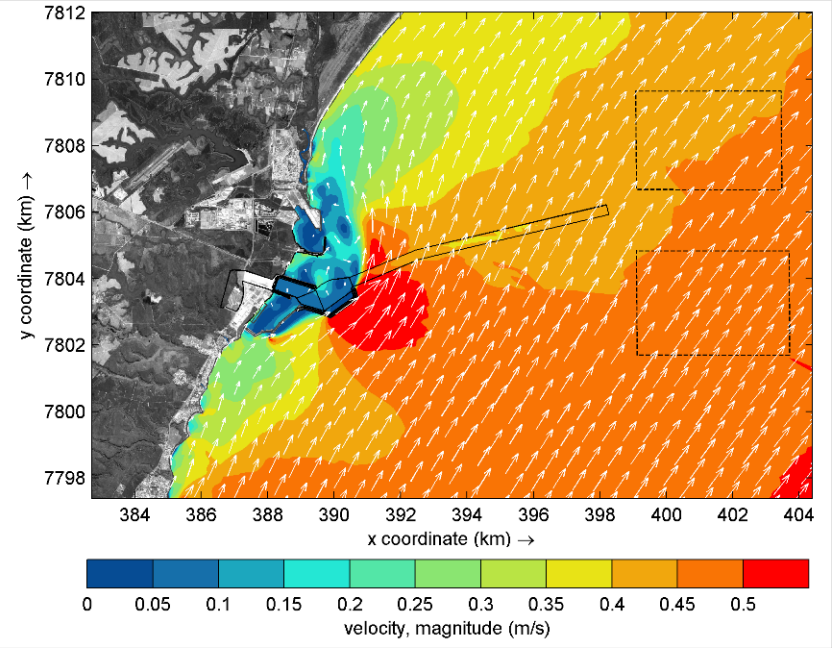


Figura 10-34: Campo de velocidades (m/s) das correntes para ventos Críticos de S em maré de baixamar e preamar de Sizígia.

Os valores de velocidade das correntes presentes nas Tabela 10-9 e

Tabela 10-10 foram obtidos no ponto Bacia, localizado na região da bacia de manobra do Imetame Logística Porto, enquanto os dados das Tabela 10-11 e Tabela 10-12, referem-se aos resultados das correntes obtidas no ponto FD4, no fundeadouro.

Esses resultados indicam que a magnitude das velocidades é bem menor no interior da bacia portuária, o que já era esperado devido à proteção dos quebra-mares da Imetame, Jurong e Portocel, resultando em velocidades médias de todas as situações entre 0,01 e 0,04 m/s, considerando todos os cenários de ventos (Tabela 10-9 e Tabela 10-10). As velocidades máximas atingidas na bacia portuária foram de 0,08 m/s, obtidas nos cenários de ventos críticos. No interior da bacia portuária, não houve variação significativa dos resultados médios e máximos devido ao regime de marés (quadratura ou sizígia).

O ponto FD4 está posicionado no vértice do fundeadouro norte (ILP2), próximo à seção mais externa do canal de navegação do Imetame Logística Porto e, portanto, as correntes obtidas no ponto FD4 são mais intensas devido à sua maior exposição às correntes e hidrodinâmicas costeiras (Tabela 10-11 e Tabela 10-12). Os resultados indicam correntes médias com velocidades similares no verão e no inverno, com diferenças significativas ocorrendo com relação aos ventos típicos (0,05 m/ s, no verão e 0,07 m/s, no inverno) e ventos críticos (0,17 m/s, no verão e 0, 21 m/s, no inverno). As velocidades máximas encontradas, no entanto, foram 62% maiores no inverno do que no verão, aproximadamente. Nos cenários críticos, as velocidades máximas de corrente foram 0,27 m/s, no verão, e 0,47 m/s, no inverno. Nos cenários típicos, do mesmo modo, as velocidades de inverno foram maiores com 0,14 m/s e, 0,08 m/s no verão.

Segundo as simulações efetuadas, também não houve variação significativa dos resultados médios e máximos devido ao regime de marés (quadratura ou sizígia) no ponto FD4. Esses resultados indicam que as correntes respondem predominantemente ao regime de ventos, nessa região costeira do Espírito Santo.

Tabela 10-9: Velocidades mínimas, médias e máximas das correntes obtidas da modelagem hidrodinâmica no verão para o ponto Bacia, na Bacia Portuária.

Verão	Condição dos Ventos	Vel. Mínima (m/s)	Vel. Média (m/s)	Vel. Máxima (m/s)
Maré de Quadratura	Típica	0,01	0,01	0,02
	Crítica	0,01	0,03	0,04
Maré de Sizígia	Típica	0,01	0,01	0,02
	Crítica	0,01	0,03	0,04

Tabela 10-10: Velocidades mínimas, médias e máximas das correntes obtidas da modelagem hidrodinâmica no inverno para o ponto Bacia, na Bacia Portuária.

Inverno	Condição dos Ventos	Vel. Mínima (m/s)	Vel. Média (m/s)	Vel. Máxima (m/s)
Maré de Quadratura	Típica	0,01	0,02	0,02
	Crítica	0,02	0,04	0,08
Maré de Sizígia	Típica	0,02	0,02	0,03
	Crítica	0,02	0,04	0,08

Tabela 10-11: Velocidades mínimas, médias e máximas das correntes obtidas da modelagem hidrodinâmica no verão para o ponto FD4, no fundeadouro.

Verão	Condição dos Ventos	Vel. Mínima (m/s)	Vel. Média (m/s)	Vel. Máxima (m/s)
Maré de Quadratura	Típica	0,03	0,05	0,08
	Crítica	0,03	0,17	0,27
Maré de Sizígia	Típica	0,04	0,05	0,07
	Crítica	0,04	0,17	0,28

Tabela 10-12: Velocidades mínimas, médias e máximas das correntes obtidas da modelagem hidrodinâmica no inverno para o ponto FD4, no fundeadouro

Inverno	Condição dos Ventos	Vel. Mínima (m/s)	Vel. Média (m/s)	Vel. Máxima (m/s)
Maré de Quadratura	Típica	0,04	0,07	0,12
	Crítica	0,04	0,20	0,45
Maré de Sizígia	Típica	0,05	0,07	0,14
	Crítica	0,05	0,21	0,47

10.3.7 Estratégia e Dados da Modelagem de Óleo

Esta sessão apresenta a estratégia utilizada na modelagem de óleo, incluindo a descrição do modelo de óleo, as características físicas do óleo a ser simulado, os cenários representativos meteoceanográficos e os critérios de corte utilizados na apresentação dos resultados.

10.3.7.1 Modelo Numérico de Óleo

As simulações numéricas de derramamento acidental de óleo foram executadas com o modelo de óleo Delft3D Oil Spill acoplado ao modelo hidrodinâmico Delft3D-FLOW.

O modelo *Oil Spill* é um módulo específico do modelo Delft3D-PART para a modelagem de óleo e derivados de petróleo, que compõe a suíte de modelos Delft3D e utiliza como base os

resultados hidrodinâmicos do Delft3D-FLOW. O *Oil Spill* contém a formulação dos processos mais importantes que afetam o transporte e dispersão de manchas de óleo em ambientes estuarinos e marinhos.

O modelo Delft3D-PART simula o transporte lagrangeano de partículas em duas ou três dimensões a partir de resultados hidrodinâmicos eulerianos do modelo Delft3D-FLOW. As partículas são transportadas e se espalham em três dimensões ao longo do tempo, resultando numa distribuição dinâmica da concentração obtida através do cálculo da massa das partículas nos elementos da grade do modelo. Assume-se que os processos são determinísticos, exceto para um deslocamento aleatório das partículas em cada passo de tempo. O método de espalhamento das partículas se baseia no método de passo aleatório (*random-walk*), uma vez que o comportamento simulado é estocástico e o número de partículas é limitado (Rubinstein, 1981). O Delft3D-PART representa os processos físicos da dinâmica das manchas (advecção), a dispersão vertical em sistemas bem misturados, a dispersão horizontal devido à turbulência (que aumenta no tempo), o efeito do campo de ventos variando no tempo e o efeito de fricção no fundo.

No caso das simulações de transporte e dispersão de óleo e derivados de petróleo, o módulo *Oil Spill* considera os efeitos de entranhamento, emulsificação, evaporação, variação da densidade e deposição e pode ser ajustado para incluir efeitos ambientais como decaimento bacteriano e oxidação.

Nos derramamentos de óleo no mar, processos como advecção, espalhamento, entranhamento e mistura vertical na coluna d'água não são diretamente dependentes da composição do óleo, mas estão associados às suas macro-características, como viscosidade e massa específica. Outros processos, como evaporação, dissolução e degradação são diretamente dependentes da composição do óleo. Os resultados primários do Delft3D-PART / Oil Spill são as distribuições espaciais das concentrações do elemento em função do tempo, das quais são derivados os balanços de massa e os resultados probabilísticos. Uma descrição mais detalhada do modelo que compõem o pacote Delft3D e das formulações utilizadas pode ser encontrada em Boogaard et al. (1993) e nos manuais do Delft3D (DELTARES, 2014b).

10.3.7.2 Estratégia da Modelagem de Óleo

O objetivo da modelagem de óleo é a previsão do comportamento das manchas formadas pelo óleo resultante das hipóteses de derramamento acidental, considerando os transportes

por advecção e dispersão sob diferentes condições meteoceanográficas e na ausência de medidas de contenção e de remoção deste óleo derramado.

Para avaliar a extensão de um eventual derramamento de óleo na região costeira, com origem no Imetame Logística Porto e seus Fundeadouros, foram simulados diversos cenários para situações meteoceanográficas representativas das estações de verão e inverno.

As variações de maré impostas na modelagem hidrodinâmica para a realização dos cenários incluíram marés de quadratura e sizígia e os ventos utilizados nos cenários de óleo foram os mesmos utilizados na modelagem hidrodinâmica, definidos a partir dos ventos representativos de condições típicas e críticas de verão e inverno, conforme apresentado na seção 10.3.5.2.4.

Para o estudo do transporte e dispersão de óleo, o modelo de óleo requer três tipos de parâmetros de entrada: **os campos de correntes**, **as características dos óleos** e **o volume de óleo** que pode, acidentalmente, ser lançado no meio aquático**.**

O modelo *Oil Spill* utiliza o campo de correntes resultante do modelo hidrodinâmico Delft3D-FLOW sobre a mesma grade espacial. A implementação é realizada através do acoplamento direto entre esses dois modelos.

10.3.7.2.1 Cenários de Incidentes de Derramamento de Óleo

Foram considerados 06 (seis) cenários acidentais de vazamentos de óleo passíveis de ocorrer a partir do Imetame Logística Porto e das suas duas áreas de fundeadores, considerando os navios-tipo previstos. Considerou-se o abalroamento e as colisões durante as manobras, resultando na ruptura do maior tanque, como o risco potencial e incidente mais grave de derramamento de óleo no mar. Para a modelagem foi considerado o regime de vazamento instantâneo, ou seja, o derramamento de todo o volume do maior tanque de óleo é disponibilizado no tempo zero das simulações numéricas.

- **Origem do Vazamento ou Ponto de Risco**

Os pontos de origem para as hipóteses de derramamento acidental de óleo consideradas nas simulações numéricas foram o Berço 09 e Berço 10, no interior da bacia portuária.

Já, na zona externa ao porto, foram considerados as duas áreas de Fundeadouros (ILP1 e ILP2) que serão utilizadas pela Imetame e, onde foram definidos os pontos de origem em cada um dos fundeadouros. Considerando que a direção das correntes é predominantemente paralela a linha de costa, foi definido, como ponto de risco os vértices mais próximos do rio riacho (ponto FD4) e o ponto mais ao sul, mais próximo da costa e da APA Costa das Algas/RVS Santa Cruz (ponto FD8). A localização de cada ponto é apresentada na Figura 10-35 e na Tabela 10-14.



Figura 10-35: Localização dos pontos de origem para as hipóteses de derramamento acidental de óleo consideradas nas simulações, Berço 09, Berço 10 e nos fundeadouros ILP1 (FD4) e ILP2 (FD8).

- **Volume de Óleo**

As simulações dos cenários de incidente de poluição por óleo foram efetuadas para o volume de descarga de pior caso (Vpc), de acordo com as orientações apresentadas na Resolução CONAMA n° 398/2008 (Tabela 10-13).

Tabela 10-13: Localização dos pontos de origem, tipos de óleo e volumes de pior caso dos derramamentos acidentais de óleo considerados nas simulações. Sistema de coordenadas UTM, WGS-84.

Óleo	Volume (m^3)	Descrição	UTM-X (m)	UTM-Y (m)
PETRÓLEO CRU (*Crude Oil*)	13860	Berço 09	390099,37	7803134,84
	5429	Berço 10	389605,16	7803071,99
MGO (*Marine Gas Oil*)	5429	Berço 10	389605,16	7803071,99
VLSO (*Very low Sulphur Fuel Oil*)	5429	Berço 10	389605,16	7803071,99
BUNKER-C	25	Fundeadouro ILP2 ponto FD8	399131,51	7801703,84
	25	Fundeadouro ILP1 ponto FD4	399120,98	7806674,10

- **Características do Óleo**

Para as simulações numéricas de transporte e dispersão de óleo no caso de incidente de derramamento foram utilizados quatro tipos diferentes de óleos conforme as especificações nas FDS constantes no Anexo III:

1. *Crude Oil* (Petróleo Cru);
2. MGO (*Marine Gas Oil*);
3. VLSO (*Very low Sulphur Fuel Oil*);
4. BUNKER-C.

As Tabela 10-14 a Tabela 10-17 apresentam as principais características de cada óleo.

Tabela 10-14: Características do *Crude Oil* (petróleo cru):

Parâmetro	Valor
Nome	*Crude Oil*
Densidade (a 20ºC)	0,840 g/cm^3
Viscosidade Dinâmica	36,4 cSt (50ºC)

Tabela 10-15: Características do MGO (*Marine Gas Oil*):

Parâmetro	Valor
Nome	MGO
Densidade (a 20ºC)	0,8768 g/cm^3
Viscosidade Dinâmica	4 cSt (50ºC)

Tabela 10-16: Características do VLSO (*Very low Sulphur Fuel Oil*):

Parâmetro	Valor
Nome	VLSO
Densidade (a 20ºC)	0,921 g/cm^3
Viscosidade Dinâmica	505 cSt (50ºC)

Tabela 10-17: Características do BUNKER-C:

Parâmetro	Valor
Nome	Bunker-C
Densidade (a 20ºC)	0,980 g/cm^3
Viscosidade Dinâmica	420 cSt (50ºC)

10.3.7.3 Parâmetros das Simulações

Para fins de previsão do comportamento da mancha de óleo, considerou-se a pior situação na qual cada um dos volumes de óleo é derramado instantaneamente na superfície. Esta premissa de simulação numérica é bastante conservadora, pois um casco de navio que eventualmente se rompa não libertará instantaneamente todo o volume de óleo armazenado de um tanque.

Neste estudo de dispersão de óleo, dois tipos de simulações foram realizados: as probabilísticas e as determinísticas.

A simulação do derramamento, transporte e dispersão do óleo é denominada **Modelagem Determinística**. Para abranger as várias situações meteoceanográficas que um incidente de derramamento de óleo pode estar submetido, foram simulados e analisados 160 casos determinísticos de derramamento. Cada caso foi configurado para ter 50.000 partículas, o que resultou em 8.000.000 de derivadores lagrangeanos lançados em cada período de inverno e verão.

As simulações foram realizadas durante um mesmo intervalo de tempo, porém, a escolha dos instantes iniciais de derramamento foi distribuída ao longo de vários instantes de maré (preamar, baixamar, vazante, enchente) de sizígia e quadratura, dentro dos períodos considerados no inverno e verão, para que se consiga traduzir a variabilidade do transporte das manchas de óleo na costa.

Os parâmetros utilizados nos cenários simulados estão resumidos na Tabela 10-18. O passo de tempo refere-se ao intervalo no qual o modelo de dispersão realizará os cálculos da posição da mancha e do intemperismo dos componentes do óleo. O número de partículas refere-se à quantidade de elementos lagrangeanos lançados em cada simulação e que representam a mancha de óleo formada pelo derramamento acidental.

Tabela 10-18: Configuração das simulações de dispersão de óleo.

Parâmetro	Verão	Inverno
Passo de tempo	30 segundos	30 segundos
Número de partículas	50.000	50.000
Arrasto do vento sobre a superfície	1%	1%

O tratamento estatístico do conjunto de resultados destes cenários é a **Modelagem Probabilística**.

A intenção deste processamento é a inclusão de simulações de derramamentos de óleo em várias situações de ventos e marés, tanto em sizígia como em quadratura, associados a cada probabilidade de ocorrência individual para auxiliar a obtenção de um padrão de comportamento da mancha de óleo. Esta abordagem permite verificar a probabilidade de ocorrência de óleo na área de estudo e calcular a evolução temporal da mancha formada pelo derramamento acidental.

Os resultados determinísticos e probabilísticos das simulações de óleo são apresentados na próxima sessão.

- **Critérios de Parada Adotado nas Simulações**

O critério de parada adotado nas simulações foi o período de 60 horas para o acompanhamento das manchas de óleo. Este é o tempo máximo preconizado no item 2.2 do Anexo III da Resolução do CONAMA nº 398/08 (BRASIL, 2008), para a disponibilização de recursos de contenção/limpeza no local da ocorrência.

Para a apresentação dos resultados da modelagem do transporte e dispersão do óleo, utilizou-se a espessura correspondente a 0.0003 mm, definida como filme de óleo ou arco-íris, como limite de ocorrência da mancha, conforme a Informação Técnica nº023/2002 (ELPN/IBAMA).

10.3.8 Resultados da Modelagem de Óleo

Os resultados da modelagem de transporte e dispersão de óleo são apresentados na forma de mapas inter-relacionados que contém os resultados determinísticos, probabilísticos, evolução temporal da mancha e aderência à linha de costa, acompanhados dos gráficos de balanço de massa de cada derramamento.

As hipóteses acidentais de derramamento de óleo consideraram a sua origem no Berço 09, Berço 10 e nos Fundeadouros ILP1 e ILP2 do Imetame Logística Porto, conforme apresentado na Tabela 10-19.

O tipo de óleo, o volume e os intervalos de tempo para a apresentação do volume de descarga de pior caso (12, 36, 60 horas) foram definidos conforme os períodos estipulados na resolução n.º 398/2008 do CONAMA. No caso dos fundeadouros, como o volume de pior caso é de 25 m^3, foi utilizado o período referente a descarga média (6 horas). Esse é o tempo máximo, após o derramamento, para a disponibilização de recursos de contenção no local da ocorrência. Os cenários apresentados estão sintetizados na Tabela 10-19.

Tabela 10-19: Cenários dos resultados das simulações definidos pela CONAMA 398/2008.

Ponto Lançamento	Tipo de Óleo	Volume Descarga Pior Caso	Instante
BERÇO 9	OLEO CRU	13.860 m³	12, 36, 60 horas
BERÇO 10	OLEO CRU	5.429 m³	12, 36, 60 horas
	MGO		12, 36, 60 horas
	VLSO		12, 36, 60 horas
FUNDEADOURO 1	BUNKER-C	25 m³	6 horas
FUNDEADOURO 2	BUNKER-C	25 m³	

10.3.8.1 Modelagem Determinística de Óleo

A modelagem determinística refere-se à simulação dos derramamentos de óleo com origem em vários instantes distintos de um intervalo de tempo definido, que inclui as marés de quadratura e sizígia, nas estações de verão e inverno.

Os resultados representativos da modelagem determinística são apresentados na forma de mapas instantâneos de concentração de óleo, contendo o posicionamento e a evolução das manchas de óleo no tempo (seção 10.3.8.1.1).

A partir do processamento dos resultados visando a análise conjunta de todas as simulações efetuadas, são gerados os demais produtos da modelagem de óleo: os mapas de concentração máxima das manchas de óleo (seção 10.3.8.1.2), os mapas de óleo aderido na costa (seção 10.3.8.1.3), as probabilidades de ocorrência das manchas (seção 10.3.8.2), as evoluções temporais das manchas (seção 10.3.8.3) e os balanços de massa dos cenários de óleo (seção 10.3.8.5).

Uma vez que a apresentação de todos os resultados das simulações realizadas se torna inviável, os cenários determinísticos apresentados referem-se às simulações de um derramamento em cenários de maré de sizígia, considerando os ventos típicos de verão (ventos de NE) e o pior cenário, que é o de ventos críticos de inverno (ventos de S). A Figura 10-36 resume os resultados apresentados da modelagem determinística, apresentados na forma de mapas e gráficos.

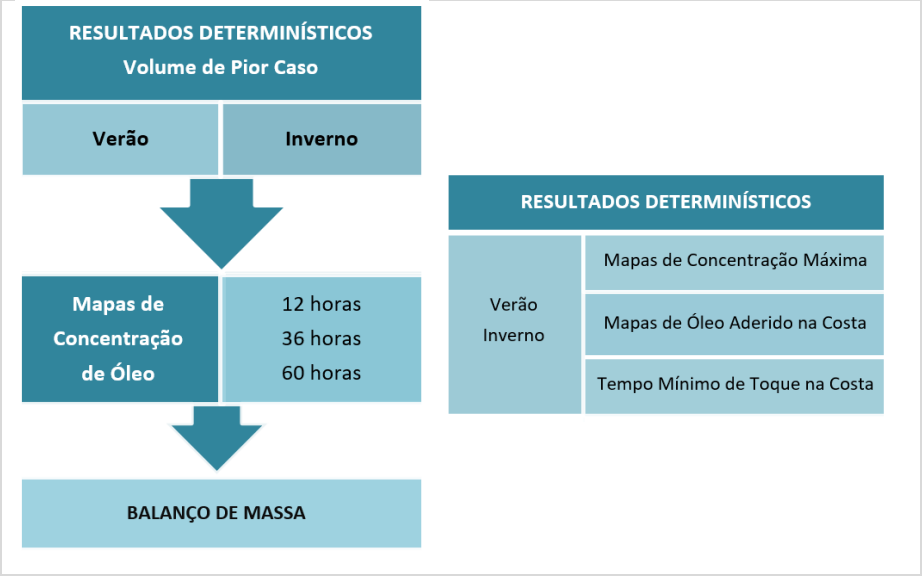


Figura 10-36: Resultados determinísticos e mapas resultantes.

10.3.8.1.1 Mapas de Concentração de Óleo

Os mapas de concentração de óleo (kg/m^2) para os derramamentos dos volumes de pior caso, com origem no Imetame Logística Porto e seus Fundeadouros, são exemplos das simulações determinísticas com o início do derramamento de óleo a partir dos pontos de risco considerados.

Os mapas determinísticos apresentam o transporte e dispersão da mancha de óleo em intervalos de tempo até 60 horas e considera a concentração de 0.0003 kg/m^2 (filme de óleo) como o limite mínimo para os gráficos.

Para a representação da trajetória das manchas de óleo, os resultados são apresentados para uma situação típica de ventos médios do setor NE, que é a situação mais frequente no Verão e para ventos críticos de S, que é representativo de eventos de maior energia (frente fria) no inverno. Ambos os resultados são relativos às marés de sizígia, com o lançamento do óleo na situação de ventos de NE em maré vazante e de Sul, em enchente.

Os padrões de deslocamento das manchas de óleo apresentados nesta seção são complementados com os mapas de concentrações máximas de óleo e a modelagem probabilística, uma vez que esses mapas representam os resultados conjuntos de todas as simulações realizadas.

Os resultados das simulações com o ponto de origem do derramamento dentro do interior da bacia portuária mostraram que, em ambos os cenários de verão e inverno, quase todo o óleo fica “represado” no interior da área do terminal pelo quebra-mar e estruturas portuárias do Imetame Logística Porto no início do derramamento (até 2 horas). Isso só não ocorre para o caso com o maior volume com origem no Berço 09 (Vpc= 13.860m^3), devido ao grande volume uma parte começa a sair da área portuária, apesar do maior volume do óleo ainda ficar confinado.

As estruturas portuárias da Imetame, em adição às estruturas portuárias da Jurong e Portocel, criam uma área abrigada, fornecendo proteção em relação as correntes costeiras, o que faz com que o óleo permaneça por mais tempo restringido à região entre o Estaleiro da Jurong, Imetame e o quebra-mar sul da Portocel.

Em condições de verão (ventos de NE), parte do óleo permanece no interior das áreas portuárias da Imetame, Jurong e Portocel durante as 60 horas. Mas parte da mancha de óleo é transportada para fora da área portuária e ruma sentido sul, apresentando menor concentração por causa da aderência de óleo as estruturas e à costa à medida que é transportado.

Em condições características de inverno (ventos de S), parte da mancha derivada do derramamento de óleo sai da área portuária em até 6 horas e ruma sentido nordeste, atingindo a bacia interna da Portocel e o trecho sul da praia de Comboios.

10.3.8.1.1.1 Origem Berço 09, Vpc 13860m^3, Óleo Cru

Os resultados são apresentados na forma de mapas de concentração de óleo (kg/m^2) após o derramamento de um volume de pior caso (13.860m^3) com origem no Berço 09, para um óleo do tipo óleo cru, nos períodos de verão e inverno, nos instantes de tempo de 10 minutos, 2, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 horas (Figura 10-37 e Figura 10-38).

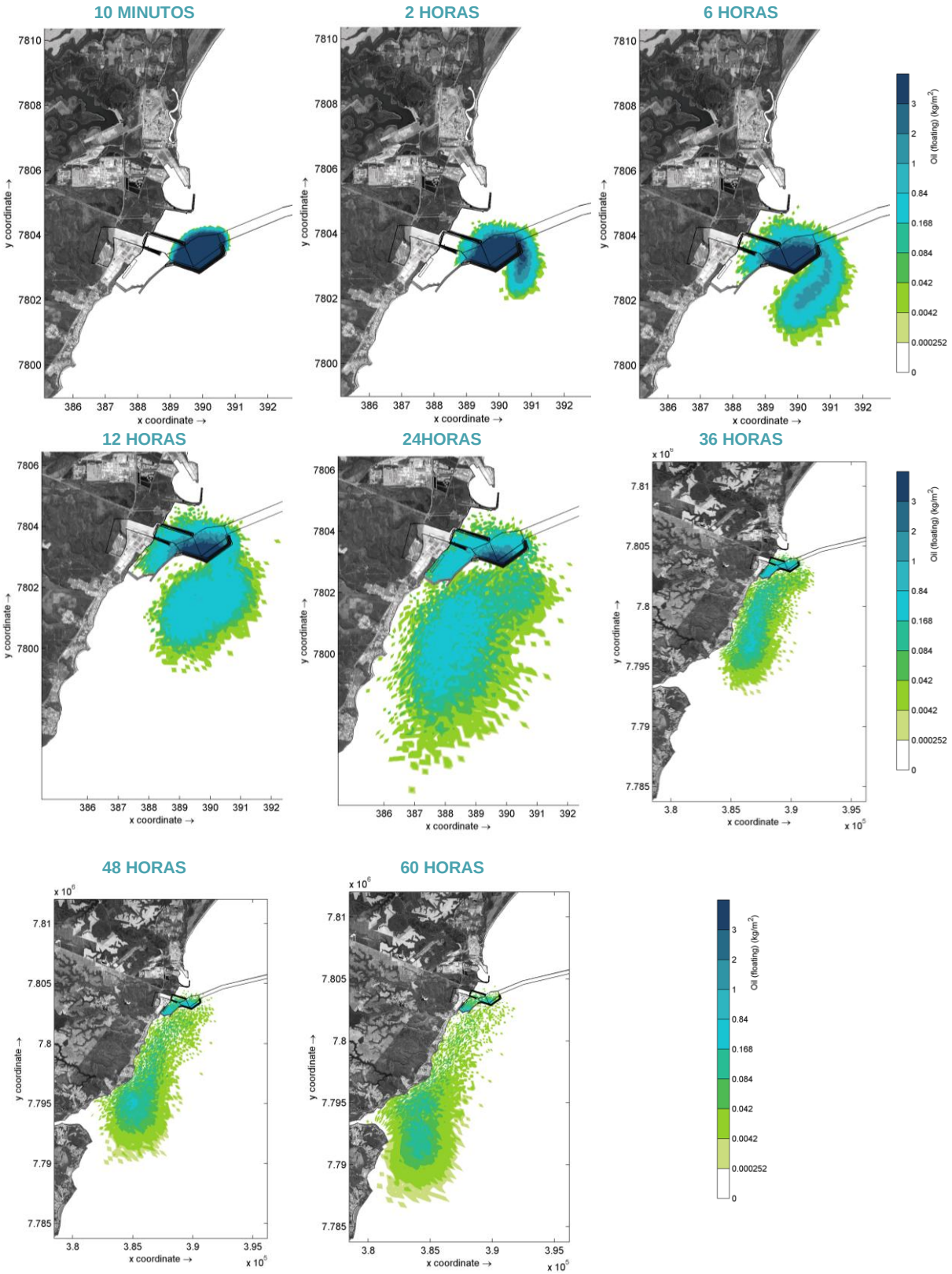


Figura 10-37: Evolução da mancha de óleo (em kg/ m^2) do volume de pior caso de óleo cru (Vpc 13860 m^3) com origem no Berço 09, no verão, com ventos típicos de NE e maré de sizígia.

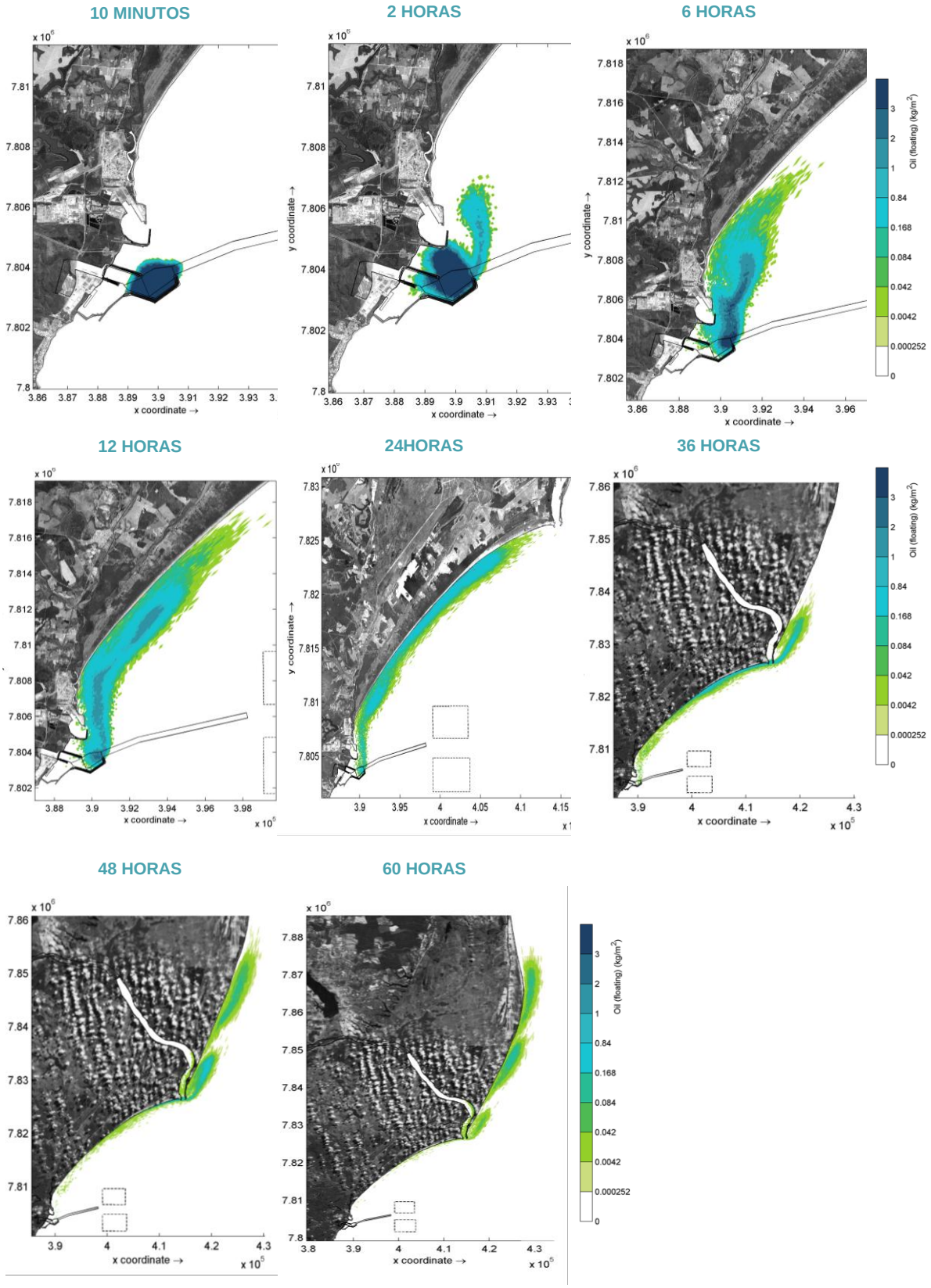


Figura 10-38: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo cru (Vpc 13860m^3) com origem no Berço 09, no inverno com vento crítico de S, maré de sizígia.

10.3.8.1.1.2 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, Óleo Cru

Os resultados são apresentados na forma de mapas de concentração de óleo (kg/m^2) após o derramamento de um volume de pior caso (5.429m^3) com origem no Berço 10, para um óleo do tipo Óleo Cru, nos períodos de verão e inverno, nos instantes de tempo de 10 minutos, 2, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 horas (Figura 10-39 e Figura 10-40).

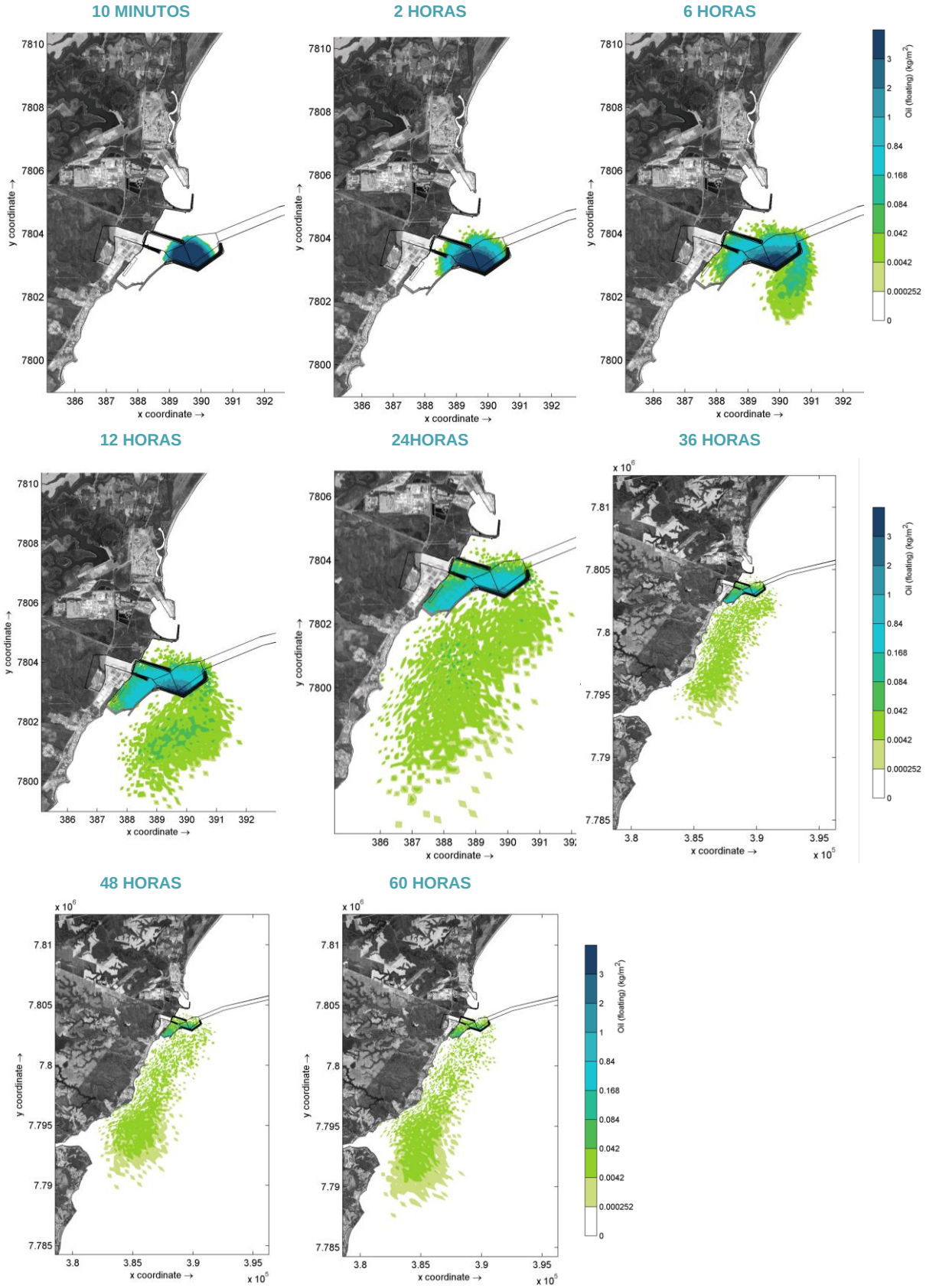


Figura 10-39: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo cru (Vpc 5429m^3) com origem no Berço 10, no verão com vento típico de NE, maré de sizígia.

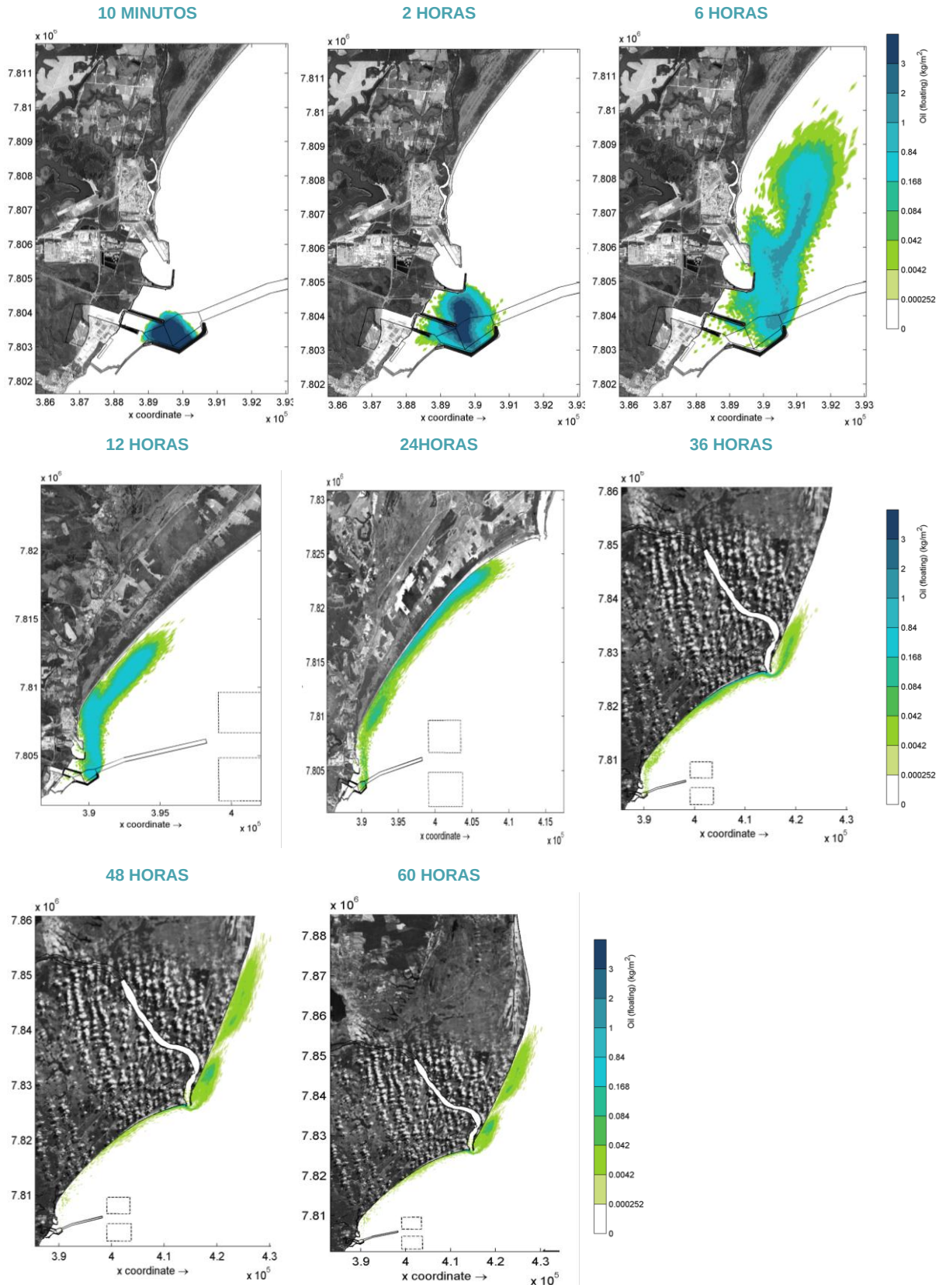


Figura 10-40: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo cru (Vpc 5429m^3) com origem no Berço 10, no inverno com vento crítico de S, maré de sizígia.

10.3.8.1.1.3 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, MGO

Os resultados são apresentados na forma de mapas de concentração de óleo (kg/m^2) após o derramamento de um volume de pior caso (5429 m^3) com origem no Berço 10, para um óleo do tipo MGO (*Marine Gas Oil*), nos períodos de verão e inverno, nos instantes de tempo de 10 minutos, 2, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 horas (Figura 10-41 e Figura 10-42).

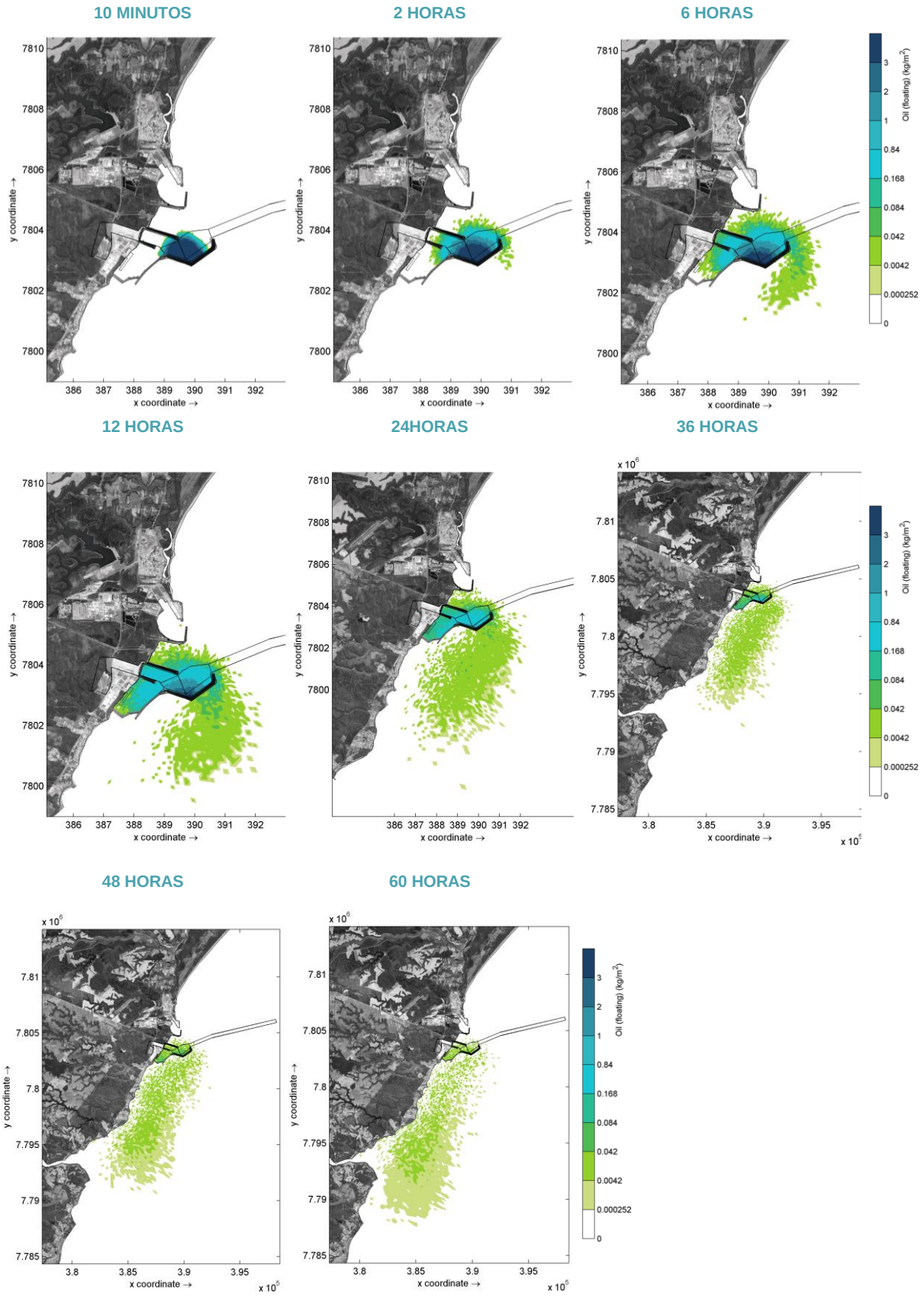


Figura 10-41: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo MGO (Vpc 5429m^3) com origem no Berço 10, no verão com vento típico de NE, maré de sizígia.

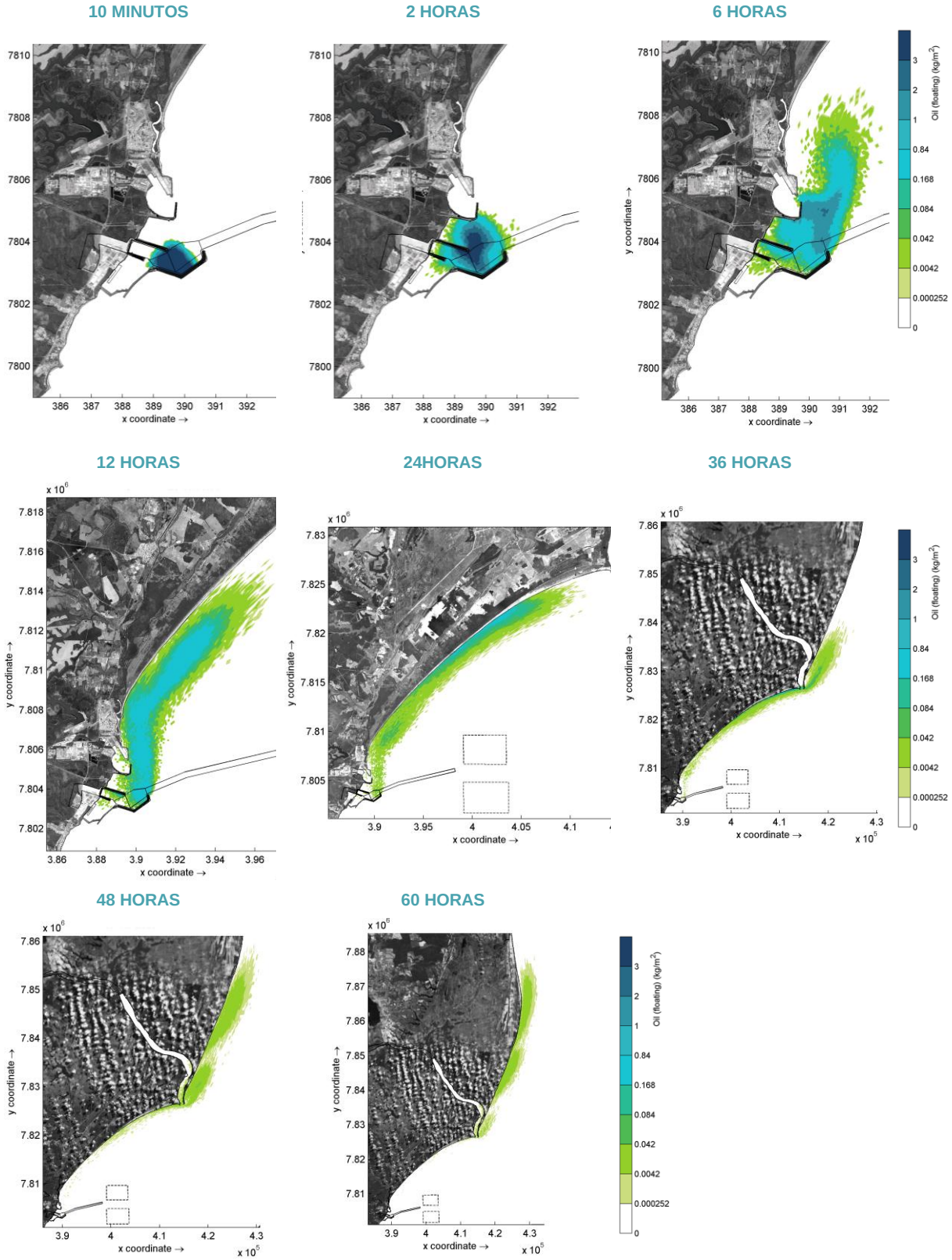


Figura 10-42: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo MGO (Vpc 5429m^3) com origem no Berço 10, no INVERNO com vento crítico de S, maré de sizígia.

10.3.8.1.1.4 Origem Berço 10, Vpc 5429m3, VLSOl

Os resultados são apresentados na forma de mapas de concentração de óleo (kg/m^2) após o derramamento de um volume de pior caso (5429m^3) com origem no Berço 10, para um óleo do tipo VLSO (*Very low Sulphur Fuel Oil*), nos períodos de verão e inverno, nos instantes de tempo de 10 minutos, 2, 6, 12, 24, 36, 48 e 60 horas (Figura 10-43 e Figura 10-44).

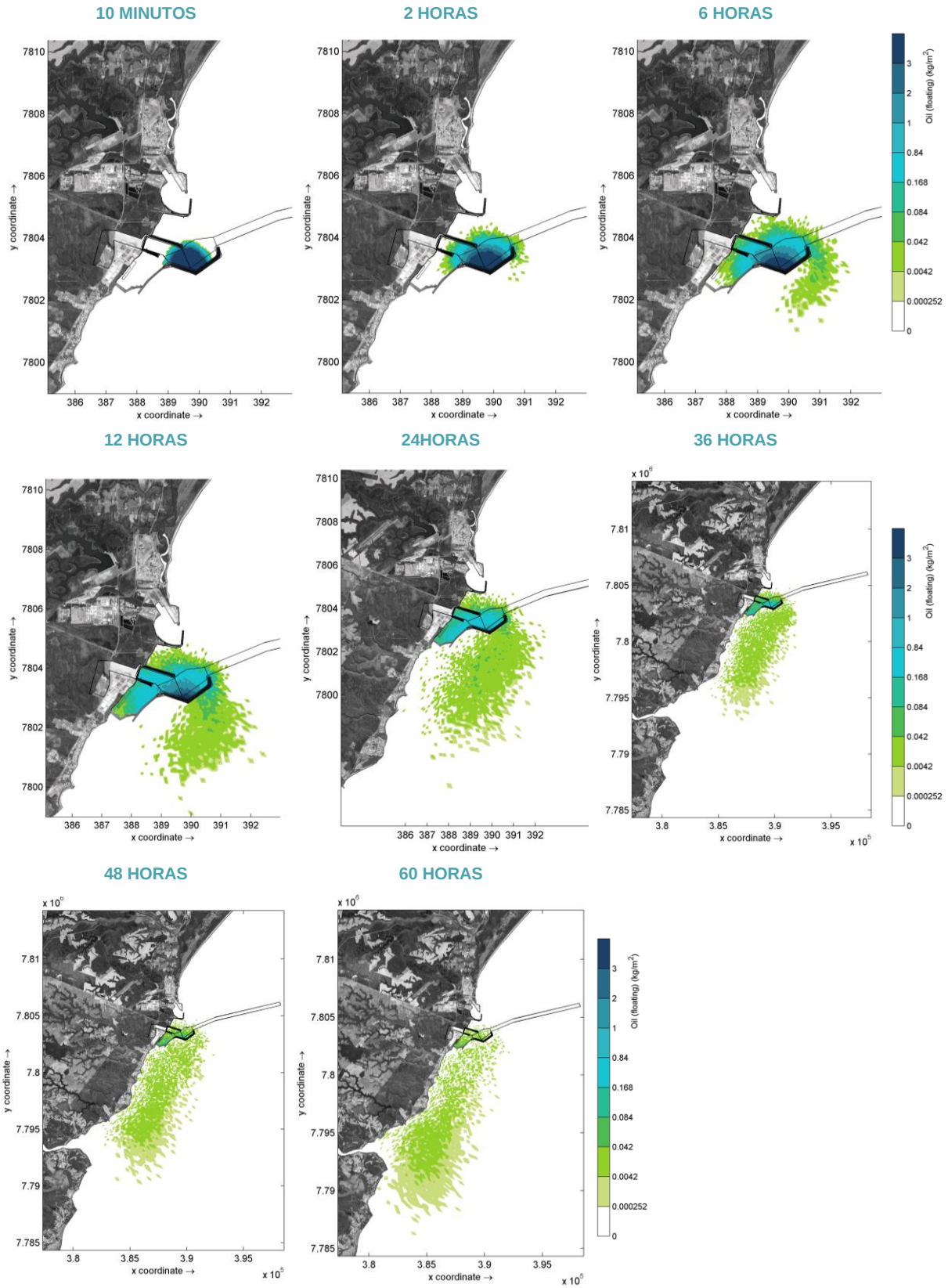


Figura 10-43: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo VLSO (Vpc 5429m^3) com origem no Berço 10, no VERÃO com vento típico de NE, maré de sizígia.

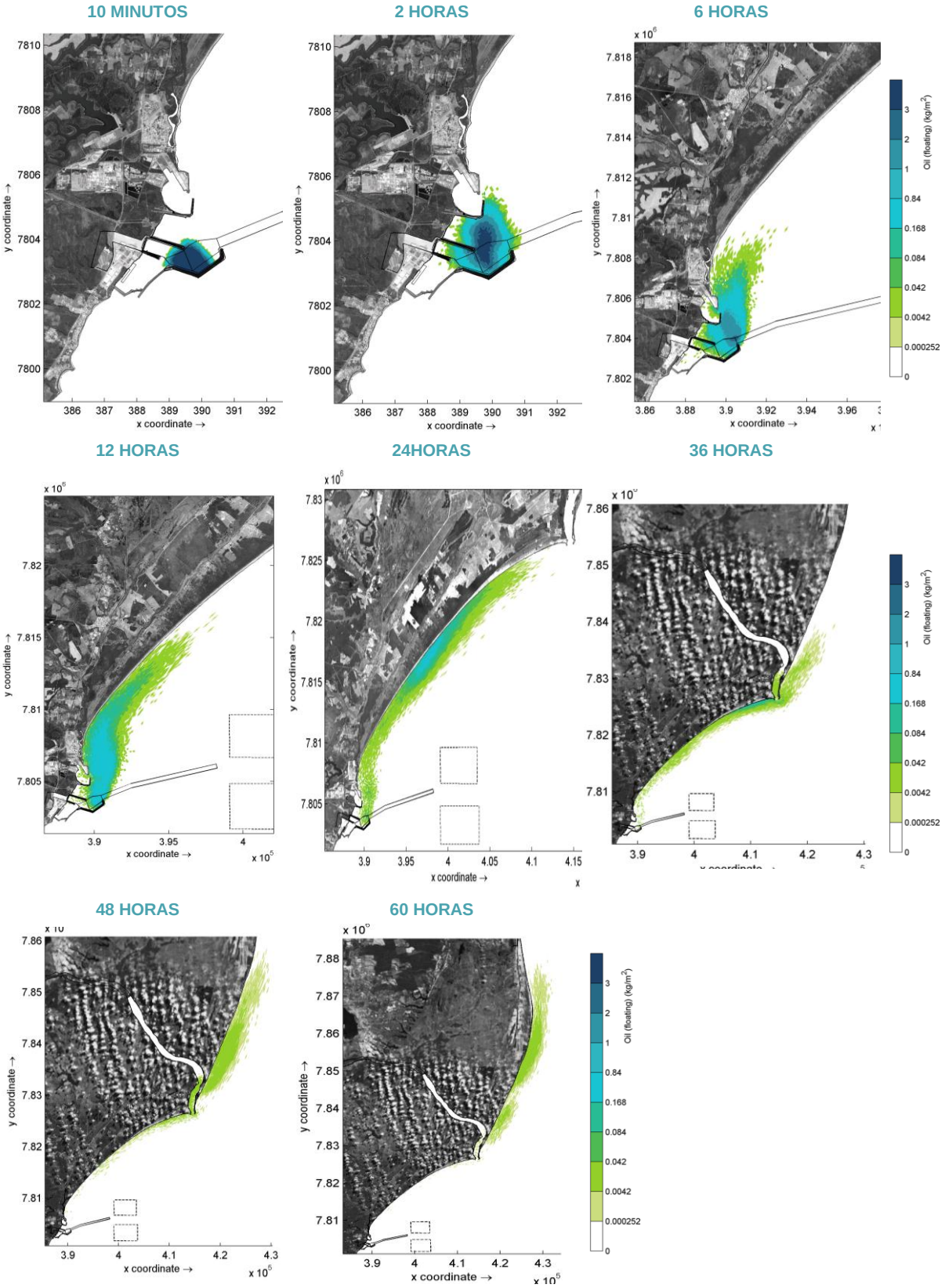


Figura 10-44: Evolução da mancha de óleo (em kg/ m^2) do volume de pior caso de óleo VLSO (5429m^3) com origem no Berço 10, no INVERNO com vento crítico de S, maré de sizígia.

10.3.8.1.1.5 Origem Fundeadouro ILP1 (FD4), Vpc 25m^3, BUNKER-C

Os resultados são apresentados na forma de mapas de concentração de óleo (kg/m^2) após o derramamento de um volume de pior caso (25m^3) com origem no Fundeadouro ILP1, para um óleo do tipo BUNKER-C, nos cenários de verão e inverno, nos instantes de tempo de 10 minutos, 2 e 6 horas (Figura 10-45).

As manchas de óleo tendem a rumar paralelas a costa em todos os cenários de ventos. Para o cenário de típico de ventos NE, representativo de verão, elas rumam em direção ao sul, isso ocorre também para os ventos de NW e E. Para o cenário representativo de inverno (ventos sul), rumam para o norte, isso também ocorre para os ventos de SE e SW.

Em períodos de ventos típicos de NE, as manchas de óleo tendem a ficar próximas do seu ponto de origem durante as 6 horas. Já os ventos críticos de sul, fazem com que em 6 horas as manchas de óleo já tenham rumado paralelas a costa em direção norte. Não há toque na costa em nenhum dos cenários simulados dentro das 6 horas.

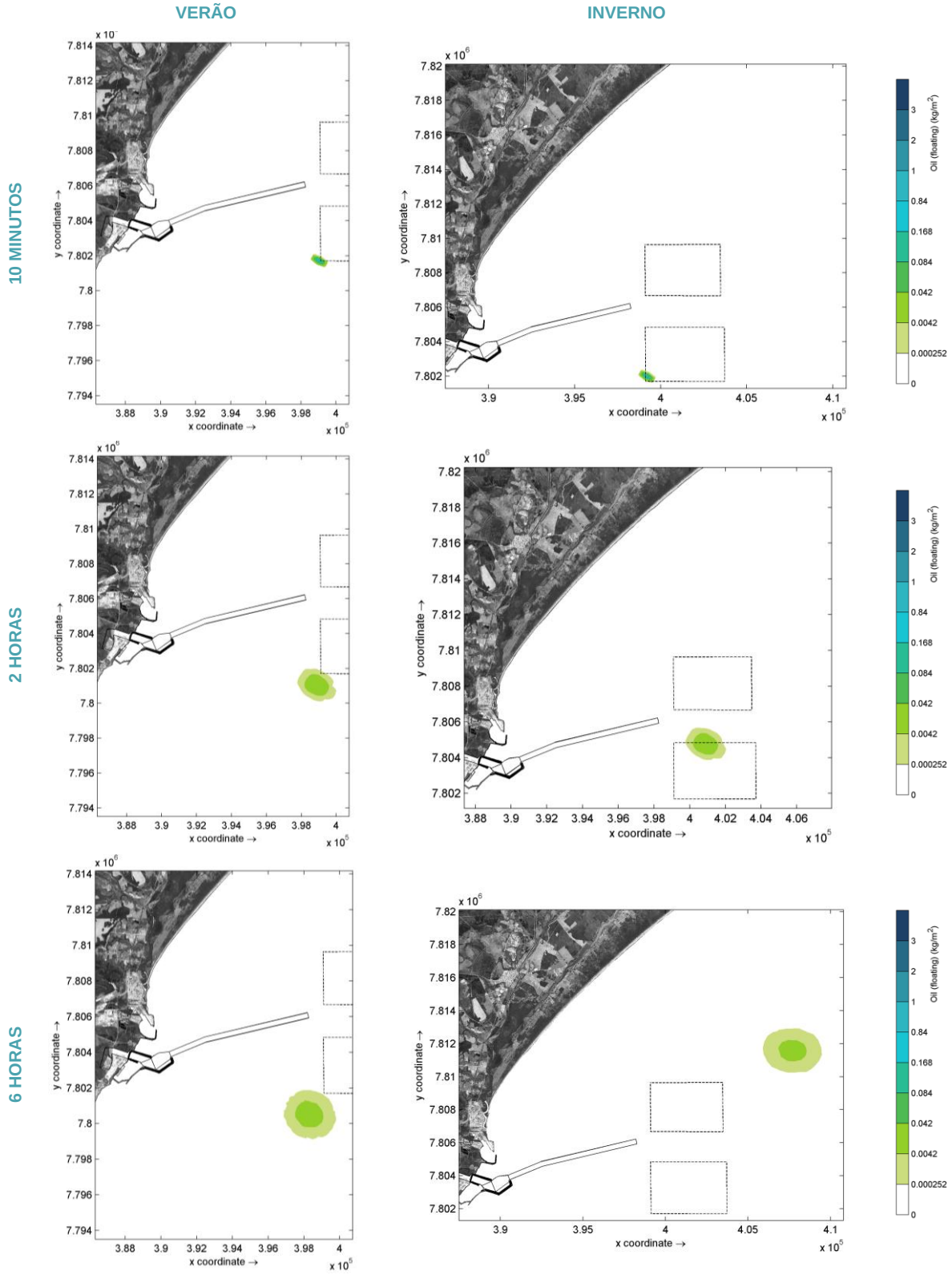


Figura 10-45: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo BUNKER-C (Vpc 25m^3) com origem no Fundeadouro ILP1 (FD4), no VERÃO (vento típico de NE) e no INVERNO (vento crítico de S) em maré de sizígia.

10.3.8.1.1.6 Origem Fundeadouro ILP2 (FD8), Vpc 25m^3, BUNKER-C

Os resultados são apresentados na forma de mapas de concentração de óleo (kg/m^2) após o derramamento de um volume de pior caso (25m^3) com origem no Fundeadouro ILP2, para um óleo do tipo BUNKER-C, nos cenários de verão e inverno, nos instantes de tempo de 10 minutos, 2 e 6 horas (Figura 10-46).

As manchas de óleo tendem a rumar paralelas a costa em todos os cenários de ventos. Para o cenário de típico de ventos NE, representativo de verão, elas rumam em direção ao sul, isso ocorre também para os ventos de NW e E. Para o cenário representativo de inverno (ventos sul), rumam para o norte, isso também ocorre para os ventos de SE e SW.

Em períodos de ventos típicos de NE, as manchas de óleo tendem a ficar próximas do seu ponto de origem durante as 6 horas. Já os ventos críticos de sul, fazem com que em 6 horas as manchas de óleo já tenham rumado paralelas a costa em direção norte. Não há toque na costa em nenhum dos cenários simulados dentro das 6 horas.

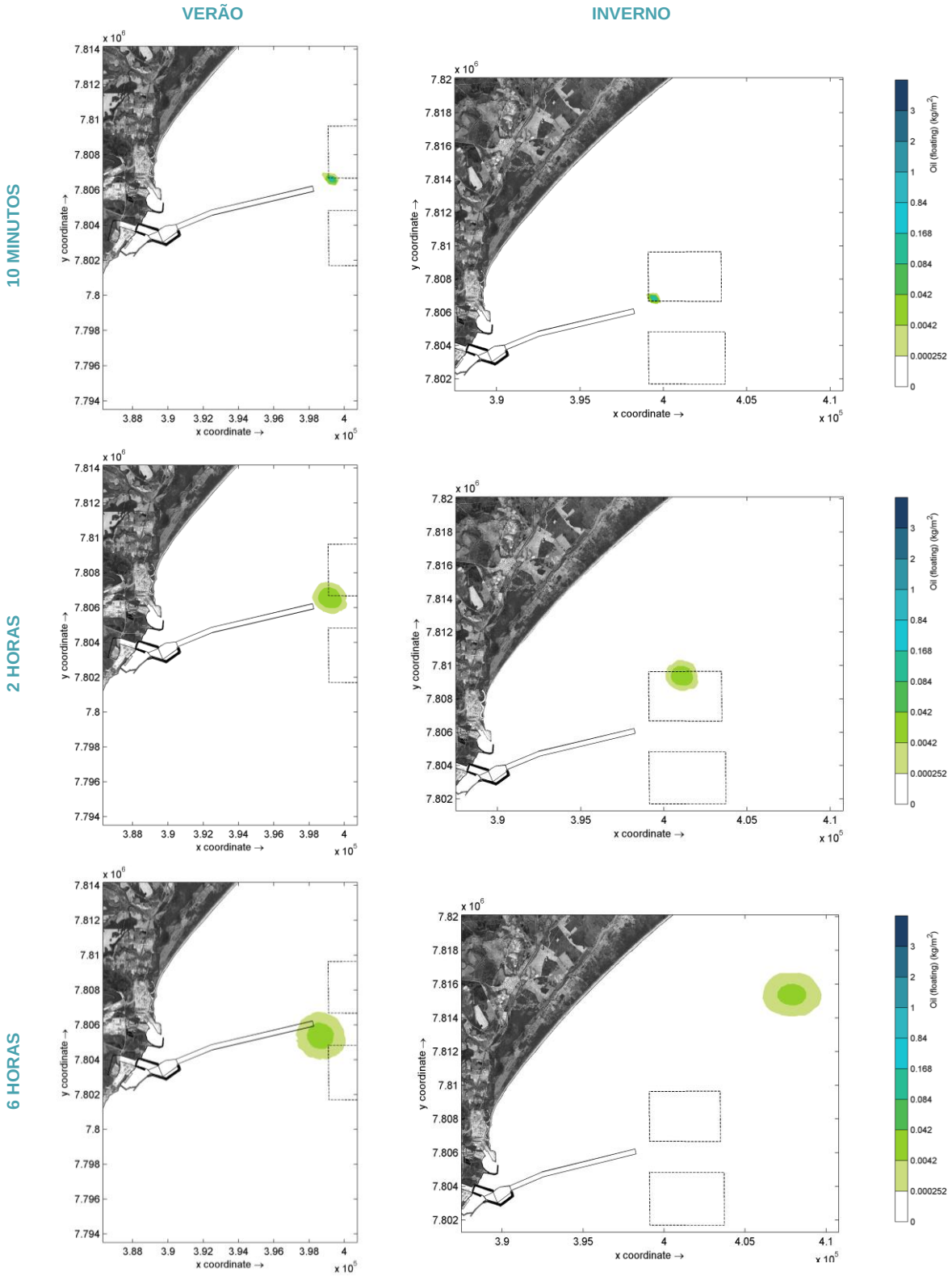


Figura 10-46: Evolução da mancha de óleo (em kg/m^2) do volume de pior caso de óleo BUNKER-C (Vpc 25m^3) com origem no Fundeadouro ILP2 (FD8) no VERÃO (vento típico de NE) e no INVERNO (vento crítico de S) em maré de sizígia.

10.3.8.1.2 Concentração Máxima de Óleo

Os resultados dos mapas de concentração máxima (kg/m^2) de óleo indicam os locais onde haverá maior quantidade de óleo (massa) para ser recolhida em relação aos intervalos de tempo referidos ao instante inicial de derramamento.

Este valor máximo independe da probabilidade de ocorrência, é o valor máximo extraído da análise de todos os resultados obtidos das simulações, ou seja, estes mapas são uma composição de todos os casos simulados para cada ponto de derramamento e não o valor de volume instantâneo de apenas um caso. Isto significa que, na realidade não haverá, simultaneamente em toda a área, a concentração de óleo indicada nos gráficos.

Este tipo de resultado é útil para o planejamento do esforço para a recolha do óleo, pois se pode identificar as áreas que deverão possuir ou concentrar os maiores volumes de óleo. Desse modo, os mapas de concentração máxima de óleo devem ser analisados em conjunto com os gráficos de probabilidade de ocorrência.

Os resultados de concentração máxima de óleo são apresentados considerando todos os cenários simulados de verão e inverno.

Os mapas de concentração máxima de óleo foram obtidos a partir das simulações numéricas considerando derramamentos de volumes de descarga de pior caso, em verão e inverno para cada um dos cenários de risco nos períodos de tempo da CONAMA nº 398/2008, conforme a Tabela 10-19.

Os resultados são apresentados considerando a concentração de 0.0003 kg/m^2 (filme de óleo) como o limite mínimo para os gráficos.

Neste relatório, para simplificar a escrita, as trajetórias das manchas serão descritas rumando para norte (isto é, em direção ao norte da Imetame) ou rumando para sul (em direção ao sul da Imetame), independentemente do fato da orientação da linha de costa ser NE-SW. A rigor, as manchas estariam rumando paralelas à linha de costa dentro dos setores N/NE ou S/SW, dependendo do instante de observação.

A deriva das manchas de óleo ocorre preferencialmente seguindo a orientação da linha de costa, com a direção do transporte do óleo podendo seguir tanto para nordeste (ventos do quadrante SW, S e SE) quanto para sudoeste (ventos do quadrante NW, N, NE e E). No verão,

a maior extensão da trajetória da mancha de óleo é para o sudoeste e, no inverno, é para nordeste.

Comparando-se as trajetórias de verão e inverno, as maiores distâncias alcançadas pelas manchas de óleo, ao longo da linha de costa, foram na direção nordeste, resultante da maior magnitude da velocidade dos ventos dos setores SW, S e SE nas situações de ventos críticos de inverno.

Em todos os cenários, as maiores concentrações de óleo foram observadas em direção ao norte, tanto na superfície da água como aderidas na costa.

No caso dos pontos de riscos internos ao terminal portuário, a trajetória em direção a sul considera também a distância percorrida para sair da área portuária e contornar as estruturas do quebra-mar leste para, então, rumar para sul.

10.3.8.1.2.1 Origem Berço 09, Vpc 13860m^3, Óleo Cru

Os resultados são apresentados na forma de mapas de Concentração Máxima de óleo (kg/m^2) após o derramamento de um volume de pior caso (13860m^3) com origem no Berço 09, para um óleo do tipo Óleo Cru, nos cenários de verão e inverno, nos períodos de 12, 36, e 60 horas (Figura 10-47 a Figura 10-49).

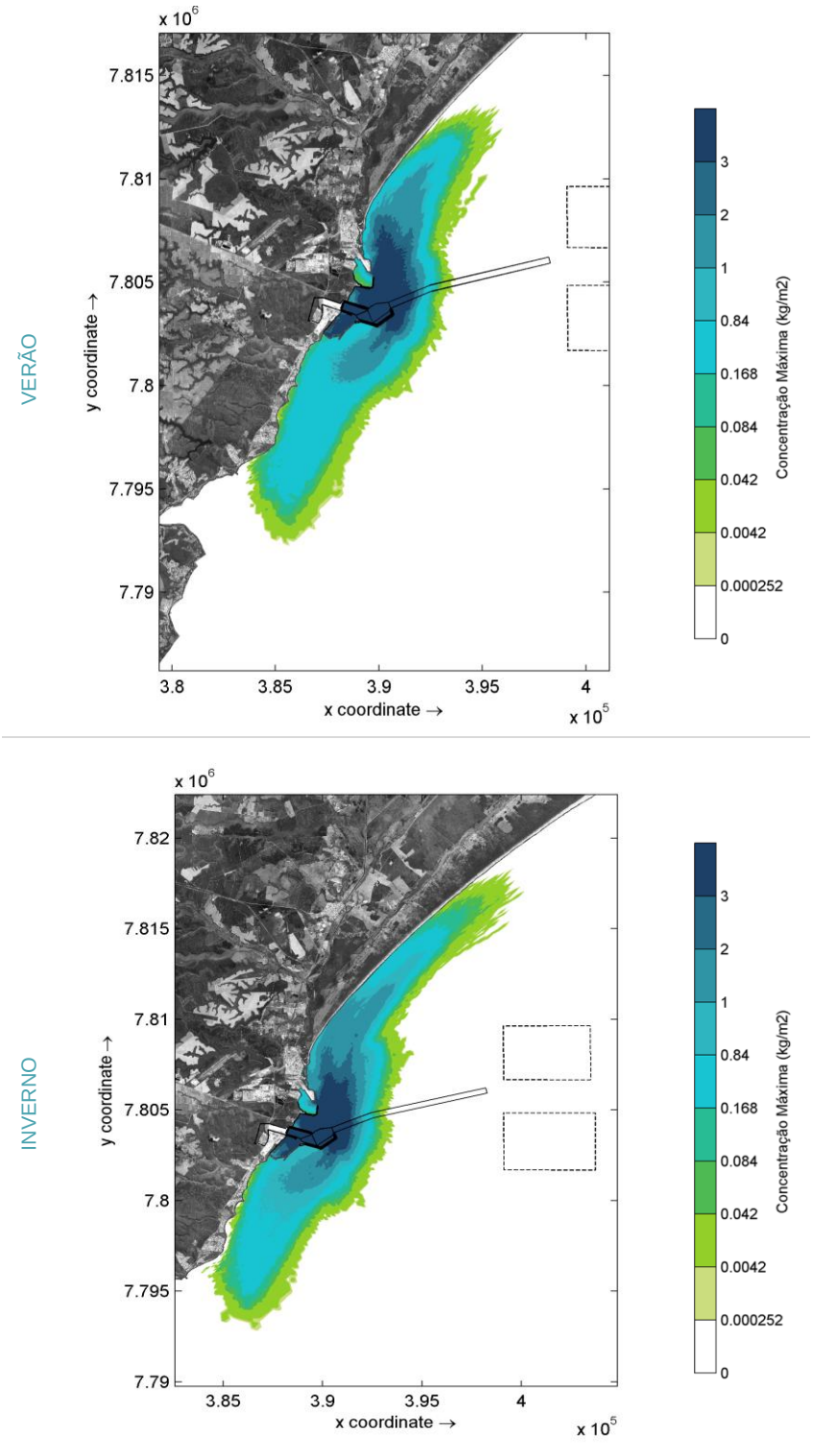


Figura 10-47: Mapas de concentração máxima de óleo 12 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, volume de descarga de volume de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de verão e inverno.

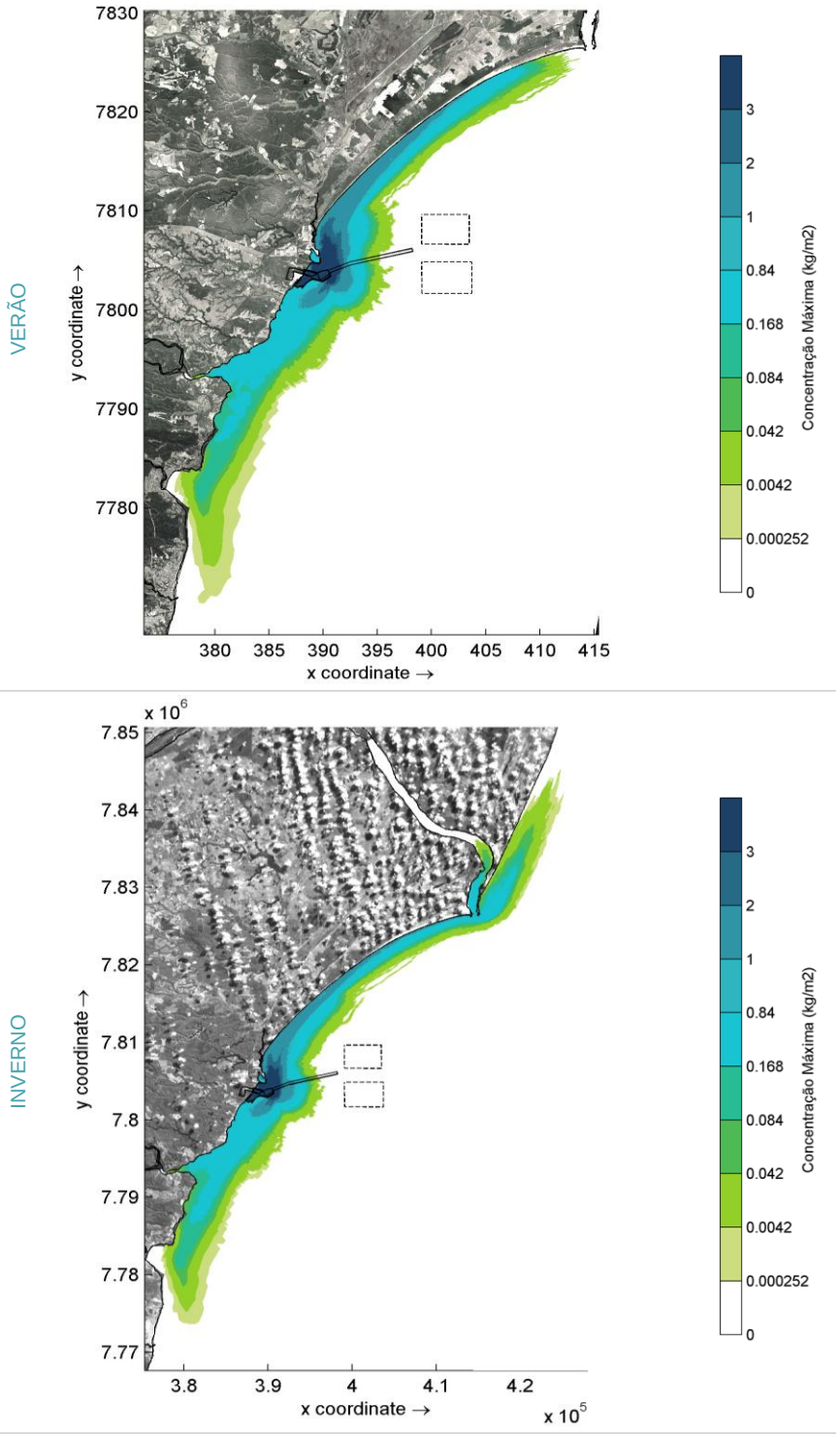


Figura 10-48: Mapas de concentração máxima de óleo 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, volume de descarga de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de verão e inverno.

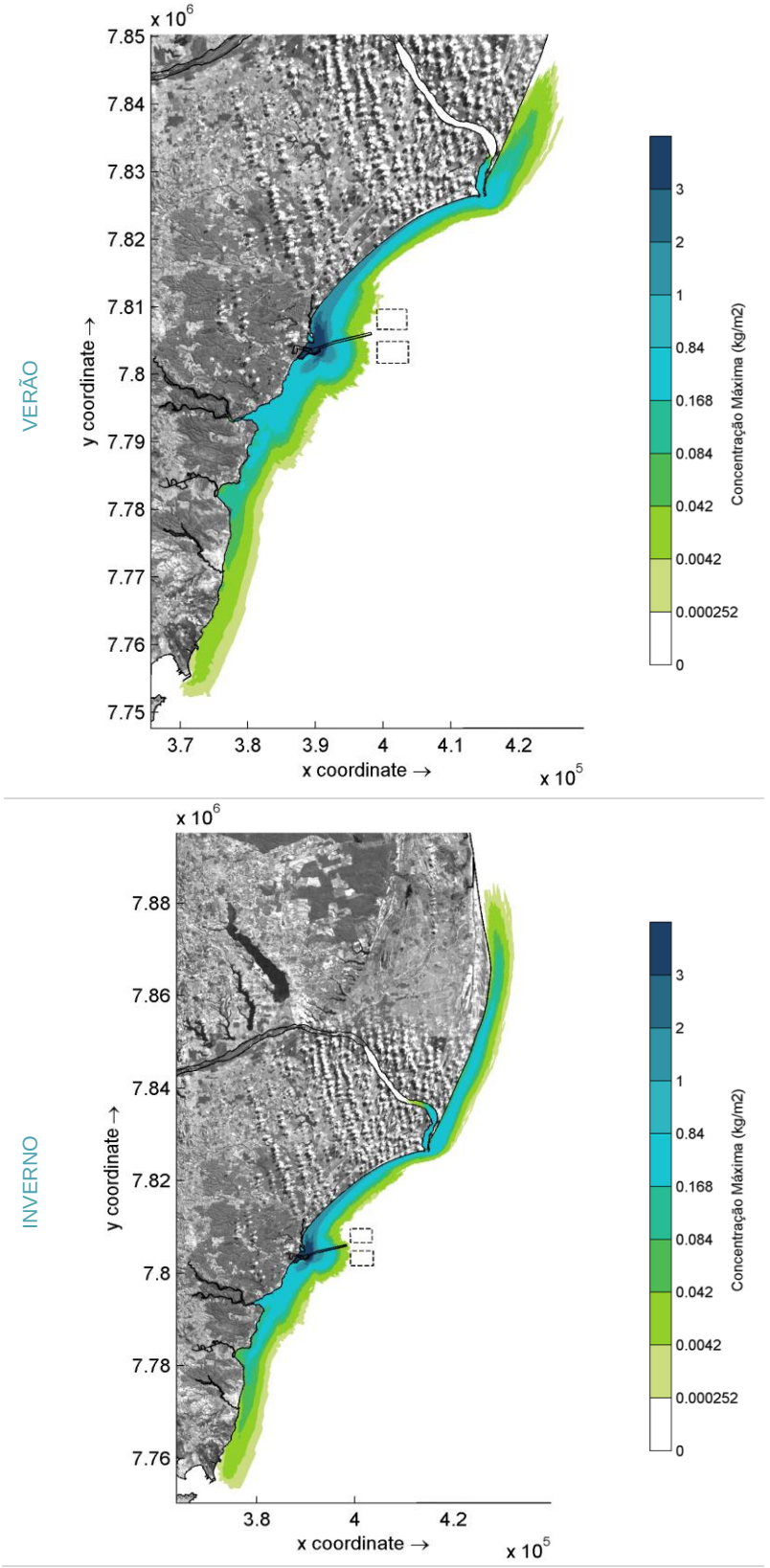


Figura 10-49: Mapas de concentração máxima de óleo 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, volume de descarga de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de verão e inverno.

10.3.8.1.2.2 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, Óleo Cru

Os resultados são apresentados na forma de mapas de Concentração Máxima de óleo (kg/m^2) após o derramamento de um volume de pior caso (5429m^3) com origem no Berço 10, para um óleo do tipo Óleo Cru, nos cenários de verão e inverno, nos períodos de 12, 36, e 60 horas (Figura 10-50 a Figura 10-52).

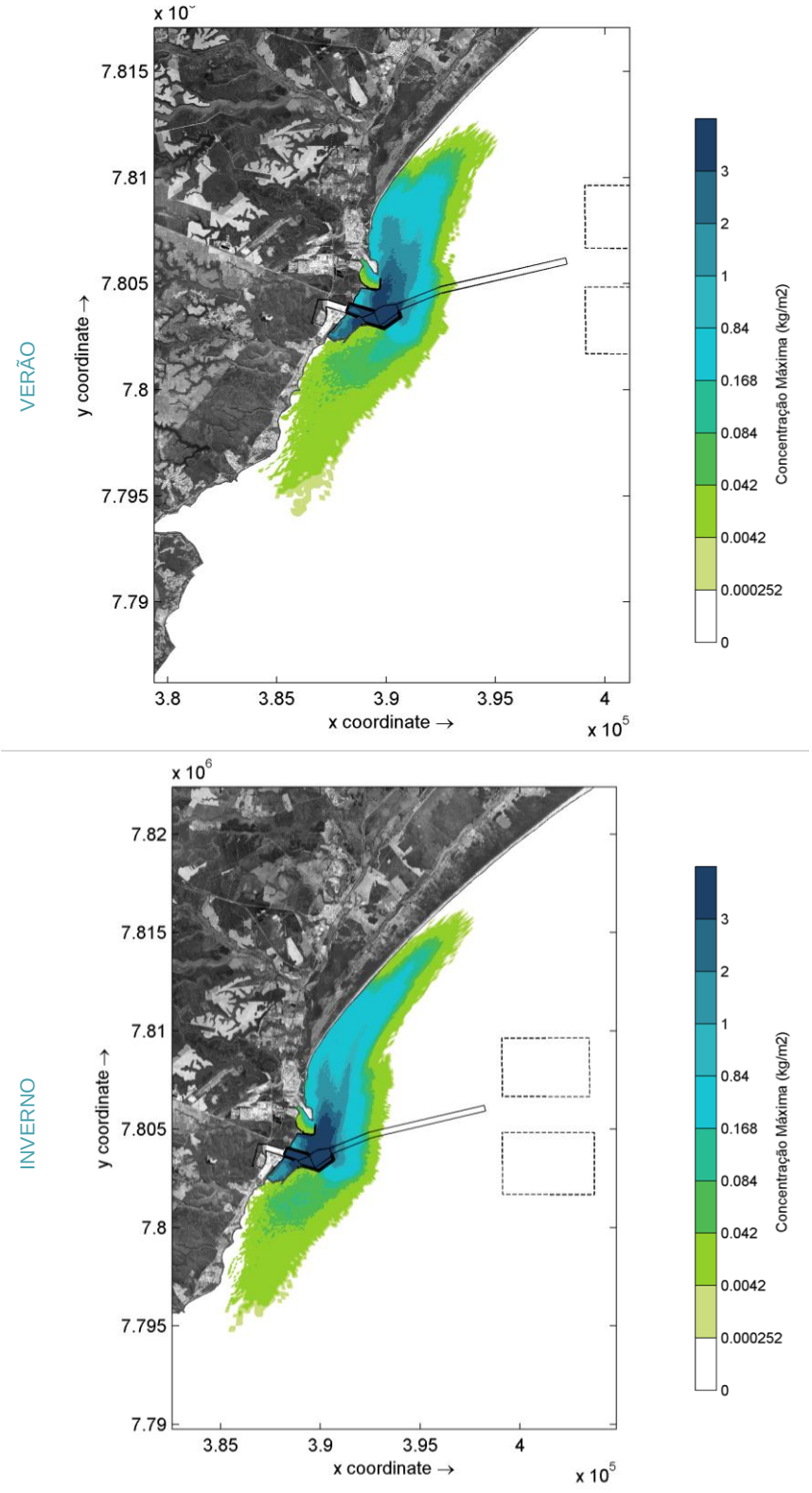


Figura 10-50: Mapas de concentração máxima de óleo 12 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno.

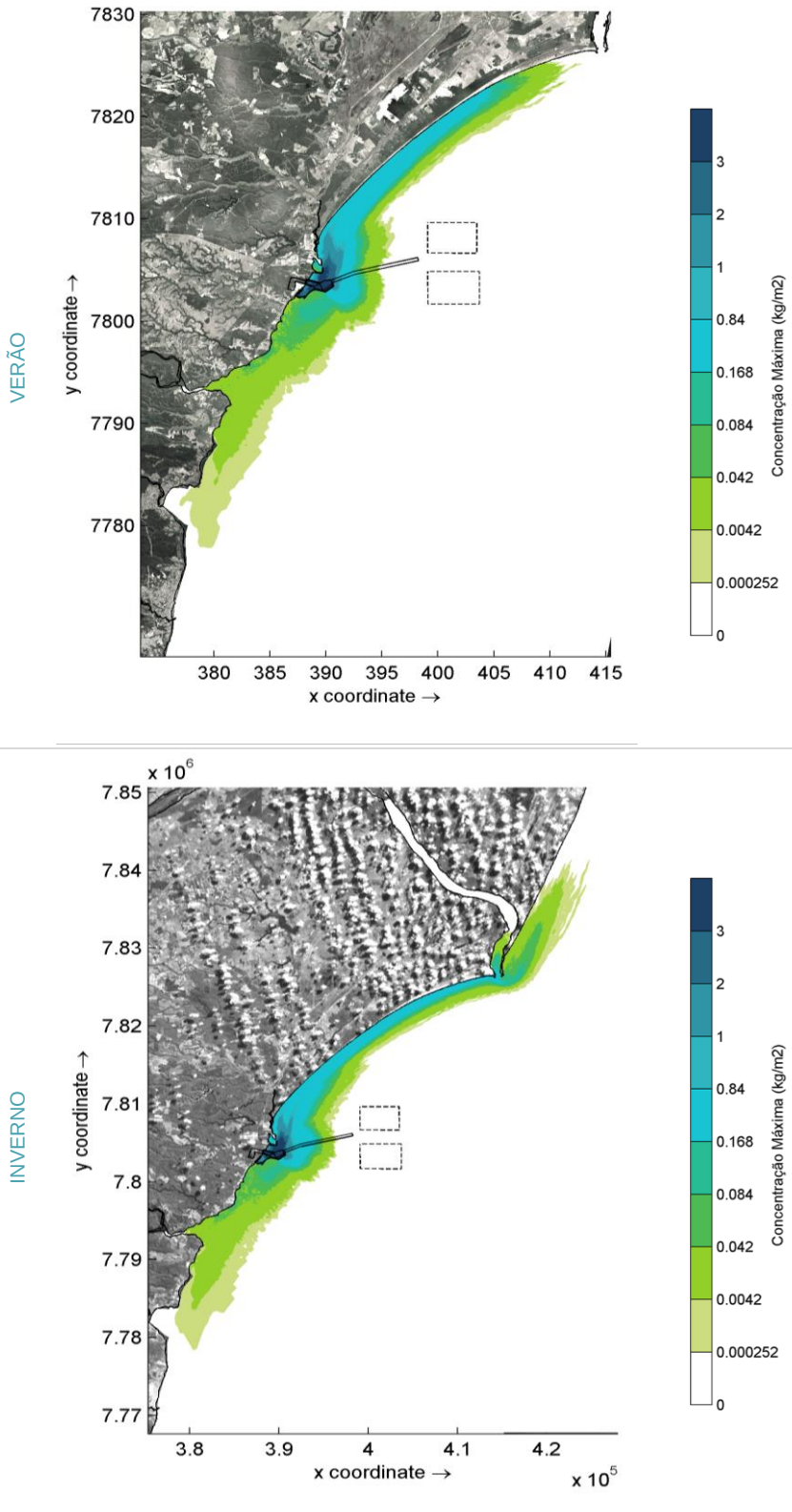


Figura 10-51: Mapas de concentração máxima de óleo 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de verão e inverno.

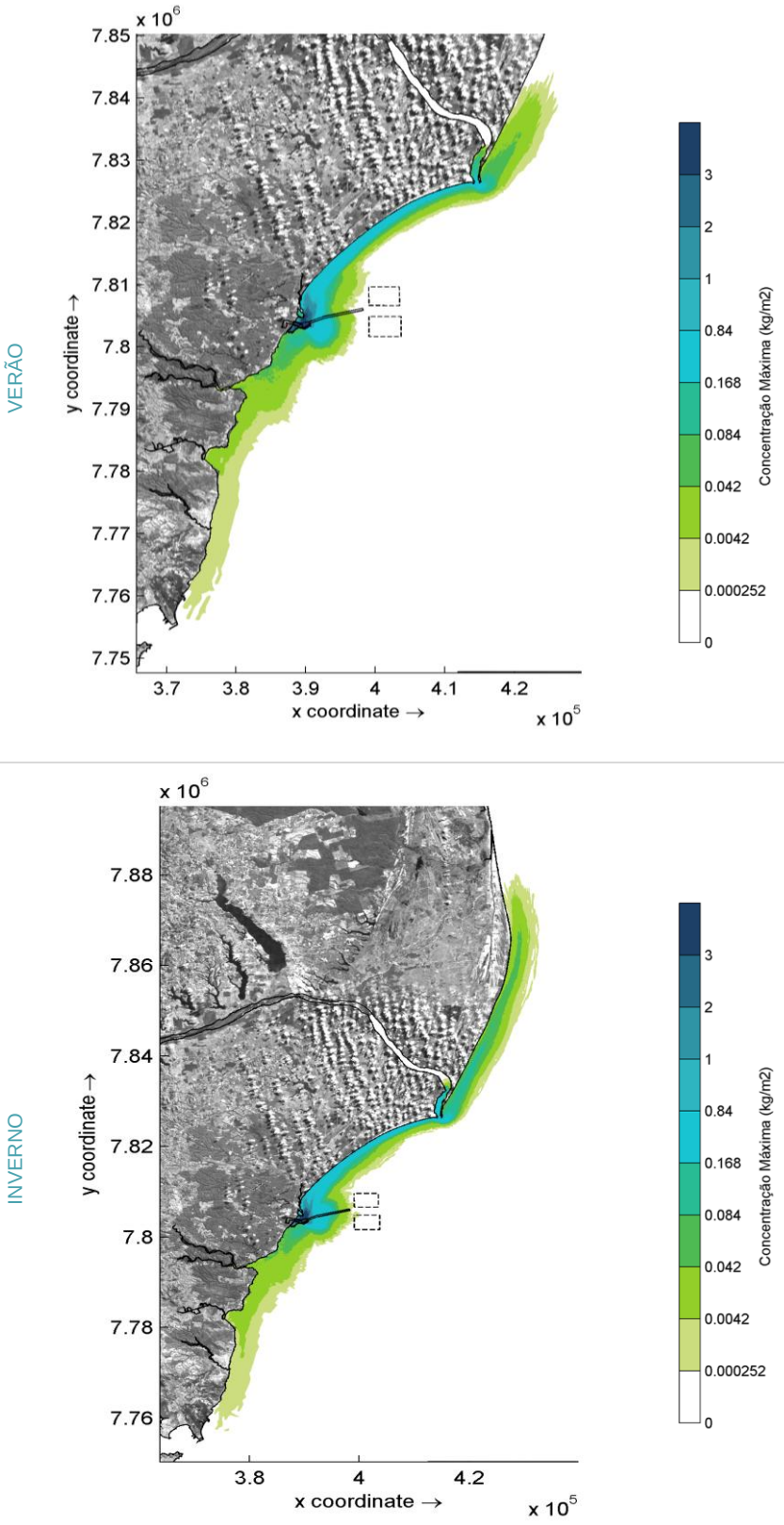


Figura 10-52: Mapas de concentração máxima de óleo 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno.

10.3.8.1.2.3 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, MGO

Os resultados são apresentados na forma de mapas de concentração de óleo (kg/m^2) após o derramamento de um volume de pior caso (5429m^3) com origem no Berço 10, para um óleo do tipo MGO (*Marine Gas Oil*), nos cenários de verão e inverno, nos períodos de 12, 36 e 60 horas (Figura 10-50 a Figura 10-52).

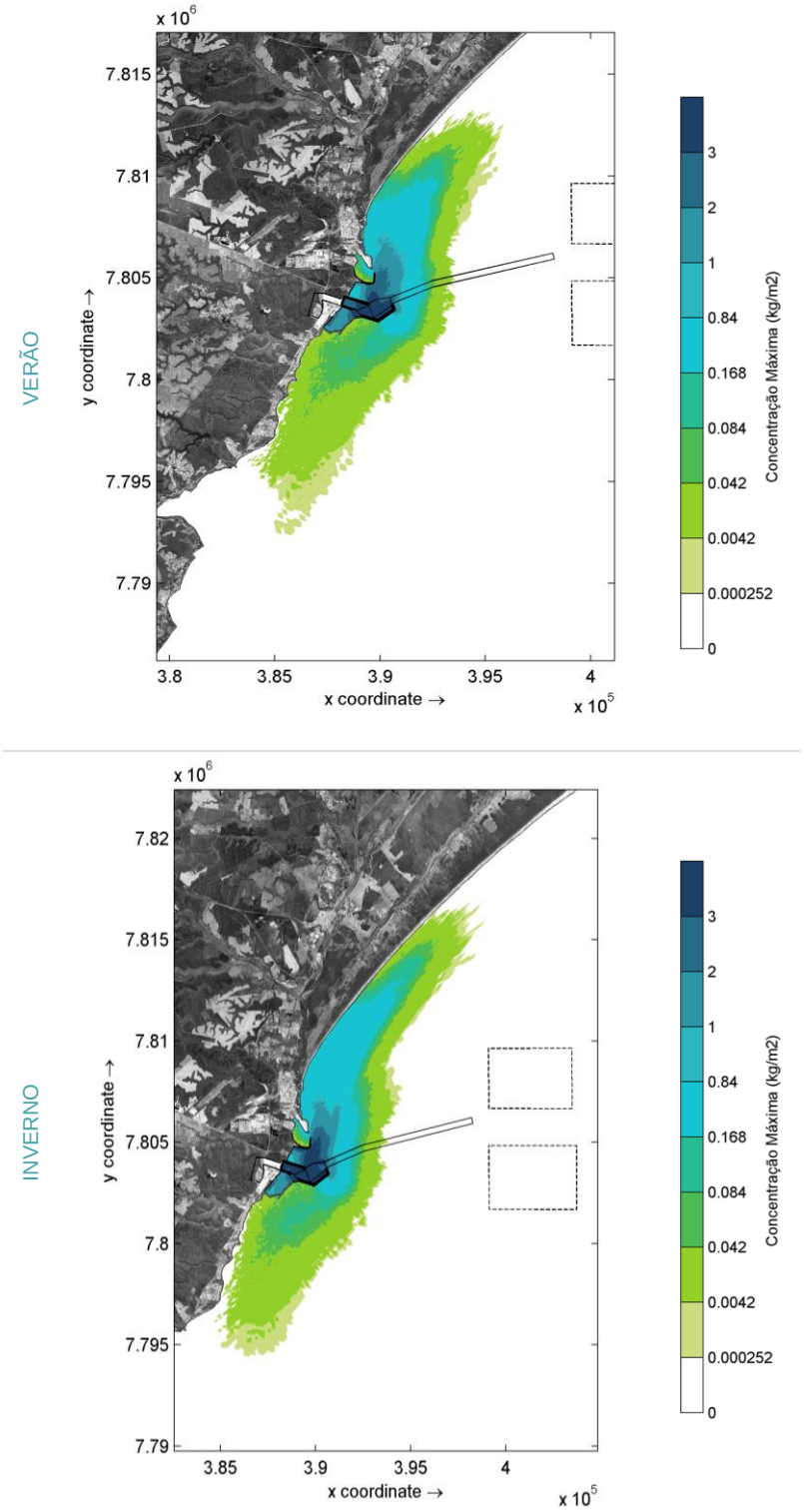


Figura 10-53: Mapas de concentração máxima de óleo 12 horas após o derramamento de MGO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno.

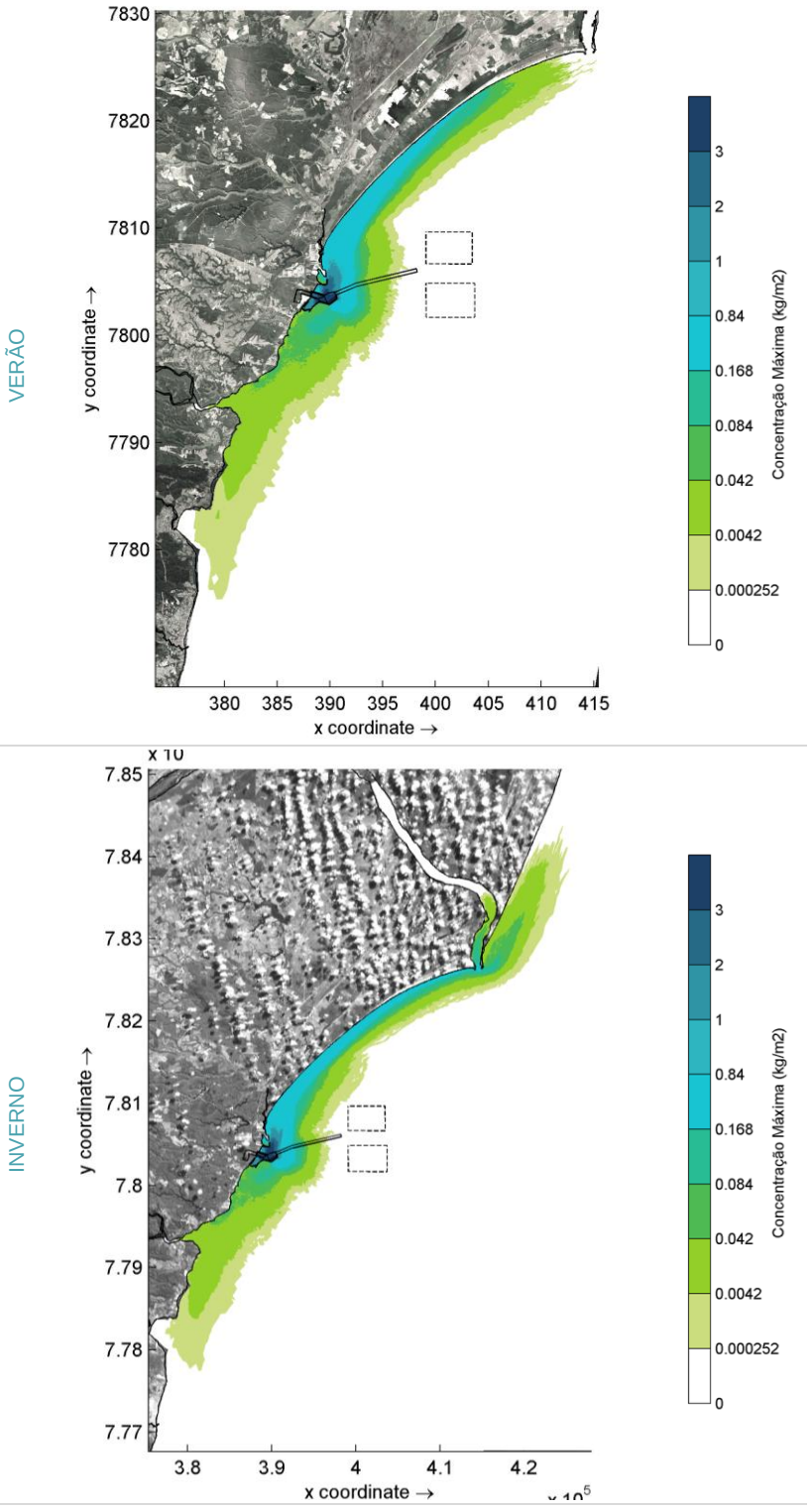


Figura 10-54: Mapas de concentração máxima de óleo 36 horas após o derramamento de MGO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de verão e inverno.

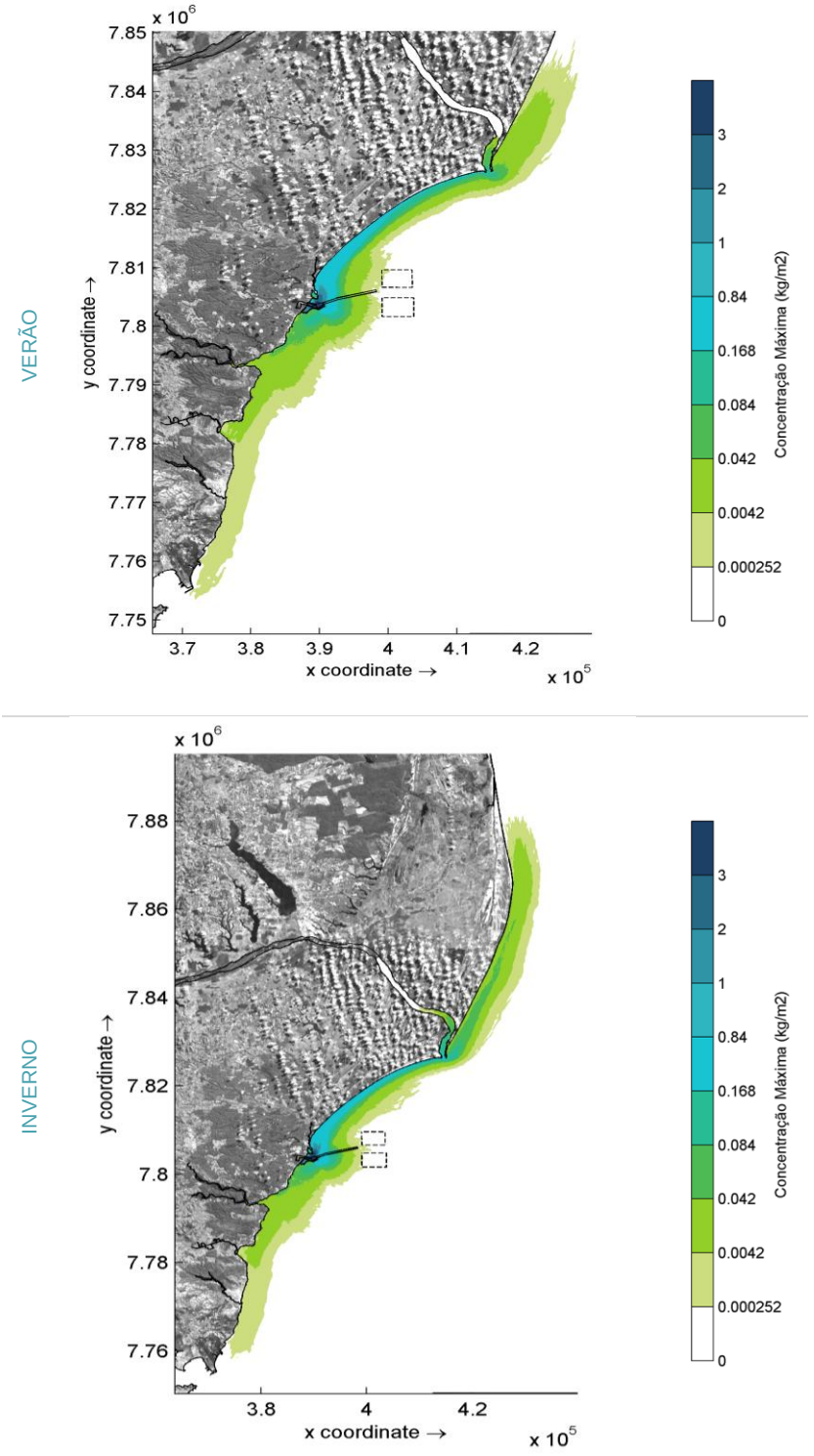


Figura 10-55: Mapas de concentração máxima de óleo 60 horas após o derramamento de MGO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno.

10.3.8.1.2.4 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, VLSO

Os resultados são apresentados na forma de mapas de concentração de óleo (kg/m^2) após o derramamento de um volume de pior caso (5429m^3) com origem no Berço 10, para um óleo do tipo VLSO (*Very low Sulphur Fuel Oil*), no verão e inverno, nos períodos de 12, 36 e 60 horas (Figura 10-56 a Figura 10-58).

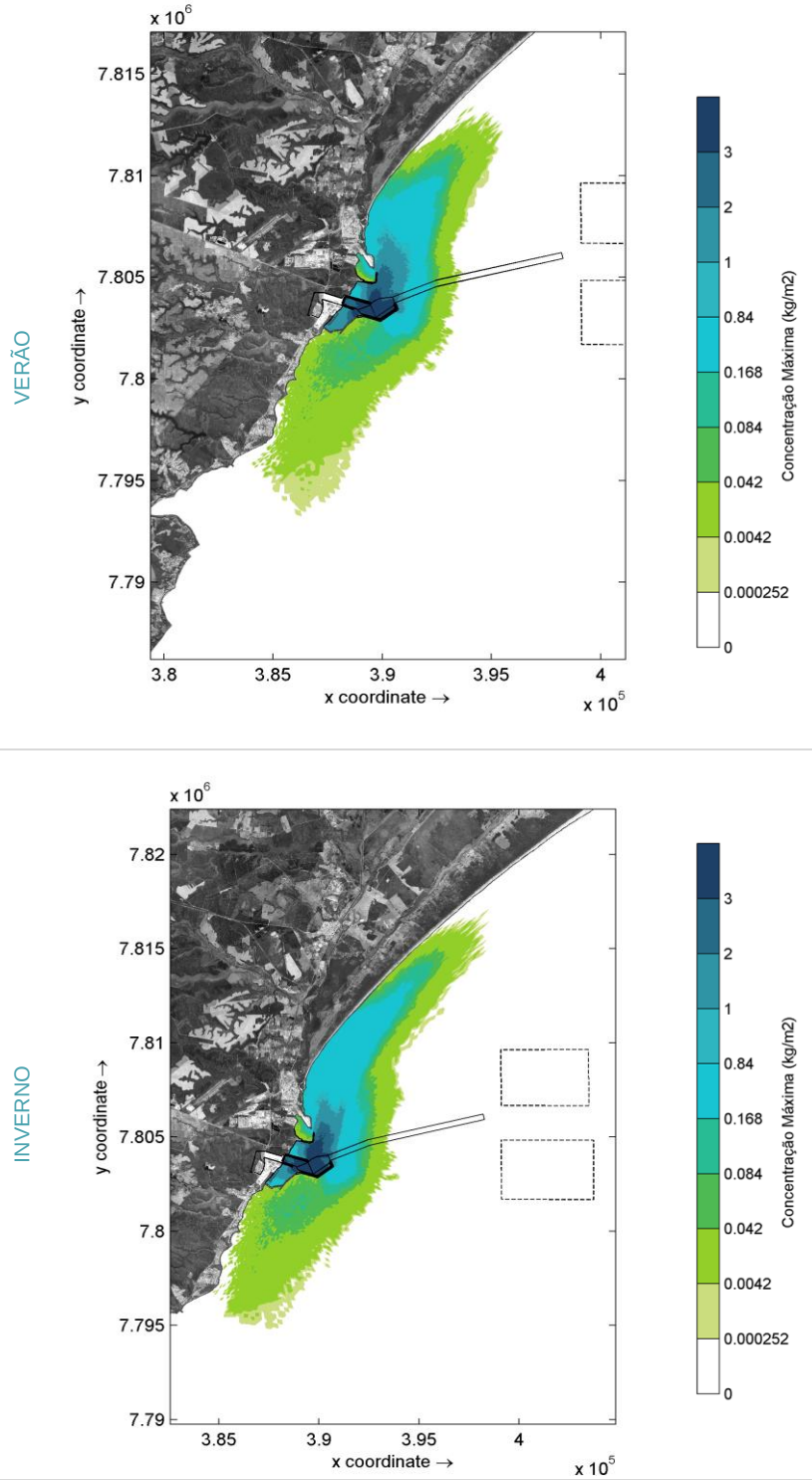


Figura 10-56: Mapas de concentração máxima de óleo 12 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno.

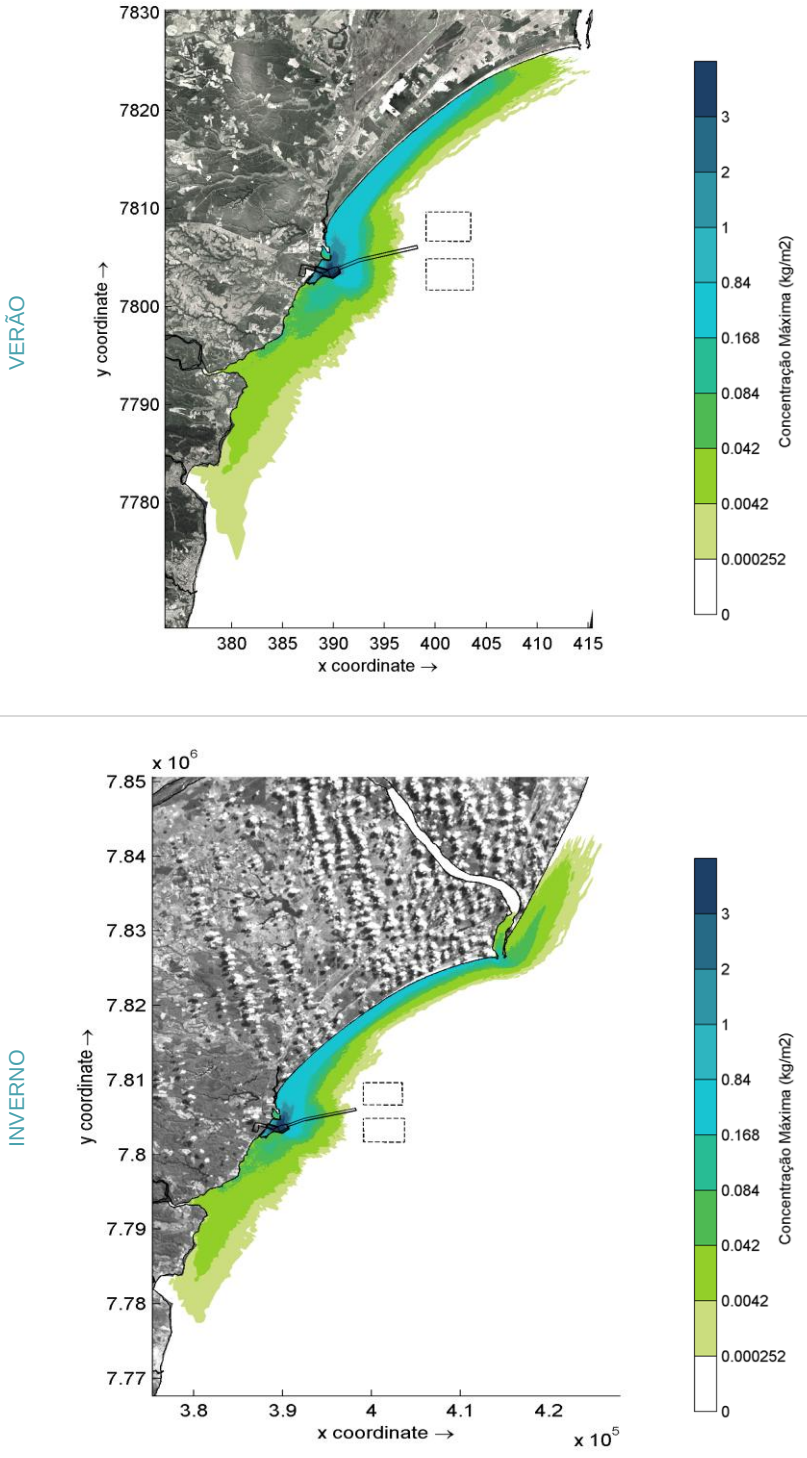


Figura 10-57: Mapas de concentração máxima de óleo 36 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de verão e inverno.

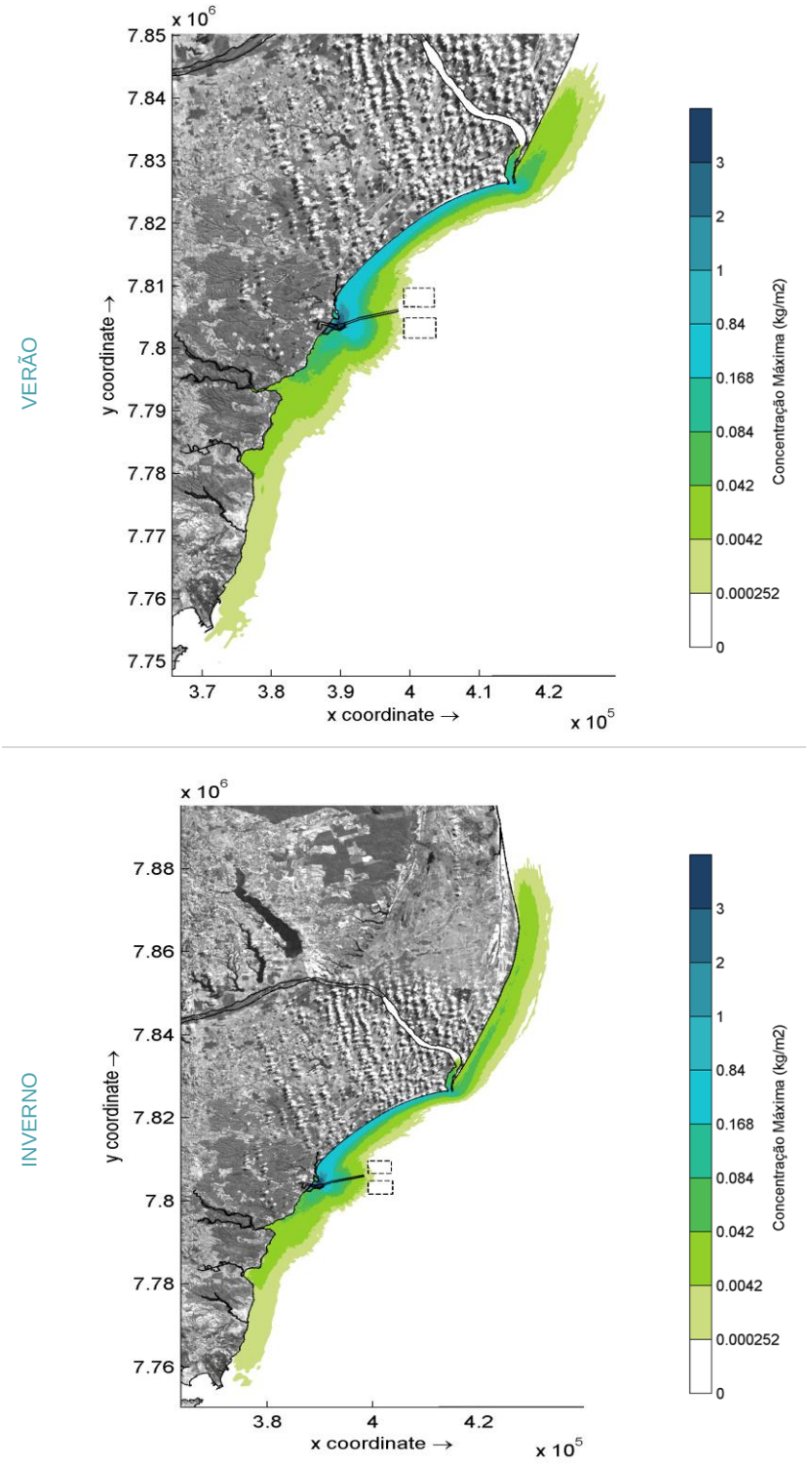


Figura 10-58: Mapas de concentração máxima de óleo 60 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, volume de descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno.

10.3.8.1.2.5 Origem Fundeadouro ILP1 (FD4), Vpc 25m³, BUNKER-C

Os resultados são apresentados na forma de mapas de concentração de óleo (kg/m²) após o derramamento de um volume de pior caso (25m³) com origem no Fundeadouro ILP1, para um óleo do tipo BUNKER-C, nos cenários de verão e inverno, no período de 6 horas (Figura 10-59).

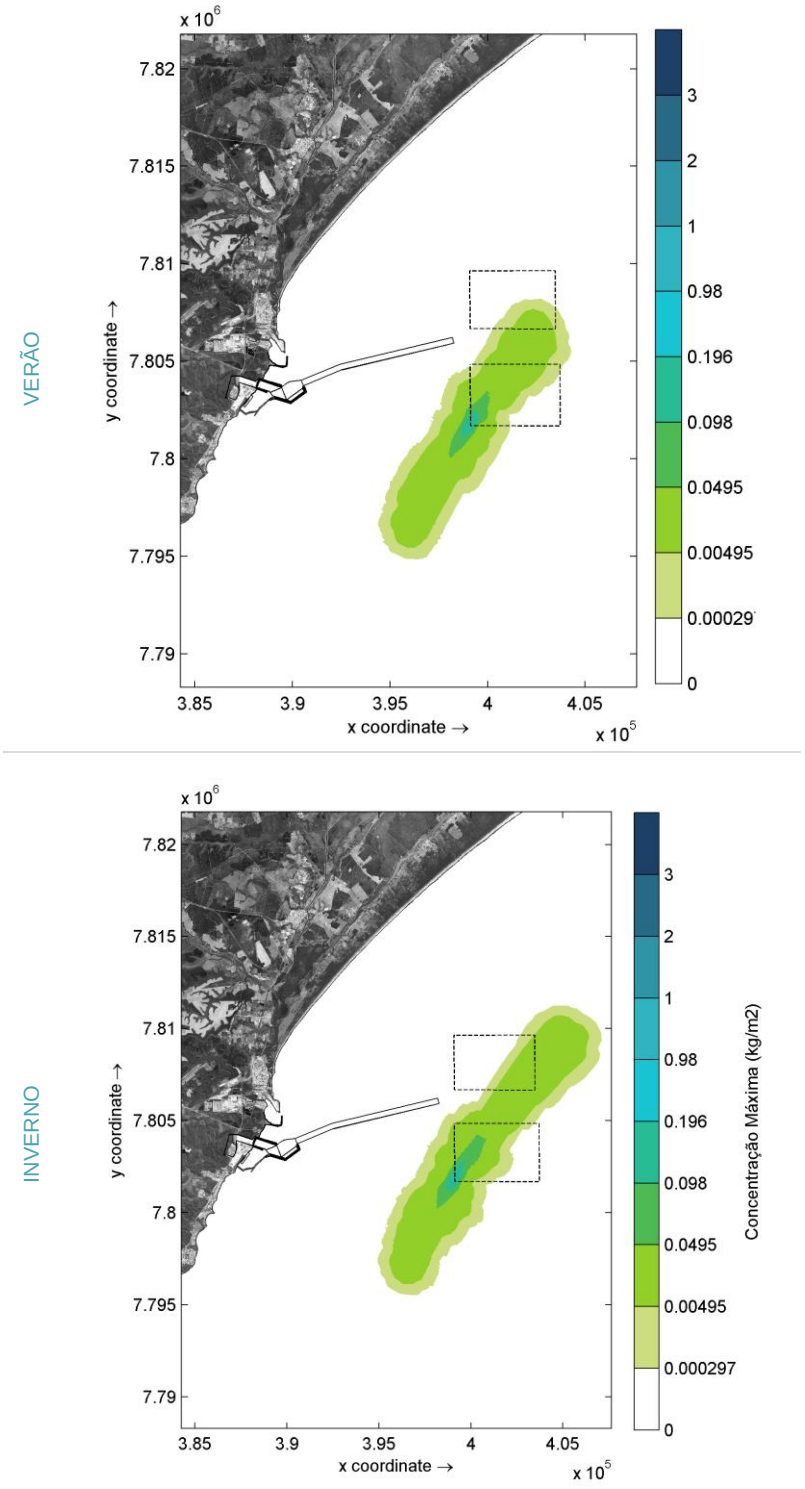


Figura 10-59: Mapas de concentração máxima de óleo 6 horas após o derramamento de BUNKER-C com origem no Fundeadouro ILP1 (FD4), volume de descarga de pior caso (Vpc 25m^3) em períodos de verão e inverno.

10.3.8.1.2.6 Origem Fundeadouro ILP2 (FD8), Vpc 25m^3, BUNKER-C

Os resultados são apresentados na forma de mapas de concentração de óleo (kg/m^2) após o derramamento de um volume de pior caso (25m^3) com origem no Fundeadouro ILP2, para um óleo do tipo BUNKER-C, nos cenários de verão e inverno, no período de 6 horas (Figura 10-60).

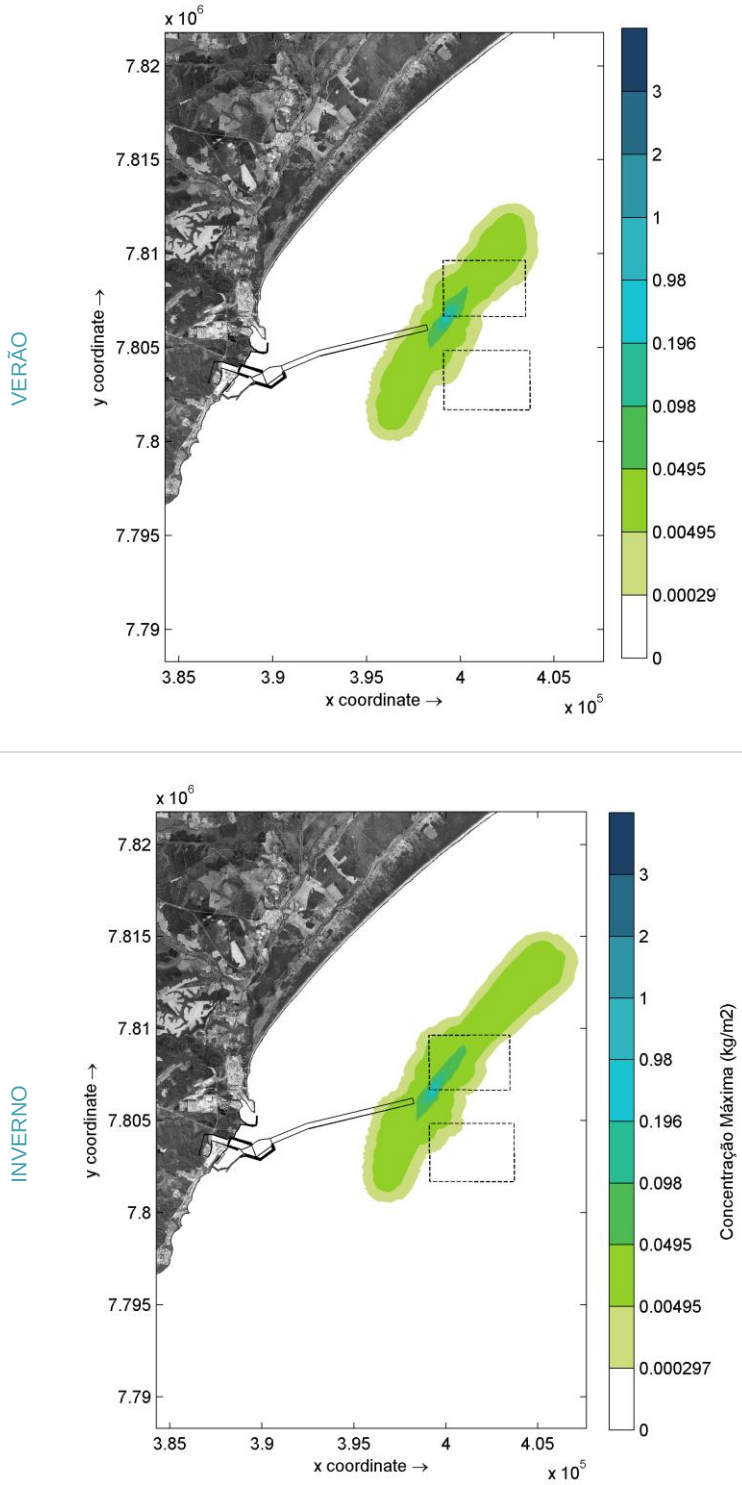


Figura 10-60: Mapas de concentração máxima de óleo 6 horas após o derramamento de BUNKER-C com origem no Fundeadouro ILP2 (FD4), volume de descarga de pior caso (Vpc 25m^3) em períodos de verão e inverno.

10.3.8.1.3 Óleo Aderido à Costa

Os mapas contendo a concentração de óleo aderido à costa (kg/m^2) nos períodos de 12, 36 e 60 horas após o início do derramamento do volume de pior caso são apresentados para verão e inverno.

Os mapas de óleo aderido na costa representam a concentração final do óleo que foi, gradativamente, sendo acumulada na linha de costa até os instantes indicados, considerando todas as simulações efetuadas.

Os mapas de óleo aderido à costa são geralmente apresentados para auxiliar as prioridades dos planos de ação de contenção, mitigação de impactos na biota e recolha de óleo em terra, uma vez que apresentam o óleo acumulado caso nenhuma ação seja realizada.

10.3.8.1.3.1 Origem Berço 09, Vpc 13860m^3, Óleo Cru

Os resultados são apresentados na forma de mapas com a concentração de óleo aderido à costa (kg/m^2) nos períodos de 12 horas, 36 horas e 60 horas após o derramamento de um volume de pior caso (13860m^3) com origem no Berço 09, para um óleo do tipo Óleo Cru, nos cenários de verão e inverno (Figura 10-61 a Figura 10-65).

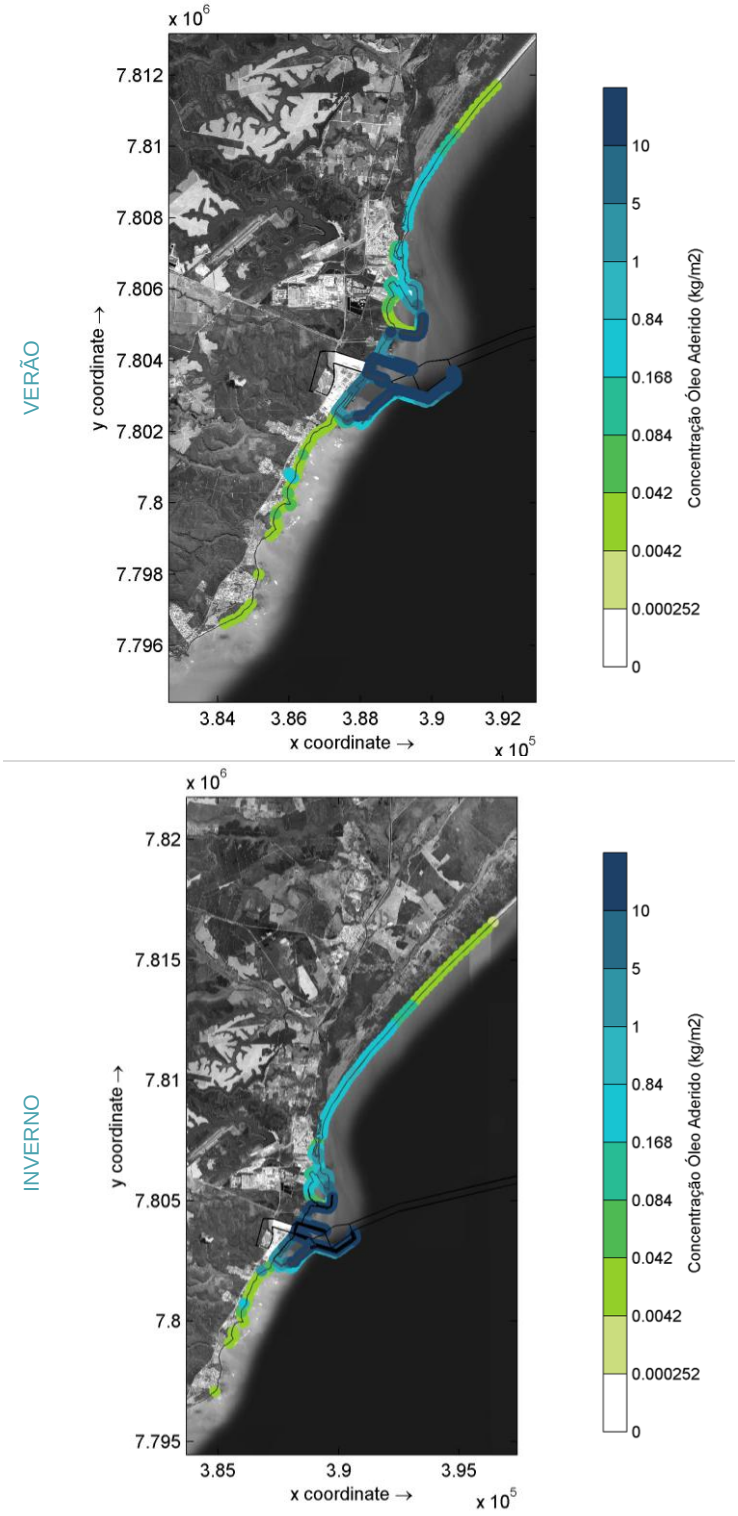


Figura 10-61: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 12 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, descarga de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de verão e inverno.

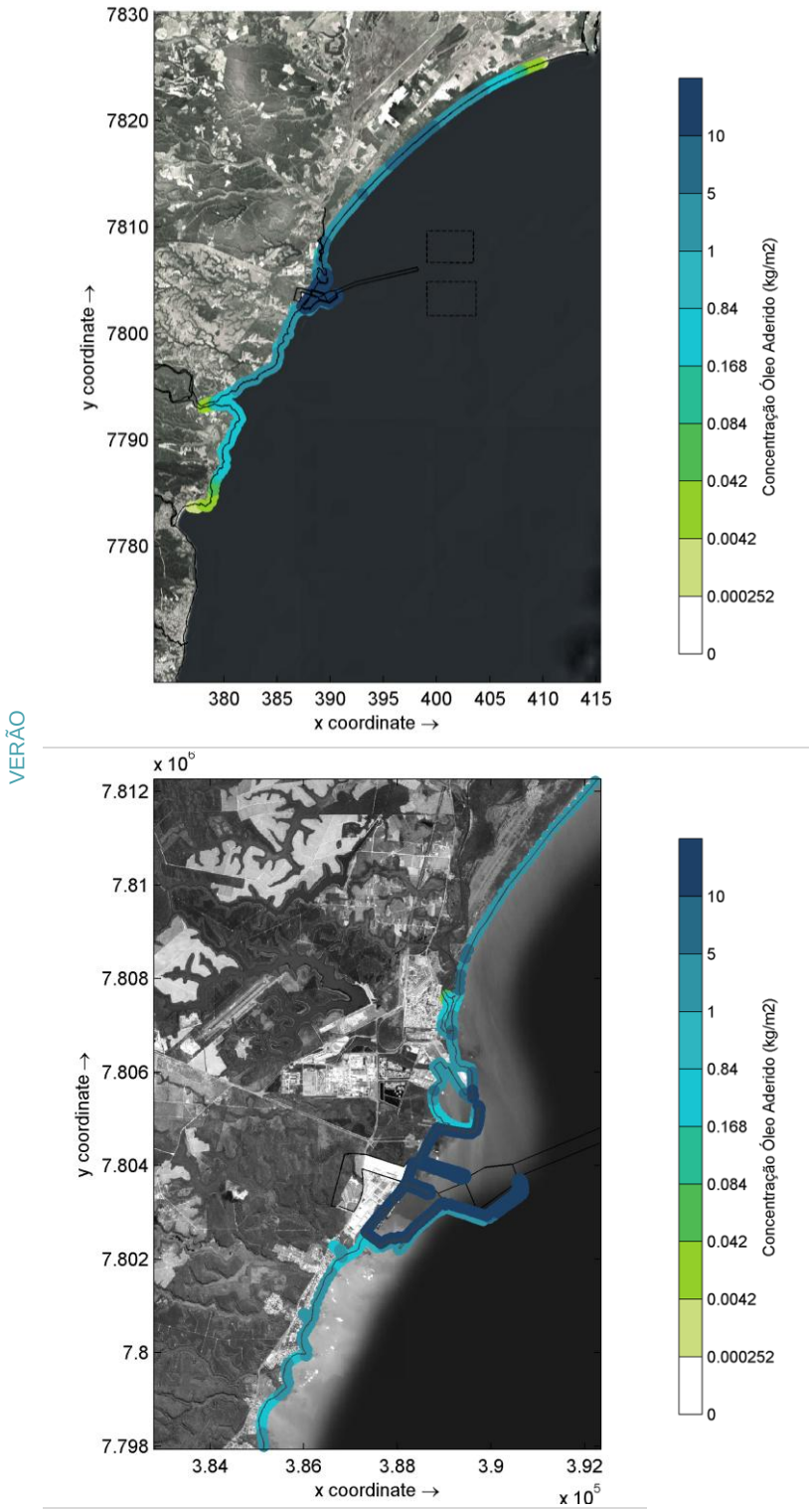


Figura 10-62: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, descarga de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de verão.

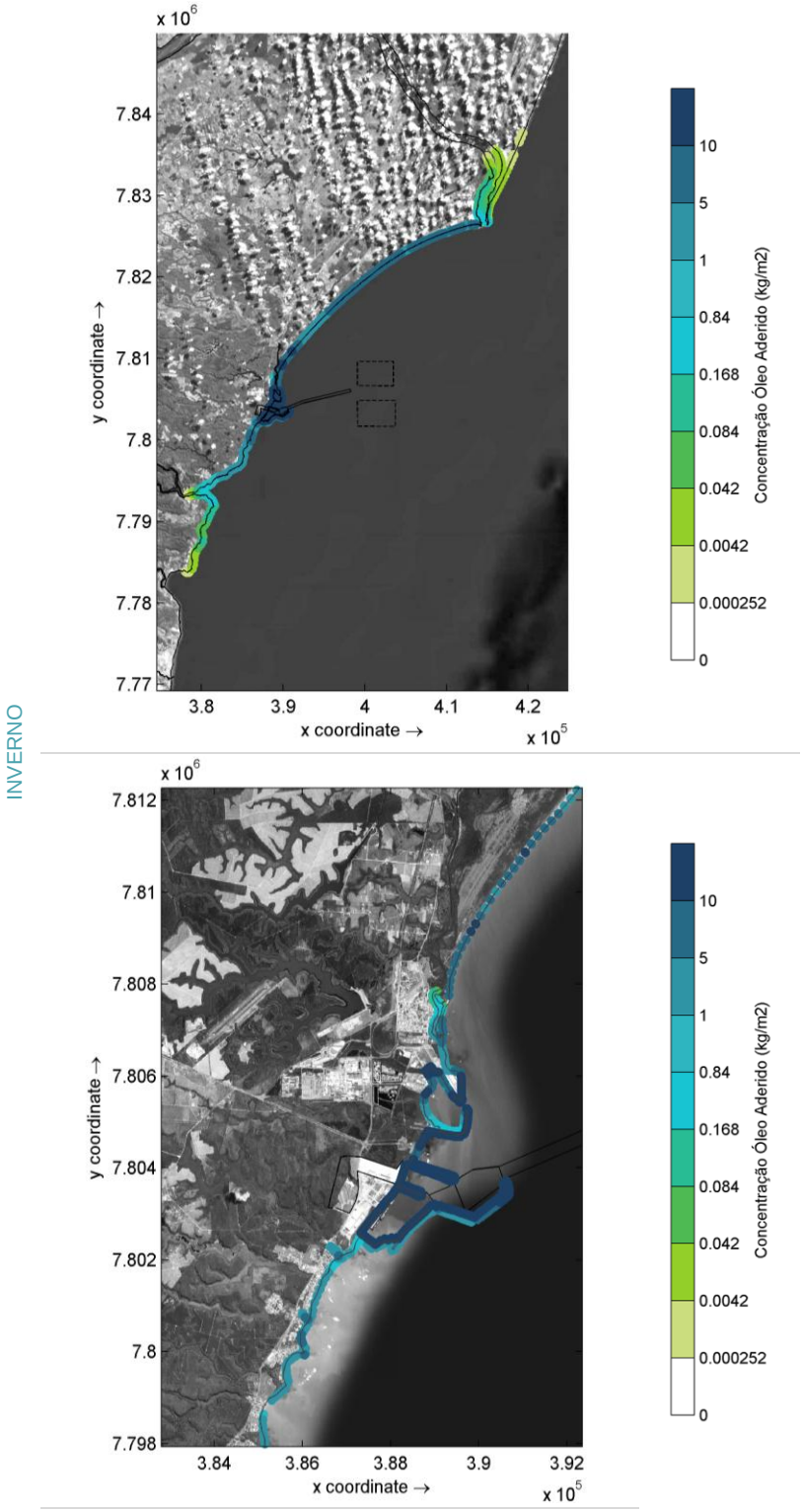


Figura 10-63: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, descarga de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de inverno.

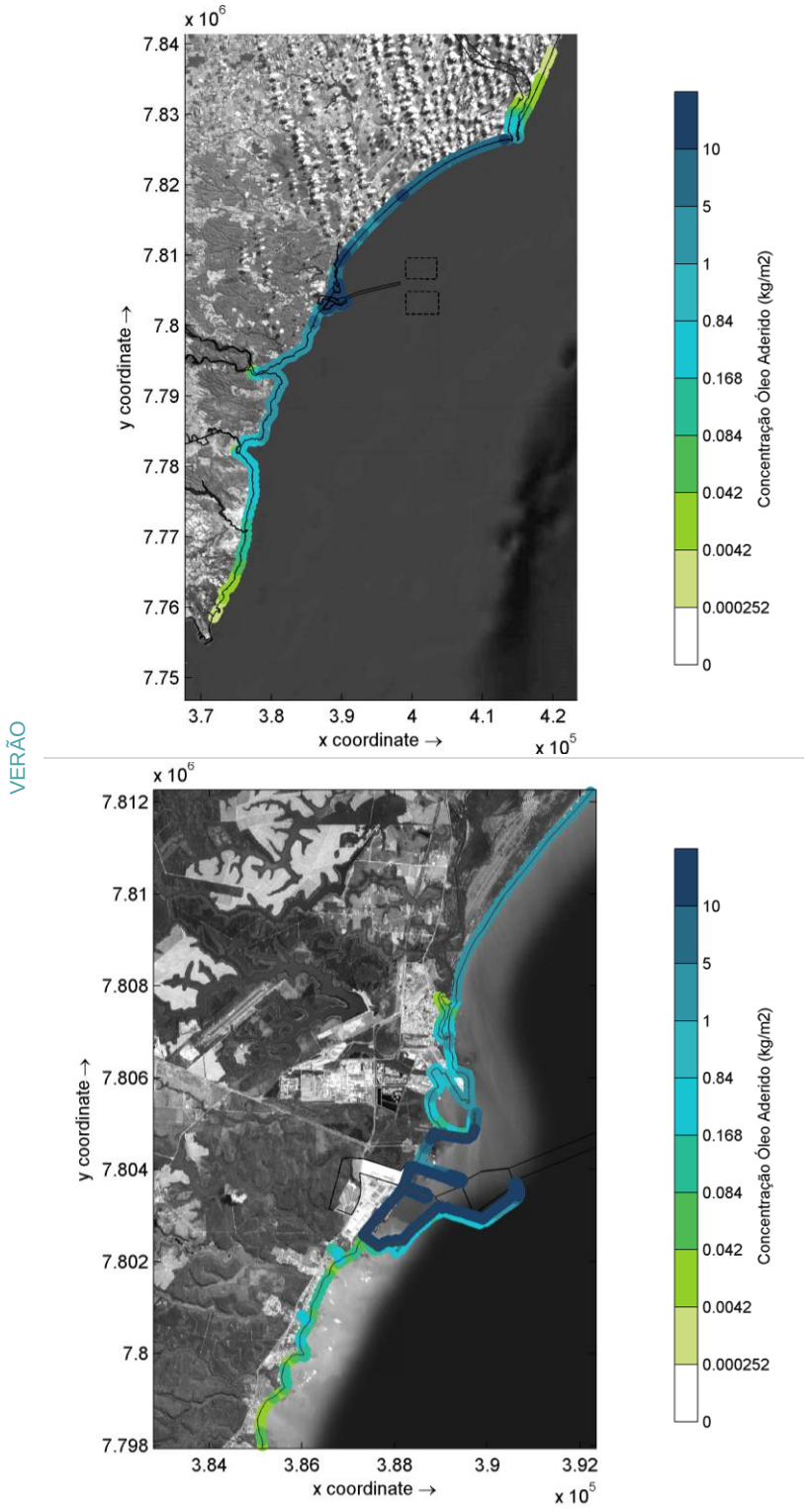


Figura 10-64: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, descarga de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de verão.

INVERNO

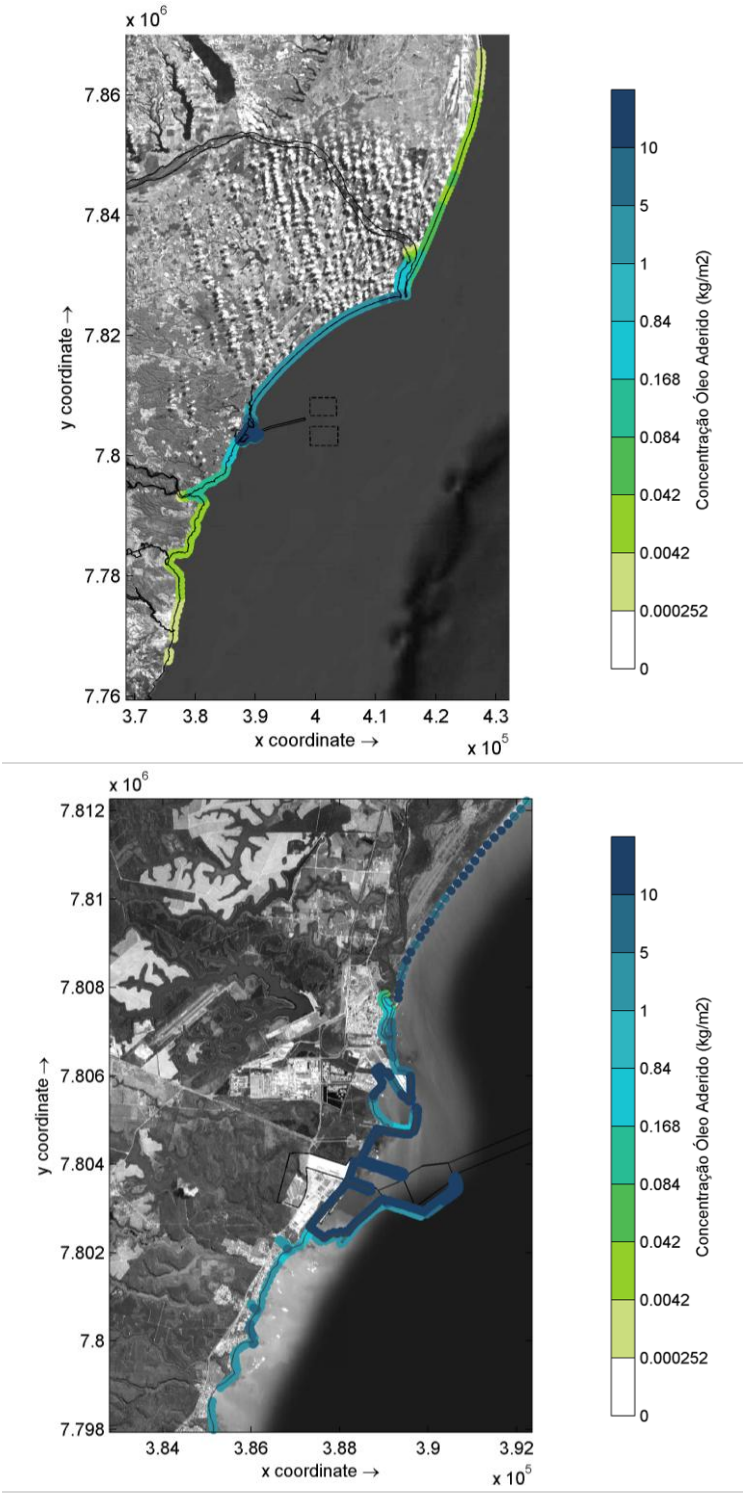


Figura 10-65: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 09, descarga de pior caso (Vpc 13860 m^3) em períodos de inverno.

10.3.8.1.3.2 Origem Berço 10, Vpc 5429m3, Óleo Cru

Os resultados são apresentados na forma de mapas com a concentração de óleo aderido à costa (kg/m2) nos períodos de 12, 36 e 60 horas após o derramamento de um volume de pior caso (5429m3), com origem no Berço 10, para um óleo do tipo Óleo Cru, nos cenários de verão e inverno (Figura 10-66 a Figura 10-70).

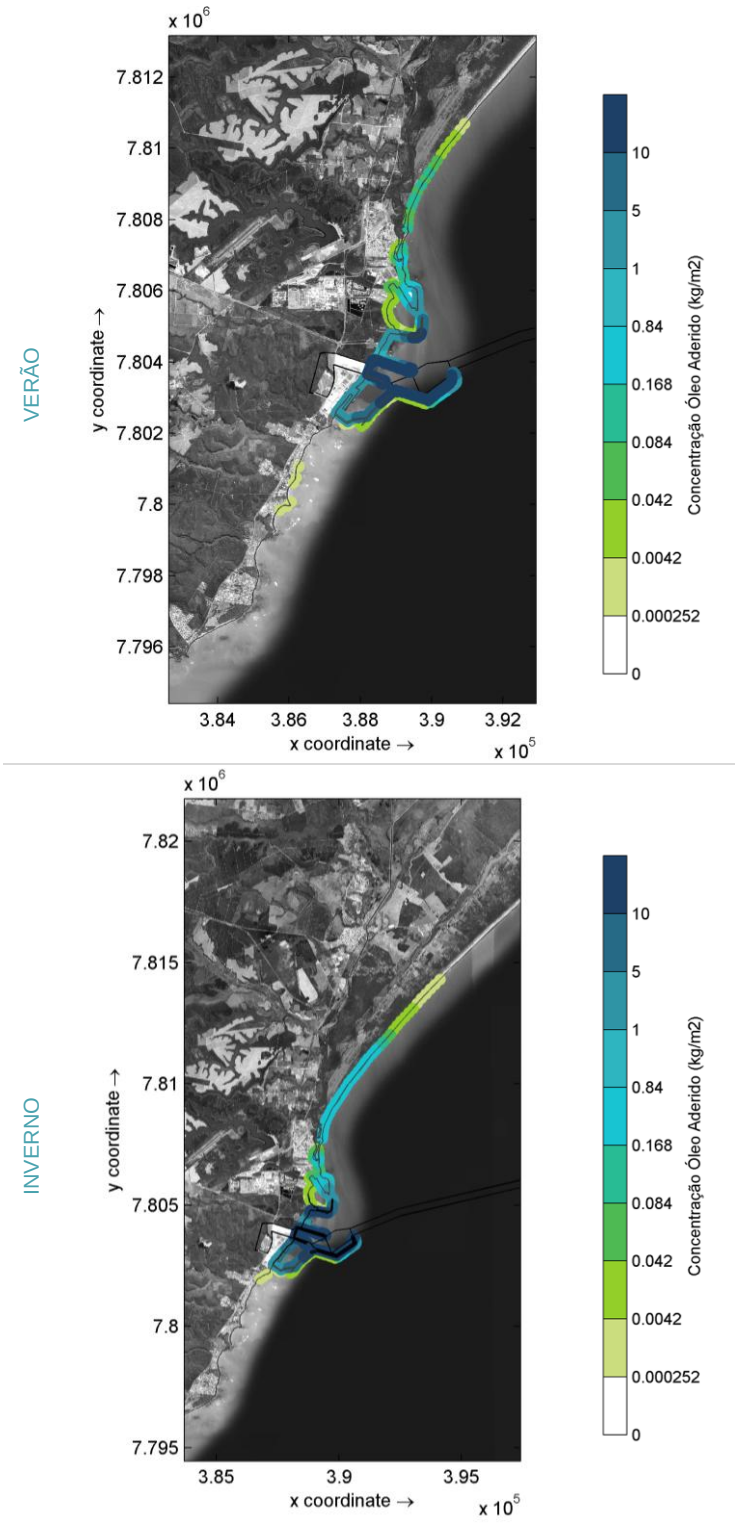


Figura 10-66: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 12 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno.

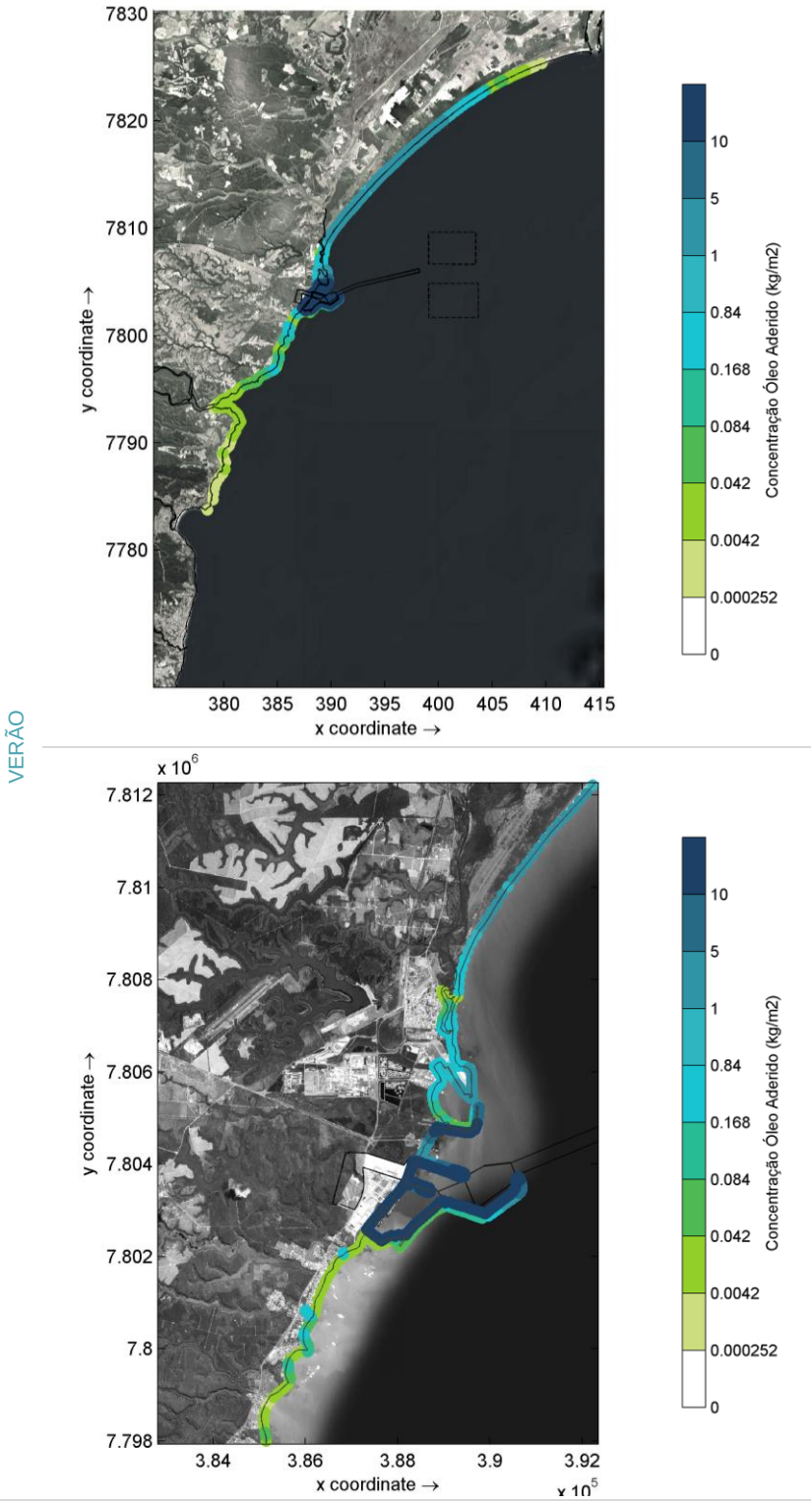


Figura 10-67: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de verão.

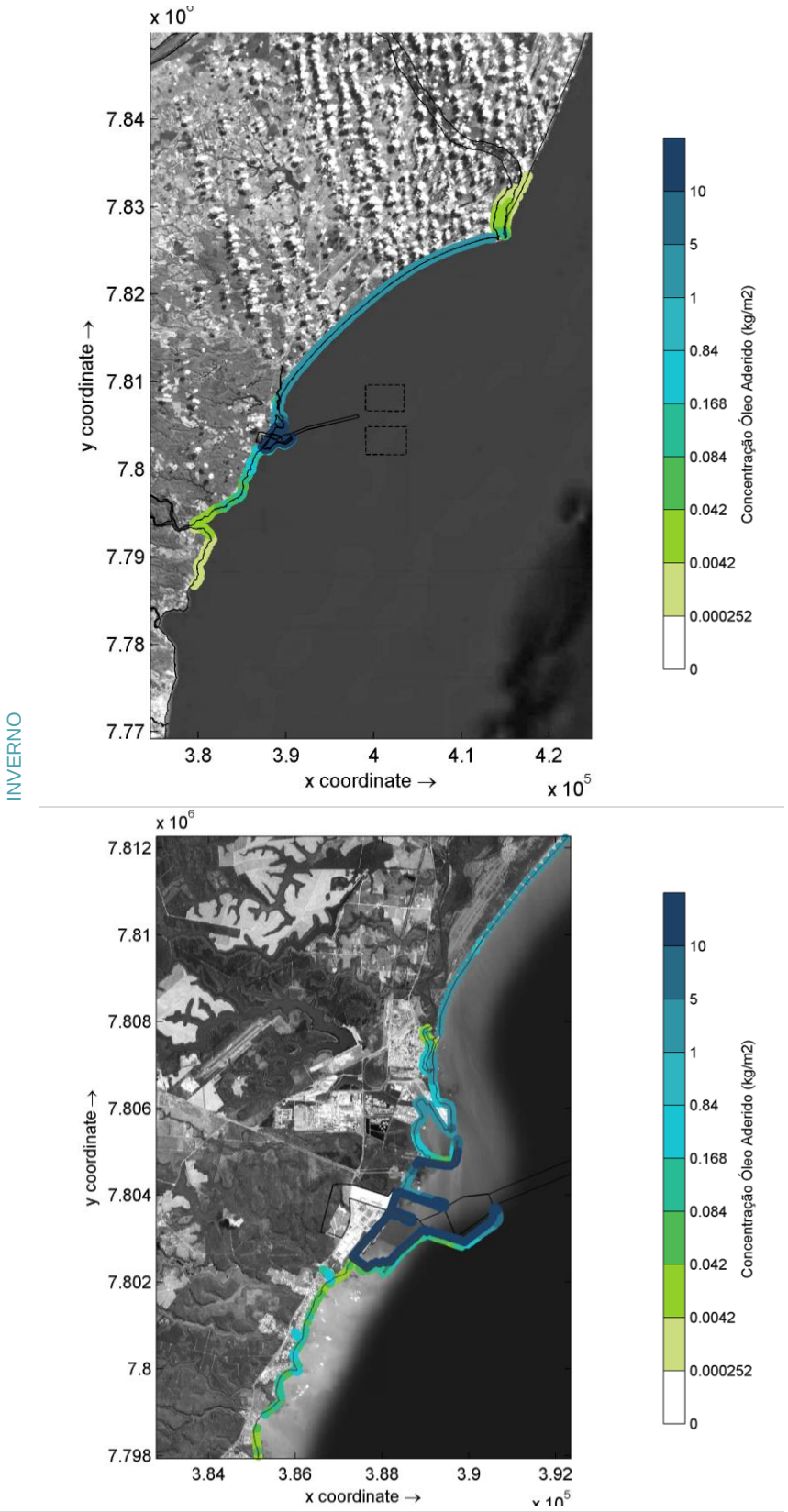
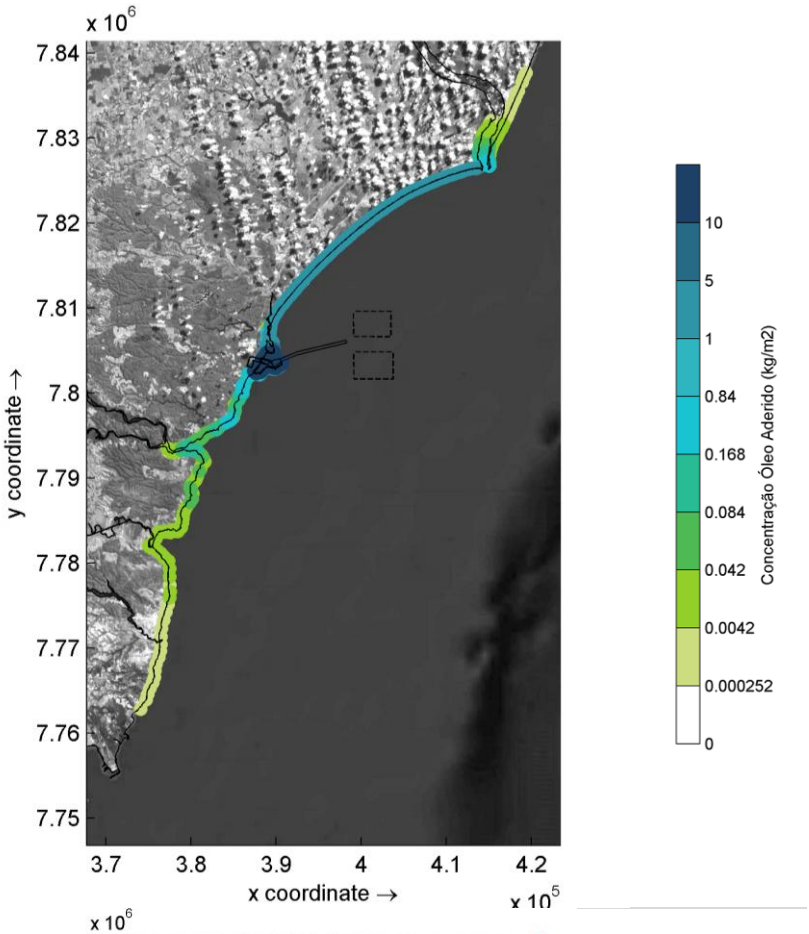


Figura 10-68: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de inverno.

VERÃO



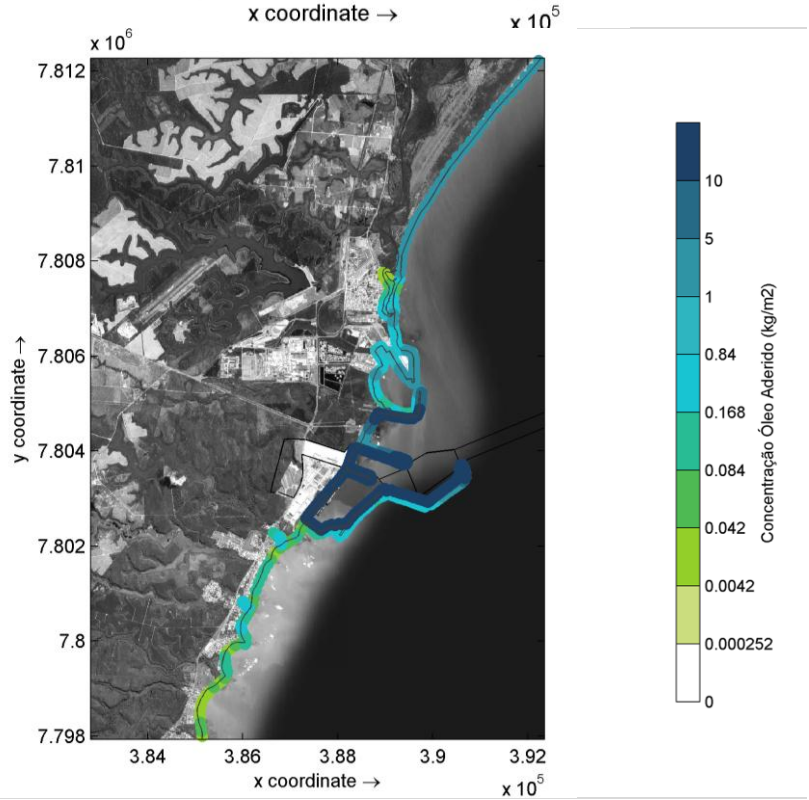


Figura 10-69: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno (CONTINUA).

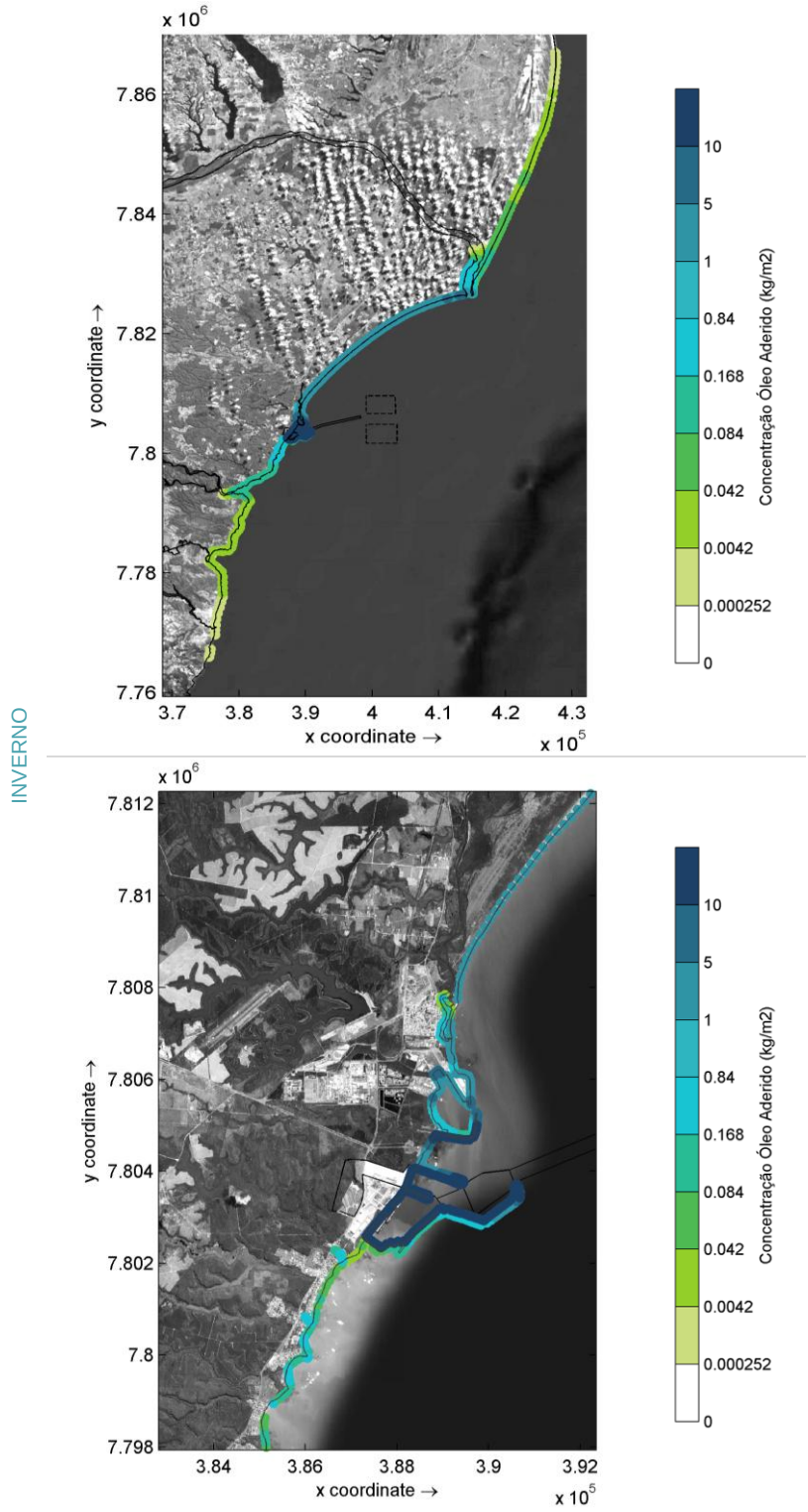


Figura 10-70: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo CRU com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de inverno.

10.3.8.1.3.3 Origem Berço 10, Vpc 5429m3, MGO

Os resultados são apresentados na forma de mapas com a concentração de óleo aderido à costa (kg/m^2) nos períodos de 12, 36 e 60 horas após o derramamento de um volume de pior caso (5429m^3), com origem no Berço 10, para um óleo do tipo MGO, nos cenários de verão e inverno (Figura 10-71 a Figura 10-75).

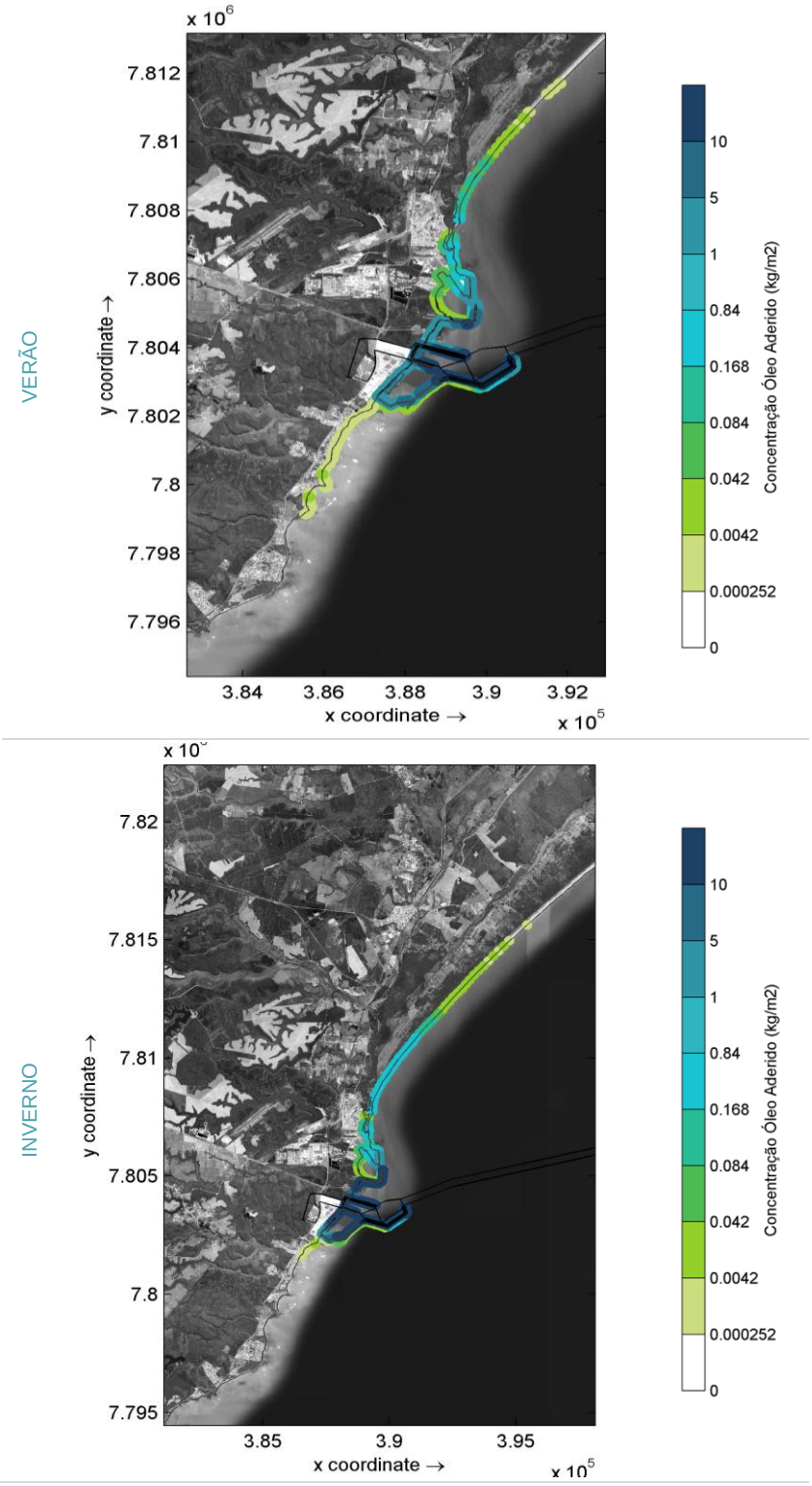


Figura 10-71: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 12 horas após o derramamento de óleo MGO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de verão e inverno.

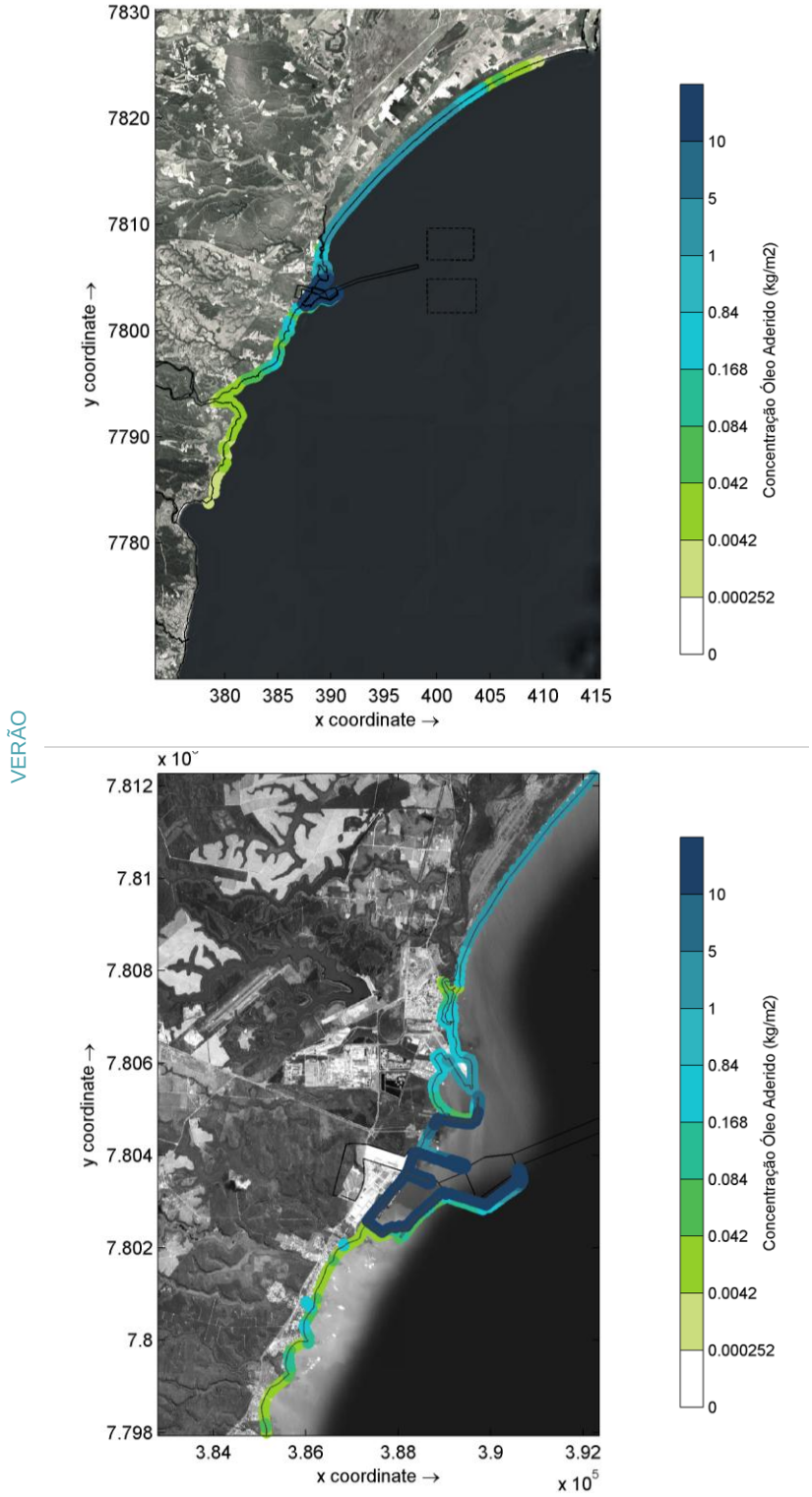


Figura 10-72: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo MGO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de verão.

INVERNO

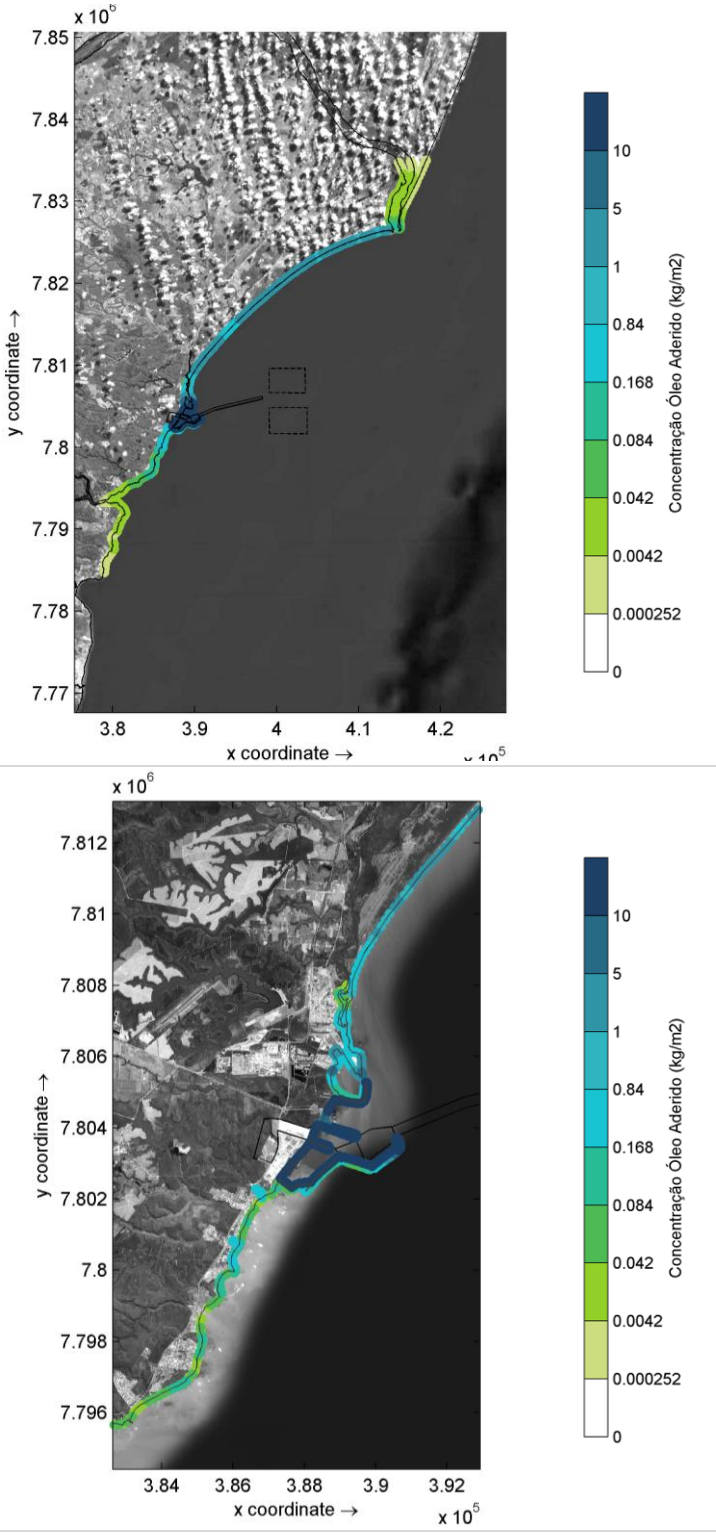


Figura 10-73: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de óleo MGO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de inverno.

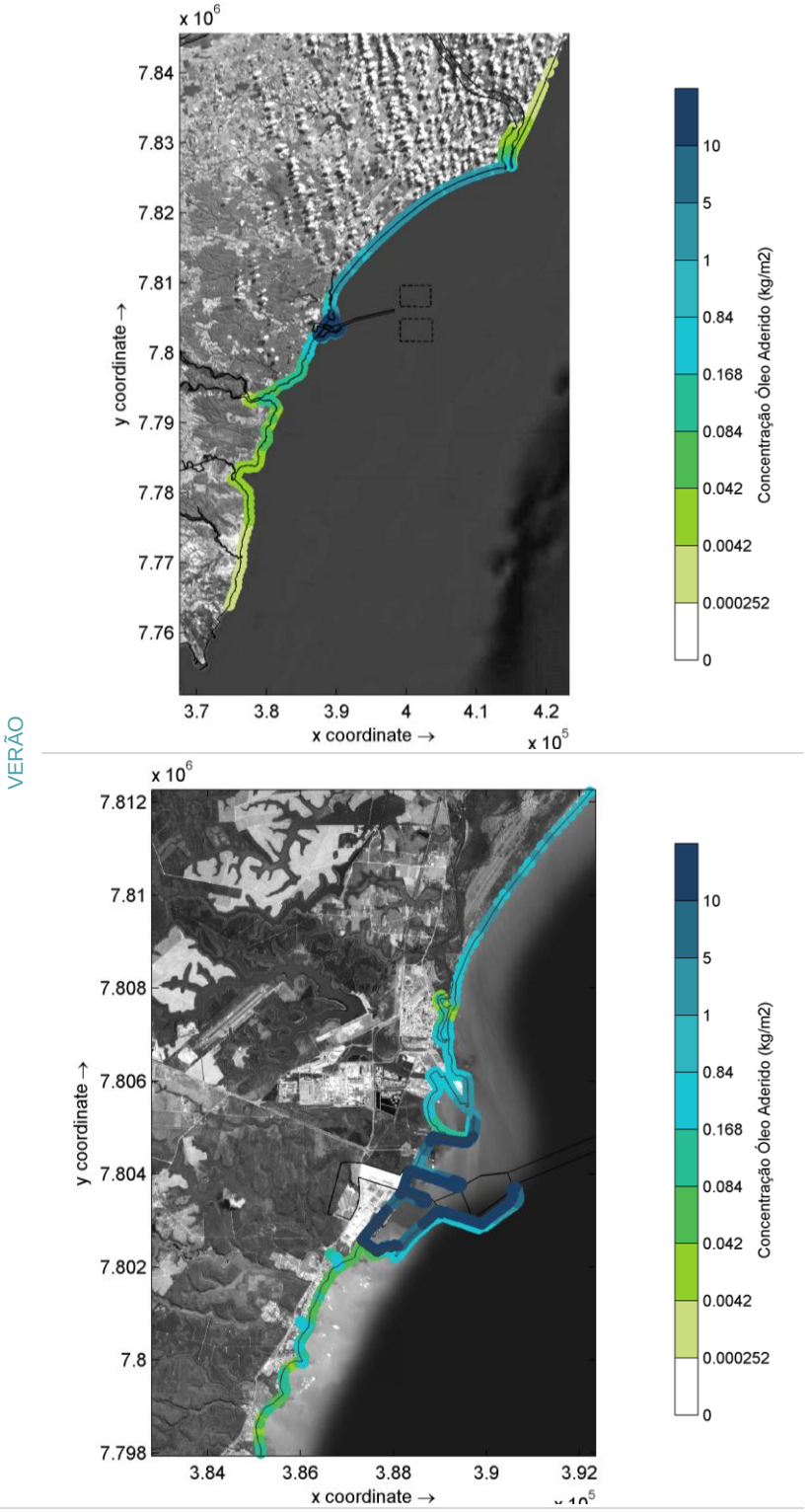


Figura 10-74: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo MGO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão.

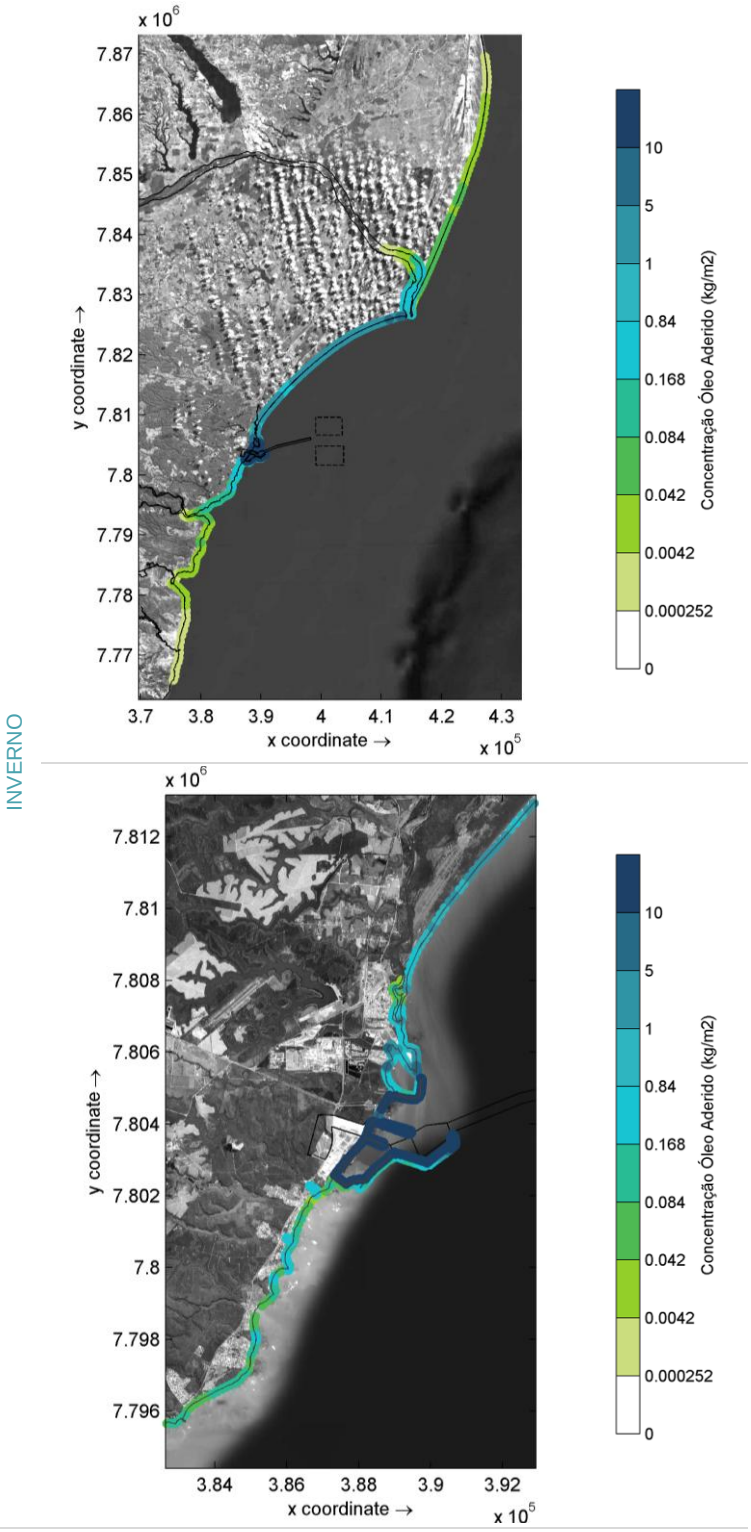


Figura 10-75: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de óleo MGO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de inverno.

10.3.8.1.3.4 Origem Berço 10, Vpc 5429m³, VLSO

Os resultados são apresentados na forma de mapas com a concentração de óleo aderido à costa (kg/m²) nos períodos de 12, 36 e 60 horas após o derramamento de um volume de pior caso (5429m³), com origem no Berço 10, para um óleo do tipo VLSO, nos cenários de verão e inverno (Figura 10-76 a Figura 10-80).

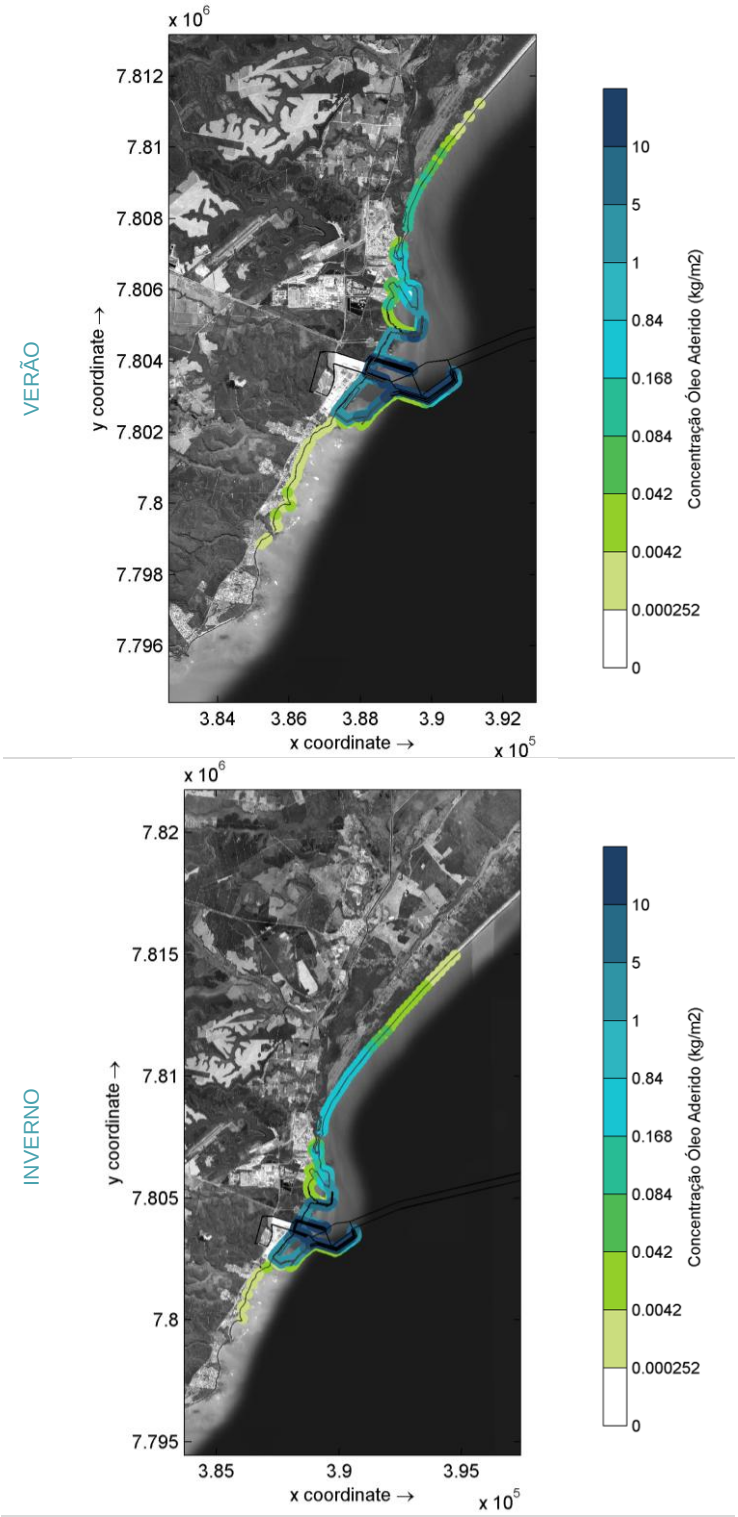


Figura 10-76: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 12 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de verão e inverno.

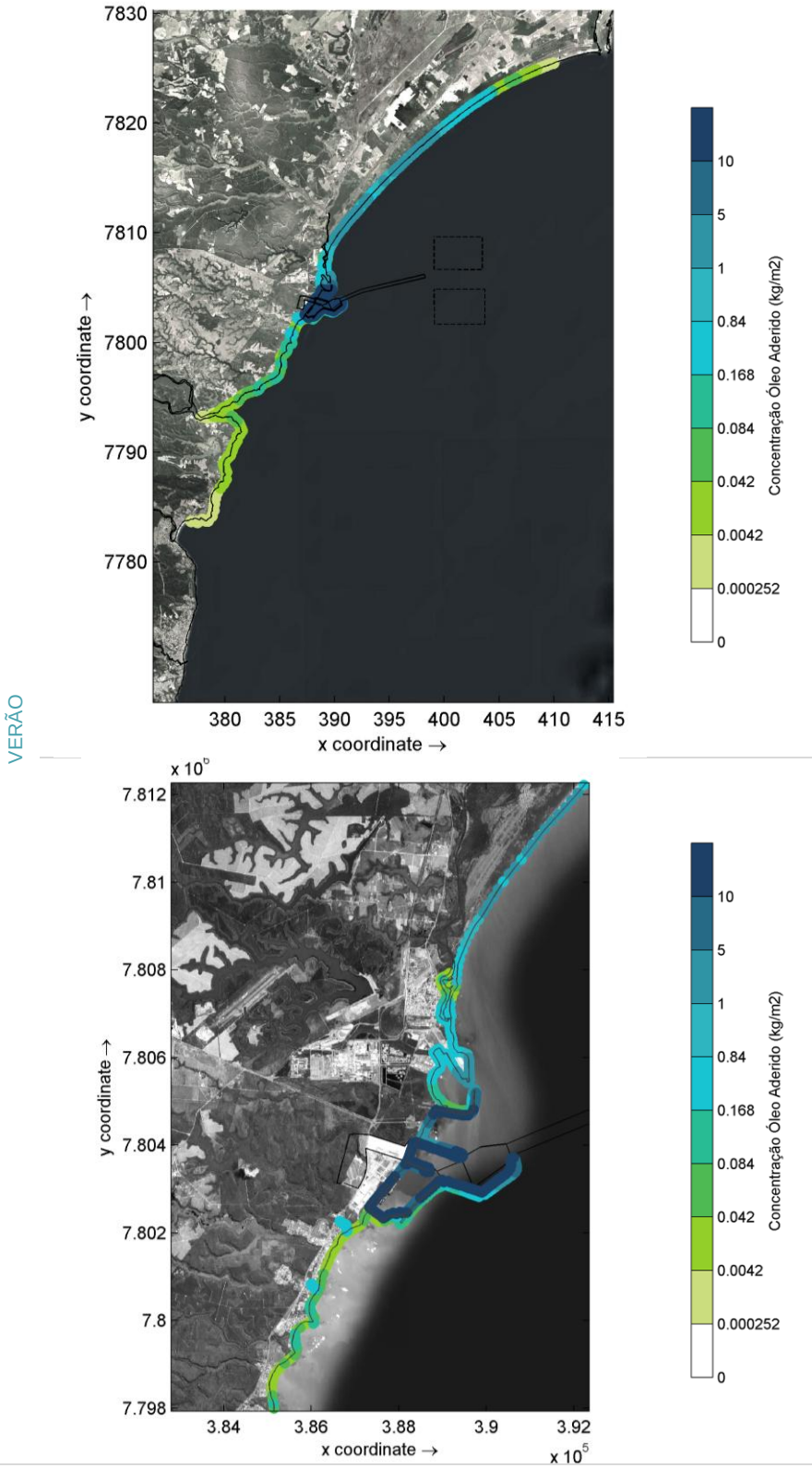
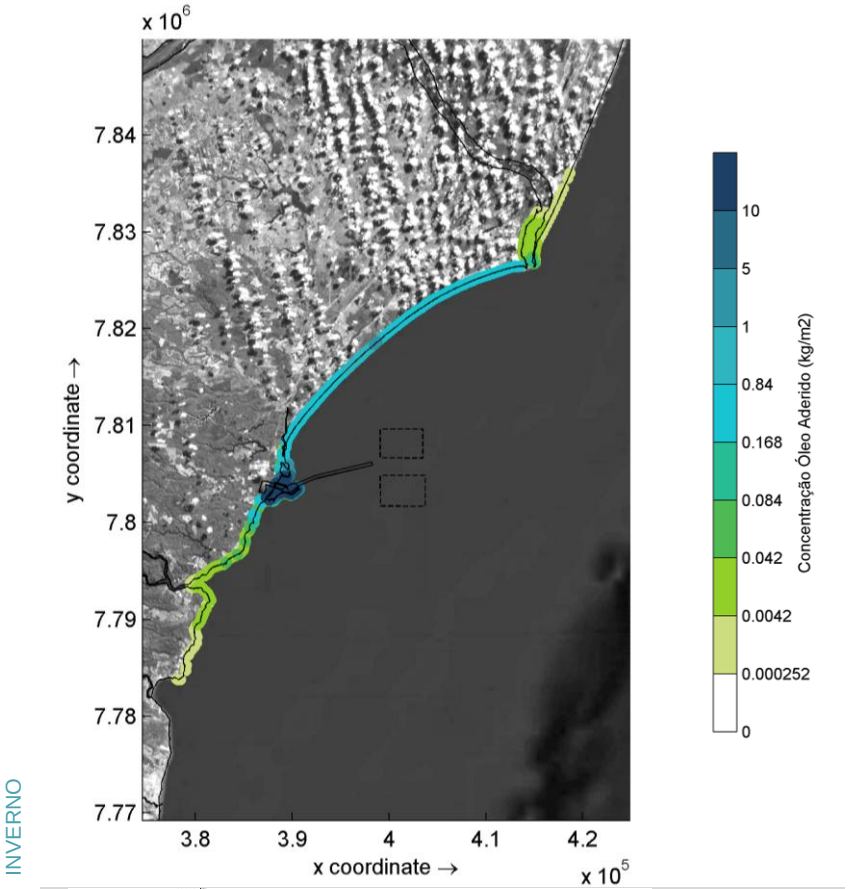


Figura 10-77: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de verão.

INVERNO



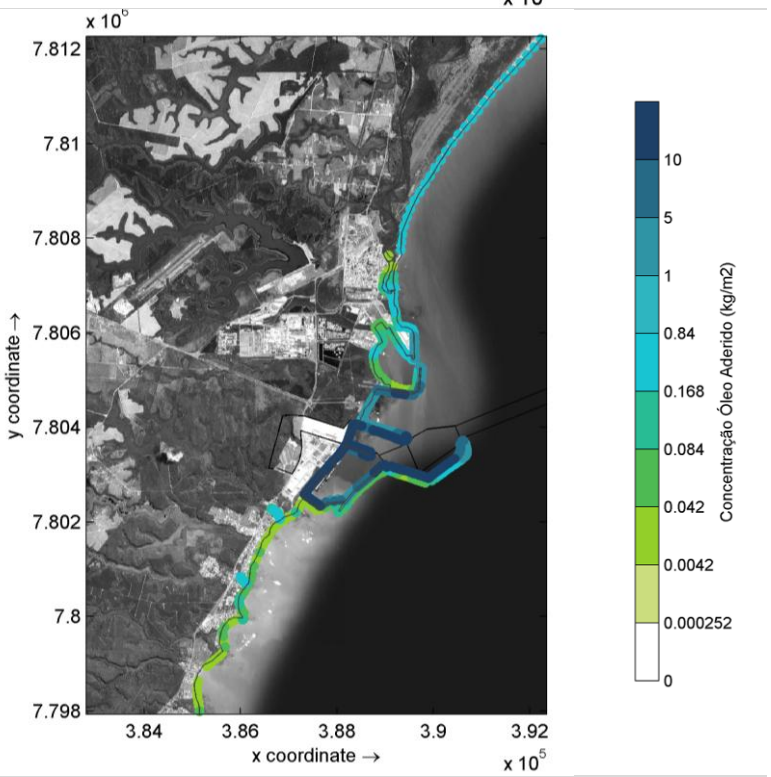


Figura 10-78: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 36 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429 m^3) em períodos de inverno.

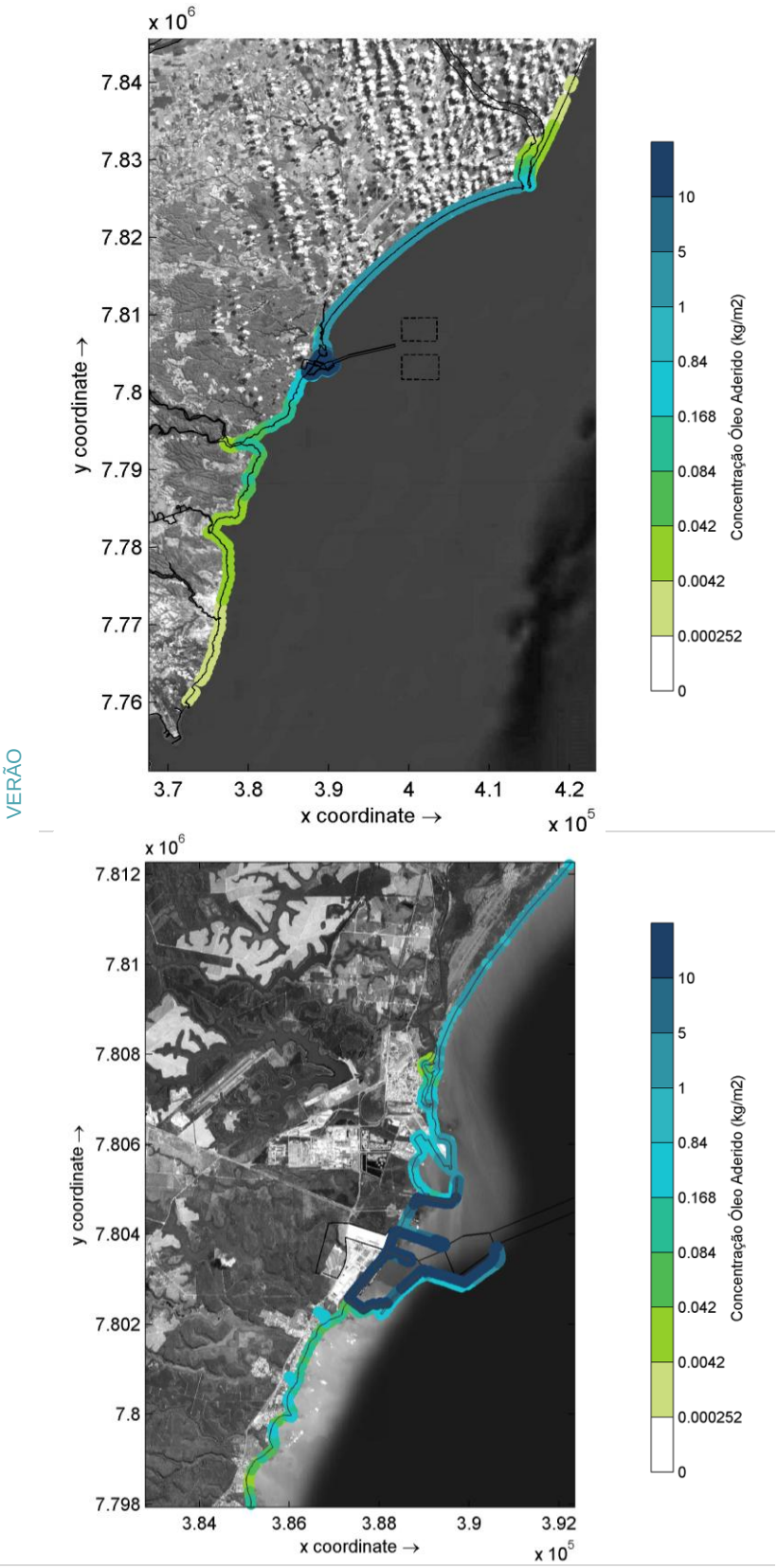


Figura 10-79: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de inverno.

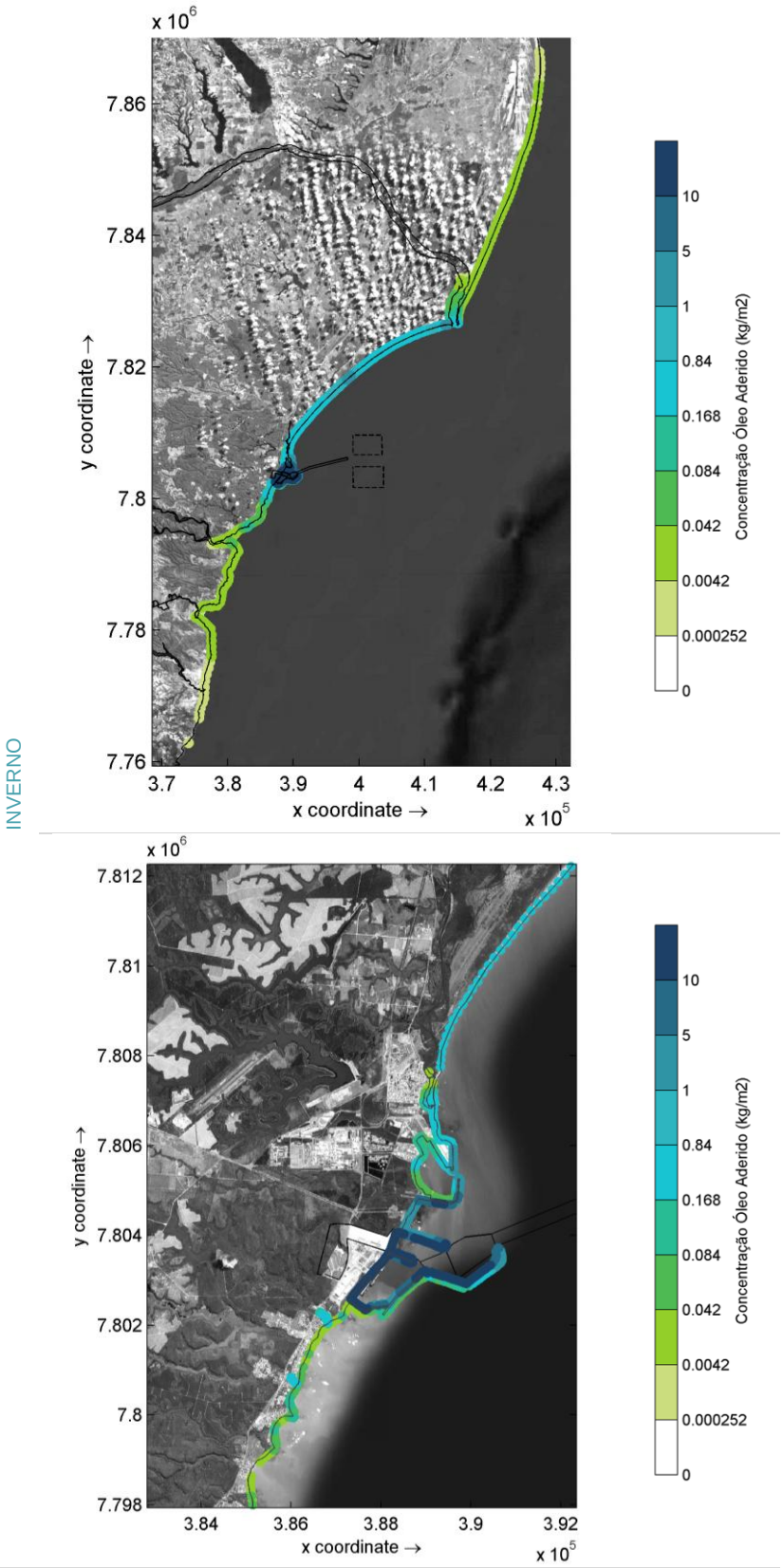


Figura 10-80: Mapa de concentração de óleo aderido na linha de costa 60 horas após o derramamento de VLSO com origem no Berço 10, descarga de pior caso (Vpc 5429m^3) em períodos de inverno.

10.3.8.1.3.5 Origem Fundeadouro ILP1 (FD4), Vpc 25m^3, BUNKER-C

Os resultados das simulações efetuadas com origem no fundeadouro ILP1, para um óleo do tipo BUNKER-C, não apresentaram nenhuma ocorrência de concentração de óleo aderido à costa num período de 6 horas após o derramamento de um volume de 25m3, nas estações de verão ou inverno.

10.3.8.1.3.6 Origem Fundeadouro ILP2 (FD8), Vpc 25m^3, BUNKER-C

Os resultados das simulações efetuadas com origem no fundeadouro ILP2, para um óleo do tipo BUNKER-C, não apresentaram nenhuma ocorrência de concentração de óleo aderido à costa num período de 6 horas após o derramamento de um volume de 25m3, nas estações de verão ou inverno.

10.3.8.2 Modelagem Probabilística de Óleo

Os resultados probabilísticos da modelagem de óleo são apresentados na forma de mapas de probabilidade de ocorrência de óleo, ou seja, indicam as probabilidades de as manchas de óleo terem estado presentes numa determinada posição na superfície da água, durante um determinado tempo, a partir do derramamento inicial.

Este tipo de mapa também representa o histórico da mancha até o instante indicado, contendo o caminho por onde a mancha já passou e, por isso, é de grande relevância para as análises de risco e impacto devido a acidentes de derramamento de óleo.

A modelagem probabilística mostra a área de abrangência suscetível de ser afetada no caso de um vazamento, juntamente com o tempo mínimo de chegada do óleo em cada local com probabilidade de ser atingido, permitindo identificar as regiões com maiores probabilidades de serem alcançadas nas condições simuladas.

Os resultados probabilísticos são obtidos a partir de todas as simulações determinísticas do transporte e dispersão de cada volume de óleo derramado, mediante as condições meteoceanográficas consideradas no presente estudo. As simulações determinísticas consideraram o transporte e dispersão da mancha de óleo com a concentração de 0.0003 kg/m^2 (filme de óleo) como o limite mínimo de corte.

Os mapas de probabilidade de ocorrência de manchas de óleo são apresentados para os cenários de verão e inverno, para cada um dos possíveis cenários de risco no terminal portuário e nos fundeadouros, definidos na Tabela 10-19 (seção 10.3.8.1).

O limite mínimo de apresentação dos resultados é de 1% de probabilidade de ocorrência, representado pela escala de cores que considera os períodos entre 1-10%, 10-20%, 20 -30%, 40-50% e assim sucessivamente.

As distâncias para sul, apresentadas nos resultados das manchas de óleo com origem nos berços, consideraram, no seu cálculo, a distância percorrida para o óleo sair de dentro da zona portuária e contornar as estruturas marítimas (quebra-mar leste).

10.3.8.2.1 Origem Berço 09, Vpc 13860m^3, Óleo Cru

Os resultados das simulações efetuadas são apresentados na forma de Mapas de Probabilidade de Ocorrência de manchas de óleo após o derramamento de um volume de pior caso (13860m^3) com origem no Berço 09, para um óleo do tipo Óleo Cru, nos períodos de verão e inverno, após 12, 36 e 60 horas (Figura 10-81 a Figura 10-83).

A Tabela 10-20 sintetiza as distâncias percorridas pelas manchas de óleo, na direção sul e direção norte da Imetame, em relação às probabilidades de ocorrência de óleo (%) na superfície do mar, ao longo da linha de costa, no verão e no inverno.

Após 12 horas do derramamento, na direção norte, as manchas de óleo podem alcançar até **3,1 km** no verão (Portocel) e **5,3 km** no inverno (Praia Virgem), com uma probabilidade de ocorrência de 1%. Na direção sul, com uma probabilidade de 1%, a mancha de óleo pode chegar a **6,5 km** (Praia da Barra do Sahy), no verão e **4,7 km** (Praia da Barra do Sahy), no inverno.

Após 36 horas, com 1% de probabilidade, ao norte, o óleo pode alcançar até **11,8 km** no verão (Praia dos Comboios) e **32,4 km** no inverno (Praia de Regência). Ao sul, o óleo pode atingir **26,2 km** (Praia Grande) no verão e **18,2 km** (Praia Formosa) no inverno. Considerando probabilidades maiores que 10%, o óleo pode se estender até **4,4 km** no verão (Praia Virgem) e **11,2 km** no inverno (Praia de Comboios). Ao sul, as manchas de óleo podem se estender até **9,3 km** no verão (Praia Mar Azul) e **6,3 km** no inverno (Praia dos Quinze).

Após 60 horas do derramamento, para um limite de probabilidade de ocorrência de óleo de 1%, observa-se que o alcance máximo é de **58 km** (Praia de Monsarás) para o norte e **57 km** (Vitória) para o sul, no verão. No inverno, essas distâncias aumentam para **95,8 km** ao norte, alcançando Pontal Ipiranga, e **52,6 km** ao sul, até Ponta de Tubarão. Considerando a probabilidade de ocorrência de óleo maior que 10%, no norte, essa extensão é reduzida para **21 km**, no verão e **53,6 km**, no inverno. No sul, o óleo pode atingir **42,3 km** no verão e **28 km** no inverno.

12 HORAS

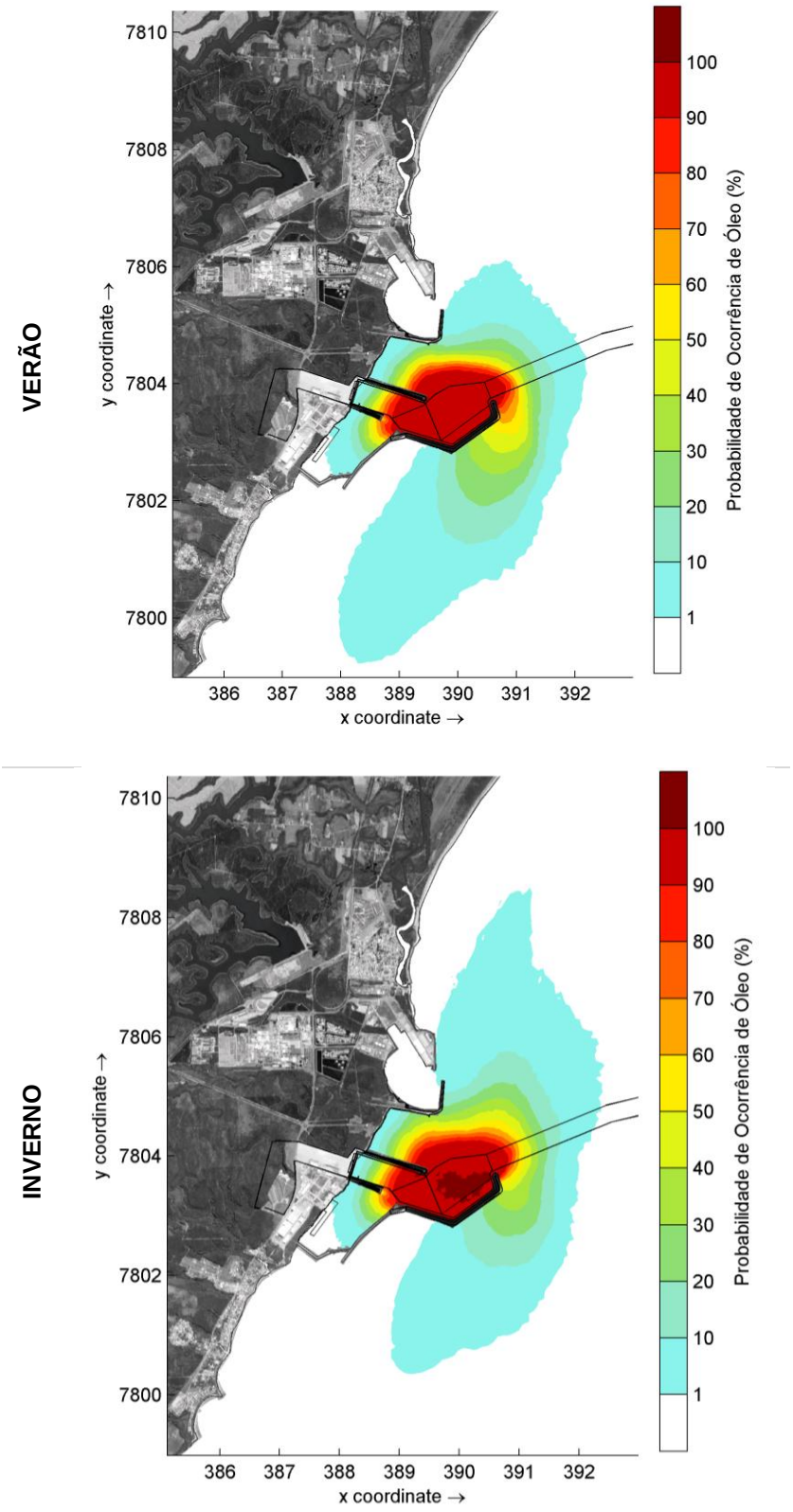


Figura 10-81: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 12 horas após o derramamento de descarga de pior caso (13860 m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 09, em períodos de verão e inverno.

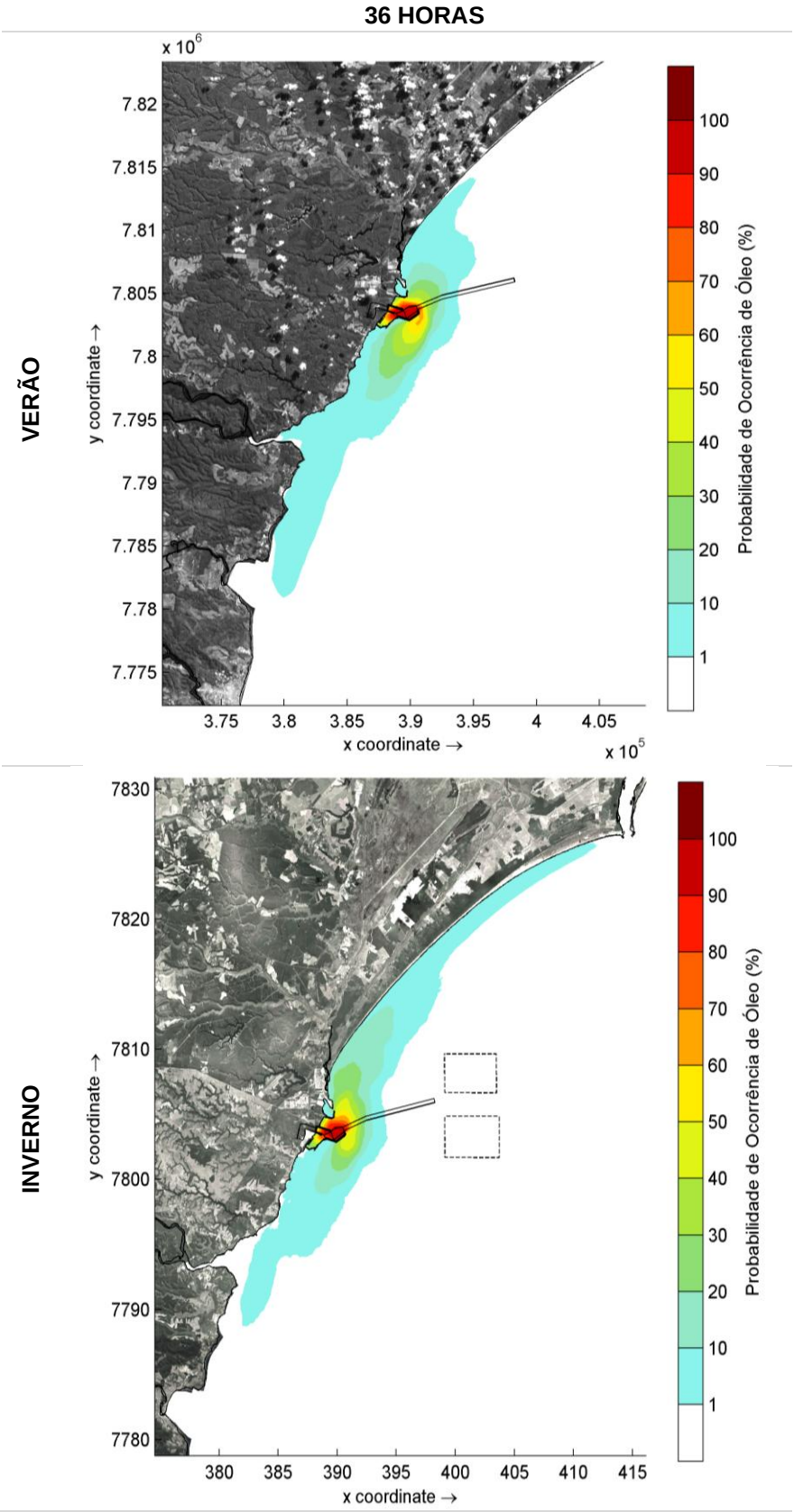


Figura 10-82: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 36 horas após o derramamento de descarga de pior caso (13860m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 09, em períodos de verão e inverno.

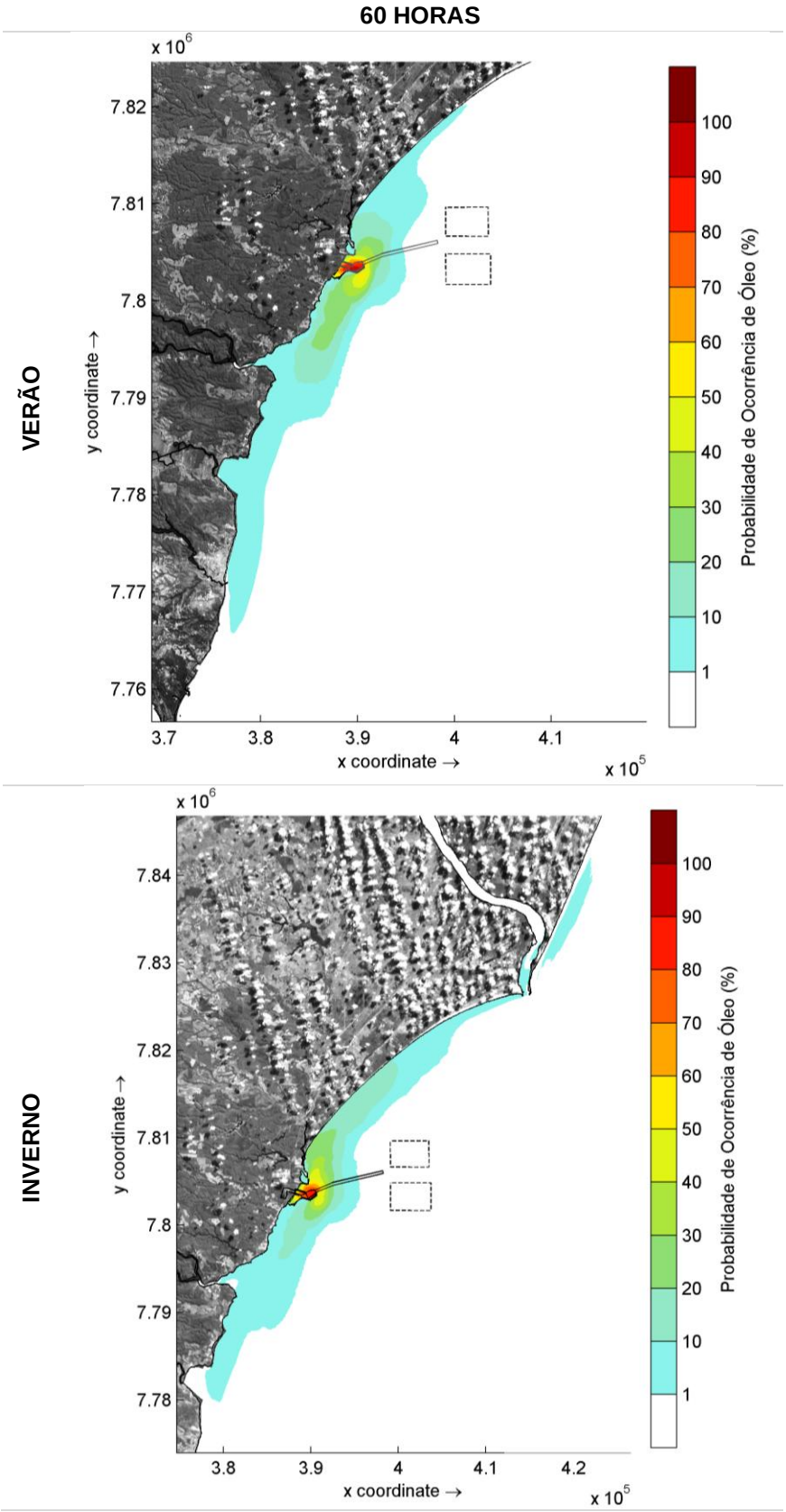


Figura 10-83: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 60 horas após o derramamento de descarga de pior caso (13860m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 09, no verão e inverno.

Tabela 10-20: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar (distância em km) para um vazamento de um volume de 13860 m³ de ÓLEO CRU, a partir do Berço 09 no VERÃO e INVERNO.

Direção	Período	Verão			Inverno		
		Probabilidade (%)	Dist. (km)	Localidade	Probabilidade (%)	Dist. (km)	Localidade
NORTE	12 horas	**1%**	3,1	Portocel	**1%**	5,3	Praia Virgem
		10%	2	Portocel	**10%**	2,5	Portocel
		50%	1,3	Praia dos Hóspedes	**50%**	1,5	Praia dos Hospedes
	36 horas	**1%**	11,8	Praia dos Comboios	**1%**	32,4	Praia de Regência
		10%	4,4	Praia Virgem	**10%**	11,2	Praia de Comboios
		50%	1,3	Praia dos Hóspedes	**50%**	2,1	Portocel
	60 horas	**1%**	58	Praia de Monsarás	**1%**	95,8	Pontal Ipiranga
		10%	21	Praia de Comboios	**10%**	53,6	Praia de Monsarás
		20%	6,4	Praia Virgem	**20%**	18,6	Praia de Comboios
		50%	1,6	Praia dos Hospedes	**50%**	2,1	Portocel
SUL	12 horas	**1%**	6,5	Praia da Barra do Sahy	**1%**	4,7	Praia da Barra do Sahy
		10%	3,9	Jurong	**10%**	2,6	Jurong
		50%	2,1	Quebramar Leste Externo	**50%**	1,3	Quebramar Leste Externo
	36 horas	**1%**	26,2	Praia Grande	**1%**	18,2	Praia Formosa
		10%	9,3	Praia Mar Azul	**10%**	6,3	Praia dos Quinze
		50%	3	Jurong	**50%**	1,3	Quebramar
	60 horas	**1%**	57	Vitória	**1%**	52,6	Ponta de Tubarão
		10%	42,3	Praia Ponta dos Fachos	**10%**	28	Praia das Falésias (Serra)
		20%	15,4	Praia Formosa	**20%**	10,3	Praia Mar Azul
		50%	3	Jurong	**50%**	2,8	Quebra-mar Leste Externo

10.3.8.2.2 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, Óleo Cru

Os resultados das simulações efetuadas são apresentados na forma de Mapas de Probabilidade de Ocorrência de manchas de óleo após o derramamento de um volume de pior caso (5429m^3) com origem no Berço 10, para um Óleo Cru, no período de verão e inverno, após 12, 36 e 60 horas (Figura 10-84 a Figura 10-86).

A Tabela 10-21 apresenta as distâncias (em km) das probabilidades de ocorrência de óleo (%) no mar ao longo da linha de costa para um vazamento de um volume de 5429 m^3 de Óleo Cru, a partir do Berço 10 do Imetame Logística Porto, no verão e inverno.

Os resultados mostram que, **após 12 horas**, na direção norte, o óleo pode alcançar até **1,9 km** no verão (Portocel) e **2,8 km** no inverno (ainda na Portocel), considerando uma probabilidade de 1%. Com probabilidade de ocorrência maiores que 10%, o óleo pode alcançar, ao menos, **1,4 km** no verão (altura da Praia dos Hóspedes) e **1,8 km** no inverno (Portocel). Na direção sul, a mancha de óleo pode atingir **3,9 km** no verão e **3 km** no inverno, ambos em Jurong, com 1% de probabilidade. Com as probabilidades maiores de 10% de ocorrência, o óleo pode chegar a **2,7 km** no verão e **1,6 km** no inverno, ambos na região de Quebra-mar Leste Externo.

Após 36 horas, com 1% de probabilidade, o óleo pode alcançar até **10 km** ao norte no verão (Praia dos Comboios) e **28,4 km** no inverno (Praia de Regência). Com 10% de probabilidade, o óleo pode se estender até **3,9 km** no verão (Praia das Conchas) e **9,3 km** no inverno (Praia de Comboios). A sul, o óleo pode atingir **10,7 km** no verão (Praia do Sauê) e **9,5 km** no inverno (Praia Mar Azul) com 1% de probabilidade. Com 10% de probabilidade, o óleo pode se estender até **7,2 km** no verão (Praia de Putiri) e **4,6 km** no inverno (Praia da Barra do Sahy).

Após 60 horas, com 1% de probabilidade, o óleo pode alcançar até **53,4 km** ao norte no verão (Praia de Monsarás) e **90,8 km** no inverno (Pontal Ipiranga). Com 10% de probabilidade, o óleo pode atingir **18,3 km** no verão (Praia de Comboios) e **49,9 km** no inverno (Praia de Monsarás). Na direção sul, o alcance máximo é de **50,7 km** (Praia Mole) no verão e **48,9 km** no inverno (Praia Mole), com 1% de probabilidade. Com 10% de probabilidade, as manchas de óleo podem se estender até **28,8 km** no verão (Costa Bela) e **16,2 km** no inverno (Praia Formosa).

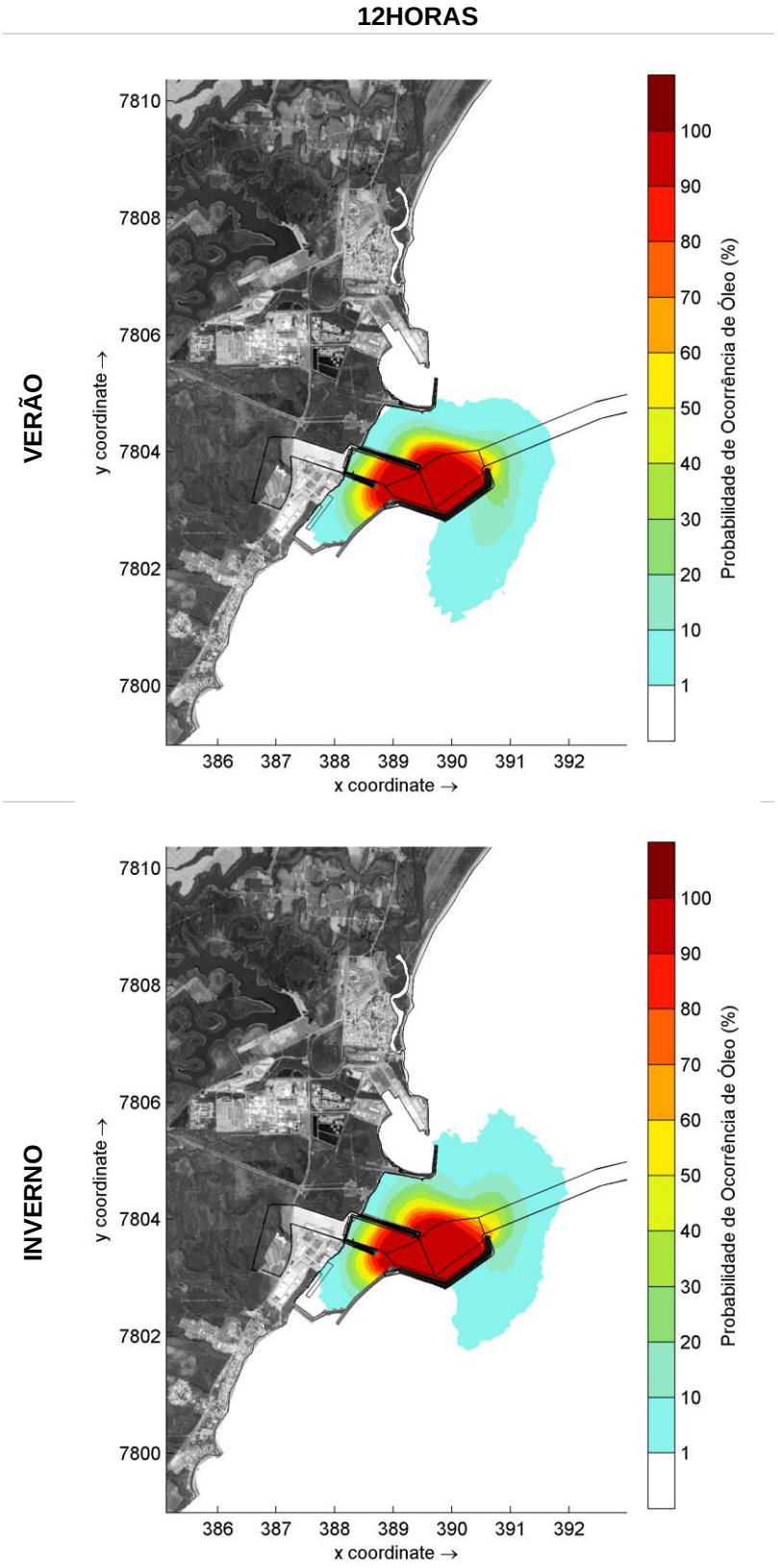


Figura 10-84: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 12 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 10, em períodos de verão e inverno.

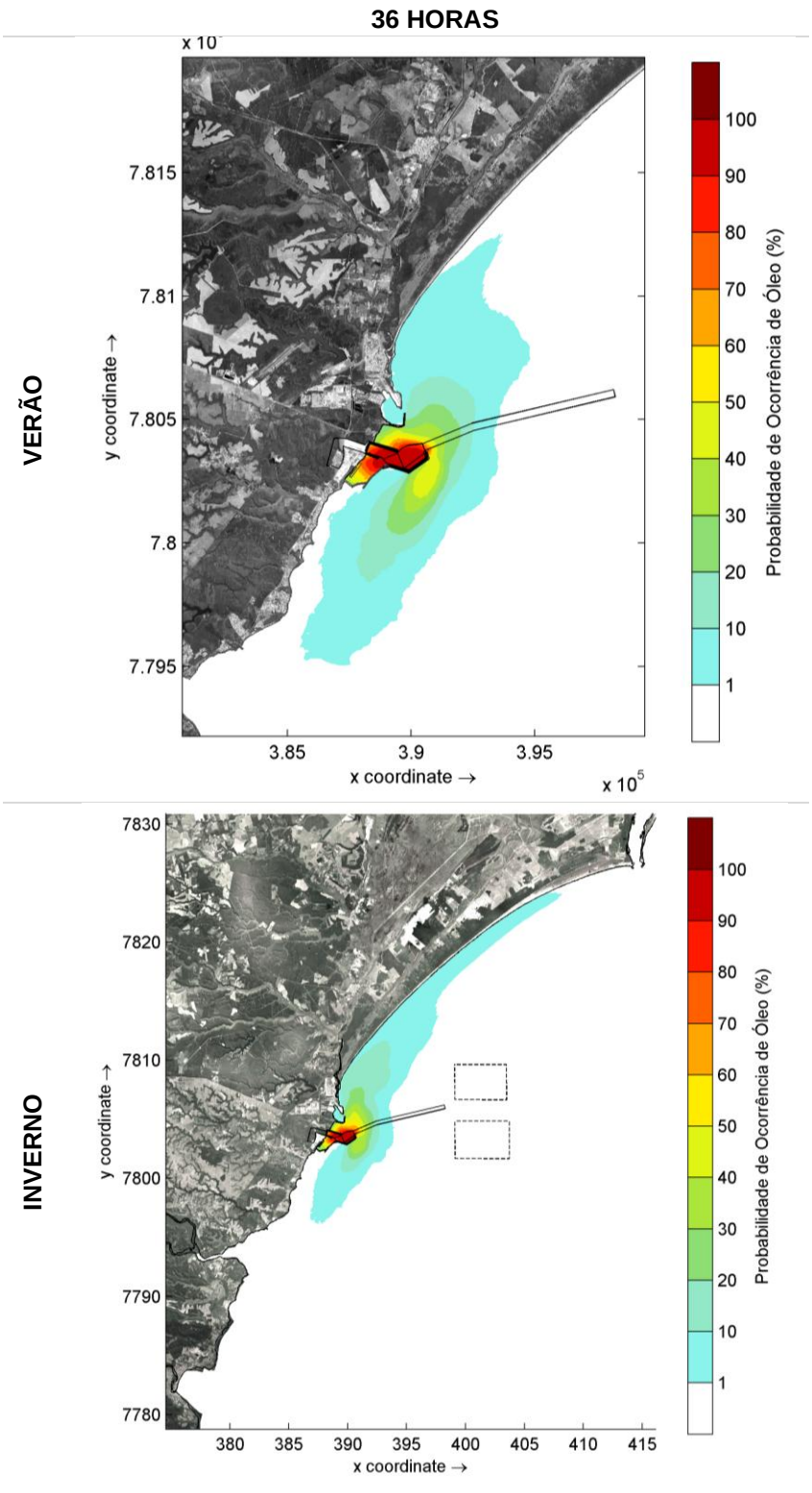


Figura 10-85: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 36 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 10, em períodos de verão e inverno.

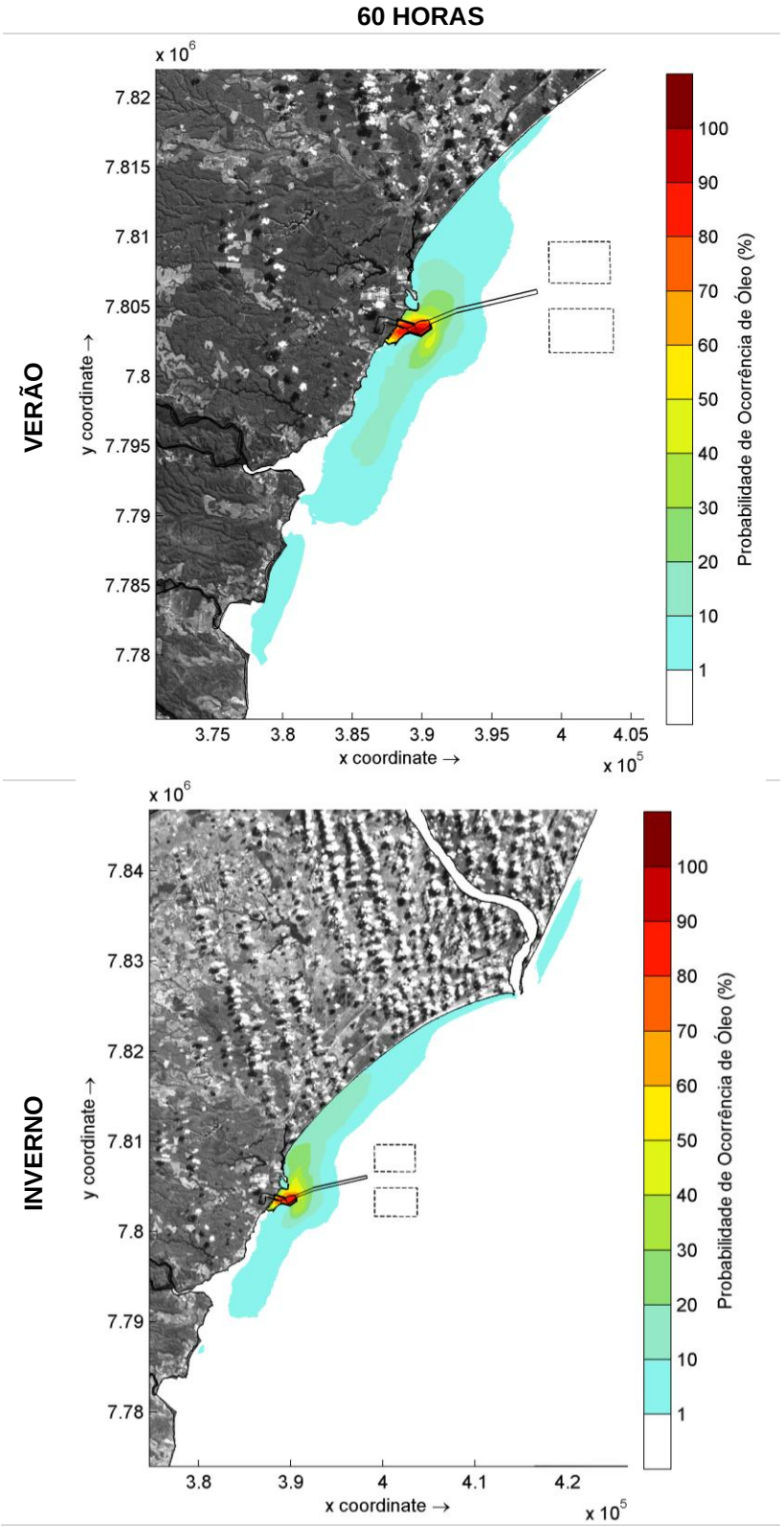


Figura 10-86: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 60 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de ÓLEO CRU, no Berço 10, em períodos de verão e inverno.

Tabela 10-21: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar (distância em km) para um vazamento de um volume de 5429 m³ de ÓLEO CRU, a partir do Berço 10 no VERÃO e INVERNO.

Direção	Período	Verão			Inverno		
		Probabilidade (%)	Dist. (km)	Localidade	Probabilidade (%)	Dist. (km)	Localidade
NORTE	12 horas	**1%**	1,9	Portocel	**1%**	2,8	Portocel
		10%	1,4	Praia dos Hóspedes	**10%**	1,8	Portocel
		50%	1,2	Praia dos Hóspedes	**50%**	1	Praia dos Hospedes
	36 horas	**1%**	10	Praia dos Comboios	**1%**	28.4	Praia de Regência
		10%	3.9	Praia das Conchas	**10%**	9.3	Praia de Comboios
		50%	1.3	Praia dos Hóspedes	**50%**	2.0	Portocel
	60 horas	**1%**	53.4	Praia de Monsarás	**1%**	90.8	Pontal Ipiranga
		10%	18.3	Praia de Comboios	**10%**	49.9	Praia de Monsarás
		50%	1.3	Praia dos Hospedes	**50%**	1.8	Quebra-mar Portocel
SUL	12 horas	**1%**	3.9	Jurong	**1%**	3.0	Jurong
		10%	2.7	Quebra-mar Leste Externo	**10%**	1.6	Quebra-mar Leste Externo
		50%	1,3	Quebra-mar Leste Externo	**50%**	1,1	Quebra-mar Leste Externo
	36 horas	**1%**	10,7	Praia do Sauê	**1%**	9,5	PraiaMar Azul
		10%	7,2	Praiade Putiri	**10%**	4,6	Praia da Barra do Sahy
		50%	1,5	Quebra-mar Leste Externo	**50%**	1,4	Quebra-mar Leste Externo
	60 horas	**1%**	50,7	Praia Mole	**1%**	48,9	Praia Mole
		10%	28,8	Costa Bela	**10%**	16,2	Praia Formosa
		50%	1,3	Quebra-mar Leste	**50%**	1,2	Quebra-mar Leste

10.3.8.2.3 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, MGO

Os resultados das simulações efetuadas são apresentados na forma de Mapas de Probabilidade de Ocorrência de manchas de óleo após o derramamento de um volume de pior caso (5429m^3) com origem no Berço 10, para um óleo do tipo MGO, no período de verão e inverno, após 12, 36 e 60 horas (Figura 10-87 a Figura 10-89).

A Tabela 10-22 apresenta as distâncias (em km) das probabilidades de ocorrência de óleo (%) no mar ao longo da linha de costa para um vazamento de um volume de 5429 m^3 de MGO, a partir do Berço 10 do Imetame Logística Porto no verão e inverno.

Após 12 horas, na direção norte, com uma probabilidade de 1%, o óleo pode alcançar até **2,3 km** no verão (Portocel) e **3 km** no inverno (Portocel). Com probabilidades maiores que 10%, o óleo pode alcançar até **1,7 km** no verão (Portocel) e **1,9 km** no inverno (Portocel). As distâncias indicam que a dispersão do óleo é mais concentrada perto da origem do derramamento em ambas as estações. Na direção sul, com uma probabilidade de 1%, o óleo pode alcançar até **4,5 km** no verão (Barra do Sahy) e **3,3 km** no inverno (Jurong). Para probabilidades maiores que 10%, o óleo pode alcançar até **3 km** no verão (Jurong) e **1,9 km** no inverno (Quebra-mar Leste Externo).

Após 36 horas, na direção norte, com uma probabilidade de 1%, o óleo pode alcançar até **11,2 km** no verão (Praia dos Comboios) e **29,2 km** no inverno (Praia de Regência). Para probabilidades maiores que 10%, o óleo pode alcançar até **4,4 km** no verão (Praia Virgem) e **9,3 km** no inverno (Praia de Comboios). Na direção sul, com uma probabilidade de 1%, o óleo pode alcançar até **22,5 km** no verão (Enseada das Garças) e **9,5 km** no inverno (Praia Mar Azul). Para probabilidades maiores que 10%, o óleo pode alcançar até **8,1 km** no verão (Praia de Mar Azul) e **4,8 km** no inverno (Praia da Barra do Sahy).

Após 60 horas, na direção norte, com uma probabilidade de 1%, o óleo pode alcançar até **59 km** no verão (Praia de Monsarás) e **92,2 km** no inverno (Pontal Ipiranga). Para probabilidades maiores que 10%, o óleo pode alcançar até **18,9 km** no verão (Praia de Comboios) e **56,6 km** no inverno (Praia de Monsarás). As distâncias de alcance aumentam significativamente, com um alcance máximo notável no inverno. Na direção sul, com uma probabilidade de 1%, o óleo pode alcançar até **55,3 km** no verão (Ponta de Tubarão) e **48,8 km** no inverno (Praia Mole). Para probabilidades maiores que 10%, o óleo pode alcançar até **31,7 km** no verão (Costa Bela) e **23,9 km** no inverno (Enseada das Garças).

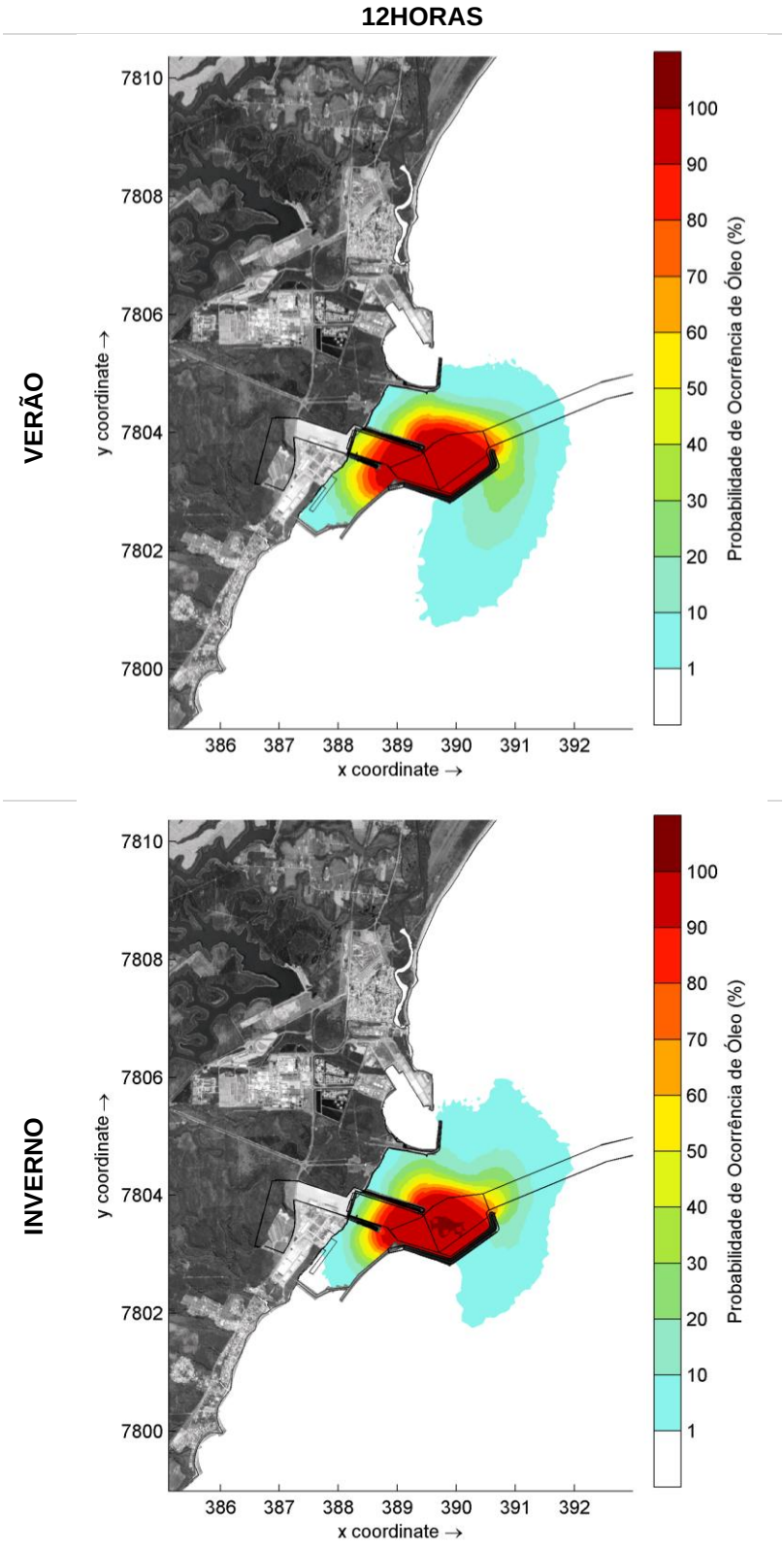


Figura 10-87: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 12 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo MGO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno.

36 HORAS

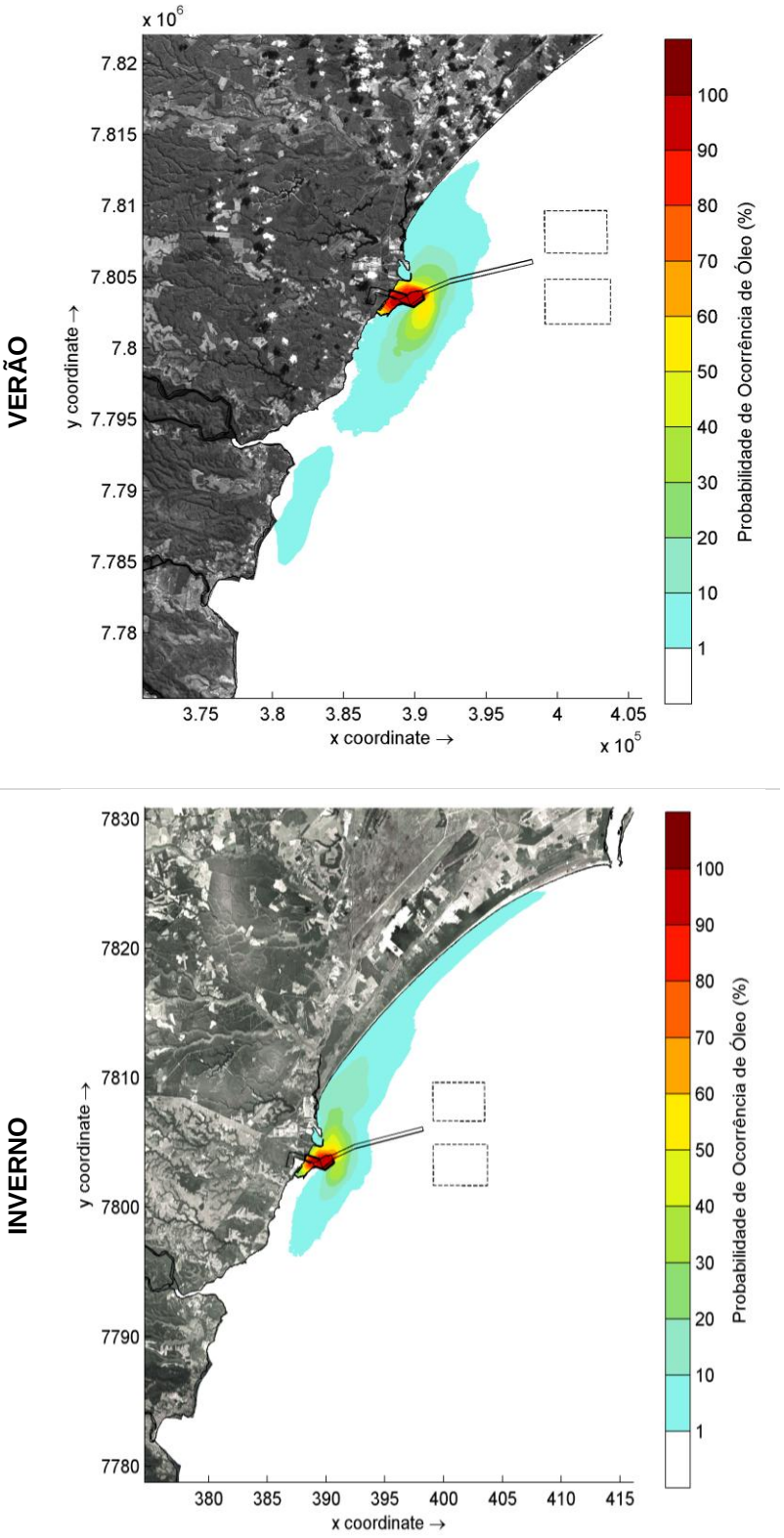


Figura 10-88: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 36 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo MGO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno.

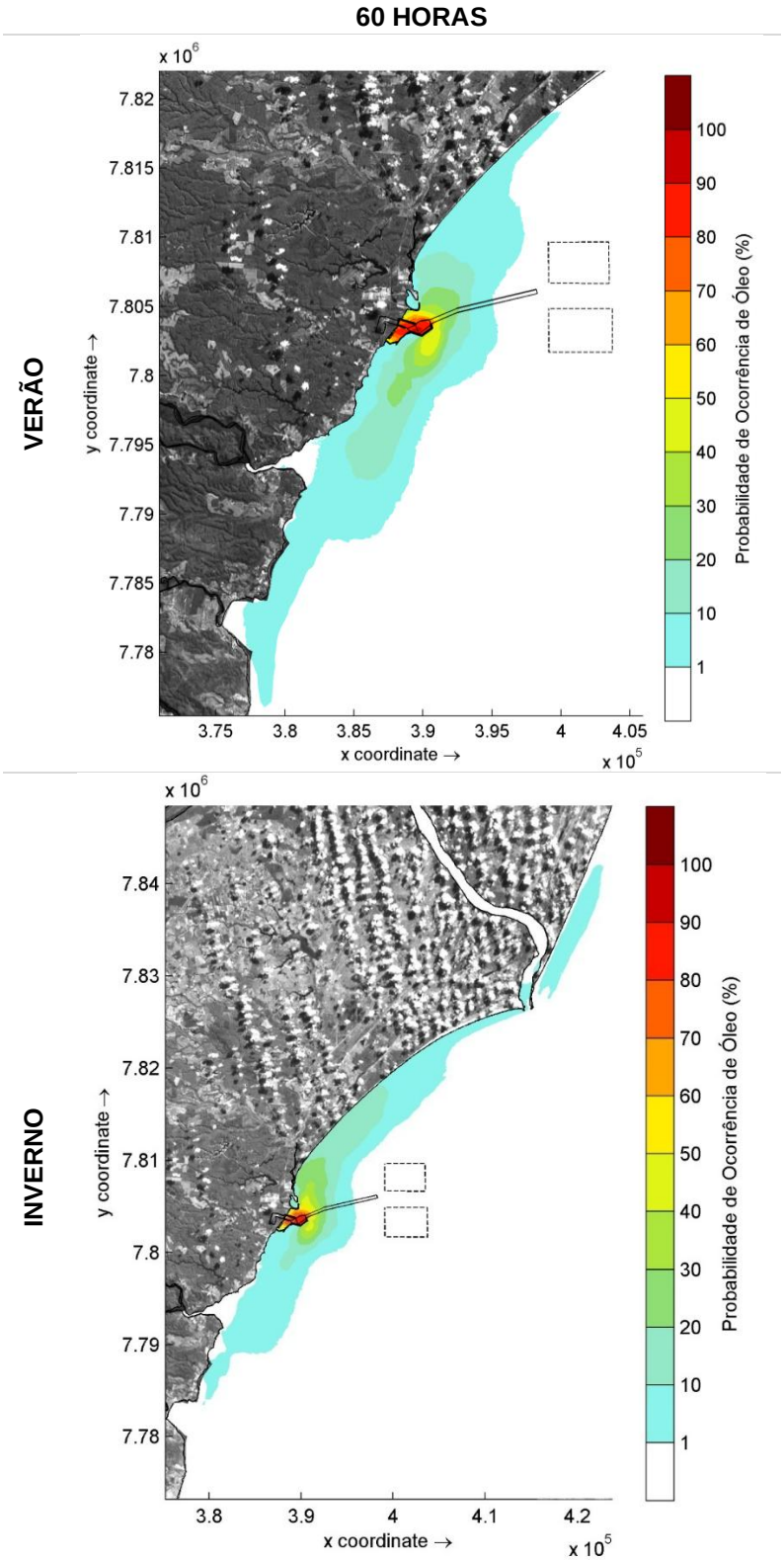


Figura 10-89: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 60 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo MGO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno.

Tabela 10-22: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar (distância em km) para um vazamento de um volume de 5429 m^3 de MGO, a partir do Berço 10 no VERÃO e INVERNO:

Direção	Período	Verão			Inverno		
		Probabilidade (%)	Dist. (km)	Localidade	Probabilidade (%)	Dist. (km)	Localidade
NORTE	12 horas	**1%**	2,3	Portocel	**1%**	3	Portocel
		10%	1,7	Portocel	**10%**	1,9	Portocel
		50%	1,3	Praia dos Hóspedes	**50%**	1,2	Praia dos Hospedes
	36 horas	**1%**	11,2	Praia dos Comboios	**1%**	29,2	Praia de Regência
		10%	4,4	Praia Virgem	**10%**	9,3	Praia de Comboios
		50%	1,5	Praia dos Hóspedes	**50%**	2,1	Portocel
	60 horas	**1%**	59	Praia de Monsarás	**1%**	92,2	Pontal Ipiranga
		10%	18,9	Praia de Comboios	**10%**	56,6	Praia de Monsarás
		50%	1,3	Praia dos Hospedes	**50%**	1,9	Quebra-mar Portocel
SUL	12 horas	**1%**	4,5	Barra do Sahy	**1%**	3,3	Jurong
		10%	3	Jurong	**10%**	1,9	Quebra-mar Leste Externo
		50%	1,4	Quebra-mar Leste Externo	**50%**	1,3	Quebra-mar Leste Externo
	36 horas	**1%**	22,5	Enseada das Garças	**1%**	9,5	Praia Mar Azul
		10%	8,1	Praia de Mar Azul	**10%**	4,8	Praia da Barra do Sahy
		50%	3,1	Jurong	**50%**	1,5	Quebra-mar Leste Externo
	60 horas	**1%**	55,3	Ponta de Tubarão	**1%**	48,8	Praia Mole
		10%	31,7	Costa Bela	**10%**	23,9	Enseada das Garças
		50%	1,2	Quebra-mar Leste	**50%**	1,2	Quebra-mar Leste

10.3.8.2.4 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, VLSO

Os resultados das simulações efetuadas são apresentados na forma de Mapas de Probabilidade de Ocorrência de manchas de óleo após o derramamento de um volume de pior caso (5429m^3) com origem no Berço 10, para um óleo do tipo VLSO, no período de verão e inverno, após 12, 36 e 60 horas (Figura 10-90Figura 10-92).

A Tabela 10-23 apresenta as distâncias (em km) das probabilidades de ocorrência de óleo (%) no mar ao longo da linha de costa para um vazamento de um volume de 5429 m^3 de VLSO, a partir do Berço 10 do Imetame Logística Porto no verão e inverno.

Após 12 horas, com uma probabilidade de 1%, o óleo pode alcançar até **2,4 km** ao norte no verão (Portocel) e até **3,5 km** no inverno (Praia das Conchas). Para probabilidades de 10%, o óleo pode alcançar até **1,7 km** no verão e **2,2 km** no inverno, ambos na localidade de Portocel.

Após 36 horas, com uma probabilidade de 1%, o óleo pode alcançar até **10,8 km** ao norte no verão (Praia dos Comboios) e até **30,0 km** no inverno (Praia de Regência). Com uma probabilidade de 10%, o óleo pode alcançar até **4,4 km** no verão (Praia Virgem) e até **9,8 km** no inverno (Praia de Comboios).

Após 60 horas, com uma probabilidade de 1%, o óleo pode alcançar até **56,5 km** ao norte no verão (Praia de Monsarás) e até **90,7 km** no inverno (Pontal Ipiranga). Com uma probabilidade de 10%, o óleo pode alcançar até **19,1 km** no verão (Praia de Comboios) e até **51,9 km** no inverno (Praia de Monsarás).

12 HORAS

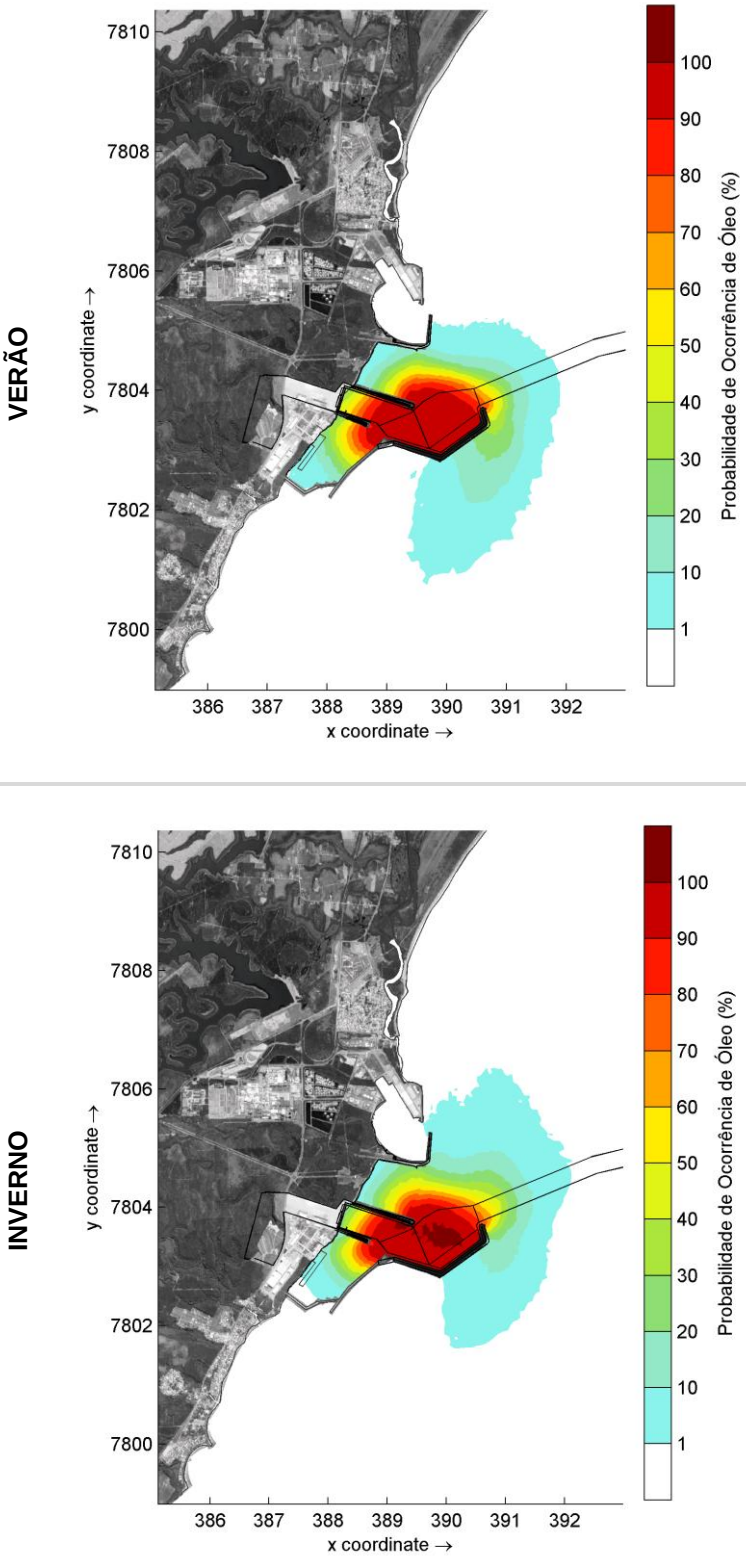


Figura 10-90: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 12 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo VLSO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno.

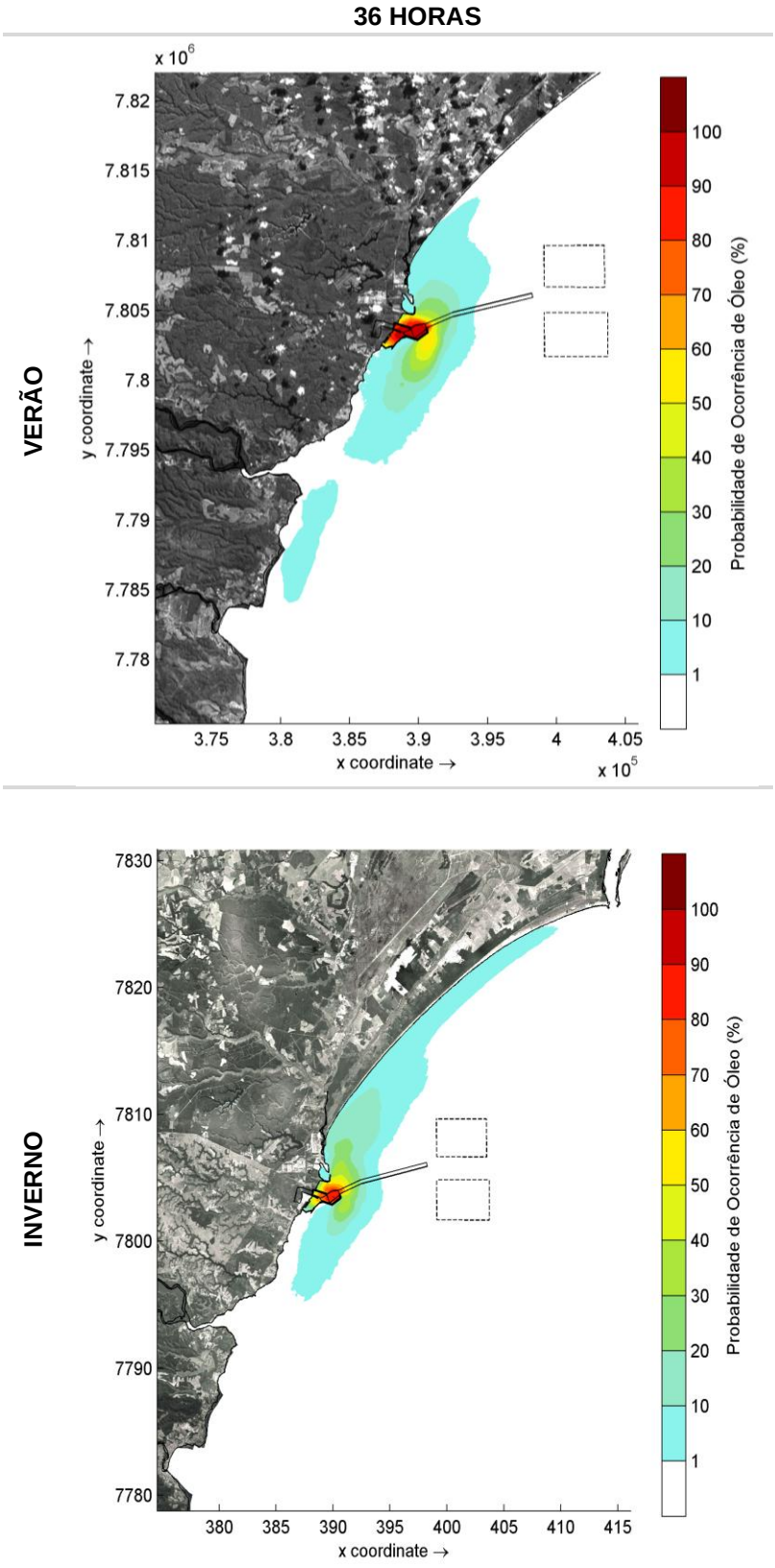


Figura 10-91: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 36 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo VLSO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno.

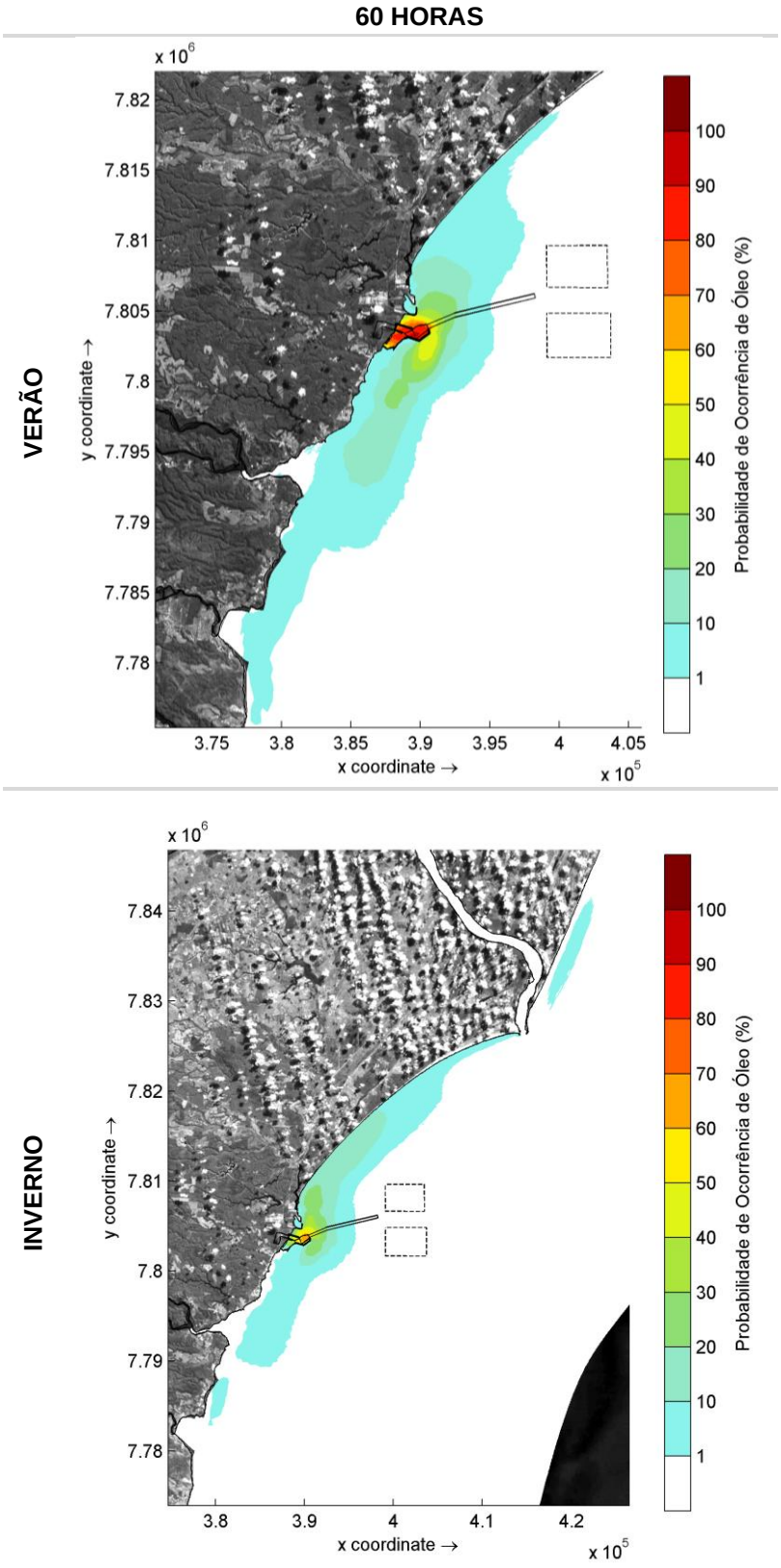


Figura 10-92: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 60 horas após o derramamento de descarga de pior caso (5429 m^3) de óleo tipo VLSO, no Berço 10, em períodos de verão e inverno.

Tabela 10-23: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar ao longo da linha de costa (distância em km) para um vazamento de um volume de 5429 m^3 de VLSO, a partir do Berço 10 do Imetame Logística Porto, no INVERNO.

Direção	Período	Verão			Inverno		
		Probabilidade (%)	Dist. (km)	Localidade	Probabilidade (%)	Dist. (km)	Localidade
NORTE	12 horas	**1%**	2,4	Portocel	**1%**	3,5	Praia das Conchas
		10%	1,7	Portocel	**10%**	2,2	Portocel
		50%	1,3	Praia dos Hóspedes	**50%**	1,3	Praia dos Hospedes
	36 horas	**1%**	10,8	Praia dos Comboios	**1%**	30	Praia de Regência
		10%	4,4	Praia Virgem	**10%**	9,8	Praia de Comboios
		50%	1,3	Praia dos Hóspedes	**50%**	1,9	Portocel
	60 horas	**1%**	56,5	Praia de Monsarás	**1%**	90,7	Pontal Ipiranga
		10%	19,1	Praia de Comboios	**10%**	51,9	Praia de Monsarás
		50%	1,4	Praia dos Hospedes	**50%**	1,4	Praia dos Hospedes
SUL	12 horas	**1%**	4,4	Jurong	**1%**	3,5	Jurong
		10%	2,9	Quebra-mar Leste Externo	**10%**	2,1	Quebra-mar Leste Externo
		50%	1,4	Quebra-mar Leste Externo	**50%**	1,3	Quebra-mar Leste Externo
	36 horas	**1%**	23,3	Enseada das Garças	**1%**	10,2	Praia Mar Azul
		10%	8	Praia de Putiri	**10%**	4,8	Jurong
		50%	3	Jurong	**50%**	1,4	Quebra-mar Leste Externo
	60 horas	**1%**	54	Ponta de Tubarão	**1%**	47,3	Praia Mole
		10%	32,2	Jacaraipe	**10%**	25,3	Praia Grande
		50%	1,3	Quebra-mar Leste	**50%**	1,1	Quebra-mar Leste

10.3.8.2.5 Origem Fundeadouro ILP1 (FD4), Vpc 25m^3, BUNKER-C

Os resultados das simulações efetuadas são apresentados na forma de Mapas de Probabilidade de Ocorrência de manchas de óleo após o derramamento de um volume de pior caso (25m^3) com origem no Fundeadouro ILP1, para um óleo do tipo BUNKER-C, no período de verão e inverno, após 6 horas (Figura 10-93).

A Tabela 10-24 apresenta as distâncias (em km) das probabilidades de ocorrência de manchas de óleo (%) no mar para um vazamento de um volume de 25m^3 de BUNKER-C, a partir do Fundeadouro ILP1 do Imetame Logística Porto, em direção a norte e ao sul do ponto de derramamento.

As manchas de óleo tendem a se deslocar paralelas à linha de costa, que possui um alinhamento aproximado na direção NE-SW nesta região. **Após 6 horas,** o óleo pode alcançar até **2,3 km** ao norte no verão e até **5,0 km** no inverno, com uma probabilidade de 1%. A ocorrência de manchas de óleo com probabilidades maiores que 10%, podem alcançar até **1,4 km** no verão e **1,9 km** no inverno. Para uma probabilidade de 50%, o óleo pode alcançar até 0,75 km tanto no verão quanto no inverno.

Na direção sul, o óleo pode alcançar até **3,6 km** no verão e **2,7 km** no inverno, para uma probabilidade de 1%. Para uma probabilidade de 10%, o alcance é de até **1,9 km** no verão e **1,7 km** no inverno. Para probabilidades de ocorrência maiores (50%) o óleo pode alcançar até **0,9 km**, no verão, e **0,8 km**, no inverno.

Tabela 10-24: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar (distância em km) para um vazamento de um volume de 25 m^3 de óleo tipo Bunker-C, a partir do Fundeadouro ILP1 (FD4) no verão e inverno.

Fundeadouro ILP1		Verão		Inverno	
Direção	Período	Probabilidade (%)	Distância (km)	Probabilidade (%)	Distância (km)
NORTE	6 horas	**1%**	2,3	**1%**	5
		10%	1,4	**10%**	1,9
		50%	0,75	**50%**	0,75
SUL	6 horas	**1%**	3,6	**1%**	2,7
		10%	1,9	**10%**	1,7
		50%	0,9	**50%**	0.8

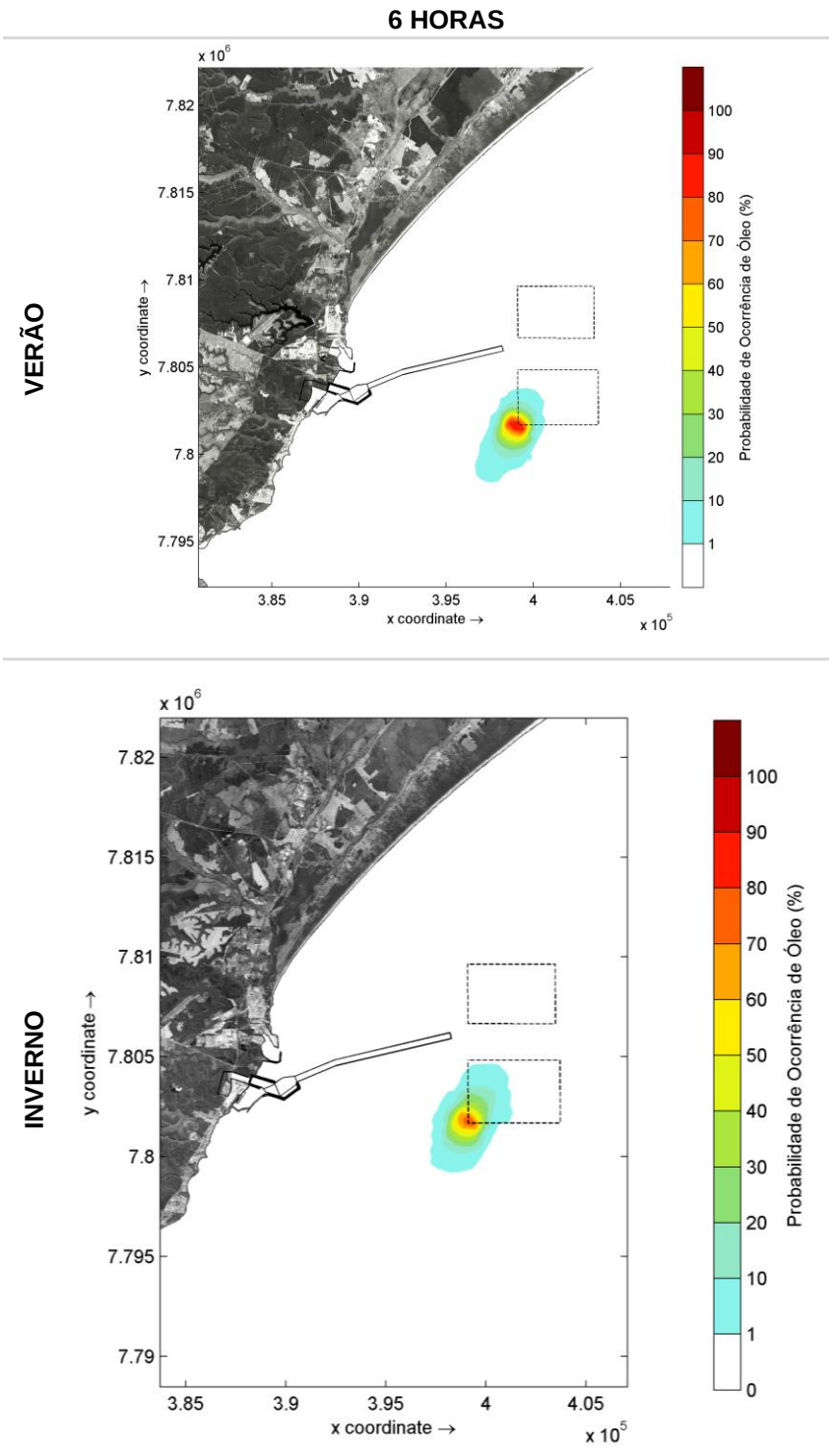


Figura 10-93: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 6 horas após o derramamento de descarga de pior caso (25 m^3) de óleo tipo Bunker-C, no Fundeadouro ILP1 (FD4), em períodos de verão e inverno.

10.3.8.2.6 Origem Fundeadouro ILP2 (FD8), Vpc 25m^3, BUNKER-C

Os resultados das simulações efetuadas são apresentados na forma de Mapas de Probabilidade de Ocorrência de manchas de óleo após o derramamento de um volume de pior caso (25m^3) com origem no Fundeadouro ILP2, para um óleo do tipo BUNKER-C, no período de verão e inverno, após 6 horas (Figura 10-94).

A Tabela 10-25 apresenta as distâncias (em km) das probabilidades de ocorrência de óleo (%) no mar para um vazamento de um volume de 25m^3 de BUNKER-C, a partir do Fundeadouro ILP2 do Imetame Logística Porto, em direção a “norte” e ao “sul” do ponto de risco.

Após 6 horas, com uma probabilidade de 1%, o óleo pode alcançar até **2,3 km**, na direção norte, no verão, e até **3,2 km** no inverno. Para uma probabilidade de 10%, o óleo pode alcançar até **1,4 km** no verão e **1,9 km** no inverno. Com uma probabilidade de 50%, o óleo pode alcançar até **0,65 km** no verão e **0,7 km** no inverno.

Na direção sul, com uma probabilidade de 1%, o óleo pode alcançar até **3,5 km** no verão e **2,8 km** no inverno. Para uma probabilidade de 10%, o alcance é de até **1,9 km** no verão e **1,7 km** no inverno. Com uma probabilidade de 50%, o óleo pode alcançar até **0,75 km** no verão e **0,8 km** no inverno.

Tabela 10-25: Probabilidade de ocorrência de óleo (%) no mar (distância em km) para um vazamento de um volume de 25 m^3 de óleo tipo Bunker-C, a partir do Fundeadouro ILP2 (FD8) no verão e inverno.

Fundeadouro ILP2		Verão		Inverno	
Direção	Período	Probabilidade (%)	Distância(km)	Probabilidade (%)	Distância(km)
NORTE	6 horas	**1%**	2,3	**1%**	3,2
		10%	1,4	**10%**	1,9
		50%	0,65	**50%**	0,7
SUL	6 horas	**1%**	3,5	**1%**	2,8
		10%	1,9	**10%**	1,7
		50%	0,75	**50%**	0,8

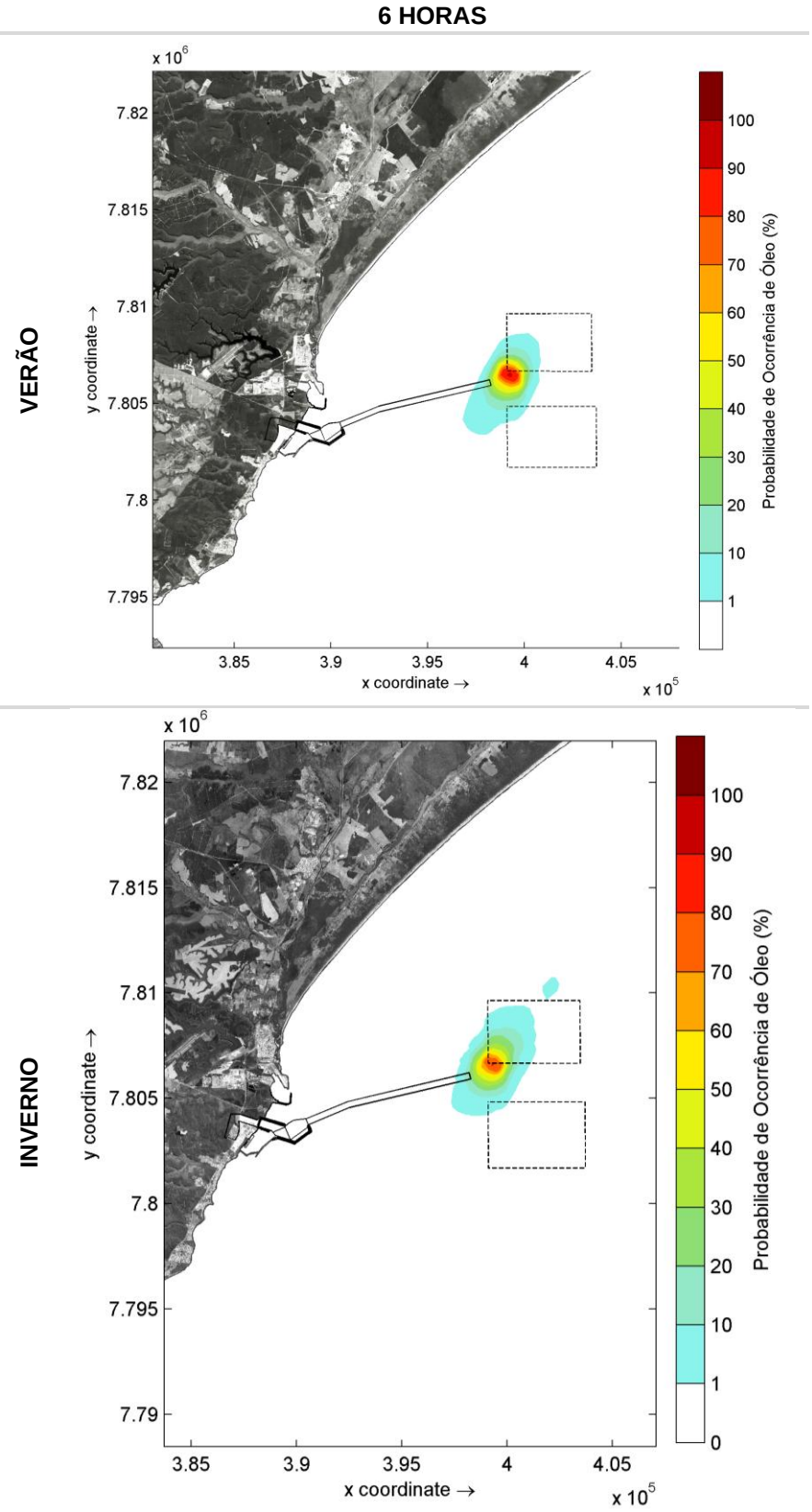


Figura 10-94: Mapas de probabilidade de ocorrência de óleo 6 horas após o derramamento de descarga de pior caso (25 m^3) de óleo tipo Bunker-C, no Fundeadouro ILP2 (FD8), em períodos de verão e inverno.

10.3.8.3 Evolução Temporal

Os mapas de evolução temporal das manchas de óleo resumem os resultados em termos do posicionamento das manchas segundo os instantes de tempo determinados na resolução CONAMA n.º 398/2008, considerando todos os cenários de verão e todos os cenários de inverno para um derramamento de óleo com origem no Imetame Logística Porto e nos Fundeadouros.

Este tipo de mapa auxilia a análise dos resultados de concentração máxima de óleo e da probabilidade de ocorrência na medida que associa os resultados (espalhamento e probabilidade das manchas de óleo) aos intervalos de tempo de deslocamento. Esses mapas devem ser utilizados em conjunto com os mapas de probabilidade.

10.3.8.3.1 Origem Berço 09, Vpc 13860m^3, Óleo Cru

Os alcances máximos das manchas de óleo são apresentados nas Figura 10-95 e Figura 10-96 e Tabela 10-26 e Tabela 10-27, para as estações de verão e inverno. Os resultados abrangem os instantes de tempo de 12, 36 e 60 horas decorridos após o início da descarga de volume de pior caso de 13860m^3, para um óleo cru, com origem no Berço 09.

Tabela 10-26: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO.

Cenário	Costa	Hora	Distância	Localidade
Verão	NORTE	12	11,5 km	Praia de Comboios
		36	31,4 km	Praia de Regência
		60	57 km	Praia de Monsarás
	SUL	12	13,4 km	Praia dos Coqueiros /APA Costa das Algas
		36	36,6 km	Praia de Jacaraípe
		60	56 km	Ponta de Tubarão

Tabela 10-27: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO.

Cenário	Costa	Hora	Distância	Localidade
Inverno	NORTE	12	17,7 Km	Praia de Comboios
		36	54 Km	Praia de Monsarás
		60	93 Km	Pontal do Ipiranga
	SUL	12	13 Km	Praia dos Coqueiros
		36	33 Km	Enseada de Jacaraípe
		60	52,8 Km	Ponta de Tubarão

VERÃO

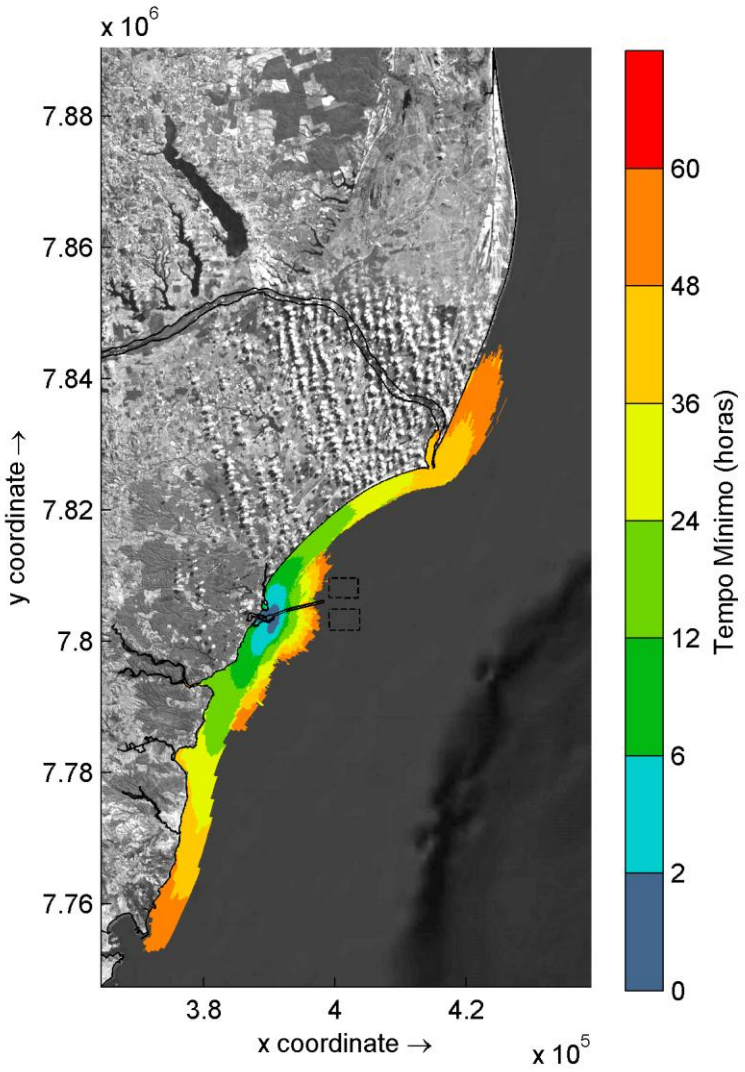


Figura 10-95: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (13860m^3) de ÓLEO CRU no VERÃO.

INVERNO

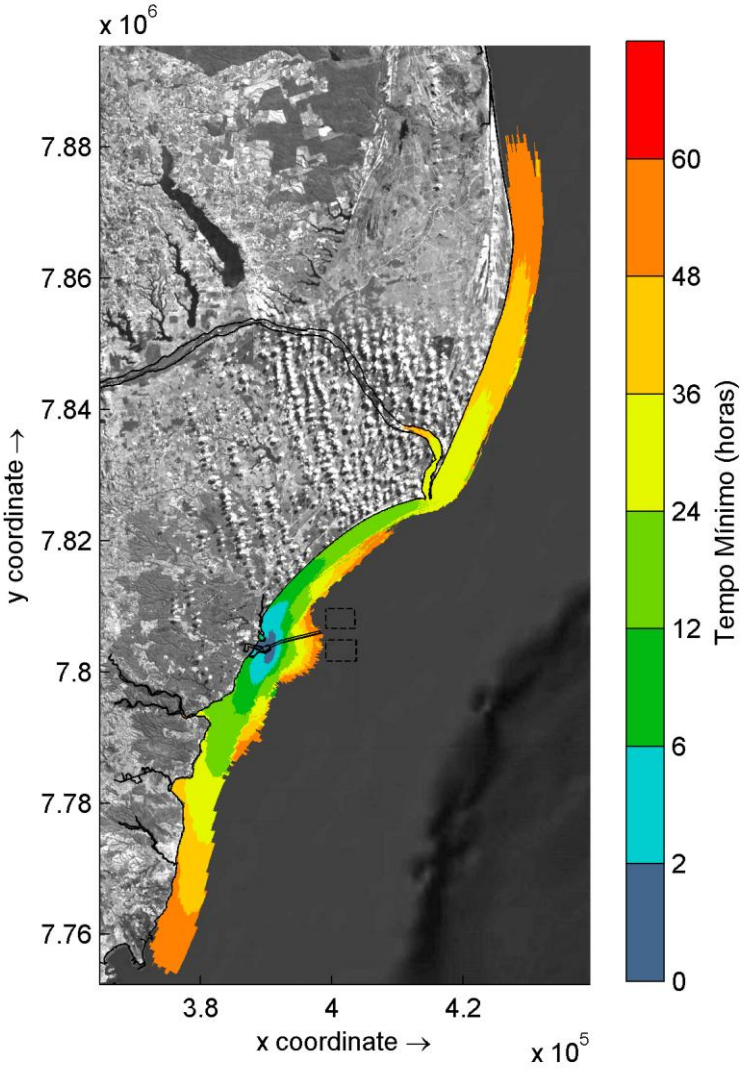


Figura 10-96: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (13860m^3) de ÓLEO CRU no INVERNO.

10.3.8.3.2 Origem Berço 10, Vpc 5429m3, Óleo Cru

Os alcances máximos das manchas de óleo são apresentados na Figura 10-97 e Figura 10-98 e na Tabela 10-28 e Tabela 10-29 para as estações de verão e inverno. Os resultados abrangem os instantes de tempo de 12, 36 e 60 horas, decorridos após o início da descarga de volume de pior caso de 5429m^3, para um óleo cru, com origem no Berço 10.

Tabela 10-28: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO.

Cenário	Costa	Hora	Distância (Km)	Localidade
Verão	NORTE	12	11,5	Praia de Comboios
		36	31,4	Praia de Regência
		60	57	Praia de Monsarás
	SUL	12	13,4	Praia dos Coqueiros
		36	36,6	Praia de Jacaraípe
		60	56	Ponta de Tubarão

Tabela 10-29: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO.

Cenário	Costa	Hora	Distância (Km)	Localidade
Inverno	NORTE	12	17,7	Praia de Comboios
		36	54	Praia de Monsarás
		60	93,1	Pontal do Ipiranga
	SUL	12	13	Praia dos Coqueiros
		36	33,2	Enseada de Jacaraípe
		60	52,8	Ponta de Tubarão

VERÃO

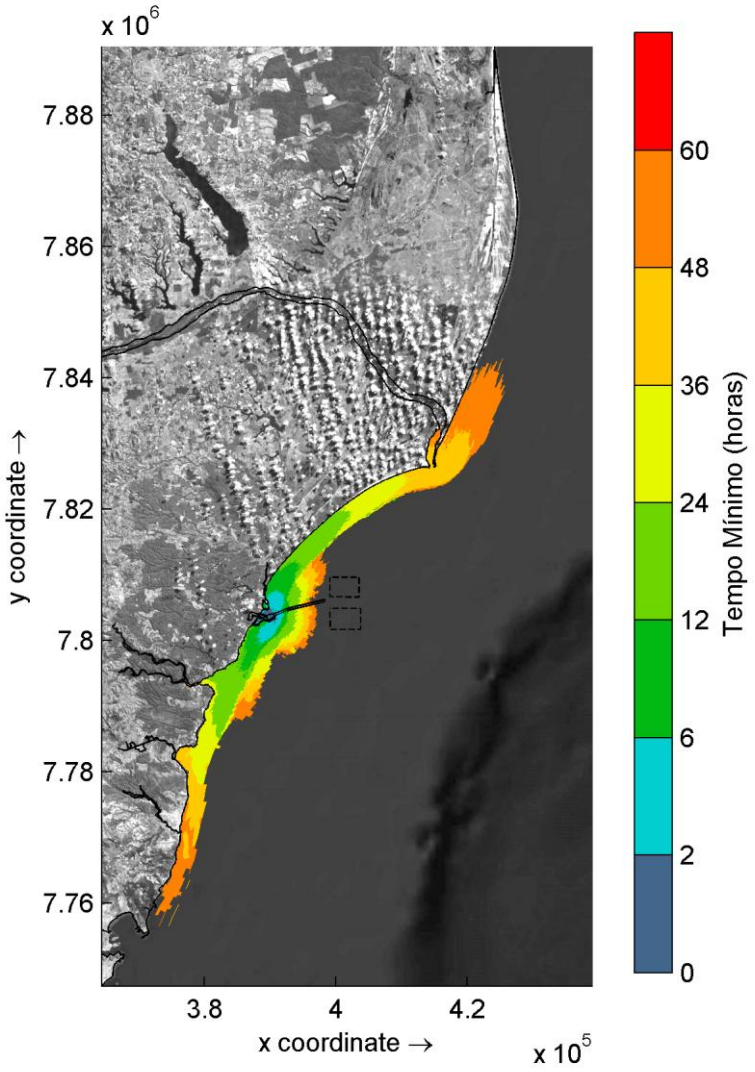


Figura 10-97: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m³) de ÓLEO CRU no VERÃO.

INVERNO

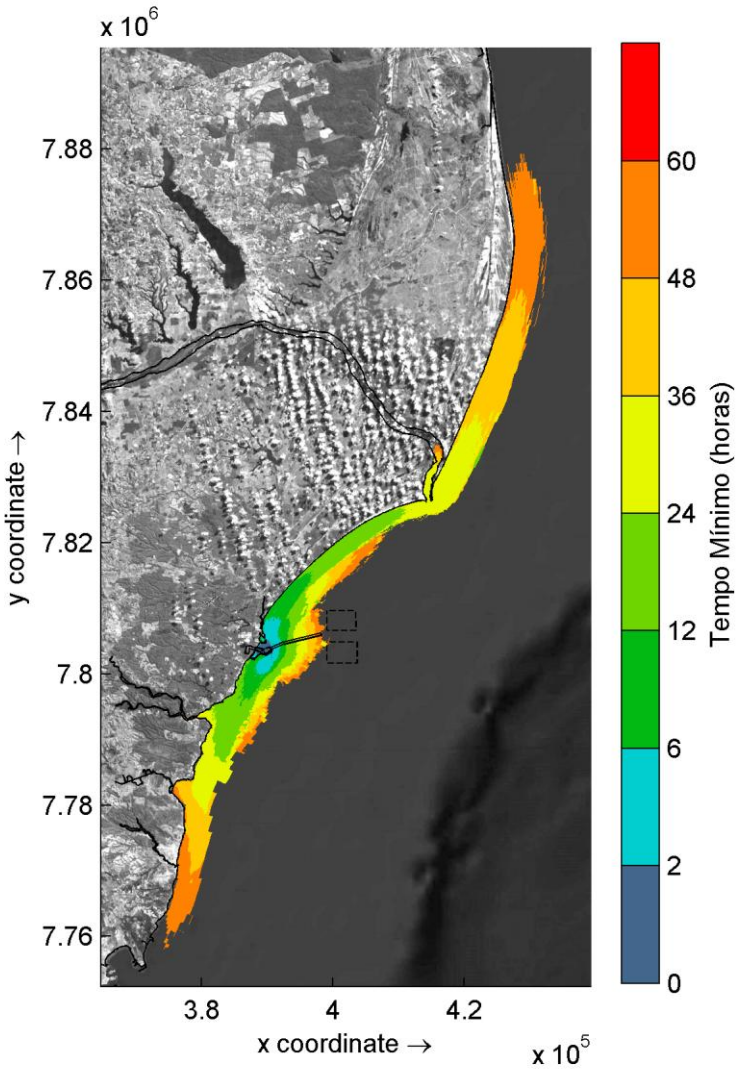


Figura 10-98: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m^3) de ÓLEO CRU no INVERNO.

10.3.8.3.3 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, MGO

Os alcances máximos das manchas de óleo são apresentados na Figura 10-99 e Figura 10-100 e na Tabela 10-30 e Tabela 10-31 para as estações de verão e inverno. Os resultados abrangem os instantes de tempo de 12, 36 e 60 horas, decorridos após o início da descarga de volume de pior caso de 5429m^3, para um óleo do tipo MGO, com origem no Berço 10.

Tabela 10-30: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO.

Cenário	Costa	Hora	Distância (Km)	Localidade
Verão	NORTE	12	10,7	Praia de Comboios
		36	32,4	Praia de Regência
		60	57,4	Praia de Monsarás
	SUL	12	12,3	Praia do Sauê
		36	32	Costa Bela
		60	54,8	Ponta de Tubarão

Tabela 10-31: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO.

Cenário	Costa	Hora	Distância (Km)	Localidade
Inverno	NORTE	12	14,8	Praia de Comboios
		36	51,4	Praia de Monsarás
		60	92,1	Pontal do Ipiranga
	SUL	12	11,1	Praia do Sauê
		36	28,5	Costa Bela
		60	50	Praia Mole

VERÃO

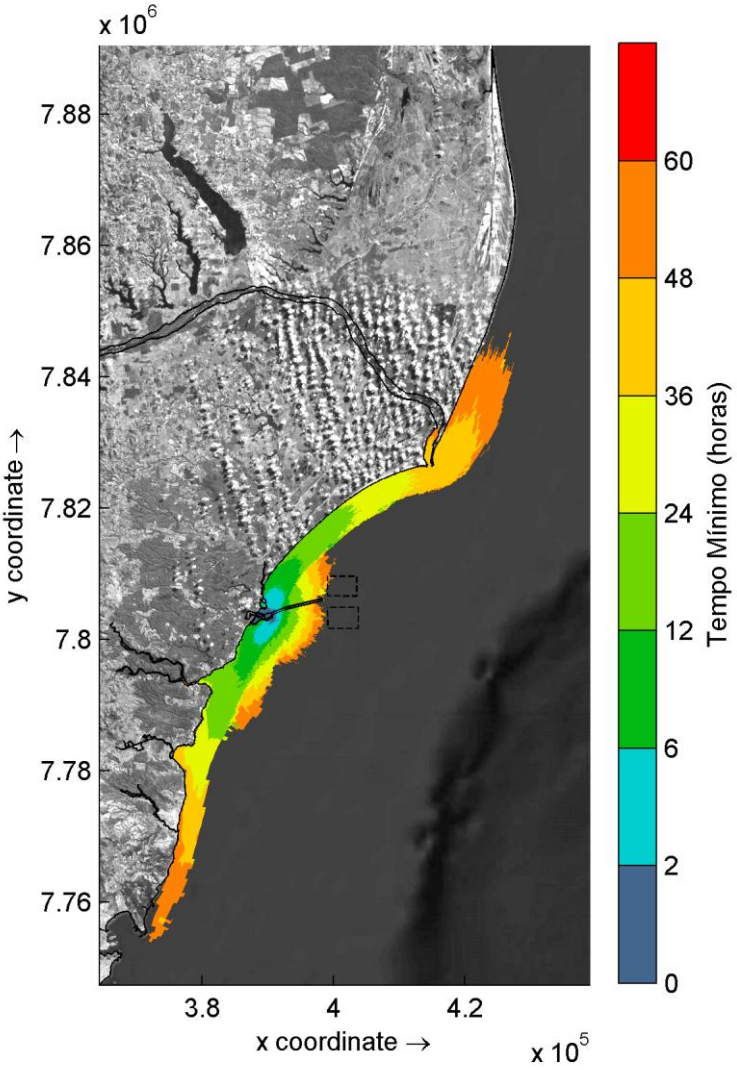


Figura 10-99: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m^3) de ÓLEO MGO no VERÃO.

INVERNO

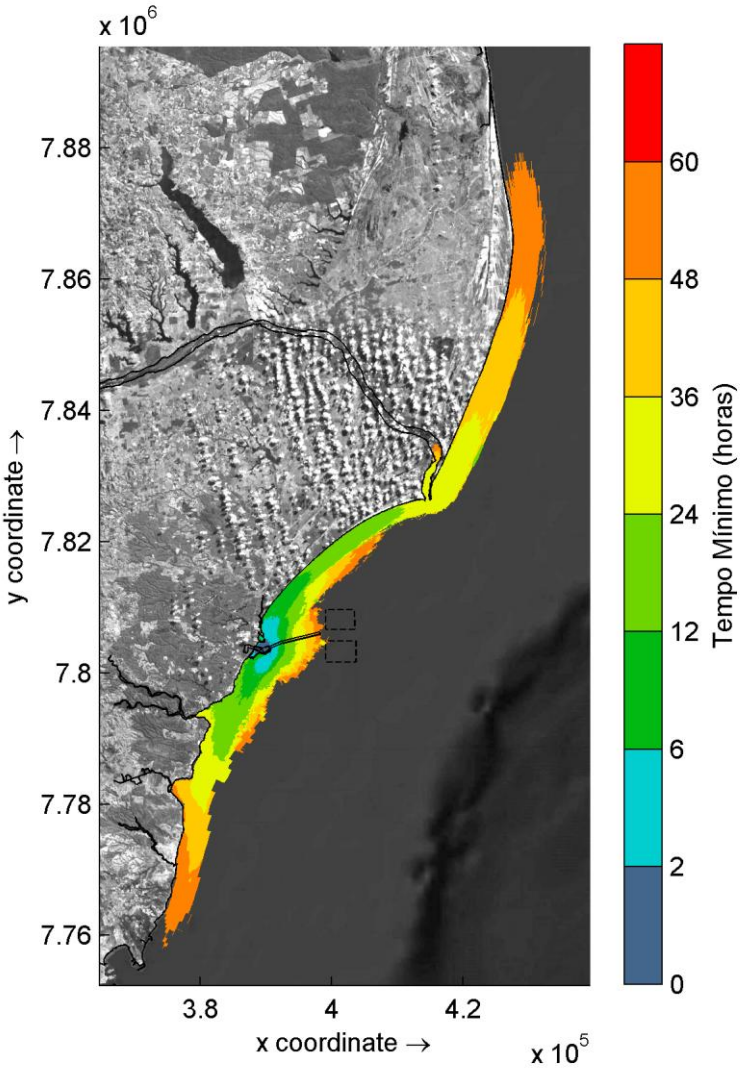


Figura 10-100: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m^3) de ÓLEO MGO no INVERNO.

10.3.8.3.4 Origem Berço 10, Vpc 5429m3, VLSO

Os alcances máximos das manchas de óleo são apresentados na Figura 10-101 e Figura 10-102 e na Tabela 10-32 e Tabela 10-33 para as estações de verão e inverno. Os resultados abrangem os instantes de tempo de 12, 36 e 60 horas, decorridos após o início da descarga de volume de pior caso de 5429m^3, para um óleo do tipo VLSO, com origem no Berço 10.

Tabela 10-32: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO.

Cenário	Costa	Hora	Distância (Km)	Localidade
Verão	NORTE	12	10,4	Praia de Comboios
		36	32	Praia de Regência
		60	56,9	Praia de Monsarás
	SUL	12	12,7	Praia dos Padres
		36	33,1	Praia de Jacaraípe
		60	54,8	Ponta de Tubarão

Tabela 10-33: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO.

Cenário	Costa	Hora	Distância (Km)	Localidade
Inverno	NORTE	12	14,8	Praia de Comboios
		36	52,6	Praia de Monsarás
		60	93,7	Pontal do Ipiranga
	SUL	12	10,6	Praia do Sauê
		36	29	Costa Bela
		60	50,9	Ponta de Tubarão

VERÃO

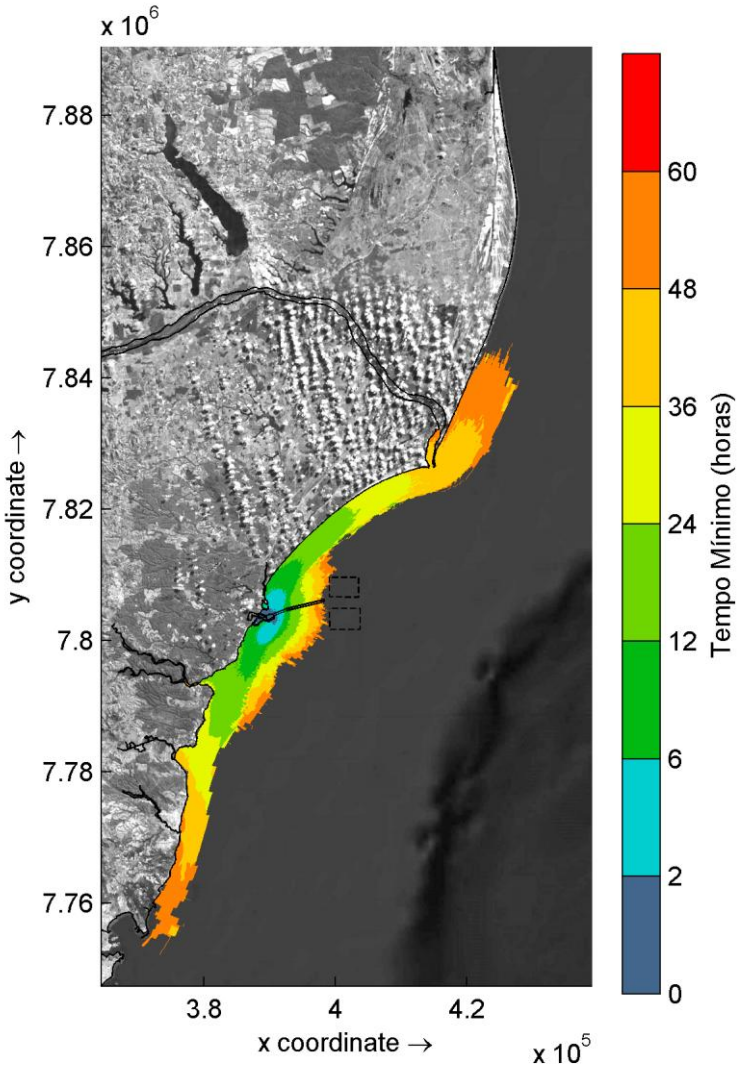


Figura 10-101: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m^3) de ÓLEO VLSO no VERÃO.

INVERNO

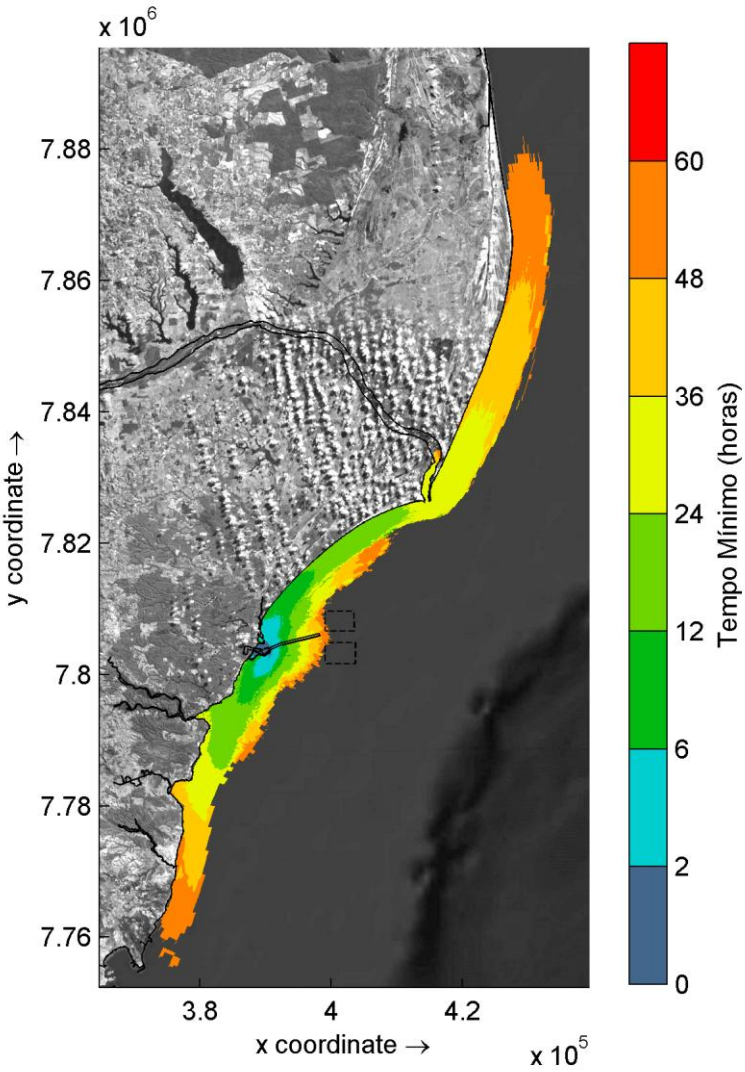


Figura 10-102: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (5429m^3) de ÓLEO VLSO no INVERNO.

10.3.8.3.5 Origem Fundeadouro ILP1 (FD4), Vpc 25m^3, BUNKER-C

Os alcances máximos das manchas de óleo na superfície são apresentados na Figura 10-103 e Figura 10-104 e na Tabela 10-34 e Tabela 10-35 para as estações de verão e inverno. Os resultados abrangem o tempo de 6 horas, decorridos após o início da descarga de volume de pior caso de 25m^3, para um óleo do tipo BUNKER-C, com origem no Fundeadouro ILP1 (FD4).

O alcance máximo em 6 horas, para norte foi de **7,1 km** no verão e **11 km** no inverno. Para sul, foi de **7,4 km** no verão e **6,6 km** no inverno.

Tabela 10-34: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO.

Cenário	Costa	Hora	Distância (Km)
Verão	NORTE	2	2,4
		6	7,1
	SUL	2	2,4
		6	7,4

Tabela 10-35: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO.

Cenário	Costa	Hora	Distância (Km)
Inverno	NORTE	2	3,5
		6	11
	SUL	2	2,3
		6	6,6

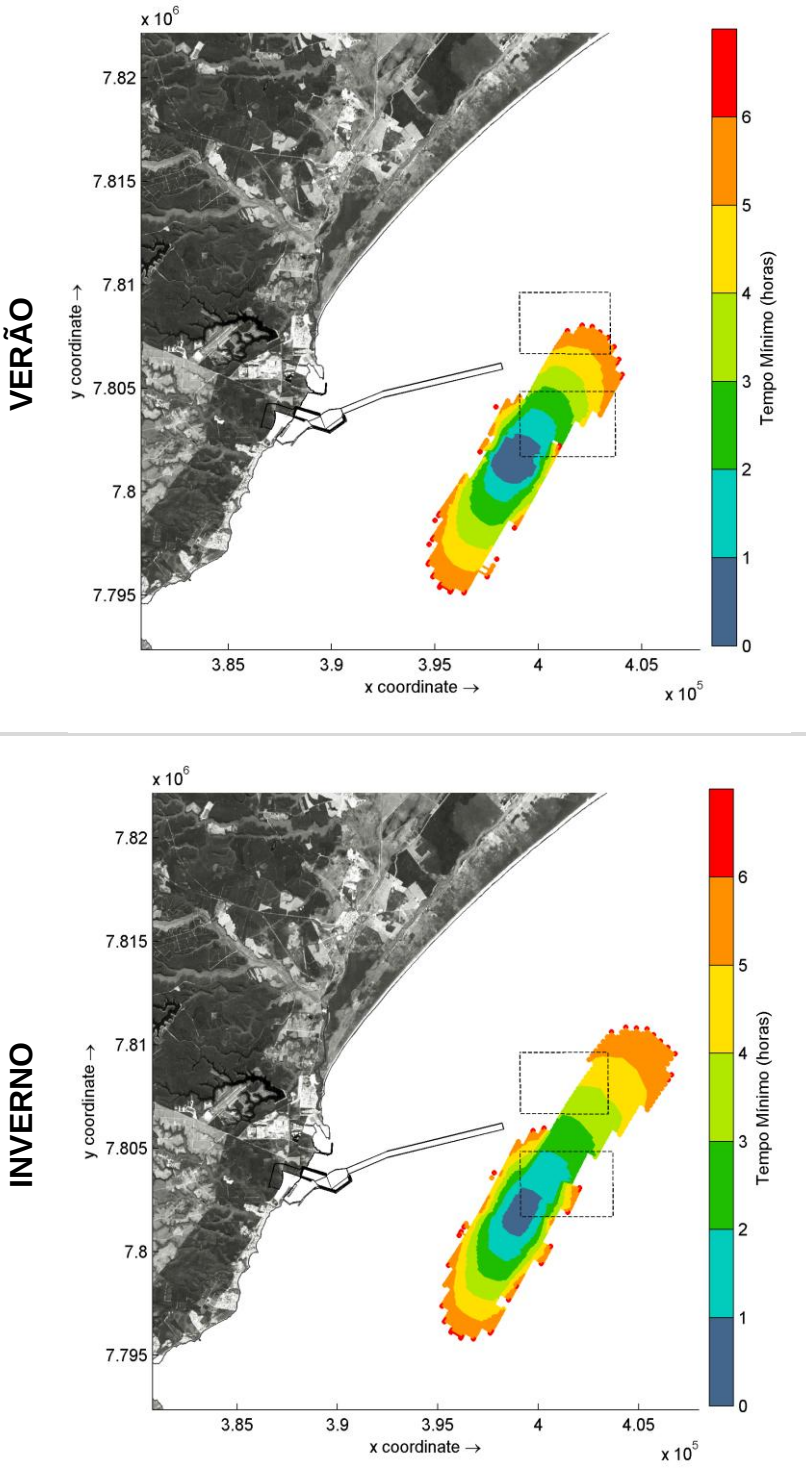


Figura 10-103: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (25m^3) de ÓLEO BUNKER-C no VERÃO e INVERNO.

10.3.8.3.6 Origem Fundeadouro ILP2 (FD8), Vpc 25m^3, BUNKER-C

Os alcances máximos das manchas de óleo são apresentados na Figura 10-104 e Figura 10-105 e na Tabela 10-36 e Tabela 10-37 para as estações de verão e inverno. Os resultados abrangem o tempo de 6 horas, decorridos após o início da descarga de volume de pior caso de 25m^3, para um óleo do tipo BUNKER-C, com origem no Fundeadouro ILP2 (FD8).

O alcance máximo em 6 horas, para norte foi de **7,0 km** no verão e **10,6 km** no inverno. Para sul, foi de **7,1 km** no verão e **6,4 km** no inverno.

Tabela 10-36: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no VERÃO.

Cenário	Costa	Hora	Distância (Km)
Verão	NORTE	2	2,4
		6	7,0
	SUL	2	2,2
		6	7,1

Tabela 10-37: Alcance máximo das manchas de óleo (em km) derivadas da descarga do volume de pior caso em relação ao início do derramamento no INVERNO.

Cenário	Costa	Hora	Distância (Km)
Inverno	NORTE	2	3,4
		6	10,6
	SUL	2	2,2
		6	6,4

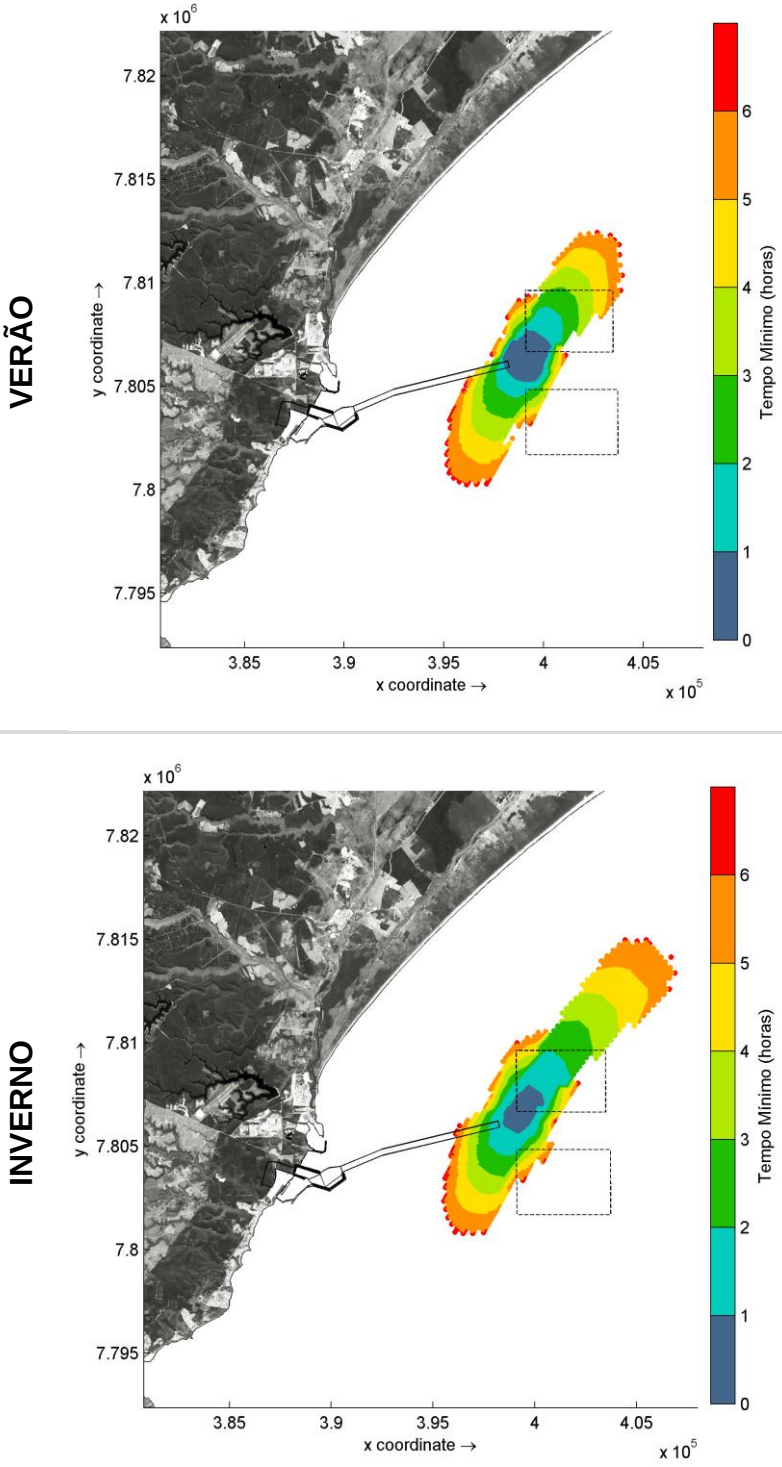


Figura 10-104: Evolução temporal das manchas de óleo (em horas) derivadas do derramamento de descarga de pior caso (25m^3) de ÓLEO BUNKER-C no VERÃO e INVERNO.

10.3.8.4 Tempo de Toque na Costa

Os mapas de tempo de toque na costa resumem os resultados de evolução temporal das manchas de óleo, relativas ao verão e ao inverno, na medida que os intervalos e evolução temporal exprimem o tempo mínimo de presença de óleo na linha de costa, considerando todas as simulações realizadas para o volume de pior caso. Nos córregos e rios, o toque na costa se refere ao primeiro toque na margem interna destes.

O tempo mínimo de toque na costa foi de 1h20min, na Praia dos Hóspedes, que está localizada na região adjacente ao Imetame Logística Porto e à Portocel, e ocorreu na hipótese de derramamento do volume de pior caso de 13860m^3, com origem no Berço 09 no cenário de vento crítico de verão.

Nas situações de derramamento de óleo na parte interna do terminal portuário, qualquer que seja o óleo ou as condições meteoceanográficas, o óleo sempre irá tocar a Praia dos Hóspedes em menos de 3 horas.

Para norte, o menor toque na costa é seguido da praia das conchas, que está localizada ao norte da Portocel e ocorre em 4h40 minutos para o óleo cru, com volume de 13860m^3 e 5h40 min, para o volume de 5429m^3 de VLSO. Para sul, o menor tempo de toque ocorre na praia do Sahy, em 08h20 min, para o volume de pior caso de 13860m^3 e 10h20 para o volume de 5429m^3.

A Tabela 10-38 sintetiza o tempo mínimo de toque de óleo na costa para os volumes de pior caso, para cada ponto de risco e tipo de óleo, por localidade.

No caso dos pontos de risco nos fundeadouros, como não houve toque na costa, não são apresentados os respectivos mapas.

Tabela 10-38: Tempo mínimo (horas) de toque na costa das manchas de óleo por localidade.

TEMPO MÍNIMO (HORA) DE ALCANCE DO ÓLEO									
Tipo Óleo		Cru		Cru		MGO		VLSO	
Volume Pior Caso		13860 m³		5429m³		5429m³		5429m³	
Ponto de Risco		Berço 09		Berço 10		Berço 10		Berço 10	
Período		Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno
NORTE	Praia dos Hospedes	1h20	2h	2h40	2h20	2h10	2h10	2h	2h
	Praia das Conchas	5h50	4h40	6h20	6h30	6h50	6h20	6h20	5h40
	Rio Riacho	8h	7h	7h30	7h	7h20	7h10	8h	5h20
	Praia Virgem	6h40	5h30	7h50	6h40	7h40	6h40	7h50	6h50
	Reserva Comboios	26h	16h	27h	18h30	26h	18h50	25h30	28h
	Rio Doce	43h	25h	44h	28h	37h	28h10	40h	27h
	Degredo	-	56h	56h50	57h	-	56h	-	-
SUL	Praia da Barra do Sahy	9h20	8h20	12h36	11h20	10h20	11h20	10h40	10h50
	Córrego Piranema	13h30	12h50	28h10	21h	17h30	21h20	15h10	19h50
	Córrego Barra do Sahy	10h30	13h	16h20	24h	14h50	21h	12h40	18h40
	APA Costa das Algas	9h20	11h30	12h30	14h36	11h20	15h10	11h10	13h10
	Rio Piraquê-Açu	23h	30h	31h20	37h36	25h	37h40	25h30	38h20
	REVIS de Santa Cruz	22h	25h36	27h20	34h50	24h	34h50	25h40	25h50
	Rio Reis Magos	45h	54h	54h	-	50h	-	50h30	53h
	Praia Grande	39h	42h	45h	47h	40h50	47h10	36h	48h
	Jacaraípe	43h	41h30	45h	46h30	44h20	46h36	44h	45h50
	Manguinhos	48h	51h20	56h50	56h30	53h40	56h40	51h40	59h40
	Carapebus	53h	58h40	59h	-	53h40	-	57h30	58h30

10.3.8.4.1 Origem Berço 09, Vpc 13860m^3, Óleo Cru

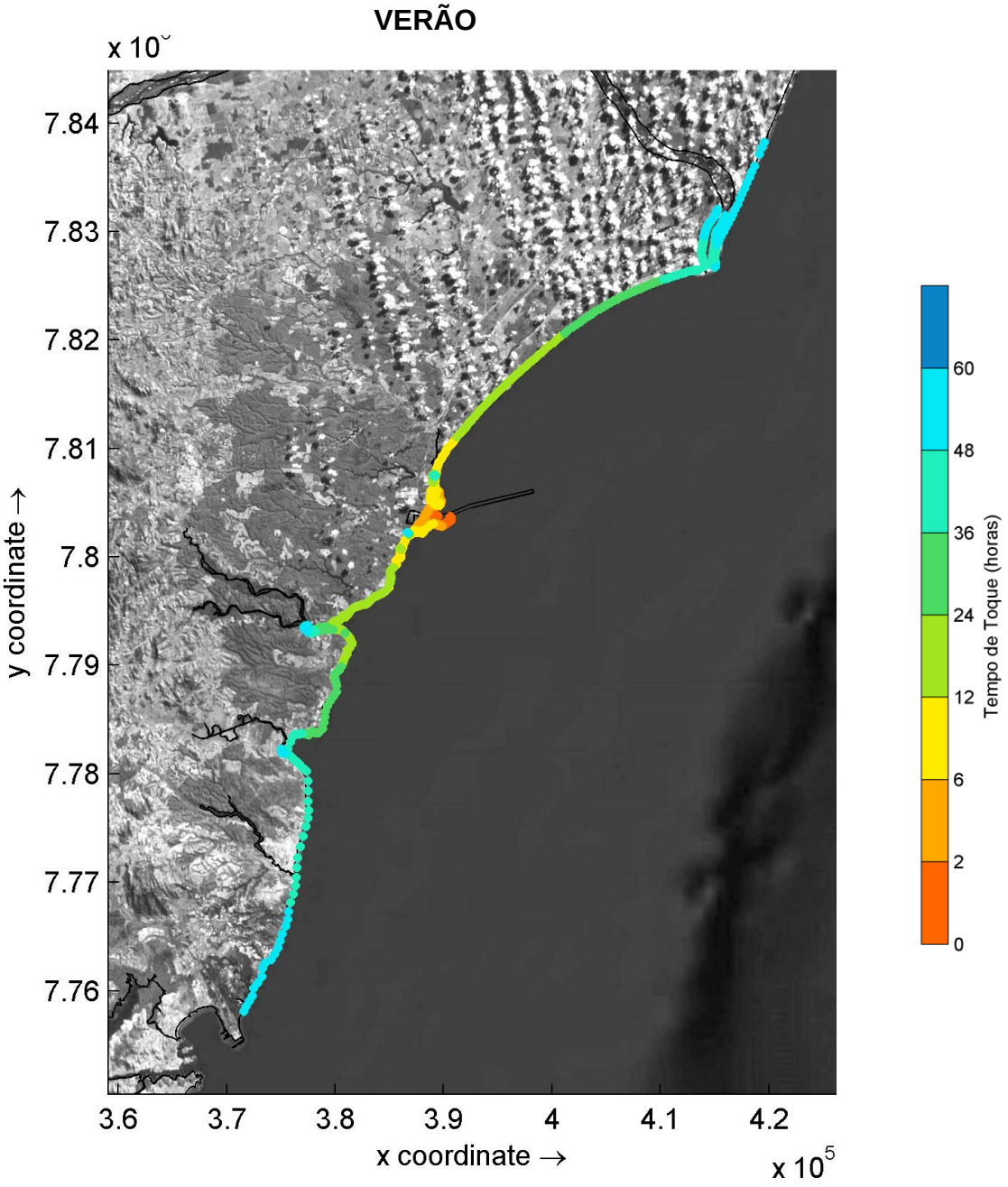


Figura 10-105: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 13860m^3 de óleo cru no VERÃO (continua).

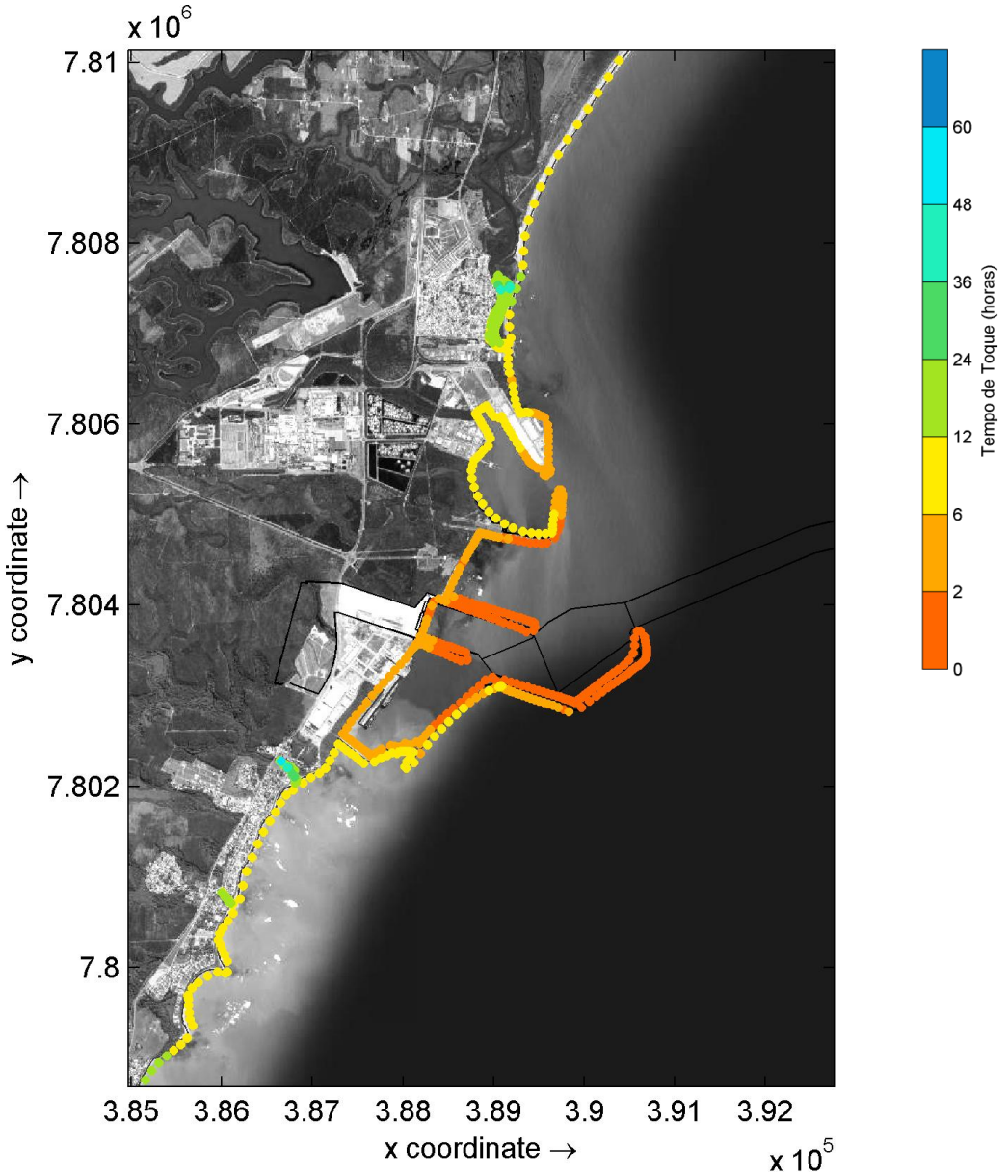


Figura 10-106: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 13860m³ para o ÓLEO CRU no VERÃO.

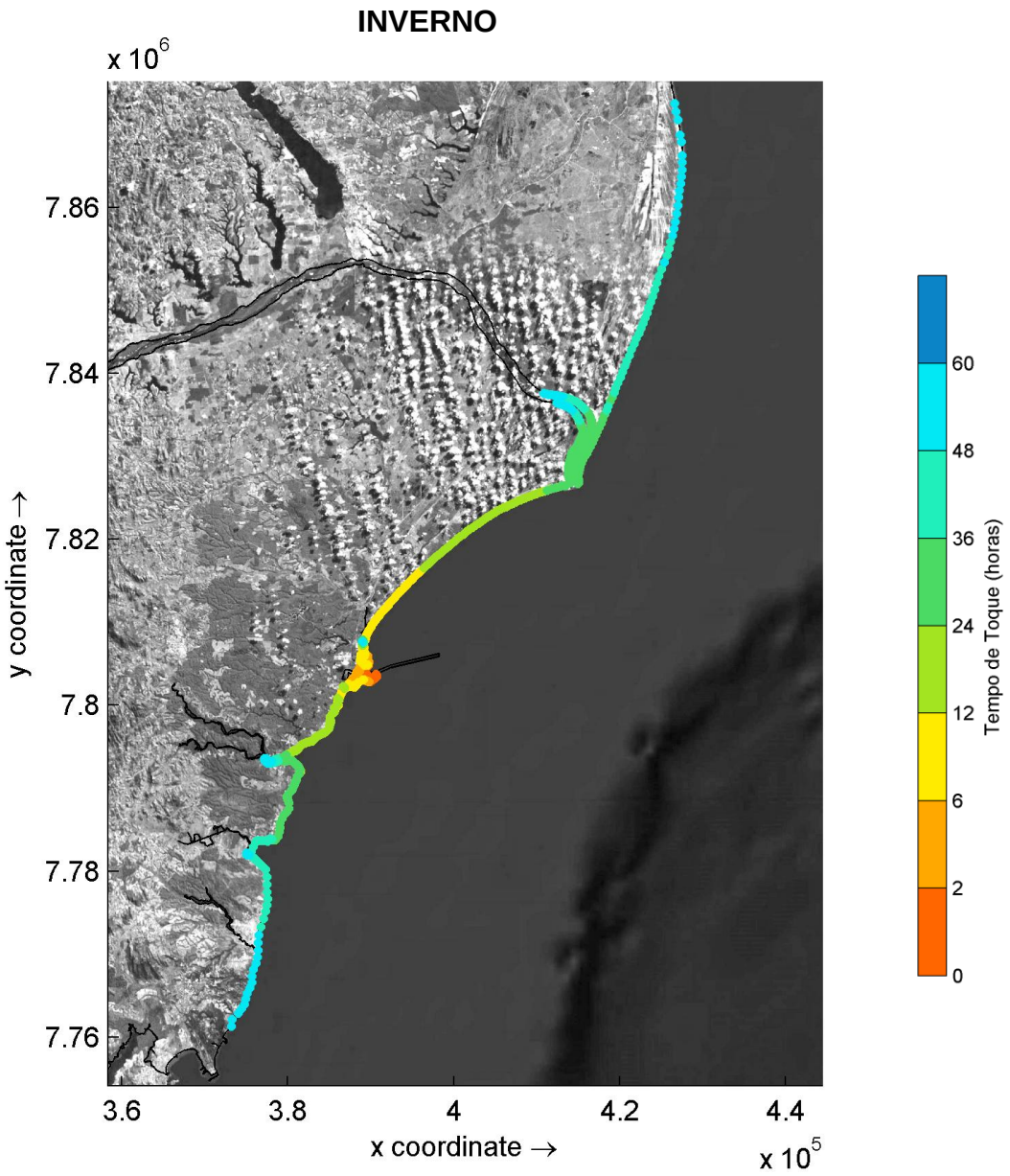


Figura 10-107: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 13860m³ de óleo cru no INVERNO (continua).

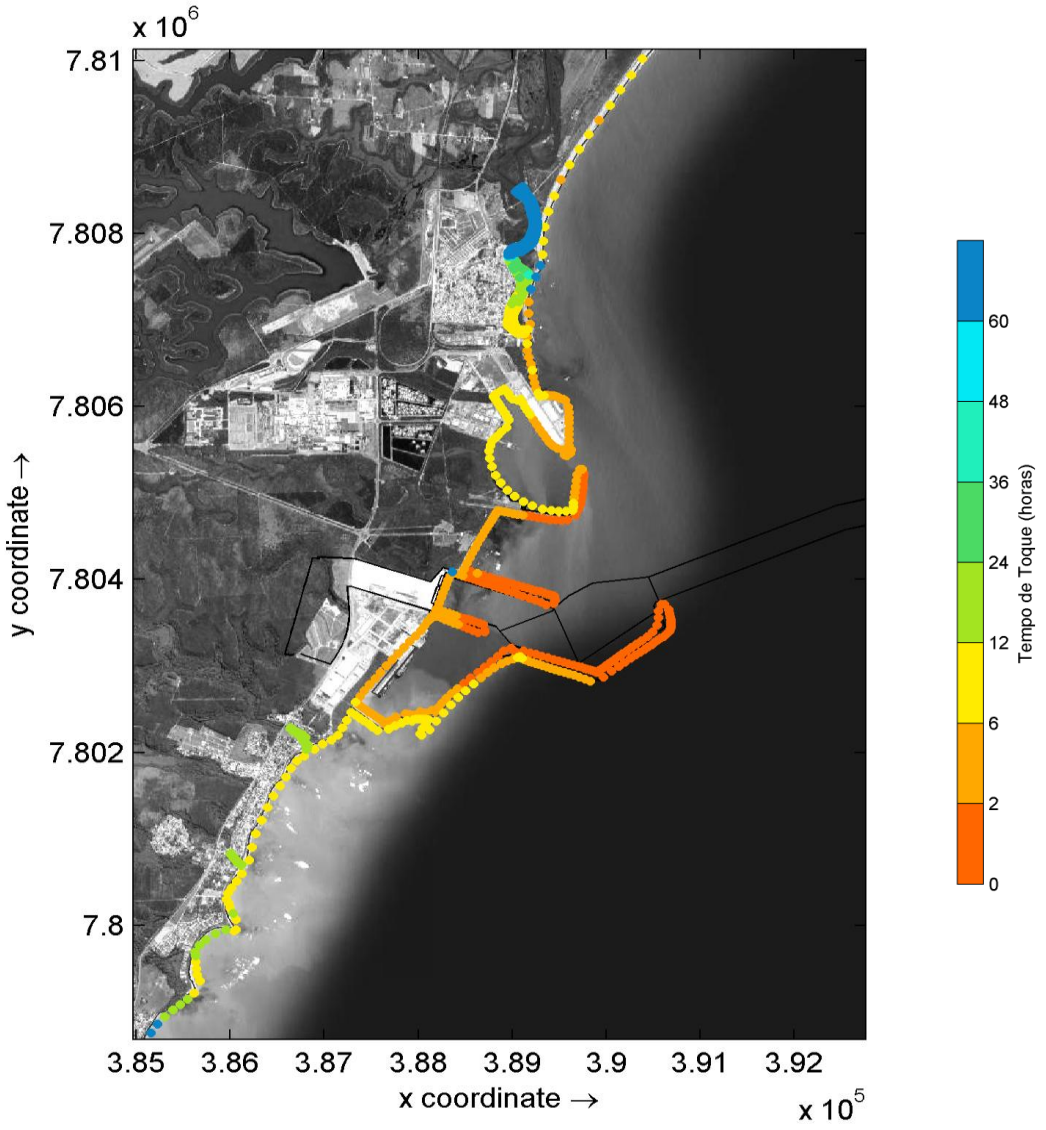


Figura 10-108: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 13860m³ para o ÓLEO CRU no INVERNO.

10.3.8.4.2 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, Óleo CRU

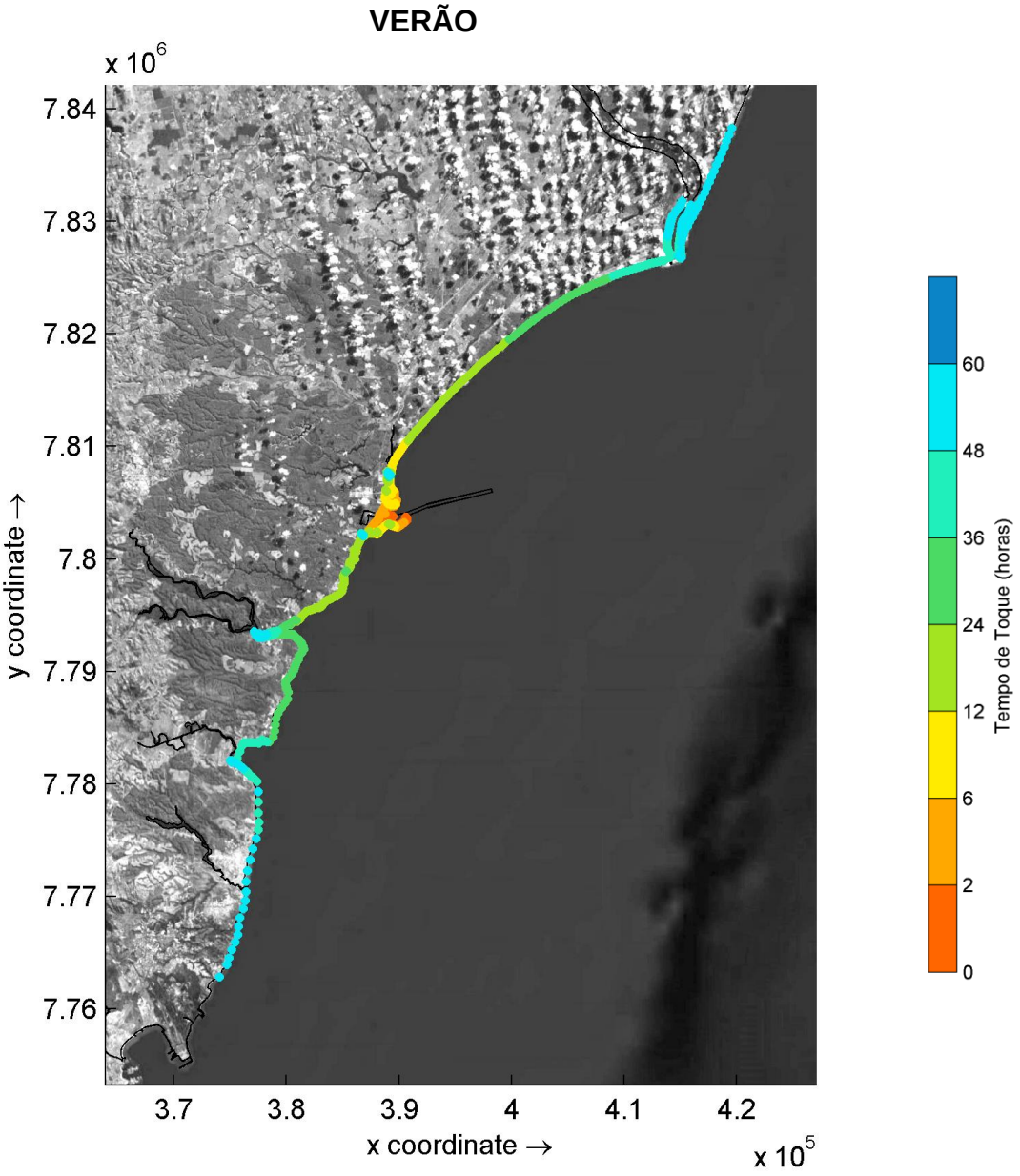


Figura 10-109: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de ÓLEO CRU no VERÃO (continua).

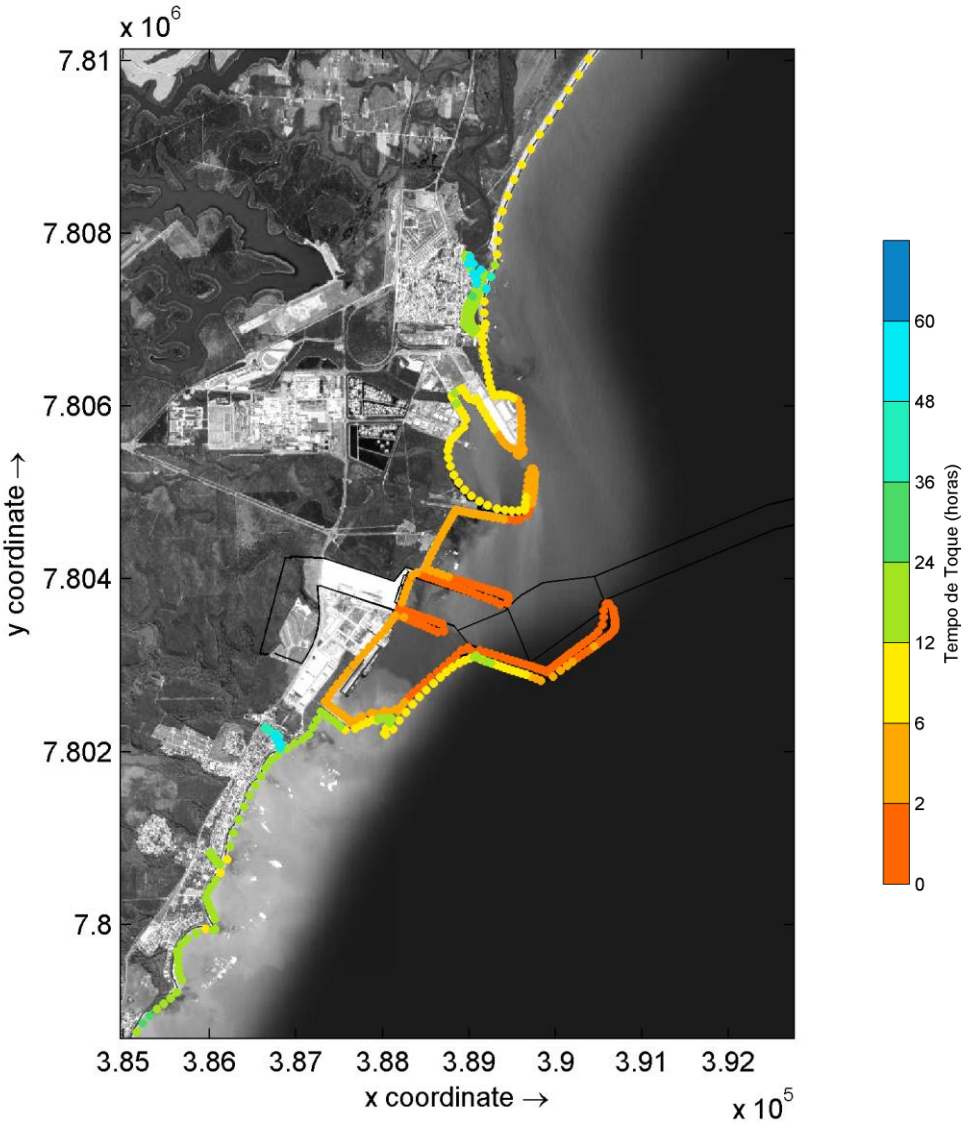


Figura 10-110: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de ÓLEO CRU no VERÃO.

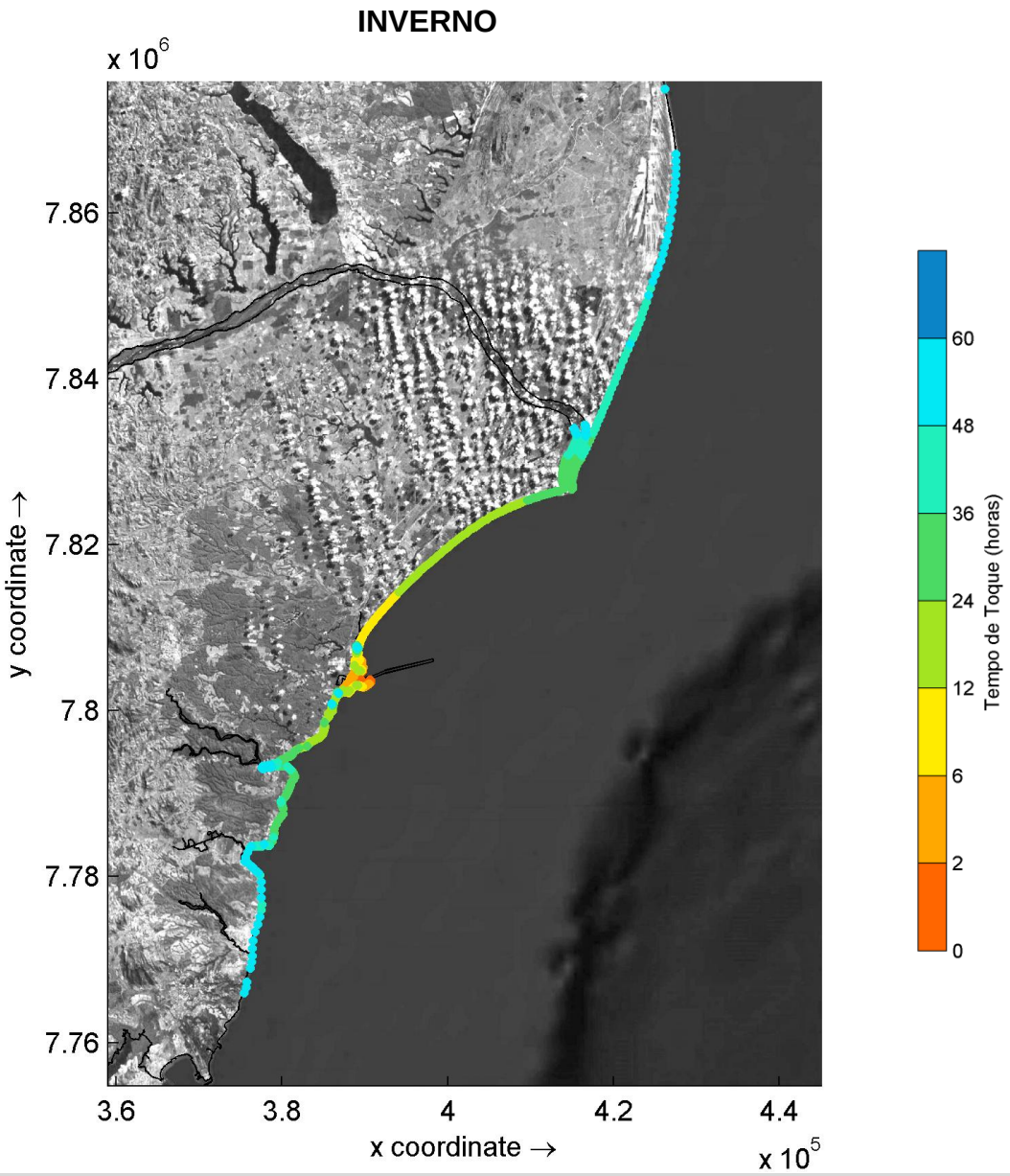


Figura 10-111: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m³ de ÓLEO CRU no INVERNO (continua).

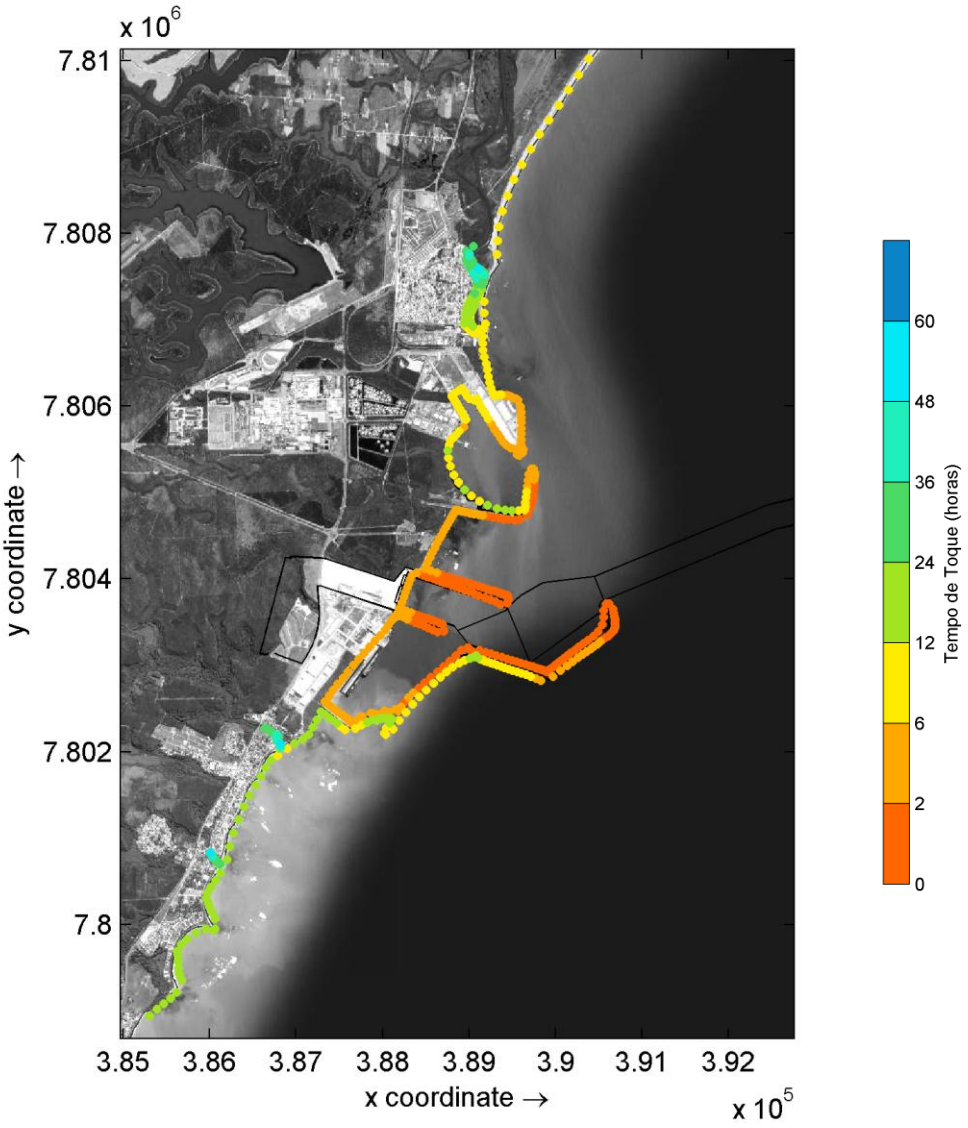


Figura 10-112: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de ÓLEO CRU no INVERNO.

10.3.8.4.3 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, Óleo MGO

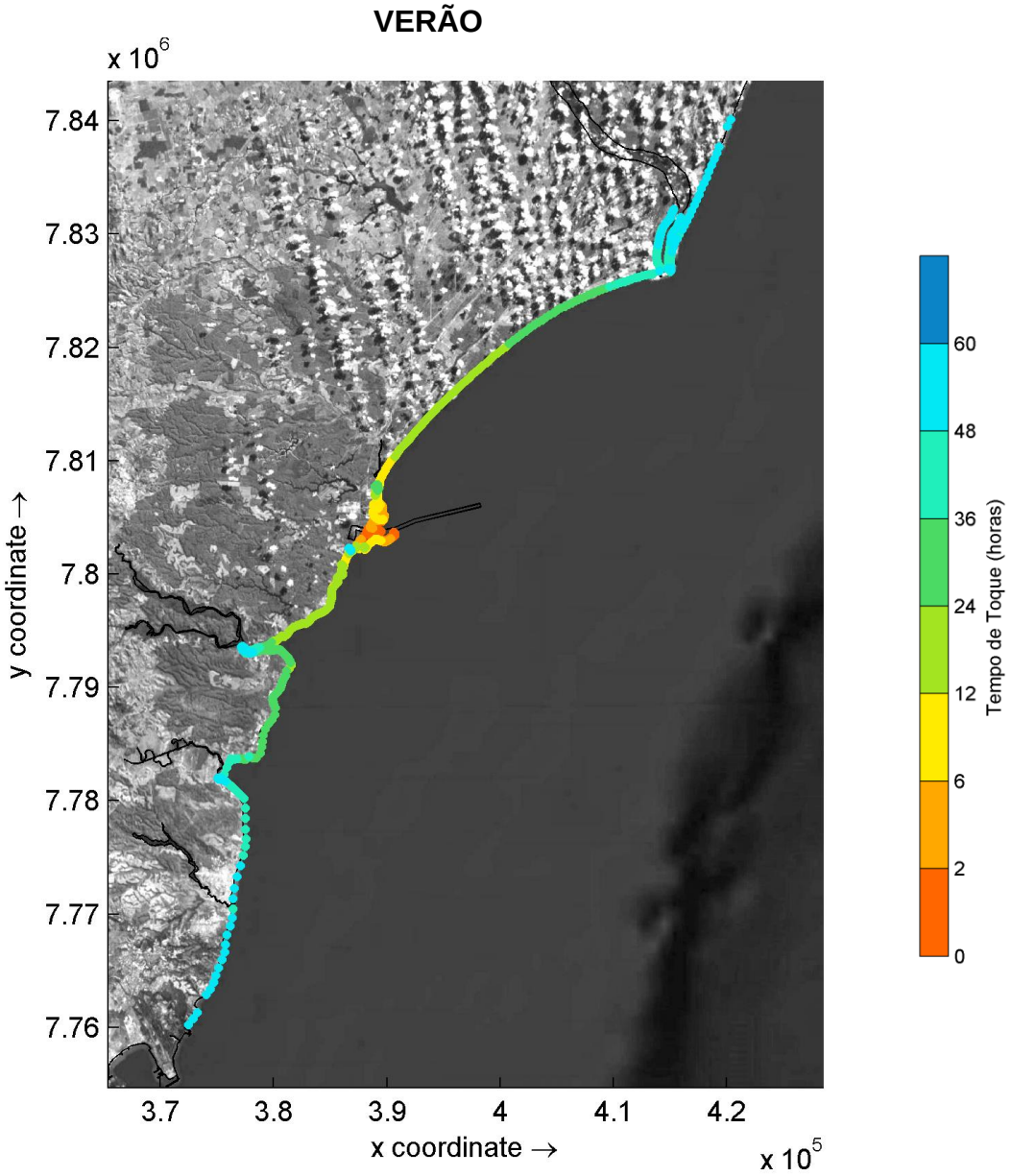


Figura 10-113: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de MGO no VERÃO (continua).

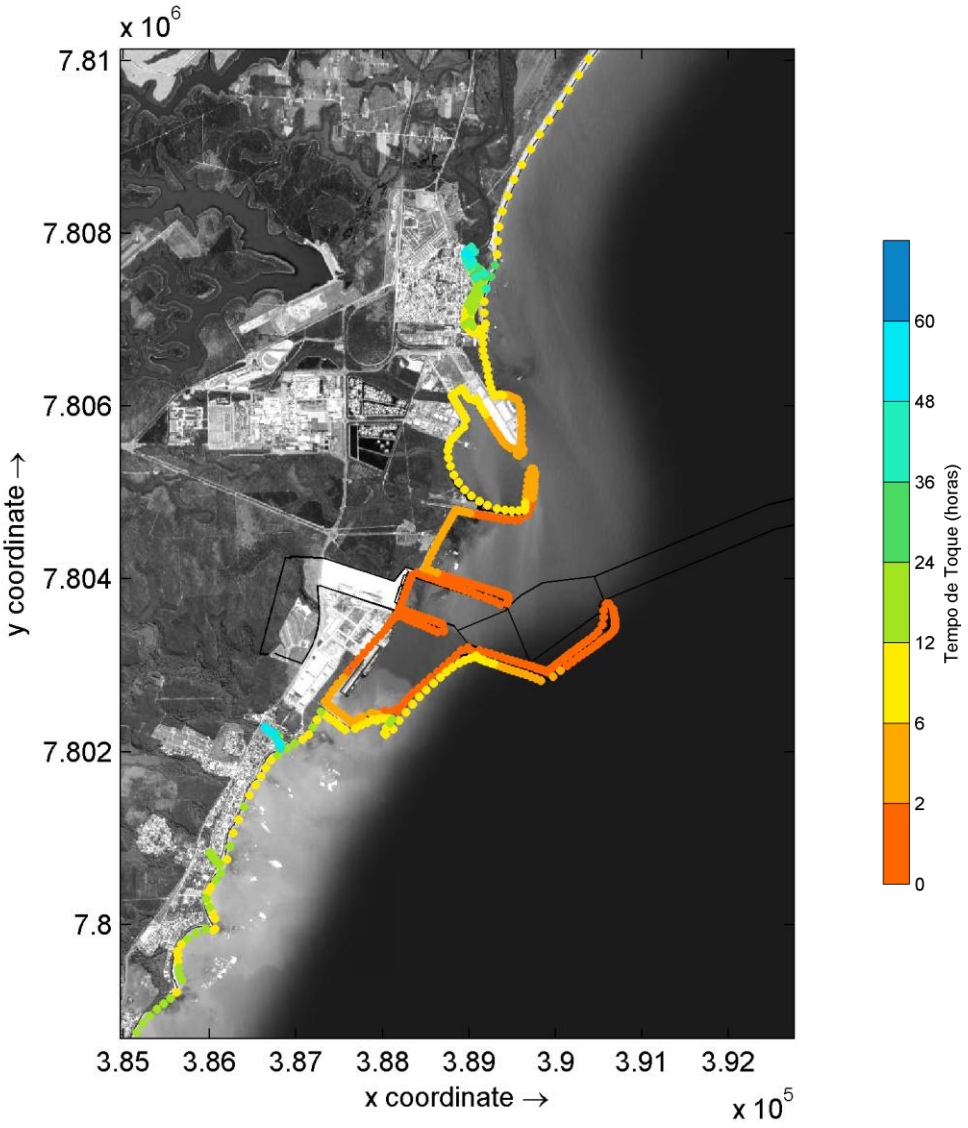


Figura 10-114: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de MGO no VERÃO.

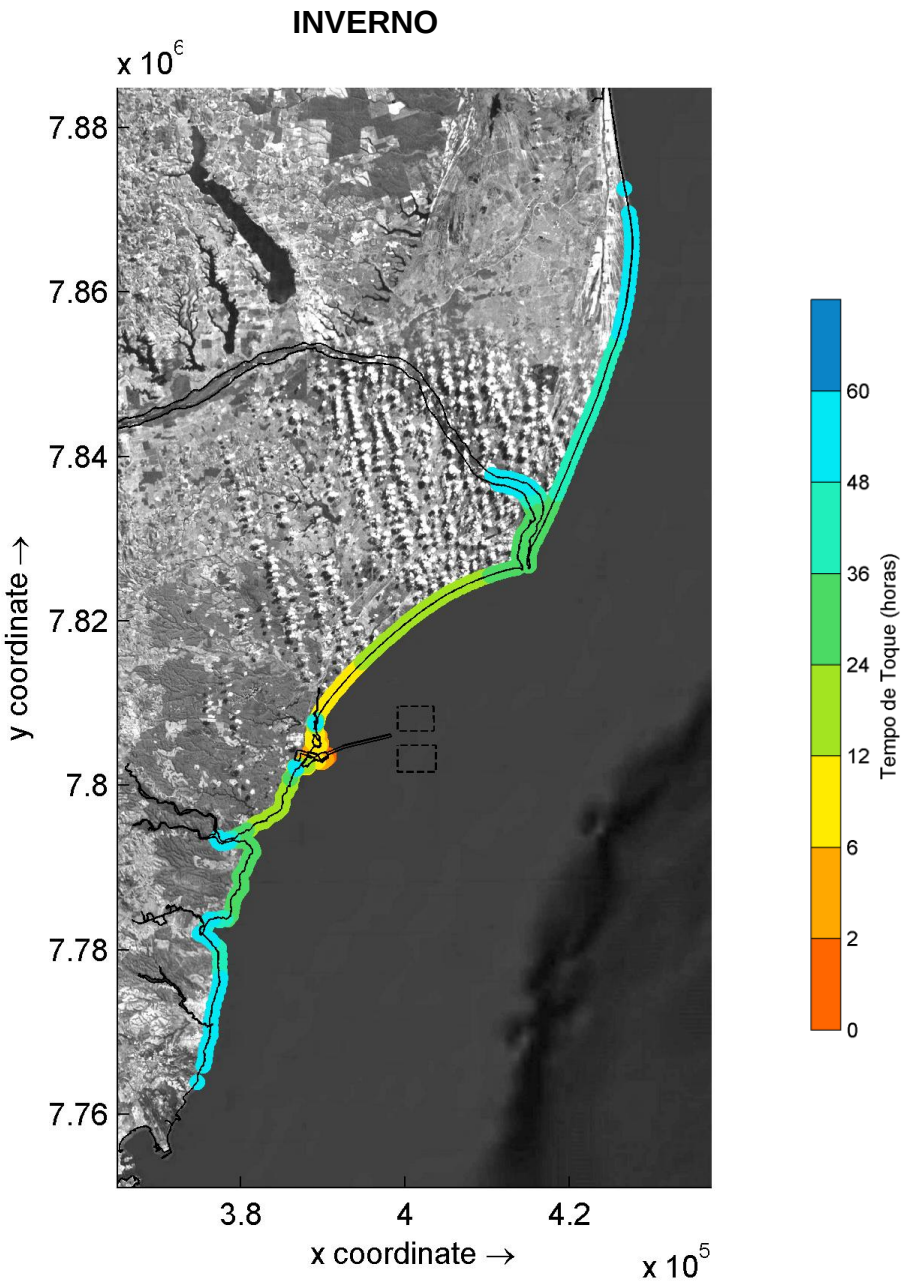


Figura 10-115: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m³ de MGO no INVERNO (continua).

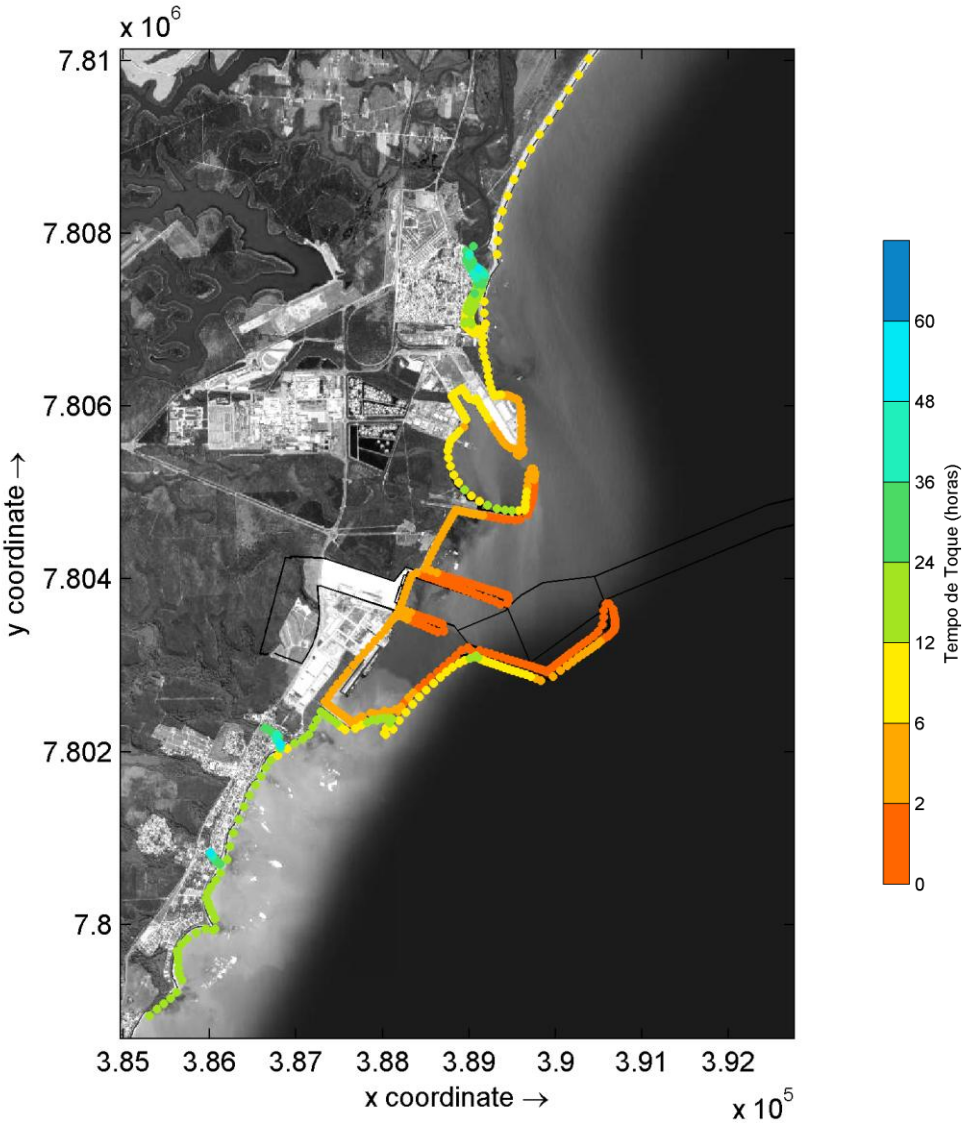


Figura 10-116: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de MGO no INVERNO.

10.3.8.4.4 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, VLSO

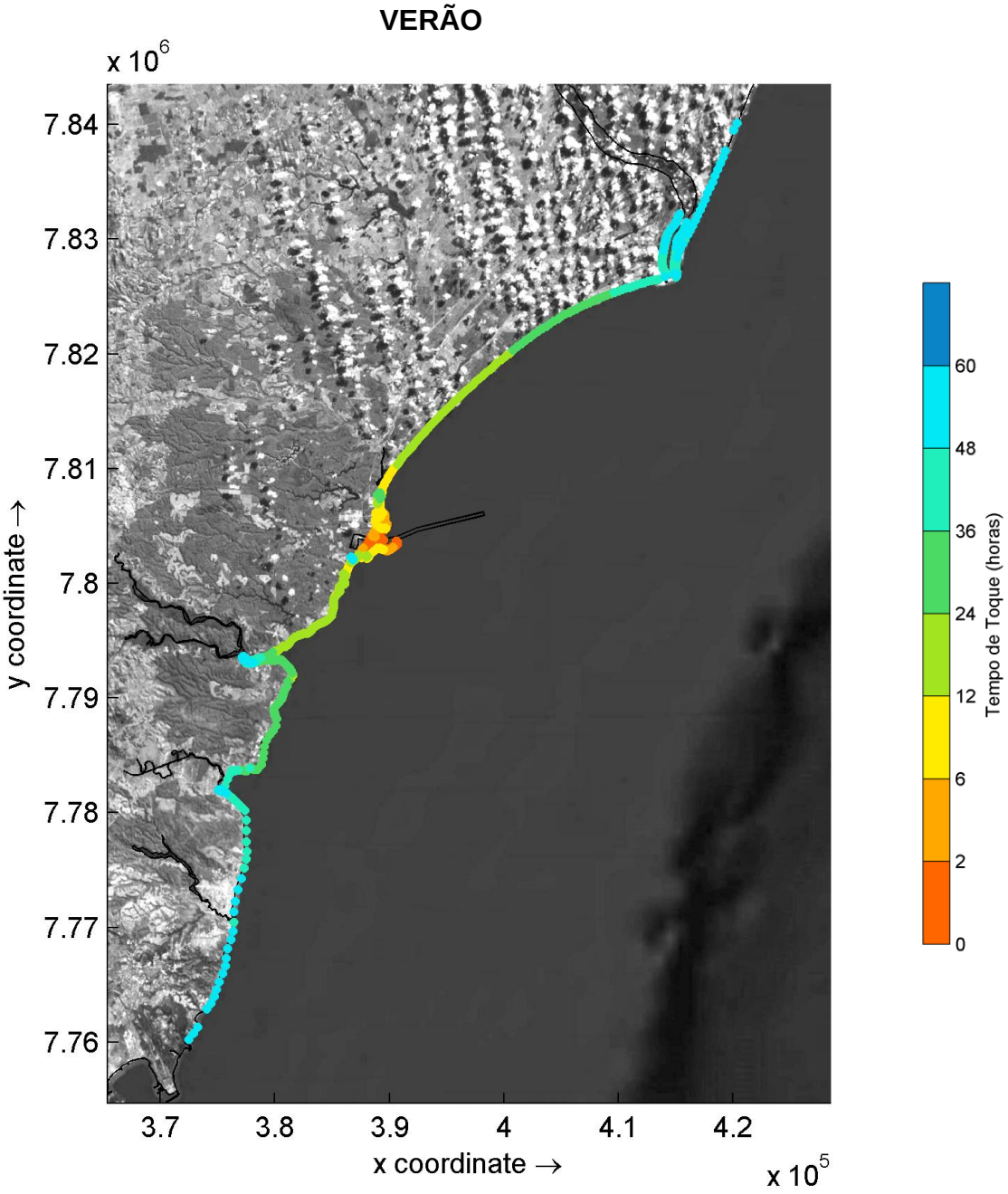


Figura 10-117: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de VLSO no VERÃO (continua).

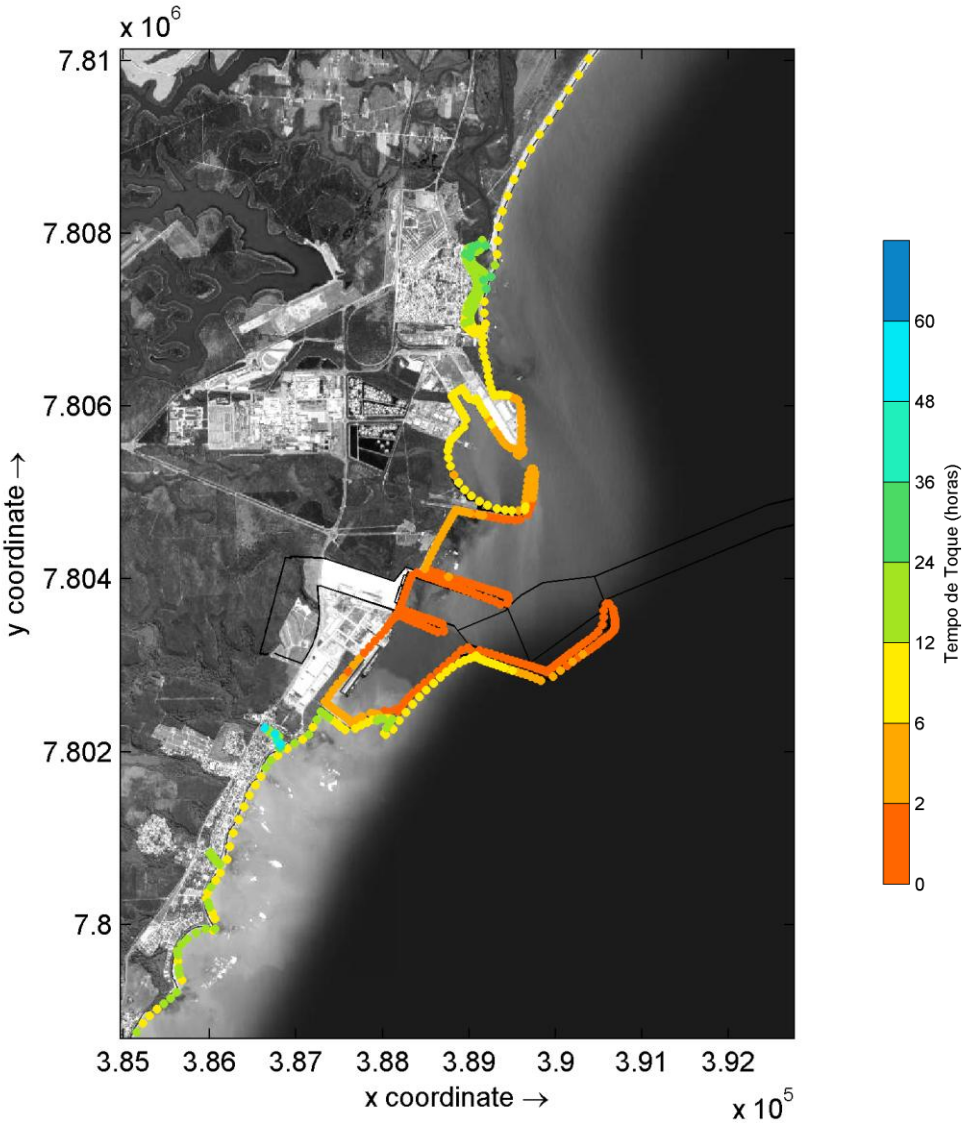


Figura 10-118: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de VLSO no VERÃO.

INVERNO

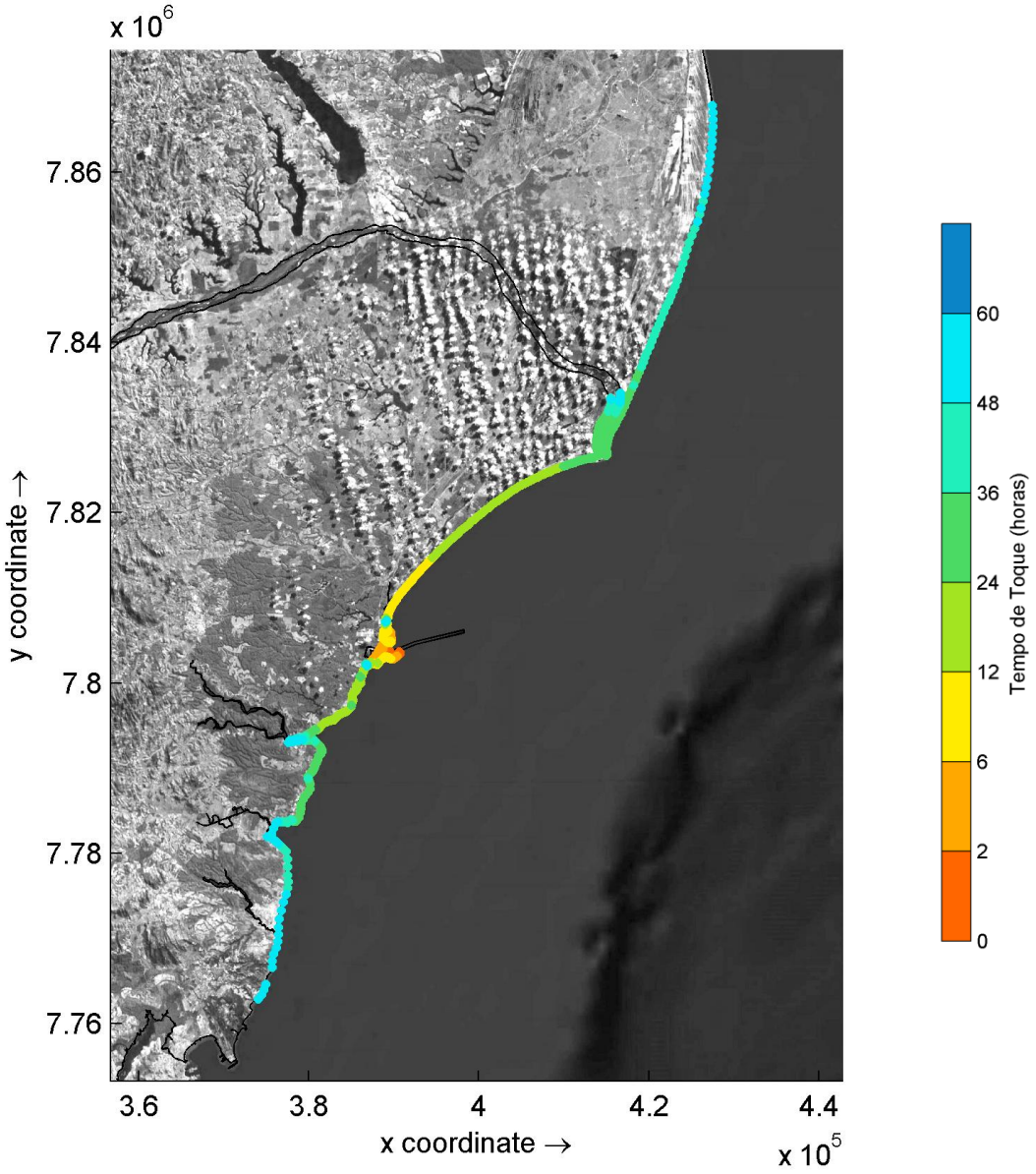


Figura 10-119 (Continuação): Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de VLSO no INVERNO

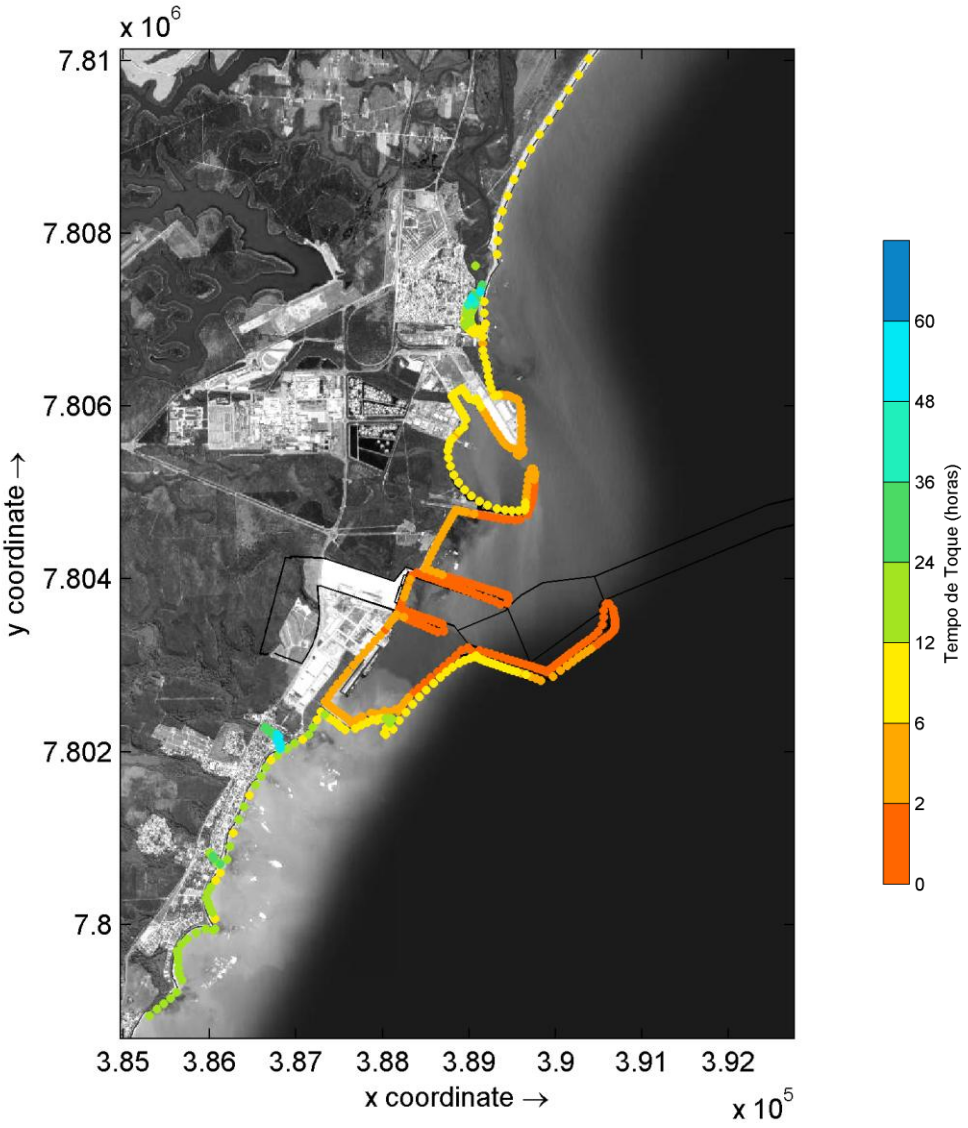


Figura 10-119: Tempo de toque de óleo na costa (em horas) para o Vpc 5429m^3 de VLSO no INVERNO.

10.3.8.5 Balanço de Massa

Os balanços de massa das manchas de óleo dos cenários de ventos típicos de verão e de inverno, em situações de enchente e vazante de maré de sizígia, estão representados nas seções 10.3.8.5.1 a 10.3.8.5.5, de acordo com o tipo de óleo (petróleo cru, MGO, VLSO e Bunker-c), ponto de origem e volume derramado. Os resultados referem-se à quantidade de óleo, em porcentagem de massa, que permanece flutuante, fica aderida ou é evaporada durante todo o transporte e dispersão das manchas.

A **fração flutuante** é a porção de óleo que está livre na coluna de água e superfície, a **fração aderida** é a porção de óleo que não é mais transportada nem dispersada por estar fixa à margem do litoral, enrocamentos, linha de costa ou fundo e a **fração evaporada** refere-se à porção volátil do óleo que saiu do sistema por evaporação.

A partir das simulações de derramamento de óleo, verifica-se que existe uma diferença significativa entre os cenários de verão e de inverno com relação às massas de óleo aderidas e flutuantes em todos os cenários (seções 10.3.8.5.1 a 10.3.8.5.5). Isso ocorre porque, no cenário de verão, os ventos de NE mantêm grande parte da massa de óleo na região interior dos terminais da Imetame e Jurong, o que resulta numa aderência maior do óleo às estruturas portuárias. Nos cenários de inverno, com predominância de ventos do quadrante S e SW, ao contrário, os ventos atuam sobre a mancha de óleo auxiliando sua saída da região portuária rumo à região marinha externa, na qual diminuem as estruturas portuárias e costeiras que são a base dos processos de aderência do óleo.

Considerando todos os cenários simulados, a menor proporção de óleo flutuante, às 60 horas após o início do derramamento, foi o cenário de petróleo cru e volume de 13860 m^3, com 22,5% de óleo permanecendo na água, no verão e 38,2%, no inverno. Em correlação com estes resultados, a quantidade de óleo aderido também foi a maior, proporcionalmente, com 75,9% do petróleo cru aderido às estruturas portuárias e linha de costa, no verão e 59,2% aderido no inverno.

A comparação entre os resultados dos cenários simulados, obviamente, só pode ser efetuada em termos relativos, visto que a diferença de volume é muito grande entre os cenários (13860 m^3 e 5429 m^3). Caso a comparação seja realizada em termos absolutos, o volume de óleo aderido será muito maior para o cenário de 13860 m^3.

Considerando todos os cenários de volume de pior caso, as maiores diferenças entre os resultados de óleo flutuante de verão e inverno foram obtidas no cenário de petróleo cru de 5429 m^3 (28.8%) e as menores diferenças no cenário de VLSO de 5429 m^3 (5.8%).

Os resultados dos derramamentos simulados nos fundeadouros (FD4 e FD8) foram bastante semelhantes e a mancha de óleo não tocou nenhuma estrutura portuária ou costeira desde o instante do incidente até 6 horas após o início do derramamento, o que indicou praticamente o mesmo volume de óleo ao final das simulações.

10.3.8.5.1 Origem Berço 09, Vpc 13860m^3, Óleo Cru

Os resultados de derramamento de 13860 m^3 de petróleo cru no Berço 09 apresentaram, para o cenário de ventos de NE no verão, uma massa de óleo flutuante variando de 60.3%, às 12 horas após o início do derramamento, para 22.5%, às 60 horas. Nos cenários de ventos de S, no inverno, a quantidade de óleo flutuante foi de 92.5%, às 12 horas, a 38.2%, às 60 horas. O inverso se aplica à massa de óleo aderia à costa. No verão e com ventos de NE, a massa aderida ao final das 60 horas foi de 75.9%, enquanto no inverno, com ventos de S, esse valor foi de 59.2% (Figura 10-120 e Figura 10-121 e Tabela 10-39).

A diferença da presença de óleo aderido na linha de costa entre os cenários de verão e inverno, próximo de 17% ao final das simulações, é resultante do local do derramamento na região interna do terminal portuário da Imetame, em conjunto com as condições hidrodinâmicas e de ventos. Com vento NE, as manchas rumam mais para o interior dos terminais portuários da Imetame e Jurong e se aderem mais ao logo do tempo por haver mais estruturas e superfície de contato do óleo. A diferença às 12 horas, próxima de 32%, mostra o efeito da atuação dos ventos sobre a mancha de óleo desde o início do derramamento.

Mesmo considerando maré de sizígia, não houve diferença notável entre as situações de enchente e vazante para um mesmo cenário de ventos (Figura 10-120 e Figura 10-121).

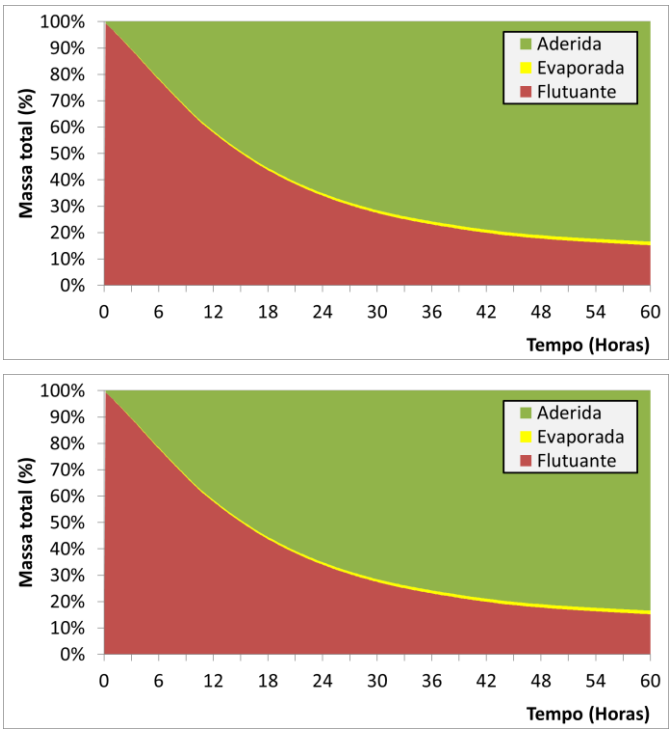


Figura 10-120: Balanço de massa de petróleo cru para o volume de pior caso (13860 m³) derramado no Berço 09, com ventos de NE de verão, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante.

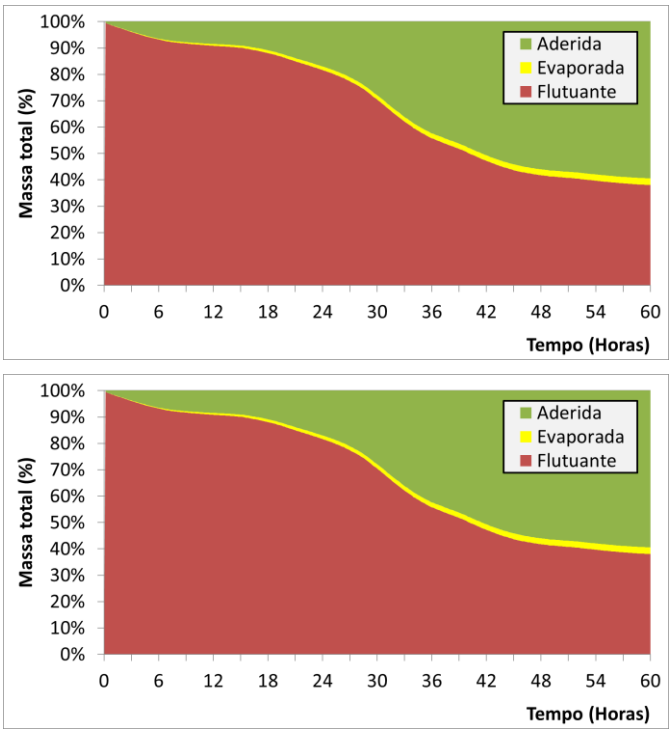


Figura 10-121: Balanço de massa de petróleo cru para o volume de pior caso (13860 m³) derramado no Berço 09, com ventos de S de inverno, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante.

Tabela 10-39: Porcentagens médias de petróleo cru flutuante, evaporado e aderido à costa após 12, 36 e 60 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno.

Estação	Horas	Aderida %	Evaporada %	Flutuante %
Verão Vento NE	12	39,2	0,6	60,3
	36	69,1	1,2	29,7
	60	75,9	1,6	22,5
Inverno Vento S	12	6,8	0,7	92,5
	36	43,5	1,9	54,6
	60	59,2	2,5	38,2

10.3.8.5.2 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, Óleo Cru

Os resultados de derramamento de 5429 m^3 de petróleo cru no Berço 10 apresentaram, para o cenário de ventos de NE no verão, uma massa de óleo flutuante variando de 49,9%, às 12 horas após o início do derramamento, para 7,9%, às 60 horas. Nos cenários de ventos de S, no inverno, a quantidade de óleo flutuante foi de 88,9%, às 12 horas, a 36,7%, às 60 horas. O inverso se aplica à massa de óleo aderia à costa. No verão e com ventos de NE, a massa aderida ao final das 60 horas foi de 49,6%, enquanto no inverno, com ventos de S, esse valor foi de 60,9% (Figura 10-122 e Figura 10-123 e Tabela 10-40).

A diferença da presença de óleo aderido na linha de costa entre os cenários de verão e inverno, próximo de 30% ao final das simulações, é resultante do local do derramamento na região interna do terminal portuário da Imetame, em conjunto com as condições hidrodinâmicas e de ventos. Com vento NE, as manchas rumam mais para o interior dos terminais portuários da Imetame e Jurong e se aderem mais ao logo do tempo por haver mais estruturas e superfície de contato do óleo. A diferença às 12 horas, próxima de 39%, mostra o efeito da atuação dos ventos sobre a mancha de óleo desde o início do derramamento.

Mesmo considerando maré de sizígia, não houve diferença notável entre as situações de enchente e vazante para um mesmo cenário de ventos (Figura 10-122 e Figura 10-123).

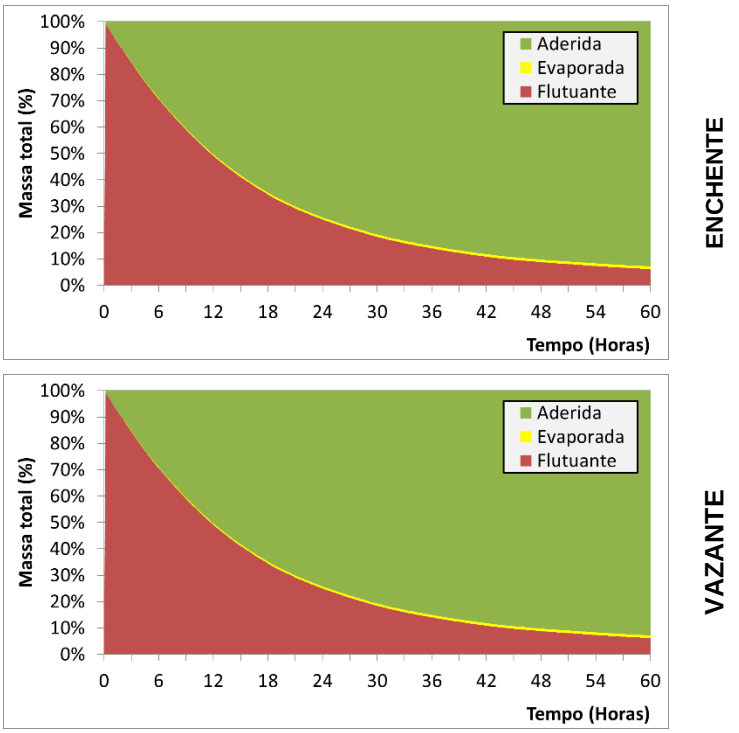


Figura 10-122: Balanço de massa de óleo cru para o volume de pior caso (5429 m³) derramado no Berço 10, com ventos de NE de verão, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante.

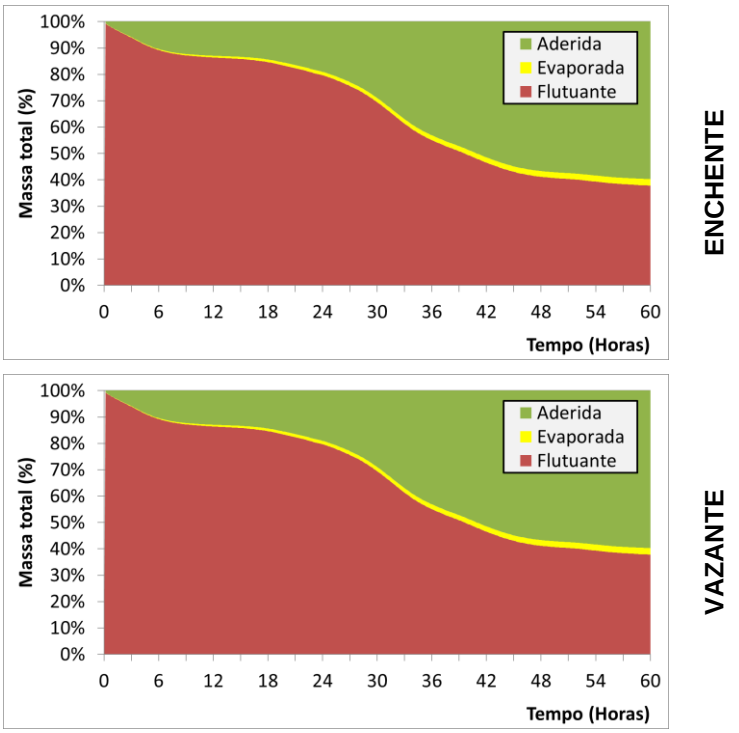


Figura 10-123: Balanço de massa de óleo cru para o volume de pior caso (5429 m³) derramado no Berço 10, com ventos de S de inverno, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante.

Tabela 10-40: Porcentagens médias de óleo cru flutuante, evaporado e aderido à costa após 12, 36 e 60 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno.

Estação	Horas	Aderida %	Evaporada %	Flutuante %
Verão Vento NE	12	49,6	0,5	49,9
	36	83,6	0,9	15,5
	60	91,0	1,1	7,9
Inverno Vento S	12	10,4	0,7	88,9
	36	46,7	1,8	51,5
	60	60,9	2,4	36,7

10.3.8.5.3 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, MGO

Os resultados de derramamento de 5429 m^3 de MGO no Berço 10 apresentaram, para o cenário de ventos de NE no verão, uma massa de óleo flutuante variando de 42,3%, às 12 horas após o início do derramamento, para 5,9%, às 60 horas. Nos cenários de ventos de S, no inverno, a quantidade de óleo flutuante foi de 74,2%, às 12 horas, a 20,2%, às 60 horas. O inverso se aplica à massa de óleo aderia à costa. No verão e com ventos de NE, a massa aderida ao final das 60 horas foi de 77,4%, enquanto no inverno, com ventos de S, esse valor foi de 48,3% (Figura 10-124e Figura 10-125 e Tabela 10-41)

A diferença da presença de óleo aderido na linha de costa entre os cenários de verão e inverno, próximo de 29% ao final das simulações, é resultante do local do derramamento na região interna do terminal portuário da Imetame, em conjunto com as condições hidrodinâmicas e de ventos. Com vento NE, as manchas rumam mais para o interior dos terminais portuários da Imetame e Jurong e se aderem mais ao logo do tempo por haver mais estruturas e superfície de contato do óleo. A diferença às 12 horas, próxima de 34%, mostra o efeito da atuação dos ventos sobre a mancha de óleo desde o início do derramamento.

Mesmo considerando maré de sizígia, não houve diferença notável entre as situações de enchente e vazante para um mesmo cenário de ventos (Figura 10-124e Figura 10-125 e Tabela 10-41).

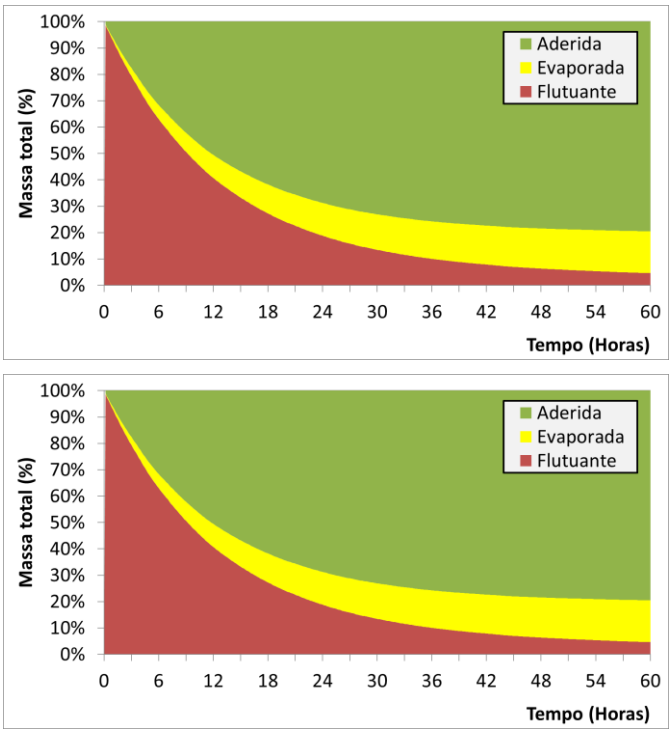


Figura 10-124: Balanço de massa de MGO para o volume de pior caso (5429 m³) derramado no Berço 10, com ventos de NE de verão, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante.

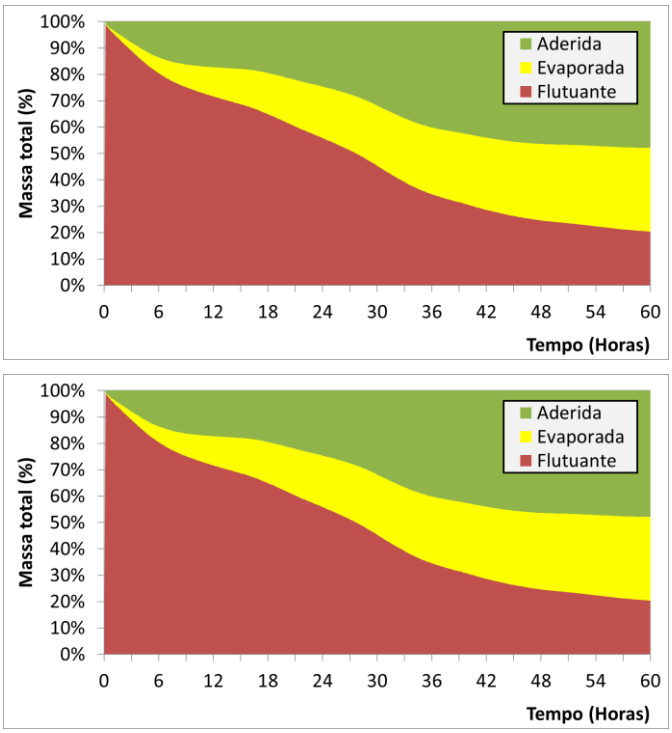


Figura 10-125: Balanço de massa de MGO para o volume de pior caso (5429 m³) derramado no Berço 10, com ventos de S de inverno, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante.

Tabela 10-41: Porcentagens médias de MGO flutuante, evaporado e aderido à costa após 12, 36 e 60 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno.

Estação	Horas	Aderida %	Evaporada %	Flutuante %
Verão Vento NE	12	48,9	8,7	42,3
	36	73,6	14,7	11,7
	60	77,4	16,7	5,9
Inverno Vento S	12	14,7	11,1	74,2
	36	40,8	25,3	33,8
	60	48,3	31,6	20,2

10.3.8.5.4 Origem Berço 10, Vpc 5429m^3, VLSO

Os resultados de derramamento de 5429 m^3 de VLSO no Berço 10 apresentaram, para o cenário de ventos de NE no verão, uma massa de óleo flutuante variando de 46,7%, às 12 horas após o início do derramamento, para 9,8%, às 60 horas. Nos cenários de ventos de S, no inverno, a quantidade de óleo flutuante foi de 66,6%, às 12 horas, a 15,6%, às 60 horas. O inverso se aplica à massa de óleo aderia à costa. No verão e com ventos de NE, a massa aderida ao final das 60 horas foi de 87.7%, enquanto no inverno, com ventos de S, esse valor foi de 81.0% (Figura 10-126 e Figura 10-127 e Tabela 10-42).

A diferença da presença de óleo aderido na linha de costa entre os cenários de verão e inverno, próximo de 6% ao final das simulações, a menor diferença encontrada entre os óleos simulados com derramamento de 5429 m^3 no Berço 10. Isso se deve à maior viscosidade e menor intemperismo do VLSO, ao longo do tempo, em comparação com o petróleo cru e o MGO. A diferença às 12 horas, próxima de 20%, mostra o efeito da atuação dos ventos sobre a mancha de óleo desde o início do derramamento e a aderência às estruturas dos terminais da Imetame e Jurong.

Mesmo considerando maré de sizígia, não houve diferença notável entre as situações de enchente e vazante para um mesmo cenário de ventos (Figura 10-126 e Figura 10-127).

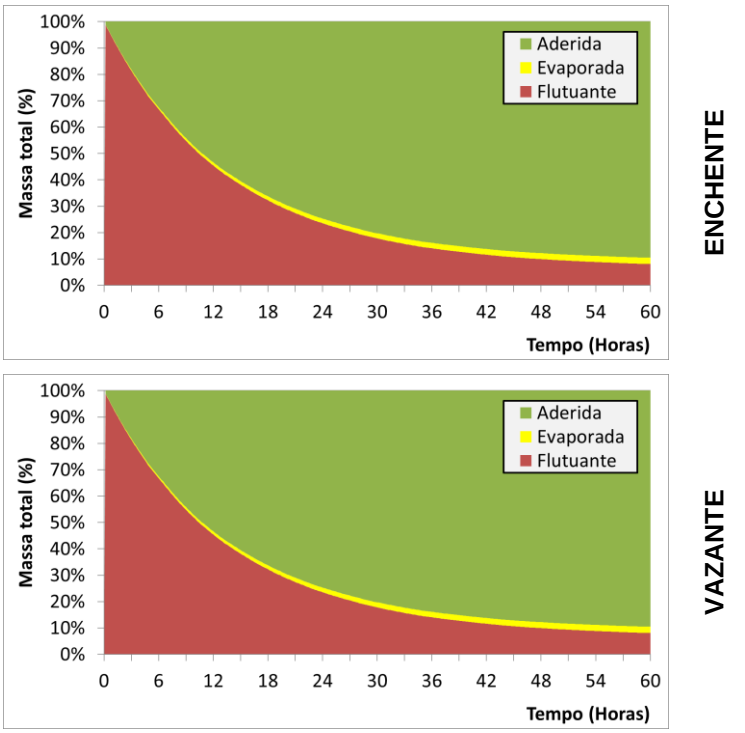


Figura 10-126: Balanço de massa de VLSO para o volume de pior caso (5429 m³) derramado no Berço 10, com ventos de NE de verão, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante.

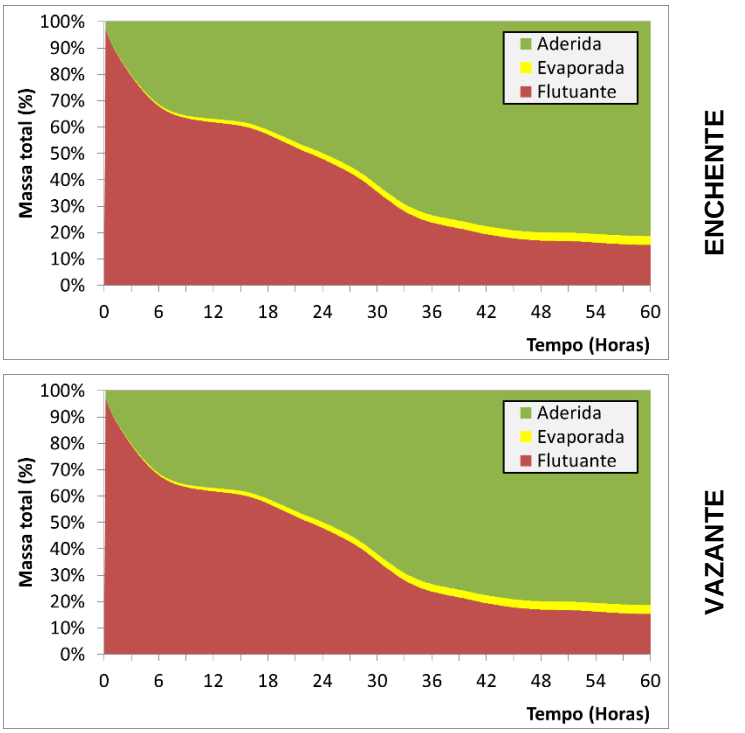


Figura 10-127: Balanço de massa de VLSO para o volume de pior caso (5429 m³) derramado no Berço 10, com ventos de S de inverno, em maré de sizígia e nas situações de enchente e vazante.

Tabela 10-42: Porcentagens médias de VLSO flutuante, evaporado e aderido à costa após 12, 36 e 60 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno.

Estação	Horas	Aderida %	Evaporada %	Flutuante %
Verão Vento NE	12	52,1	1,2	46,7
	36	82,0	2,1	15,9
	60	87,7	2,5	9,8
Inverno Vento S	12	32,1	1,3	66,6
	36	73,7	2,9	23,5
	60	81,0	3,4	15,6

10.3.8.5.5 Origem Fundeadouros ILP1 e ILP2, Vpc 25m^3, BUNKER-C

Os resultados de derramamento de 25 m^3 de Bunker-C com origem nos fundeadouros, pontos FD4 e FD8, apresentaram valores idênticos quanto ao balanço de massa, em todos os cenários simulados. No período até as 6 horas, o óleo não toca quaisquer estruturas ou linha de costa devido ao regime de correntes costeiras e ao volume de 25 m^3, não resultando, portanto, nenhum volume de óleo aderido à linha de costa. O único processo atuante sobre a mancha de Bunker-C foi o intemperismo, que teve uma fração evaporada de 0,2% do volume total após 6 horas do início do derramamento, tanto no Verão quanto no Inverno (Tabela 10-43 e Tabela 10-44).

Tabela 10-43: Porcentagens médias de Bunker-C flutuante, evaporado e aderido à costa após 2 e 6 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno.

Estação	Horas	Aderida %	Evaporada %	Flutuante %
Verão Vento NE	2	0,0	0,0	100,0
	6	0,0	0,2	99,8
Inverno Vento S	2	0,0	0,0	100,0
	6	0,0	0,2	99,8

Tabela 10-44: Porcentagens médias de Bunker-C flutuante, evaporado e aderido à costa após 2 e 6 horas do derramamento do volume de pior caso em situações de vento NE de verão e vento S de inverno.

Estação	Horas	Aderida %	Evaporada %	Flutuante %
Verão Vento NE	2	0,0	0,0	100,0
	6	0,0	0,2	99,8
Inverno Vento S	2	0,0	0,0	100,0
	6	0,0	0,2	99,8

10.3.8.6 Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Derramamento de Óleo

As Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Derramamento de Óleo (cartas SAO) contemplam a classificação dos índices de sensibilidade do litoral (ISL) ao óleo, conforme apresentado na metodologia do “Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima do Espírito Santo” (MMA, 2010).

De acordo com o Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo, a utilização das cartas SAO táticas está, em geral, associada a vazamentos de porte médio, que podem causar impactos além dos limites das instalações de origem do óleo derramado e deverão envolver recursos de terceiros. Elas são utilizadas quando o óleo tem origem em acidentes com embarcações em portos, baías/estuários, na costa e em oleodutos.

Segundo MMA (2010), o objetivo geral das cartas SAO é fornecer, de maneira rápida e objetiva, as informações preliminares para o planejamento de contingência e das ações de resposta a incidentes de poluição por óleo e no planejamento ambiental. Isto é feito com base na identificação da sensibilidade dos ecossistemas costeiros e marinhos, de seus recursos biológicos e das atividades socioeconômicas que caracterizam o uso e a ocupação das áreas representadas.

Com o objetivo de fornecer os subsídios a análise de vulnerabilidade, os resultados das simulações probabilísticas foram sobrepostos nas cartas SAO e apresentados no Anexo IV para os volumes de pior caso para os incidentes de derramamento das diferentes classes de óleo com origem no interior nos Berços 09 e 10 da área portuária do Imetame Logística Porto e para os Fundeadouros ILP1 e ILP2.

As cartas táticas de sensibilidade ambiental ao óleo para a Bacia Marítima do Espírito Santo utilizadas para a apresentação dos resultados de probabilidade de óleo foram as ESP 10 e ESP 11 (Figura 10-128), a partir das quais foram gerados mapas para os períodos representativos de verão e inverno.

Nestes mapas, presentes no Anexo IV, estão representados os contornos de probabilidade dos pontos de vazamento simulados, para os volumes de pior caso (Vpc), representando de modo probabilístico toda a área potencialmente afetada. Como limite inferior de probabilidade de ocorrência foi utilizado o valor de 1%. Os contornos apresentados são 1%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90% e 100%.

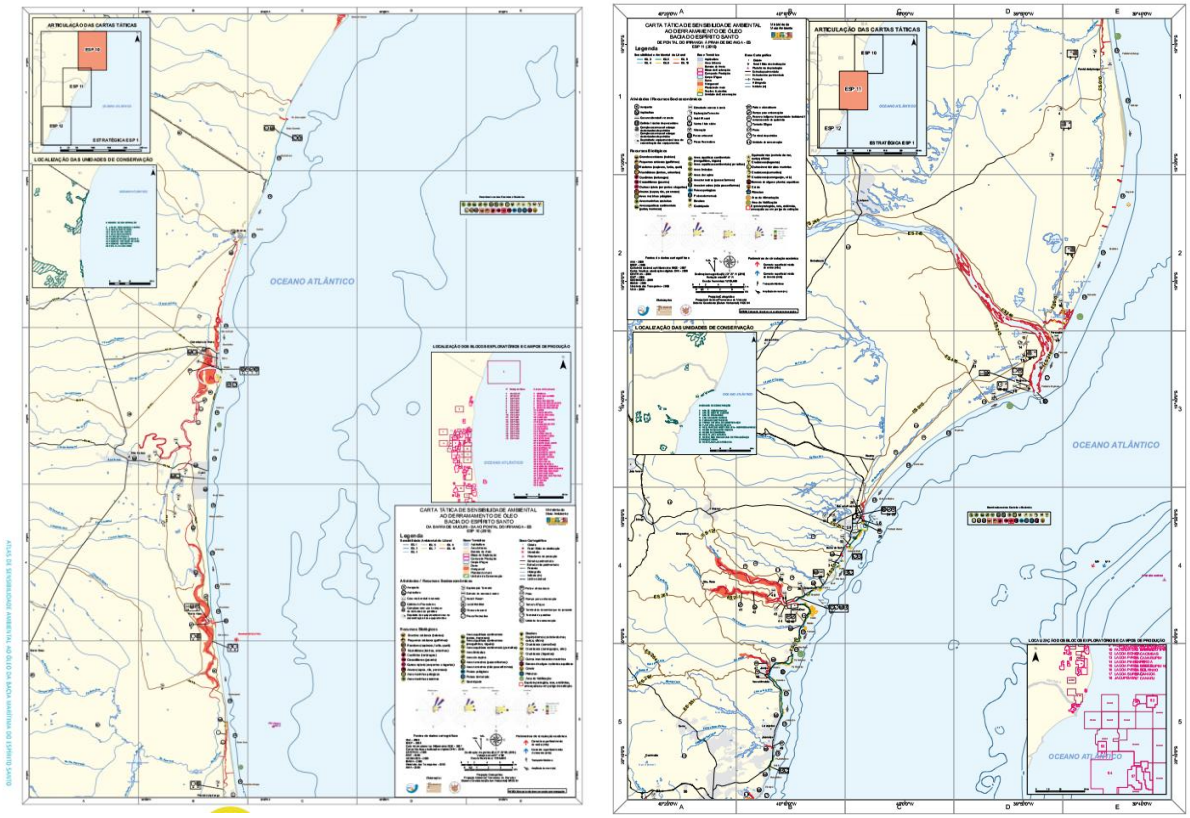


Figura 10-128: Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Derramamento de Óleo (ESP 10 e ESP 11) do “Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima do Espírito Santo” (MMA, 2010).

10.3.8.7 Conclusões

O presente capítulo descreveu os estudos e apresentou os resultados das simulações numéricas do transporte e dispersão de cenários de derramamentos acidentais de óleo na área portuária do Imetame Logística Porto. Nesse estudo, foi considerado a hipótese acidental de derramamento de óleo em dois pontos de riscos no interior da área portuária (berços 09 e 10) e dois pontos de risco na área dos fundeadouros ILP1 e ILP2.

As simulações foram realizadas para os cenários de descarga de volume de pior caso, de acordo com os períodos estipulados na resolução CONAMA n.º 398 de 11 de junho de 2008, a qual dispõe sobre o conteúdo para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional. Os cenários simulados consideraram os casos de acidentes com um derramamento instantâneo, de verão e inverno e marés de quadratura e sizígia, para os cenários estipulados na Tabela 10-45.

Tabela 10-45:Tipos de óleo, volumes de pior caso considerados nas simulações e os pontos de origem dos derramamentos acidentais,

Tipo de Óleo	Volume Pior Caso (m^3)	Ponto de Origem
Petróleo Cru - *Crude Oil*	13860	Berço 09
Petróleo Cru - *Crude Oil*	5429	Berço 10
MGO - *Marine Gas Oil*	5429	Berço 10
VLSO - *Very low Sulphur Fuel Oil*	5429	Berço 10
BUNKER-C	25	Fundeadouro ILP2 ponto FD8
BUNKER-C	25	Fundeadouro ILP1 ponto FD4

Os resultados da modelagem de transporte e dispersão para cada cenário de derramamento de óleo foram compostos de vários mapas inter-relacionados que contém os resultados determinísticos, probabilísticos e evolução temporal da mancha, além de gráficos de balanço de massa e os resultados probabilísticos das 60 horas.

Os limites de concentração corresponderam a espessura de 0.0003 mm, definida como filme de óleo ou arco-íris, como limite de ocorrência da mancha, conforme a Informação Técnica nº 023/2002 (ELPN/IBAMA).

Os resultados de deriva do óleo seguiram a hidrodinâmica regional, que apresentou baixa hidrodinâmica na região interna do Imetame Logística Porto e um fluxo bidirecional no sentido aproximado de NE-SW, seguindo a linha de costa, aproximadamente, nas regiões marinhas externas às estruturas portuárias da Imetame, Portocel e Jurong.

Os resultados das velocidades de corrente mostraram que as correntes derivadas das marés de quadratura e sizígia não influenciaram significativamente a hidrodinâmica local próximo do Imetame Logística Porto, tanto no verão, como no inverno. Deste fato resulta que a dinâmica local das correntes é predominantemente induzida pelo arrasto dos ventos sobre a superfície do mar e isto se reflete na diferença encontrada nos resultados de verão e inverno.

Em condições meteoceanográficas de ventos de NE, as simulações determinísticas indicaram que a tendência de as manchas de óleo ter parte retida dentro das estruturas marítimas dos terminais portuários da Imetame e Jurong e, parte sair para a área externa do quebra-mar leste e seguir em direção ao sul. Já em condições de ventos de SUL, a tendência das manchas é sair da região do Imetame Logística Porto e seguir rumo NORTE.

Os resultados das simulações numéricas do petróleo cru, MGO e VLSO demonstraram que, nas primeiras **12 horas** após o derramamento, considerando a probabilidade de ocorrência de 1% e a estação de verão, as manchas de óleo não devem ultrapassar 3.1 km para norte (Portocel) e 6.5 km para sul (Praia da Barra do Sahy), permanecendo no entorno dos terminais da Imetame, Portocel e Jurong. No inverno, o óleo deve permanecer entre 5.3 km ao norte (Praia Virgem) e 4.7 km ao sul (Praia da Barra do Sahy).

Os resultados das simulações numéricas às **36 horas** considerando os derramamentos de petróleo cru, MGO e VLSO mostraram que as manchas são transportadas numa faixa próxima à costa, paralelas a linha de costa e seguindo seu alinhamento para NE ou para SW consoante a situação de ventos. Considerando a probabilidade de ocorrência de 1% e a estação de verão, as manchas de óleo devem atingir 11.8 km para norte (Praia de Comboios) e 26.2 km para sul (Praia Grande). No inverno, o óleo deverá permanecer entre 32.4 km ao norte (Praia de Regência) e 18.2 km ao sul (Praia Formosa).

Os resultados após **60 horas** do derramamento acidental indicaram que o alcance das manchas de petróleo cru, MGO e VLSO, com probabilidade de ocorrência maior que 1%, no verão, será de 59.0 km para norte (Praia de Monsarás) e 57.0 km para sul (Vitória). No inverno, as manchas de óleo poderão alcançar 95.8 km a norte (Pontal do Ipiranga) ou 52.6 km ao sul (Ponta de Tubarão).

Os pontos de risco nos fundeadouros (FD4 e FD8) apresentaram maior espalhamento inicial por estarem numa região exposta à ação hidrodinâmica das correntes costeiras e derivadas do vento. Com um volume de descarga de pior caso de 25 m^3, as distâncias máximas percorridas foram de 5.0 km para norte (no inverno) e 3.6 km para sul (no verão), para uma probabilidade de 1%, após 6 horas. Em nenhum cenário o óleo Bunker-C tocou na costa.

A diferença encontrada nas simulações realizadas com os óleos tipo petróleo cru, MGO e VLSO, com o mesmo volume e origem dos derramamentos no Berço 10 indicou resultados semelhantes de alcance, porém com variação do volume de óleo ao longo do trajeto. O volume flutuante de MGO ainda restante na água, às 60 horas, foi de 5.9% no verão e 20.2% no inverno. As porções flutuantes do Petróleo Cru foi de 7.9% (verão) e 36.7% (inverno) e do VLSO foi de 9.8% (verão) e 15.6% (inverno).

11 PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO

11.1 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DA FAUNA TERRESTRE

11.1.1 Objetivos e Justificativas

O Objetivo principal consiste em ações diretas voltadas ao afugentamento e resgate de animais das áreas que passarão por supressão, abrangendo a captura, manejo, transporte e destinação de animais que apresentam baixa mobilidade ou estejam debilitados, provenientes direta ou indiretamente de uma área impactada para um ambiente de recuperação ou refúgio natural.

Serão priorizadas as ações de redirecionamento, visando a dispersão das espécies com a mínima interferência. Durante a supressão da vegetação é comum que a maior parte da fauna migre para áreas no entorno que possuam similaridade com a área original.

Assim o presenta programa surge a fim de minimizar os impactos relativos à fauna, e também para segurança dos trabalhadores envolvidos nas atividades da obra.

11.1.2 Descrição Sucinta da Metodologia

Todo afugentamento ou resgate dos elementos da fauna será acompanhado da coleta de dados de campo contendo informações relativas ao local de registro (com coordenadas georreferenciadas), horário, classificação taxonômica, condição do indivíduo, destinação, entre outros.

11.1.2.1 Vistoria Prévia

Previamente ao início das atividades de supressão da vegetação, a equipe de manejo de fauna realiza uma inspeção rigorosa na área, incluindo copas, ocos de árvores, troncos caídos e serapilheira, a fim de detectar animais sujeitos a essas ações, além de ninhos de aves, colmeias de abelhas e locais com maior probabilidade de ocorrência de indivíduos de populações faunísticas.

11.1.2.2 Afugentamento

A premissa básica adotada é de evitar ao máximo o contato direto com os animais visando minimizar o estresse decorrente da captura e manuseio, além de reduzir o risco de acidentes e transmissão de doenças.

Dessa forma, o afugentamento da fauna constitui a ação prioritária a ser adotada no âmbito da execução do presente programa. Este ocorre, principalmente, em decorrência do ruído gerado por equipamentos e presença de trabalhadores na área, podendo ser complementado por barulho emitido por palmas, sons vocais e batidas na vegetação.

A fauna afugentada é direcionada para áreas adjacentes, as quais não constituem áreas diretamente afetadas. É importante salientar que o afugentamento da fauna ocorre, majoritariamente, durante a supressão da vegetação, sendo que o avistamento de espécimes faunísticos implica na interrupção temporária das atividades de corte para adequado manejo do animal.

11.1.2.3 Resgate

Várias espécies, principalmente aves, primatas e outros de médio e grande porte, tendem a deixar as áreas sujeitas à supressão por iniciativa própria. Entretanto, para determinadas espécies, principalmente aquelas de hábito arborícola e de locomoção lenta, animais fossoriais, aqueles que não apresentam comportamento de fuga, ou que se abrigam em áreas destinadas a supressão ou movimentação de material, pode ser necessária a intervenção direta da equipe de manejo para capturá-los e, posteriormente, soltá-los em local adequado situado a uma distância segura das atividades de supressão.,

11.1.2.4 Translocação de Ninhos de Aves

A procura por ninhos será realizada por meio de busca ativa, na etapa de vistoria prévia e durante a supressão da vegetação. Além da procura direta por locais de nidificação, os profissionais envolvidos nesta atividade devem estar atentos à ocorrência de comportamentos comuns de aves durante o período reprodutivo, que poderá auxiliar na identificação e localização dos ninhos. Dentre esses comportamentos, estão comportamentos agressivos ou agonísticos, transporte de material para construção (como gravetos e líquens) e de alimento.

O manejo direto de ninhos com ovos e/ou filhotes deve ser evitado ao máximo por meio do adequado planejamento do cronograma de supressão considerando a sazonalidade reprodutiva da avifauna e seu respectivo adiamento diante da identificação de pontos de nidificação, porém, em casos estritamente necessários e tecnicamente justificados, o ninho com ovos ou filhotes pode ser realocado para área próxima, de habitat similar e não sujeita à intervenção, e monitorado quanto à manutenção do cuidado parental.

11.1.2.5 Translocação de Colmeias de Abelhas

Caso alguma colmeia de abelha seja visualizada, é conduzida sua remoção de forma planejada, adequada e segura. O isolamento dos ninhos pode ocorrer caso estes estejam em área próxima às frentes de supressão, a fim de 435orna-los visíveis aos trabalhadores e íntegros até que a translocação possa ser realizada.

Assim como para a fauna terrestre, dados relativos aos ninhos de abelhas serão anotados em fichas de campo, contendo o local (georreferenciado) e data de resgate, características das áreas de registro, a espécie resgatada, bem como dados de destinação da colmeia.

Toda atividade de manejo deverá ser realizada com vestimenta específica e utilização de fumigador, visando a integridade e segurança do responsável pela atividade.

11.1.2.6 Atendimento a Fauna

Os indivíduos que não podem ser soltos imediatamente por necessitarem de cuidados médicos ou cuidados especiais (e.g.: acidentados durante as atividades de supressão, feridos, debilitados, filhotes órfãos) serão encaminhados imediatamente ao Centro de Reintrodução de Animais Selvagens (CEREIAS), localizado em Barra do Riacho, município de Aracruz, a qual possui toda infraestrutura para atendimento dos indivíduos inaptos à soltura imediata.

11.1.2.7 Áreas de Soltura

Este programa não prevê a utilização de áreas pré-definidas para a soltura dos animais que venham a ser resgatados. Isso se deve ao fato de não ser possível prever o local exato de ocorrência dos resgates e ter-se como uma das diretrizes do manejo a minimização do

transporte dos espécimes visando, como consequência, a redução do estresse decorrente deste.

Assim, os locais de soltura são selecionados durante a execução do programa de acordo com suas características fitofisionômicas, que devem ser similares às da área de origem do indivíduo e, portanto, estarem em conformidade com os requisitos ecológicos da espécie, e a proximidade do ponto de captura do espécime (sugere-se uma distância aproximada entre 100 e 500 m).

11.1.3 Público-Alvo

Este programa tem como público interessado os trabalhadores diretos e indiretos o Imetame Logística Porto, onde detalhamos:

- Colaboradores envolvidos com a supressão de vegetação e o Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna;
- Órgão licenciador;
- Instituições científicas;
- Instituições parceiras (ex.: clínica veterinária).

11.1.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

O programa possui a seguinte classificação:

a) Natureza – Preventiva/corretiva;
b) Fator ambiental atenuante – Biótico;
c) Prazo de aplicação – Curto prazo (durante a obra);
d) Responsabilidade de implementação – Empreendedor.

11.1.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O Programa será implantado na Fase de Instalação.

11.1.6 Agente Executor

A responsabilidade de realização do programa e do empreendedor, seja por conta própria ou por meio da celebração de parcerias.

11.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

A modificação das condições dos ambientes, e consequentemente, o seu impacto na estrutura das comunidades que neles habitam podem provocar mudanças nas condições físicas e biológicas dos ambientes (Hansen et al., 2008).

11.2.1 Objetivos e Justificativas

O programa possui o objetivo de analisar a composição das populações e comunidades faunísticas locais, a fim de abordar questões de conservação ambiental. Assim, o mesmo justifica-se pela possibilidade de avaliação das medidas de mitigação de impactos propostos e avaliação do status populacional das espécies de fauna existentes na área, de acordo com os parâmetros adotados, bem como de incremento do estado atual de conhecimento sobre a qualidade ambiental da região. Além disso, a etapa de monitoramento permitirá acompanhar as eventuais interferências do empreendimento sobre as populações dos grupos faunísticos avaliados. Outro fator relevante do monitoramento é a possibilidade de determinar as espécies ecologicamente mais sensíveis (bioindicadoras), e a utilização da dinâmica desses animais como indicadores de qualidade ambiental

11.2.2 Descrição Sucinta da Metodologia

Será dada prioridade a utilização de técnicas não invasivas como: Busca ativa; Armadilha fotográfica; Armadilha de pegadas; Vocalização; Pontos de escuta; entre outras. A seguir descrevemos de forma suscinta algumas técnicas que podem ser utilizadas.

11.2.2.1 Busca Ativa

Para esta técnica será realizado percurso aleatório limitado por tempo de busca. As buscas serão destinadas aos abrigos que os animais utilizam como refúgio, sítios de alimentação e/ou reprodução, bem como aos locais onde algumas espécies costumam assoalhar.

11.2.2.2 Armadilha Fotográfica

Para a avaliação da composição faunística que frequenta e utiliza os fragmentos avaliados, serão instaladas armadilhas fotográficas em cada unidade amostral utilizada na realização do diagnóstico da área de influência direta do empreendimento. As armadilhas irão permanecer ativas 24 horas por dia de monitoramento.

11.2.2.3 Armadilha de Pegadas

Técnica aplicada por meio da impressão das pegadas dos espécimes, as pegadas devem ser verificadas todos os dias durante o período do monitoramento, devendo ser fotografadas com auxílio de uma escala (ex. régua e/ou trena) e identificadas com auxílio de guias de campo. Para cada registro de pegada deve-se anotar a espécie, o local/estação, a data e o horário do registro.

11.2.2.4 Pontos de Observação e Escuta

Registros das espécies através de registros de observação e auditivos em ponto fixo em determinado tempo e período do dia.

11.2.3 Público-Alvo

Este programa tem como público interessado os trabalhadores diretos e indiretos o Imetame Logística Porto, onde detalhamos:

- Colaboradores envolvidos nas fases de instalação e operação do empreendimento;
- Órgão licenciador;
- Instituições científicas;

- Instituições e empresas parceiras.

11.2.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

O programa possui a seguinte classificação:

a) Natureza – Preventiva/corretiva;
b) Fator ambiental atenuante – Biótico;
c) Prazo de aplicação – Longo prazo;
d) Responsabilidade de implementação – Empreendedor.

11.2.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O Programa será implantado na fase de Instalação e Operação.

11.2.6 Agente Executor

A responsabilidade de realização do programa e do empreendedor, seja por conta própria ou por meio da celebração de parcerias.

11.2.7 Parâmetros e Frequência de Análise

Para identificação das espécies serão utilizados guias reconhecidos na literatura e no meio científico. As espécies identificadas na área monitorada serão avaliadas em relação ao seu estado de conservação utilizando-se para isso as listas mais atualizadas em nível estadual, nacional e internacional.

Os resultados obtidos durante a realização do monitoramento receberão tratamento estatístico onde citamos a avaliação de: Riqueza e abundância; Diversidade; Equitabilidade e Similaridade.

A frequência dos monitoramentos deverá ser semestral, compreendendo diferentes sazonalidades no ano. Durante a operação o período deverá compreender 02 anos ou até que os resultados esperados sejam alcançados.

11.2.8 Rede de Amostragem

O presente programa será realizado na mesma malha amostral utilizada para o diagnóstico da área de influência direta do empreendimento.

11.3 PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

A expansão do Imetame Logística Porto demanda intervenções no meio físico, como terraplenagens e aterros, para nivelar o terreno visando atividades de construção civil, montagem industrial e ampliação de acessos. Sem o planejamento adequado, essas atividades na Área Diretamente Afetada-ADA do empreendimento podem desencadear processos erosivos, especialmente nos aterros, resultando em assoreamento de corpos d'água menores e deterioração da qualidade dos recursos hídricos locais.

11.3.1 Objetivos e Justificativas

Estabelecer medidas para controlar os processos erosivos relacionados à expansão do Porto, incluindo a implementação de sistemas de drenagem, construção de taludes e controle da erosão costeira.

11.3.2 Metodologia

O programa de controle de erosão inclui o mapeamento contínuo das áreas suscetíveis à erosão durante a instalação e operação do porto. Isso é realizado por meio de inspeções de campo regulares para identificar e corrigir áreas erosivas. Adicionalmente, utiliza-se a tecnologia de sobrevoo com drones para capturar imagens aéreas de alta resolução, permitindo a identificação detalhada e monitoramento das áreas vulneráveis à erosão costeira

e fluvial. Este processo garante a implementação de medidas corretivas oportunas para minimizar os impactos erosivos e manter a integridade estrutural das instalações portuárias.

Os controles ambientais previstos no âmbito do referido programa incluem:

Umectação das Áreas de Circulação: Com o objetivo de reduzir a emissão de poeira durante a terraplanagem é realizada a aplicação constante de água nas áreas de circulação de veículos e maquinários. A umectação deve ser realizada várias vezes ao dia, especialmente em dias secos e ventosos.

Transporte de Materiais com caminhões lonados: a utilização de caminhões com sistemas de recobrimento com lona para cobrir a carga tem o objetivo de minimizar as emissões fugitivas de poeira durante o transporte de terra e outros materiais. Para a eficiência da medida, deverão ser realizadas inspeções regulares nos caminhões de forma a garantir que as lonas estejam devidamente instaladas e em bom estado.

Compactação do solo: será realizada manutenção constante das atividades de movimentação e compactação de terra de forma a evitar o desenvolvimento de processos erosivos durante a terraplanagem. A compactação do solo será realizada por meio de los compactadores e outras técnicas de compactação visando prevenir a ocorrência de processos erosivos nas áreas de terraplanagem. As áreas de maior tráfego devem ser niveladas e compactadas sempre que observadas irregularidades que possam levar à erosão.

Implantação de Leito Coletor de Sedimentos ao entorno de toda área terraplanada, no limite do terreno. O leito coletor deve ser projetado para reter material fino e argiloso, permitindo que a água da chuva escoe sem arrastar grandes volumes de sedimentos.

Esta metodologia abrangente assegura que todas as fases da implantação do porto, desde a terraplanagem até o monitoramento contínuo, sejam realizadas com foco na prevenção e controle dos processos erosivos, garantindo a sustentabilidade e proteção ambiental da área portuária.

- **Instalações de Dispositivos de Dissipação de Energia Hidráulica na Fase de Operação**

Na fase de operação do porto, nos pontos de lançamento da drenagem pluvial, estão previstas instalações de dispositivos de dissipação de energia hidráulica e de carreamento de

sedimentos. Esses dispositivos são essenciais para reduzir a velocidade e a força da água que escoa por canais, tubos ou descidas de água, evitando a erosão e o desgaste do solo.

Tais dispositivos podem ser de vários tipos, incluindo: Bacias de Dissipação, Rampas, Degraus, Blocos de Dissipação, Colchões de Pedra ou Revestimentos de Pedra.

Implantação de sistema de drenagem superficial e profundo: visando direcionar a água de chuva e de irrigação excessiva de forma controlada para áreas designadas, evitando o escoamento superficial descontrolado que pode causar erosão, serão instaladas valas, bueiros e drenos subterrâneos. Sistemas de drenagem serão planejados para dispersar a água em várias direções, para áreas menos vulneráveis à erosão. A água pode ser direcionada para zonas de retenção ou infiltração, onde pode ser absorvida lentamente pelo solo.

Em resumo, ao gerenciar eficazmente a água, os sistemas de drenagem reduzem o impacto erosivo, protegem a integridade do solo e promovem um ambiente mais estável e sustentável.

11.3.3 Público-Alvo

Órgãos Ambientais de Fiscalização, comunidade local e o empreendedor.

11.3.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Os impactos incluem sedimentação de corpos d'água próximos, causando assoreamento e comprometendo a qualidade da água. A erosão do solo pode levar à perda de nutrientes e matéria orgânica, afetando a fertilidade do solo e a vegetação local. Os principais componentes ambientais afetados serão a qualidade da água e a fertilidade do solo.

11.3.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deve ser implementado durante as fases de instalação e operação do empreendimento.

11.3.6 Agente Executor

A responsabilidade pela execução do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos recai sobre o empreendedor.

11.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

11.4.1 Objetivos e Justificativas

O Programa de Monitoramento de Água Subterrânea tem como objetivo principal garantir a proteção ambiental e a gestão sustentável dos recursos hídricos subterrâneos no contexto das operações portuárias. Este monitoramento é essencial para identificar e avaliar quaisquer impactos adversos das atividades portuárias na qualidade e quantidade da água subterrânea. A detecção precoce de vazamentos, derramamentos ou infiltrações de substâncias potencialmente perigosas, como combustíveis, produtos químicos e cargas perigosas, permite a implementação de ações corretivas imediatas, prevenindo danos ambientais e à saúde pública.

11.4.2 Descrição Sucinta da Metodologia

Os poços de monitoramento de água subterrânea foram instalados durante a fase de diagnóstico do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para a expansão do Imetame Logística Porto. Eles compõem a rede amostral destinada à coleta de águas subterrâneas e avaliação de parâmetros de qualidade ambiental e variações do nível do lençol freático. A instalação dos poços seguiu as normas ABNT NBR 15.495-1:2007 e ABNT NBR 15847:2010.

A coleta de amostras será realizada pelo método de Baixa Vazão (Low Flow), conforme as diretrizes da ABNT NBR 15.847/2010. Esse método envolve a purga controlada do poço com baixas vazões de bombeamento, minimizando o rebaixamento e evitando a aeração e turbidez excessivas, preservando assim a composição química natural da amostra.

Durante a purga, parâmetros físico-químicos serão monitorados in situ com uma sonda multiparâmetro calibrada. A coleta será iniciada assim que esses parâmetros estabilizarem, garantindo que a água coletada seja representativa da área monitorada. As amostras serão

armazenadas em recipientes apropriados, acondicionadas em caixas térmicas com gelo para manter a temperatura ≤ 6ºC e encaminhadas ao laboratório para análise. Entre cada coleta, os equipamentos serão descontaminados para evitar contaminação cruzada.

11.4.3 Público-Alvo

Este programa tem como público interessado a população local, o Órgão Ambiental licenciador, sendo este o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), e o empreendedor.

11.4.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

O impacto ambiental previsto é a contaminação da água subterrânea. O componente afetado é a água subterrânea.

11.4.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante as Fases de Operação do empreendimento.

11.4.6 Agente Executor

A responsabilidade pela realização do Programa de Monitoramento de água subterrânea é do empreendedor.

11.4.7 Parâmetros e Frequência de Análise

O monitoramento deve começar na fase de operação do empreendimento, com periodicidade trimestral. A periodicidade e a manutenção do programa podem ser reavaliadas após dois anos de monitoramento, com base em justificativas técnicas.

Relatórios devem ser apresentados semestralmente ao órgão ambiental, compilando os resultados de duas campanhas de monitoramento, em até 90 dias após cada campanha.

Os parâmetros mínimos recomendados para a análise de água subterrânea incluem:

- **Físico-Químicos**: Temperatura, pH, Salinidade, Condutividade Elétrica, Oxigênio Dissolvido, Turbidez, Sólidos Totais Dissolvidos (STD), Alcalinidade e Dureza Total.

- **Iônicos:** Cloreto (Cl^-), Sulfato (SO_4^{2-}), Sulfetos (H_2S não dissociado), Nitrato (NO_3^-), Nitrito (NO_2^-), Amônia (NH_3/NH_4^+) e Fluoreto (F^-).

- **Metais Pesados:** Alumínio, Arsênio (As), Bário, Boro, Cádmio (Cd), Chumbo (Pb), Mercúrio (Hg), Cromo (Cr), Níquel (Ni), Prata, Cobre (Cu) e Zinco (Zn), Ferro, Manganês, Selênio e Sódio;

- **Parâmetros Microbiológicos:** Coliformes Totais e *Escherichia coli*.

- **Outros Parâmetros:** Cianeto, Fenóis Totais e Compostos Orgânicos Voláteis (VOCs), Polifosfatos, Benzeno, Cloreto de Vinila, Clorobenzeno, Clorofórmio, Etilbenzeno, Fenóis, PCBs, Triclorobenzeno, Tolueno, Tricloroeteno e Xileno Total, dentre outros AOX que identificar e Hidrocarbonetos Aromáticos Voláteis.

Esses parâmetros fornecem uma avaliação abrangente da qualidade da água subterrânea, conforme as normas e diretrizes aplicáveis, como a Resolução CONAMA 396/2008 e o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewate*r (APHA, 2017).

11.4.8 Rede de Amostragem

O Quadro 11-1 apresenta as coordenadas geográficas dos 08 poços da rede de monitoramento proposta para a água subterrânea.

Quadro 11-1: Coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento de qualidade de água subterrânea.

Água subterrânea	N	E	Profundidade	Lâmina d' água
PM01	7.803.230,771	387.029,901	13	9,8
PM02	7.803.471,018	386.856,226	14,5	10,2
PM03	7.803.536,669	387.111,920	12,7	9,95
PM04	7.804.013,274	387.014,257	7,73	6,9
PM05	7.803.867,796	386.777,757	11,5	9,2
PM06	7.803.975,379	386.315,601	6,79	4,23
PM07	7.806.069,063	385.479,388	9	7,42
PM08	7.806.790,812	387.452,185	8,65	6,57

11.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS CONTINENTAIS

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais Continentais se justifica pela necessidade de garantir a gestão adequada dos recursos hídricos e verificar possíveis alterações na qualidade dos cursos d'água ao redor do empreendimento. O monitoramento contínuo é essencial para detectar e mitigar impactos ambientais resultantes das atividades do empreendimento, assegurando a conformidade com os padrões legais e a proteção dos ecossistemas aquáticos.

11.5.1 Objetivos e Justificativas

O objetivo principal é acompanhar a qualidade das águas superficiais, avaliando e identificando possíveis alterações nas concentrações de compostos e elementos químicos de interesse.

11.5.2 Descrição Sucinta da Metodologia

A coleta de amostras de égua superficial será realizada utilizando garrafas Van Dorn ou Niskin para obter amostras na superfície e no fundo dos corpos hídricos. Onde o fluxo de água impedir a coleta em dois estratos, será utilizado um balde de inox para a coleta superficial. Medições *in situ* serão feitas com sondas multiparâmetro YSI ou HANNA.

As amostras coletadas serão armazenadas em frascos de laboratório, devidamente conservadas, e enviadas para análise conforme as Boas Práticas de Laboratório e a norma ABNT NBR ISO/IEC 17025. Todo o processo de amostragem e preservação seguirá as diretrizes do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras Ambientais (CETESB, 2011) e o Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23ª edição (APHA, 2017).

11.5.3 Público-Alvo

Este programa tem como público interessado a população local, o Órgão Ambiental licenciador, sendo este o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), e o empreendedor.

11.5.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Os impactos ambientais esperados incluem a contaminação dos recursos hídricos, resultando em comprometimento da qualidade da água. O principal componente afetado é o recurso hídrico.

11.5.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante a fase de operação do empreendimento.

11.5.6 Agente Executor

A responsabilidade pela execução do Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos Superficiais é do empreendedor.

11.5.7 Parâmetros e Frequência de Análise

O monitoramento deve começar na fase de operação do empreendimento, com periodicidade trimestral. A periodicidade e a manutenção do programa podem ser reavaliadas após dois anos de monitoramento, com base em justificativas técnicas.

Relatórios devem ser apresentados semestralmente ao órgão ambiental, compilando os resultados de duas campanhas de monitoramento, em até 90 dias após cada campanha.

Os parâmetros mínimos recomendados para a análise de água superficial incluem:

Físico-Químicos: Temperatura, pH, Salinidade, Condutividade Elétrica, Oxigênio Dissolvido, Turbidez, Sólidos Totais Dissolvidos (STD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO).

Nutrientes: Nitrogênio Total, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal, Amônia, Fósforo Total, Fosfato; Sulfetos (H2S não dissociado).

Microbiológicos: Coliformes termotolerantes, Coliformes Totais e *Escherichia coli*;

Metais Pesados: Alumínio dissolvido, Cádmio (Cd), Chumbo (Pb), Mercúrio (Hg), Arsênio (As), Cobre (Cu), Zinco (Zn), Níquel (Ni), Cromo (Cr); Bário total, Boro total, Cloro residual total, Ferro dissolvido (Fe), Manganês total (Mg), Prata total, Polifosfatos, Selênio total.

Outros Parâmetros: Cianeto, Fenóis Totais, Pesticidas e Herbicidas, Óleos minerais (conforme a Resolução CONAMA Nº 430/2011), Carbono orgânico total; Benzeno, Cloreto de Vinila, Clorobenzeno, Clorofórmio, Etilbenzeno, Fenóis totais, Bifenilas Policloradas (PCBs), Tributilestanho, Triclorobenzeno, Tolueno e Tricloroeteno, dentre outros AOX que identificar.

Esses parâmetros proporcionam uma visão abrangente da qualidade da água superficial, atendendo às exigências de diversas normas e guias técnicos, como a Resolução CONAMA 357/2005 e o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2017).

11.5.8 Rede de Amostragem

O Quadro 11-2 apresenta as coordenadas geográficas dos xx pontos da rede de monitoramento proposta para a água superficial.

Quadro 11-2: Coordenadas geográficas dos pontos de monitoramento de qualidade de água superficial.

Pontos de Monitoramento	Coordenadas	
	N	E
P01 – Córrego do Engenho	7.806.264,250	385.691,010
P02 – Córrego da Minhoca	7.805.119,060	384.793,960
P03 – Córrego Piracema 01	7.803.156,130	386.410,420
P04 – Córrego sem nome	7.803.783,300	387.111,540
P05 - Córrego Piracema 02	7.802.648,860	386.256,030
P06 - Córrego Piracema 03	7.802.183,900	386.756,870

11.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

11.6.1 Objetivos e Justificativas

O Programa de Monitoramento de Ruído se caracteriza mais do que uma exigência dentro do processo de licenciamento ambiental do empreendimento, esse representa uma ferramenta para atendimento a legislação e normativa que estabelecem os níveis de pressão sonora em áreas habitadas, com vistas a uma iniciativa dedicada a monitorar e mitigar os efeitos do ruído no ambiente.

O presente programa surge a fim de minimizar os impactos relativos ao ruído, com vistas a preservação da qualidade ambiental das áreas impactadas e comunidades locais vizinhas ao empreendimento.

11.6.2 Descrição Sucinta da Metodologia

- **Equipamentos de medição**

Deverá ser utilizado equipamento apropriado para atendimento à norma ABNT NBR 10.151/2019, em conformidade a IEC-61672 (todas as partes), que trata de sound level meters (medidores de nível de som), e também que o equipamento deve possuir recursos para

medição de nível de pressão sonora equivalente ponderado na escala A, conhecido como LeqA, para classe 1 ou classe 2.

O sonômetro deve possuir filtros de 1/1 de oitava (bandas 63 Hz a 8 kHz) e de 1/3 de oitava (bandas 50 Hz a 10 kHz), em atendimento à IEC 61260 (todas as partes), para classe 1 ou classe 2. Além do protetor de vento acoplado ao microfone.

O calibrador de nível sonoro deve atender à IEC 60942, para classe 1 e o microfone especificado para atender à IEC 61675-1 ou à IEC 61094-4.

- **Malha amostral**

Deverão ser considerados os pontos amostrados utilizados no presente EIA para realização do Diagnóstico de Ruído (Diagnóstico Ambiental – Meio Físico – Ruídos)

- **Aquisição dos dados**

Os monitoramentos deverão ser realizados considerando o período diurno e noturno. Antes de iniciar as medições serão efetuados os seguintes procedimentos:

- Verificação da integridade e coerência na resposta do instrumento;
- Verificação das condições de carga das baterias;
- Verificação das condições ambientais do local da medição, de modo que esteja isento de interferências sonoras;
- O equipamento será posicionado entre 1,2 m e 1,5 m do solo, sob tripé, com microfone direcionado ao objeto de estudo;
- O equipamento será posicionado distante pelo menos 2 m de objetos que possam refletir as ondas sonoras;
- Ajustar os parâmetros de medição, conforme o critério escolhido;
- Efetuar a calibração de acordo com as instruções do fabricante, através do calibrador, antes de cada amostragem;
- Equipar o microfone com a espuma de proteção contra o vento;
- As medições de ruído serão realizadas com o microfone posicionado de forma a fornecer dados representativos do fenômeno a ser avaliado;
- Cuidado com o posicionamento e a conduta do avaliador a fim de não interferir no campo acústico ou nas condições de trabalho, para não falsear os resultados obtidos.

- **Limites de níveis de pressão sonora**

Para a avaliação dos níveis de ruído, foi realizada uma comparação entre o nível de pressão sonora equivalente (LAeq) registrado em campo, e os limites de níveis de pressão sonora (RLAeq) estabelecidos pela norma NBR 10.151:2019 (versão corrigida 2020), interrelacionando ao zoneamento municipal.

11.6.3 Público-Alvo

Este programa tem como público interessado as comunidades da circunvizinhança do empreendimento.

11.6.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

O programa possui a seguinte classificação:

a) Natureza – Preventiva/corretiva;
b) Fator ambiental atenuante – Físico, Biótico e Antrópico;
c) Prazo de aplicação – Longo prazo;

11.6.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

Durante a fase de instalação e operação.

11.6.6 Agente Executor

A responsabilidade de realização do programa é do empreendedor, seja por conta própria ou por meio da celebração de parcerias

11.7 PROGRAMA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

11.7.1 Objetivos e Justificativas

O programa de recuperação aqui apresentado terá o foco na reabilitação de áreas impactadas devido ao corte e aterro para implantação do empreendimento, estando inter-relacionado ao Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.

O presente programa adotará como principal diretriz a otimização do tempo de recuperação das áreas que sofrerão alterações, tendo em vista que a recuperação vegetal é fator primordial para contribuir com a estabilidade superficial do terreno, reduzindo a ocorrência de processos erosivos e contribuindo com a percolação da água de chuva.

11.7.2 Descrição Sucinta da Metodologia

A metodologia empregada no presente PRAD levará em consideração as características de engenharia visando a estabilização do terreno.

Além da recuperação e reabilitação de áreas, o programa de recuperação integra a sugestão de paisagismo na área diretamente afetada pelo empreendimento.

11.7.2.1 Plantio em Taludes de Corte e Aterro

Os terrenos provenientes de áreas de corte e aterro, geralmente apresentam alta necessidade de estabilização e baixa fertilidade do solo. Estas características limitam a opções que proporcionem rápida cobertura do solo exposto.

Nessas condições, é comum a adoção de três técnicas utilizadas para projetos de recuperação de taludes que se destacam pela sua praticidade e eficácia, a saber: i) cobertura com gramínea; ii) hidrossemeadura e; iii) fixação de biomantas.

11.7.2.2 Manutenção do Plantio

Abrange, minimamente, as seguintes atividades: retirada de espécies invasoras, combate sistemático às pragas e doenças (formigas, fungos e outros), rega sistemática, entre outros que façam necessárias a saúde das plantas. No final do primeiro ano do plantio, deverá ser

verificada a necessidade de adubação adicional e reposição de falhas da vegetação introduzida.

11.7.3 Público-Alvo

- Colaboradores envolvidos com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Órgão licenciador;
- Instituições parceiras (ex.: viveiro florestal).

11.7.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Este programa tem seu conceito a estabilização de terrenos expostos e a harmonização entre o empreendimento e a paisagem local, possuindo a seguinte classificação:

a) Natureza - Preventiva e corretiva;
b) Fator ambiental atenuante – Físico e biótico;
c) Prazo de aplicação – Longo prazo;
d) Responsabilidade de implementação - Empreendedor.

11.7.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O presente programa será realizado nas fases de instalação e operação.

11.7.6 Agente Executor

A responsabilidade de realização do programa é do empreendedor, seja por conta própria ou por meio da celebração de parcerias.

11.8 PROGRAMA DE RESGATE DE FLORA

11.8.1 Objetivos e Justificativas

Este programa consiste em ações diretas voltadas ao resgate e translocação das espécies da flora oriundas das áreas de supressão, abrangendo a coleta e transplantio das espécies vegetais ameaçadas de extinção, epífitas e germoplasmas, provenientes diretamente de uma área impactada para um ambiente de recuperação natural.

Este programa apoiará na conservação da biodiversidade, mitigando os impactos da perda de área de vegetação nativa e mudança da estrutura das comunidades vegetais.

11.8.2 Descrição Sucinta da Metodologia

Todo resgate da flora será acompanhado do preenchimento de uma ficha de campo contendo informações relativas ao registro. A coleta dos dados em campo é realizada pela equipe, no qual são inseridas minimamente seguintes informações de cada registro: Data; Classificação Taxonômica; Coordenada da Coleta; Coordenadas de Realocação (caso aplicável); Fitofisionomia do Registro; Tipo de Registro (sementes, frutos, epífita, ameaçada...); entre outros.

11.8.2.1 Vistoria Prévia

Esta etapa se inicia com a localização e identificação em campo das espécies-alvo do resgate (epífitas, espécies ameaçadas, frutos e sementes), anteriormente a intervenção para supressão de vegetação, através de varredura em toda área florestal nativa da área diretamente afetada.

11.8.2.2 Resgate

Posteriormente ao mapeamento das espécies, acontecerá o resgate de todo material susceptível: epífitas, espécies ameaçadas, e o maior quantitativo possível de frutos e sementes.

Ocasionalmente, caso sejam encontradas espécies ameaçadas, vulneráveis ou legalmente protegidas, as mudas do entorno deverão ser extraídos do solo, de forma manual, com o auxílio de pá de jardinagem, de forma cautelosa, para evitar danificar o sistema radicular.

A coleta de frutos deve ser feita com o maior número sementes de cada indivíduos de cada população, e armazenado adequadamente e separadamente para cada espécie, de acordo com o sistema de classificação. Sendo posteriormente encaminhadas para tratamento no viveiro florestal.

11.8.2.3 Transporte e Transplantio

Os frutos e sementes deverão ser encaminhados ao viveiro florestal, a qual receberá tratamento e aproveitamento para produção de mudas para plantio ou dispersos nas áreas que passarão por recuperação da cobertura vegetal.

Os indivíduos ameaçados de extinção, vulneráveis e/ou legalmente protegidas serão encaminhados ao viveiro florestal para tratamento e desenvolvimento. Devendo ser utilizados na etapa de recuperação florestal (PRAD) decorrente do processo de compensação ambiental junto ao IDAF.

Espécies de epífitas serão imediatamente dispostas em áreas adjacentes aquela que sofreu intervenção, afixadas com auxílio de cordas de sisal.

11.8.2.4 Viveiro Florestal

Será utilizado um viveiro florestal devidamente estruturado e dimensionado para o recebimento do material proveniente de resgate florístico, para posterior tratamento. O viveiro deverá ser conduzido por profissionais com conhecimento e experiência referente atividade.

De forma inicial, cita-se que os elementos florísticos resgatados poderão ser encaminhados para tratamento no viveiro Projeto Reflorescer, gerido pelo Grupo Imetame, a qual possui estrutura e insumos para produção e formação de mudas. É importante mencionar que o Projeto Reflorescer não é mantido para o atendimento de nenhuma condicionante ambiental, ou seja, é uma iniciativa espontânea de responsabilidade socioambiental do Grupo Imetame.

11.8.3 Público-Alvo

- Colaboradores envolvidos com a supressão de vegetação e o Programa de Resgate da Flora;
- Órgão licenciador;
- Instituições parceiras (ex.: viveiro florestal).

11.8.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

O programa possui a seguinte classificação:

a) Natureza – Preventiva/corretiva;
b) Fator ambiental atenuante – Biótico;
c) Prazo de aplicação – Curto prazo (durante a obra);
d) Responsabilidade de implementação – Empreendedor

11.8.5 Período

O presente programa será realizado na fase de instalação do empreendimento.

11.8.6 Agente Executor

A responsabilidade de realização do programa é do empreendedor, seja por conta própria ou por meio da celebração de parcerias

11.9 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – PGRS

As atividades previstas para serem realizadas durante as fases de implantação e operação do empreendimento irão gerar diversas tipologias de resíduos sólidos que deverão ser manejados de forma adequada para evitar a ocorrência de contaminação ambiental.

Na fase de implantação, os resíduos provêm principalmente de entulhos de obras, de resíduos de manutenção de máquinas e equipamentos, além de resíduos das áreas administrativas. Na fase de operação haverá a geração de resíduos típicos de atividades operacionais, tais como caixas de madeiras, embalagens plásticas e diversos resíduos contaminado oriundos das manutenções de equipamentos, além de resíduos provenientes das atividades administrativas, como papéis.

Ademais, devem ser incluídos também os resíduos gerados nas embarcações, em ambas as fases, que apesar de terem o seu gerenciamento sob responsabilidade dos representantes dos Armadores, existe a corresponsabilidade do Agente Portuário (Administração do Terminal).

Neste sentido, visando estabelecer padrões para o adequado manejo e disposição final dos resíduos a serem gerados, justifica-se a adoção de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS para toda a área do empreendimento.

Ressalta-se que o gerenciamento de resíduos sólidos não depende apenas dos aspectos técnicos do tratamento ou de locais específicos para armazenamento na área do empreendimento e sua disposição final, mas também da responsabilidade de um acompanhamento sistematizado envolvendo todo o ciclo do resíduo, controlando-se desde a sua geração até a sua disposição final.

Portanto, o PGRS se faz necessário pela necessidade de mitigar e controlar os impactos associados à geração dos resíduos sólidos, além de orientar o empreendedor quanto às práticas a serem adotadas.

11.9.1 Objetivos e Justificativas

Estabelecer os critérios para o gerenciamento dos resíduos gerados na fase de implantação e operação do Imetame Logística Porto, visando integrar e sistematizar as ações relacionadas aos resíduos, promovendo a correta segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e disposição final, de forma a minimizar potenciais danos ao meio ambiente e à saúde dos colaboradores, além de atender aos requisitos legais aplicáveis.

11.9.2 Metodologia

Este PGRS prevê os seguintes procedimentos para as Fases de Implantação e de Operação do Imetame Logística Porto.

11.9.2.1 Classificação dos Resíduos

A classificação dos resíduos deverá ser realizada de acordo com os riscos que os mesmos representam ao ambiente e saúde humana, para fins de destinação, conforme preconiza a NBR 10004. Todo o processo de manejo dos resíduos sólidos, desde a sua geração até a disposição final, deverá ser realizado de acordo com suas características e classificação. A classificação dos resíduos sólidos e líquidos envolve a identificação do processo ou atividade de origem de seus componentes, características, e a comparação destes componentes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde humana e ao meio ambiente é conhecido de acordo com as normas aplicáveis. A NBR 10004 classifica os resíduos em três grupos:

- **Resíduos Classe I – Perigosos:** Aqueles que, em função de suas características físicas, químicas ou biológicas, podem apresentar riscos à saúde e ao meio ambiente. Caracterizados por apresentarem periculosidade ou quaisquer das características a seguir: inflamabilidade, corrosividade, toxicidade, reatividade ou patogenicidade.

- **Resíduos Classe II – Não Perigosos:**
  - II-A (Não-Inertes): Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I (perigosos) ou de resíduos classe II B (Inertes), nos termos da norma ABNT NBR 10004. Os resíduos classe II A (não inertes) podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
  - II-B (Inertes): Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

11.9.2.2 Segregação e Acondicionamento dos Resíduos - Coleta Seletiva

A separação dos resíduos será realizada pela própria fonte geradora, através do processo de coleta seletiva.

Todo e qualquer resíduo gerado deverá ser segregado e acondicionado em tambores e coletores, nas cores estabelecidas pela Conama Nº 275, sendo devidamente armazenados em local adequado para destinação adequada.

A forma de acondicionamento temporário dos resíduos deverá ocorrer em baias / contêineres/ caçambas separadas, baseado no sistema de coletores com identificação e de fácil visualização.

Essa visualização é normatizada e torna-se essencial para efetivar a coleta seletiva de resíduos e viabilizar a reciclagem de materiais. A tabela 2 apresenta o padrão de cores utilizado para segregação dos resíduos no armazenamento temporário conforme Resolução Conama Nº. 275.

Tabela 11-1: Código de cores estabelecido conforme Resolução Conama Nº. 275.

Identificação dos Coletores	
Resíduos	**Padrão das Cores dos Recipientes**
Papel/Papelão	**Azul**
Plásticos	**Vermelho**
Resíduos não recicláveis	**Cinza**
Resíduos Orgânicos	**Marrom**
Metais	**Amarelo**
Resíduos Contaminados	**Laranja**
Resíduos Ambulatoriais*	**Branco**
Vidros	**Verde**
Madeira	**Preto**

Nota: (*) Resíduos Ambulatoriais serão abordados no PGRSS.

11.9.2.3 Coleta e Movimentação Interna dos Resíduos

O transporte interno de resíduos, quando realizado pela Imetame Logística, deverá ser mediante a um veículo adequado no intuito de evitar acidentes e derramamentos. Caso este serviço seja subcontratado, deverá ser realizado por empresa especializada e licenciada. A movimentação interna também poderá ser realizada com o auxílio de carrinho plataforma, carrinho de mão ou semelhantes, quando possível.

11.9.2.4 Armazenamento Temporário

O armazenamento temporário de resíduos será realizado em áreas específicas. Na Tabela 11-2, a relação de tipos de resíduos e suas formas de acondicionamento inicial e armazenagem temporária.

Tabela 11-2: Relação de resíduos e armazenamento temporário

Tipo de Resíduo	Possíveis formas de acondicionamento inicial	Estocagem temporária
Blocos de concreto, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados - Resíduos de construção civil (RCC)	Em pilhas formadas próximo aos locais de geração.	Área pré-aprovada pela Sustentabilidade /Valorização da Vida e isolada.
Vidros	Em bombonas/tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 e escrito o nome do tipo de resíduo armazenado.	Baia coberta e sinalizada
Madeira	Caçambas estacionárias de 5 ou 30m³.	Caçambas estacionárias de 5 ou 30m³.
Plásticos	Em tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 com identificação do resíduo.	Baia sinalizada e/ou caçambas estacionárias.
Papel / Papelão	Em tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 com identificação do resíduo.	Baia sinalizada e/ou caçambas estacionárias.
Metais	Caçambas estacionárias de 5 ou 30m³.	Caçambas estacionárias de 5 ou 30m³.
Lâmpadas	Em bombonas/tambores específicos para lâmpadas	Baia coberta e sinalizada e/ou no Galpão do Suprimentos.
Pilhas e baterias	Em bombonas/tambores específicos para lâmpadas e baterias	Galpão do Suprimentos.
Resíduos gerados na lavagem das betoneiras	Área pré-determinada próximo aos locais de geração.	Área isolada e pré-aprovada pela Sustentabilidade /Valorização da Vida para reutilização ou destinação.
Resíduos perigosos (Embalagem de químicos, trapos, EPIs e demais resíduos contaminados)	Em tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 com identificação do resíduo.	Baia sinalizada e/ou caçambas estacionárias caso os resíduos tenham incompatibilidade química com os outros resíduos armazenados na baia.

Continua...

Tabela 11-2: Relação de resíduos e armazenamento temporário

Tipo de Resíduo	Possíveis formas de acondicionamento inicial	Estocagem temporária
Restos de alimentos (resíduos orgânicos).	Em tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 com identificação do resíduo.	Contentor hermético ou câmara fria
Papéis e plásticos não recicláveis (guardanapos, papéis higiênicos, isopor).	Em tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 com identificação do resíduo.	Baia sinalizada e/ou caçambas estacionárias.
Pneus inservíveis	Área pré-determinada com cobertura.	Área isolada e pré-aprovada pela Sustentabilidade /Valorização da Vida
Resíduos de Serviços de Saúde	Dispositivos, conforme a Resolução RDC 306/04 e o PGRSS.	Área de armazenamento de resíduos ambulatoriais.
Óleo usado	Em tambores/bombonas com identificação do resíduo.	Área coberta e com contenção e piso impermeável

11.9.2.5 Coleta e Transporte Externo dos Resíduos

A transferência dos resíduos dos pontos de geração e da baia para os locais de tratamento/disposição final deverá ser realizada por empresas que possuam Licenciamento Ambiental e Cadastro Técnico Federal no IBAMA, conforme NBR 13221/07, com emissão de Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR emitido pela unidade geradora, que deverá conter informações do resíduo, além dos dados do gerador, transportador e recebedor.

11.9.2.6 Tratamento e Destinação Final

O tratamento/destinação dos resíduos deverá priorizar a Reciclagem e a Reutilização/Reaproveitamento, sempre que possível, a fim de garantir a melhor destinação ambientalmente adequada para cada resíduo.

O Tratamento/ destinação dos resíduos, de acordo com a classificação, deverá ser realizada por empresas que possuam Licenciamento Ambiental e Cadastro Técnico Federal no IBAMA, conforme NBR 13221/07, com emissão de Certificado de Destinação Final – CDF, certificando a destinação ambientalmente adequada aos resíduos gerados pelo empreendedor.

A tabela a seguir apresenta um resumo dos resíduos durante a instalação do Porto da Imetame, com seu correto acondicionamento, destinação final e a classificação de acordo com a norma ABNT NBR 10004.

Tabela 11-3: Identificação, classificação e destinação dos resíduos que poderão ser gerados no Porto Imetame Logistica.

Resíduos Gerados	Atividade Geradora	Acondicionamento	Coleta	Classificação NBR 10.004		Destinação Final*
Resíduo Orgânico	Refeitório e Copas	Coletores	Diária / Manual	II A	Não inerte	AI
Sucata Metálica	Frentes de serviço	Caçambas	Diário / Equipamento	II B	Inerte	RE / VE
Madeira	Frentes de serviço	Caçambas	Diário / Equipamento	II B	Não inerte	RE / VE / IE /DO
Papel e Papelão	Administrativo, Suprimentos	Coletores	Diária / Manual	II B	Não inerte	RE / DO
Vidro	Frentes de serviço, Suprimentos	Coletores	Diária / Manual	II B	Inerte	RE / DO
Plástico	Administrativo, Suprimentos, Frentes de serviço	Coletores	Diária / Manual	II B	Inerte	RE / DO
RCC	Central de concreto e Pré-moldados, Construção do cais, Civil	Área isolada	Diário / Equipamento	II B	Inerte	RE / VE
Resíduos contaminados (EPI´s , Embalagem de Produtos Químicos)	Frentes de serviço, Suprimentos	Coletores	Diária / Manual	I	Perigosos	AI / CO
Pilhas e Baterias	Suprimentos	Coletores	Diário / Manual	I	Perigosos	CO
Pneu	Manutenção	Área coberta	Manual	IIA	Não inerte	RE / CO
Óleo, graxas e outros hidrocarbonetos	Manutenção Central de Abastecimento	Tambores/Bombonas	Manual	I	Perigosos	RR / AI / CO
Materiais contaminados com óleos / graxas e outros químicos	Frentes de serviço, Suprimentos, Central de abastecimento e Manutenção	Coletores	Manual	I	Perigosos	AI / CO
Resíduos de Saúde	Ambulatório	Tambor	Manual	I	Perigosos	AS

***Destinação final:** Aterro Industrial – AI / Aterro Sanitário – AS /Insumo Energético - IE / Reciclagem/Reutilização – RE / Rerrefino – RR / Venda – VE / Doação – DO / Coprocessamento – CO

11.9.2.7 Levantamento do Quantitativo de Resíduos Sólidos Gerados

A atividade portuária, devido a sua abrangência, conta com uma geração de resíduos bastante diversificados, sendo, portanto, necessário que estes resíduos sejam classificados conforme legislação pertinente e expresso na tabela 4. No quadro a seguir é demostrado a estimativa de geração de resíduos durante a fase de implantação e operação do Porto.

Tabela 11-4: Relação quantitativa de resíduos gerados nas duas fases da Imetame Logística Porto.

Resíduos	Classificação (NBR 10.004)	Geração (kg)	
		Implantação	Operação*
Resíduo Orgânico	II A	6000	3000
Sucata Metálica	II B	40000	5000
Madeira	II B	8000	6000
Papel e Papelão	II B	600	3000
Vidro	II B	150	50
Plástico	II B	500	3000
RCC	II B	60000	20000
Resíduos contaminados (EPIs, embalagem de produtos químicos)	I	12000	8000
Pilhas e baterias	I	5	2
Resíduos de limpeza de ruas e de galerias de drenagem pluvial	I		20000
Óleo, graxas e outros hidrocarbonetos	I	35000	70000
Resíduos não recicláveis	II B	12000	80000
Resíduos de Saúde	I	10	50

Nota: (*) Quantitativo calculado como referência o Relatório Anual de Geração de Resíduos do Porto de Santos de 2023.

11.9.3 Público-Alvo

O público-alvo desse programa é composto pelos colaboradores diretos e indiretos, clientes e fornecedores que atuem na área do Imetame Logística Porto.

11.9.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Impacto de contaminação de Solo, Água Superficial e Água Subterrânea por gerenciamento inadequado de resíduos. Os componentes ambientais a serem afetados são: Solo, Água Superficial e Água Subterrânea.

11.9.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante as fases de Instalação e Operação do empreendimento.

11.9.6 Agente Executor

A responsabilidade pela realização do Programa de Gestão de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS é do empreendedor.

11.10 PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE – PGRSS

11.10.1 Objetivo e Justificativas

Estabelecer os critérios para o gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde gerados nas atividades do ambulatório médico na fase de instalação e operação do Imetame Logística Porto, promovendo a correta segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e disposição final, de forma a minimizar potenciais danos ao meio ambiente e à saúde dos colaboradores, além de atender aos requisitos legais aplicáveis.

11.10.2 Metodologia

Este PGRSS prevê os seguintes procedimentos para as Fases de Implantação e de Operação do Imetame Logística Porto.

11.10.2.1 Classificação

Os RSS devem ser segregados no momento de sua geração, conforme classificação por Grupos estabelecidos na RDC 222/2018 dos quais são previstos tanto na fase de implantação quanto operação, a geração dos Grupos A, D e E:

- **Grupo A**: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
- **Grupo D**: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- **Grupo E**: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; micropipetas; lâminas e lamínulas;

espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

11.10.2.2 Segregação e Acondicionamento

A segregação consiste na separação dos resíduos no momento e local da sua geração, de acordo com suas características físicas, químicas, biológicas, e seu estado físico e os riscos envolvidos. Todos os resíduos, no momento de sua geração, devem ser acondicionados próximo ao local de geração, em sacos plásticos ou recipientes que evitem vazamentos, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, que resistam às ações de rupturas e puncturas devidamente identificadas.

Todo recipiente de resíduos do ambulatório deverá ser preferencialmente branco, identificados mantidos fechados de forma a não possibilitar vazamento. Os resíduos do Grupo D poderão ser separados de acordo com o procedimento de coleta seletiva informados no PGRS.

No armazenamento temporário (Expurgo) de RSS é obrigatório manter os sacos acondicionados dentro de coletores com a tampa fechada e seguir as seguintes determinações:

- Ser provido de pisos e paredes revestidos de material resistente, lavável e impermeável;
- Possuir ponto de iluminação artificial e de água, tomada elétrica alta e ralo sifonado com tampa;
- Quando provido de área de ventilação, esta deve ser dotada de tela de proteção contra roedores e vetores;
- Ter porta de largura compatível com as dimensões dos coletores; e
- Estar identificado como "ABRIGO TEMPORÁRIO DE RESÍDUOS".

11.10.2.3 Coleta e Movimentação Interna

A coleta interna tem que ser efetuada de acordo com as necessidades do setor gerador, no que se refere à frequência e horário.

Os materiais perfuro cortantes devem ser descartados separadamente, no local de sua geração, imediatamente após o uso ou necessidade de descarte, em recipientes, rígidos, resistente à punctura, ruptura e vazamentos, com tampa (Ex.: caixa descarpack).

11.10.2.4 Coleta e Transporte Externo

O transporte externo de resíduos de serviço de saúde ao destino final deve ser feito por empresa que possui licença ambiental expedida pelo órgão ambiental. Os veículos de transporte externo não podem ser dotados de sistema de compactação ou outro sistema que danifique ou provoquem rupturas no acondicionamento.

11.10.2.5 Tratamento e Destino Final

Os resíduos de serviços de saúde são enviados para uma empresa licenciada, onde é realizado o tratamento e destinação de acordo com o tipo de resíduo e legislação ambiental aplicável.

Os documentos referentes ao transporte e destinação dos RRS devem ser mantidos arquivados, em meio físico ou eletrônico, por no mínimo cinco anos, para fins de inspeção e auditorias, a critério das autoridades sanitárias competentes.

11.10.3 Público-Alvo

O público-alvo desse programa é composto pelos colaboradores diretos e indiretos, clientes e fornecedores que atuem na área do Imetame Logística Porto.

11.10.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Impacto de contaminação de Solo, Água Superficial e Água Subterrânea por gerenciamento inadequado de resíduos. Os componentes ambientais a serem afetados são: Solo, Água Superficial e Água Subterrânea.

11.10.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante as fases de Instalação e Operação do empreendimento.

11.10.6 Agente Executor

A responsabilidade pela realização do Programa de Gestão de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde - PGRSS é do empreendedor.

11.11 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES

As atividades previstas para serem realizadas durante as fases de implantação e operação do empreendimento irão gerar efluentes sanitários e águas residuais contaminadas com óleo e outros resíduos perigosos, que deverão ser geridos de maneira adequada visando garantir adequada gestão dos efluentes e atendimento aos padrões de lançamento estabelecidos pelas legislações de referência, bem como evitar possíveis alterações na qualidade dos corpos hídricos e solo objeto de lançamento destes efluentes após tratamento.

Na fase de implantação, os efluentes provêm de Sistema Separadora de Água e Óleo (SSAO) inseridos na área de abastecimento e área de manutenção, efluentes gerados na central de concreto, além dos banheiros dispostos nas frentes de serviço e cozinha. Destaca-se que os efluentes gerados nas embarcações, em ambas as fases, possuem gerenciamento por conta da contratada, no entanto, assim como para o gerenciamento dos resíduos, existe a corresponsabilidade do Agente Portuário (Administração do Terminal).

Na fase de operação, além dos efluentes já elencados para implantação, também serão gerados efluentes no terminal de graníeis líquidos, área pré-determinada para armazenamento de cargas perigosas, terminal de graneis sólidos, efluentes das casas de bombas e área de manobra e efluente da planta de drenagem pluvial.

O Programa de Gerenciamento de Efluentes propõe o monitoramento de efluentes, sendo essa uma importante ferramenta de gestão e controle ambiental, possibilitando a tomada de

decisão no que tange a medidas preventivas e também corretivas, quando aplicáveis, para os impactos previstos decorrentes das ações do Imetame Logística Porto.

11.11.1 Objetivos e Justificativas

Estabelecer os critérios para o gerenciamento dos efluentes gerados na fase de implantação e operação do Imetame Logística Porto de forma a minimizar potenciais danos ao meio ambiente e à saúde dos colaboradores, além de atender aos requisitos legais aplicáveis.

11.11.2 Metodologia

Este Programa prevê os seguintes procedimentos para as fases de Implantação e de Operação do Imetame Logística Porto:

11.11.2.1 Efluentes Sanitários – ETE, Banheiros nas Frentes de Serviço e BioETEs

- O Efluente da ETE após tratamento deverá ser monitorado quando enquadramento na NBR 13.969/97, no qual determina padrões para reuso, para posteriormente ser reutilizado na umectação de vias;
- O efluente sanitário dos banheiros que não são providos de tratamento (BioETE) deverão ser recolhidos com o auxílio do suga-fossa e destinado a tratamento em empresa licenciada (mediante MTR e CDF);
- Banheiros nas frentes de serviço que possuam BioETE, devem ter seu efluente monitorados com a finalidade de enquadramento na Conama 430/11.

11.11.2.2 Efluentes do Sistema Separador de Água e Óleo (SSAO) – Área de Abastecimento e Área de Manutenção

- Semanalmente verificar nível de segurança de armazenamento de óleo;
- Ao atingir nível de segurança, acionar empresa licenciada para coleta;
- Acompanhar remoção do óleo, atentando para vazamentos e derramamentos;

- Estar preparado para emergências ambientais, com kit ambiental próximo a área de riscos/intervenção;
- Solicitar comprovante de recolhimento e entregar o mesmo à equipe de meio ambiente.
- Após a separação da água e óleo, a água remanescente será armazenada temporariamente em um tanque de acúmulo para análise e posteriormente será lançada no corpo d'água limítrofe ao empreendimento.

11.11.2.3 Efluente da Central de Concreto

- Inspecionar diariamente a rampa e as caixas decantadoras no qual é gerado o efluente da lavagem das betoneiras;
- Inspecionar as canaletas e o sistema de reuso da água após o sistema de decantação;
- Ao atingir nível de segurança, solicitar o operador da central de concreto que acione o reuso (direto da produção do concreto ou na umectação dos insumos).

11.11.2.4 Efluente Originados no Terminal de Granéis Líquidos

- Toda área deve ser dotada de bacia de contenção e válvulas de abertura automatizadas;
- A drenagem de águas pluviais originadas de bacias de contenção do parque de tanques deve prever mecanismos de detenção e contenção dos primeiros 15 minutos de chuva, conhecidos como "primeira enxurrada", a fim de evitar a poluição dos corpos d'água receptores
- Diariamente verificar nível de segurança das canaletas e bacia de contenção da área;
- Utilização de caixa seca nas áreas sujeitas à derrames/vazamentos;
- Em caso de vazamentos, todo fluxo deve ser armazenado na contenção e destinado para empresa licenciada;
- Efluentes gerados nas eventuais limpezas de tanques e linhas dever ser coletados e destinados a empresas licenciadas.

11.11.2.5 Efluente Gerado na Área de Armazenamento de Cargas Perigosas

- Toda área deve ser dotada de canaletas e caixas secas/retentoras antes do direcionamento do efluente para a SAO, para posteriormente serem monitorada antes do seu lançamento;
- A drenagem de águas pluviais desta área deve prever mecanismos de detenção e contenção dos primeiros 15 minutos de chuva, conhecidos como "primeira enxurrada", a fim de evitar a poluição dos corpos d'água receptores;
- Diariamente verificar nível de segurança das canaletas e caixas retentoras da área;
- Em caso de vazamentos, todo fluxo deve ser armazenado na contenção e destinado para empresa licenciada;
- Efluentes gerados nas eventuais limpezas de decorrente de vazamentos devem ser coletados e destinados a empresas licenciadas.

11.11.2.6 Efluentes das Casas de Bombas e Área de Manobra

- Toda área deve ser dotada de canaletas e caixas secas/retentoras antes do direcionamento do efluente para a SAO, para posteriormente serem monitorada antes do seu lançamento;
- A drenagem de águas pluviais desta área deve prever mecanismos de detenção e contenção dos primeiros 15 minutos de chuva, conhecidos como "primeira enxurrada", a fim de evitar a poluição dos corpos d'água receptores;
- Diariamente verificar nível de segurança das canaletas e caixas retentoras da área;
- Em caso de vazamentos, todo fluxo deve ser armazenado na contenção e destinado para empresa licenciada;
- Efluentes gerados nas eventuais limpezas de decorrente de vazamentos devem ser coletados e destinados a empresas licenciadas.

11.11.2.7 Efluente da Planta de Drenagem Pluvial

- Deverá ser previsto um sistema composto por estruturas e instalações de engenharia destinada ao transporte, retenção, tratamento e disposição final das águas de chuvas;

- Águas contaminadas com hidrocarbonetos e outros, devem ser coletadas separadamente, evitando que se misturem com as águas limpas direcionada aos mecanismos de controle de poluição e/ou tratamento como a SAO;
- Instalação de caixas secas em pontos estratégicos ao longo da drenagem pluvial com finalidade de reter possíveis passagem de resíduos e componentes oleosos, além de desacelerar o fluxo para o destino final;

11.11.3 Monitoramento

Com a finalidade de monitorar a eficiência do tratamento dos efluentes após ETE e BioETE, deverão ser coletadas amostras na entrada (afluente) e saída (efluente) de cada sistema de tratamento, conforme subitem 11.11.9.

As amostras coletadas serão acondicionadas e transportadas para realização de análise laboratorial. Todas as análises deverão ser realizadas por laboratório acreditado na ABNT NBR ISO/IEC 17025, devidamente credenciado no Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO.

Para analisar a qualidade dos efluentes após tratamento, os parâmetros de interesse deverão ser confrontados com os valores de referência dados pela legislação vigente sendo essa a CONAMA 430/2011, em caso de descarte de efluente sanitário, e NBR 13.969/1997, para água de reuso classe 2.

Caso sejam identificados potenciais concentrações de substâncias químicas em desconformidade com as referidas legislações, deverão ser tomadas ações corretivas.

11.11.4 Público-Alvo

O público-alvo desse programa é composto pelos colaboradores diretos e indiretos, clientes e fornecedores que atuem na área do Imetame Logística Porto.

11.11.5 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Impacto de contaminação de Solo, Água Superficial e Água Subterrânea por gerenciamento inadequado de efluentes.

Os componentes ambientais a serem afetados são: Solo, Água Superficial e Água Subterrânea.

11.11.6 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante as Fases de Instalação e Operação do empreendimento.

11.11.7 Levantamento de Quantitativo de Efluentes Gerados

No Quadro 11-3, é apresentado o quantitativo de efluentes gerados para as fases de implantação e operação do Porto, além da sua destinação final.

Quadro 11-3: Quantitativo de efluentes gerados para implantação e operação.

Tipologia	Geração (kg)		
	Implantação	Operação*	Destinação
Efluente Sanitário	100000	200000	Estação de Tratamento
Efluentes da limpeza de ruas e de galerias de drenagem pluvial	-	50000	Estação de Tratamento/ Despejo em recursos hídricos
Efluente proveniente dos separadores Óleo e Água	20000	10000	Estação de Tratamento/ Despejo em recursos hídricos
Efluentes com características contaminantes sem tratamento	10000	20000	Aterro/ Coprocessamento/ Estação de Tratamento

Nota: (*) Quantitativo calculado como referência o Relatório Anual de Geração de Resíduos do Porto de Santos de 2023.

11.11.8 Agente Executor

A responsabilidade pela realização do Programa de Gestão de Gerenciamento de Efluentes é do empreendedor.

11.11.9 Parâmetros e Frequência de Análise – Efluentes Sanitários

Os parâmetros a serem monitorados nos efluentes sanitários são apresentados no Quadro 11-4.

Quadro 11-4: Lista de parâmetros a serem analisados no monitoramento de efluentes sanitários.

Parâmetro	Coleta	Unidade	Valor máximo permitido*
pH	Entrada e Saída da ETE	-	5-9*
Temperatura		°C	< 40*
Sólidos sedimentáveis		mg/L	≤ 1*
$DBO_{5,20}$		mg/L	< 120* ou 60% de eficiência
Óleos e Graxas totais		mg/L	< 100*
Turbidez		UT	< 5**
Coliformes Termotolerantes		NMP/100mL	< 500**
Cloro residual		mg/L	> 0,5**

*Valor máximo, conforme CONAMA 430/2011 para descarte de efluente sanitário.
**Valor máximo/mínimo, conforme NBR 13.969/1997, para água de reuso classe 2.

Periodicidade das campanhas: deverão ser realizadas campanhas **trimestrais**, contemplando as quatro estações do ano.

11.11.10 Parâmetros e Frequência de Análise – Efluentes Industriais (Classe I)

Os parâmetros a serem monitorados nos efluentes Industriais são apresentados no Quadro 11-5.

Quadro 11-5: Parâmetros a serem monitorados nos efluentes industriais.

Parâmetros	Unidade	Valor máximo permitido*
pH	-	5 a 9
$DBO_{5,20}$	mg/L	< 120* Ou 60% de eficiência*
DQO	mg/L	-
Óleos de Graxas (Óleos minerais)	mg/L	20 mg/L
Sólidos sedimentáveis	mL/L	1 mL/L
Surfactante (Substâncias tensoativas que reagem com o azul de metileno)	-	-

Nota: (*) Valores determinados pela Resolução CONAMA 430/2011 para lançamento de efluentes.

Periodicidade das campanhas: deverão ser realizadas coletas e analises antecipadamente ao despejo autorizado em corpo hídrico, para efeito comprobatório do enquadramento a Resolução Conama 430/2011.

11.11.11 Rede de Amostragem

Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos em normas aplicáveis.

A Rede de Amostragem será composta pelos pontos de Entrada e Saída de cada sistema de tratamento de efluente sanitário ou industrial a ser instalado no Porto.

11.12 PROGRAMA DE CONTROLE E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

A ampliação do Imetame Logística Porto trará preocupação e cuidados necessários quanto às emissões de particulado que, se não tratadas, poderão causar danos ao meio ambiente e à população vizinha ao empreendimento.

Estima-se uma pequena alteração da qualidade do ar na área do empreendimento pelo aumento da concentração ambiental de material particulado em suspensão e partículas inaláveis, compreendendo desde a mobilização de equipamentos, execução das obras e a operação do Porto. Esse aumento se dá pelas operações de terraplenagem com acertos de terrenos, cortes e aterros, envolvendo ainda escavações para a construção das fundações, abertura de vias de acesso, bem como a movimentação de veículos (caminhões, máquinas e equipamentos) nas áreas das obras e estradas internas não pavimentadas. Ainda serão geradas emissões de particulados sujeitos à ação eólica na fase e operação, nas áreas de estocagem de graneis sólidos, equipamentos de carregamento durante a carga e descarga e dos próprios navios. Dessa forma, torna-se necessário o planejamento e a implementação de medidas de controle que reduzam a emissão de particulado para a atmosfera.

11.12.1 Objetivos e Justificativas

Este programa tem por objetivo de controlar e/ou minimizar a emissão de material particulado gerada nas áreas de intervenção do solo e estradas não pavimentadas durante a fase de instalação do empreendimento, bem como atividades durante a fase de operação. Esse controle terá de ser realizado na fonte de geração, seguindo as orientações descritas neste estudo.

11.12.2 Descrição Sucinta da Metodologia

Neste estudo estão sendo propostas medidas de controle para atenuação da magnitude das emissões de particulado na fase de instalação e operação, através das seguintes ações:

- Umectação constante do solo nas áreas de intervenção, com frequência predeterminada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera.
- Utilização de cobertura nos caminhões através do recobrimento das carrocerias com lonas, quando do transporte de materiais granulados (ex., terra, areia e brita), evitando-se a emissão de particulado em suspensão.
- Utilização de brita ou similares nas vias não pavimentadas e acessos a serem implantados, com o intuito de reduzir as emissões de particulados na passagem dos veículos.
- Controle de velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento.
- Utilização de locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, e quando possível instalação de barreiras fixas, evitando assim o arraste eólico.
- Adoção de sistema de aspersão manual como procedimento de controle.

OBS: A responsabilidade pelo controle da emissão e suas camadas de controle durante a operação do porto, será feito pela empresa/operadora portuária que estiver realizando a atividade passiva de emissões de particulados.

11.12.3 Métodos de Controle e/ou Minimização

- Umectação De Solo

As vias internas e os acessos não pavimentados às obras de implantação do empreendimento, as áreas de estocagem de materiais, as operações de terraplanagem (cortes e aterros e escavações de terreno) serão umectados com jatos d'água através de canhões aspersores dos caminhões-pipa e/ou sistemas de aspersão manuais, para atenuar as emissões de material particulado em suspensão. A frequência é em função direta das condições da superfície da área, condições climáticas e proximidade de áreas habitadas, portanto poderá variar temporal e espacialmente. O método adotado para medir o excesso de particulado e, portanto, definir a frequência de umectação é o visual e realizado de forma diária pela frente se serviço.

Em casos de emissões significativas de particulados em suspensão dentro do porto, durante operações com cargas de granéis sólidos nos pátios ou próximas aos costados de navios, a responsabilidade de umectação será do Operador Portuário responsável pela operação. Em casos de emissões oriundas de obras dentro dos terminais, a responsabilidade da umectação será da empresa responsável pela obra.

Emissões significativas de particulados em suspensão na área externa do porto provenientes de obras e transporte de carga a granel, será responsável pela umectação e limpeza, a empresa responsável pela obra.

- Proteção com Lona das Caçambas de Caminhões de Transporte De Materiais

Antes de transportarem materiais que possam emitir particulado para a atmosfera, as caçambas dos caminhões deverão ser protegidas com lonas ou por carroceria fechada. Além de reduzirem as emissões de material particulado, esta medida reduz também a queda do material nas vias de tráfego, minimizando o material a ser carregado pelos ventos. Na operação, principalmente no terminal de graneis sólidos, o responsável pela carga somente poderá transitar no porto da Imetame com a carga completamente lonada ou encapsulada.

- Controle de Velocidade dos Veículos

Tanto na fase de implantação quanto operacional, em vias não pavimentadas é possível observar que quanto maior for a velocidade do veículo, maior será a emissão de particulado para a atmosfera. Então, deve-se inicialmente adotar uma velocidade de 30 km/h para o

veículo trafegando nas vias não pavimentadas e observar visivelmente o volume de particulado levantado. Acompanhamentos deverão ser realizados para ajustar essa velocidade conjuntamente com a frequência de umectação, de modo a não prejudicar as atividades a serem desenvolvidas nem deixar de controlar adequadamente as emissões de particulado.

- Utilização de Locais de Estocagem de Menor Incidência de Ventos

Na fase de implantação, os pátios de estocagem de materiais para a construção deverão ser localizados em áreas com menor incidência da ação dos ventos predominantes da região, evitando assim o arraste eólico. As pilhas de estocagem de materiais deverão estar localizadas a jusante em relação ao sentido do vento predominante.

11.12.4 Público-Alvo

O público-alvo desse programa são os órgãos ambientais, o empreendedor e a sociedade em geral.

11.12.5 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

- Impacto de alteração da qualidade do ar.
- O componente ambiental a serem afetado é o ar.

11.12.6 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante as fases de instalação e operação do empreendimento.

11.12.7 Agente Executor

A responsabilidade pela realização do Programa de Emissões Atmosférica é do empreendedor.

11.13 PROGRAMA DE CONTROLE E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

A manutenção e sua gestão são estratégicas para as organizações em geral e fundamental nos processos operacionais portuários, contribuindo para o enfrentamento do desafio da competitividade num ambiente concorrencial globalizado. O presente programa visa apresentar ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA/ES) o Plano de Controle de e manutenções dos veículos e equipamentos que atuarão diretamente na obra de Implantação do empreendimento, seja na movimentação de rochas, terraplanagem, escavações, transporte de materiais e serviços de apoio, quanto na fase de operação do porto.

11.13.1 Objetivos e Justificativas

Garantir a disponibilidade dos equipamentos de modo a atender o processo de produção ou serviço, com confiabilidade, segurança, preservação do meio ambiente e custo adequado.

A manutenção dos equipamentos contribui no atendimento dos objetivos e metas de uma organização e, para tanto, o gerenciamento e controle da sua produtividade é essencial. As manutenções gerais se justificam por reduzir o prejuízo o baixo rendimento operacional dos equipamentos que se encontram paralisados e com a perda de produtividade, devido a indisponibilidade.

11.13.2 Descrição Sucinta da Metodologia

A metodologia manutenção da frota pertencente a Imetame Logística Porto é realizada de forma sistemática, subdividida em 4 interfaces enumeradas a seguir:

- Sistema de Gestão de ativos – TOTVS;
- Processos e procedimentos;

- Planos de manutenção;
- Checklist.

Estas interfaces, integram o sistema de gerenciamento implementado para a frota existente na Imetame Porto Logística, aplicando-se não somente aos caminhões, mas também aos demais veículos, incluindo máquinas pesadas e carros de passeio.

11.13.3 Público-Alvo

Este programa tem como público interessado os trabalhadores diretos e indiretos o Imetame Logística Porto.

11.13.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Todas as manutenções, seja na fase de implantação ou operação, somente são autorizadas a serem realizadas em área apropriada, onde haja piso impermeável, canaletas para contenção direcionadas para um sistema de separador de água e óleo (SSAO).

Os impactos relacionados a esta atividade são diretamente relacionados a contaminação de Solo, Água Superficial e Água Subterrânea por gerenciamento inadequado de efluentes da SAO e eventuais vazamentos de derivados dos hidrocarbonetos.

Os componentes ambientais a serem afetados são: Solo, Água Superficial e Água Subterrânea.

11.13.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante as Fases de Instalação e Operação do empreendimento.

11.13.6 Agente Executor

A responsabilidade pela realização do Programa de Controle de Manutenção dos Veículos é do empreendedor e setores correlacionados.

11.14 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

Para orientar a auxiliar o tráfego rodoferroviário na área adjacente ao Porto será desenvolvido o projeto de sinalização, tendo como diretrizes as normas, especificações e orientações do CONTRAN, do DNIT e do DER-ES, conforme as determinações do Novo Código de Trânsito Brasileiro.

A sinalização horizontal é composta por linhas e faixas (longitudinais e transversais), marcas de canalização, setas, símbolos e legendas escritas no pavimento, cuja finalidade é organizar e controlar o fluxo de veículos e pedestres. De maneira geral, a sinalização horizontal atua por si só, como organizadora dos fluxos. Entretanto, ela também completa a sinalização vertical e semafórica, principalmente, em situações determinadas por problemas de geometria ou topografia. A sinalização vertical (sinais de regulamentação, sinais de advertência, sinais de indicação e sinais e dispositivos auxiliares) é constituída por dispositivos de controle de trânsito que transmitem informações e instruções aos usuários da via, mediante símbolos ou legendas pré-reconhecidas e regulamentadas pelo Código Brasileiro de Trânsito. São colocadas em placas afixadas na posição vertical, ao lado da via ou suspensa sobre ela com seus devidos suportes e todos os acessórios mínimos necessários para uma boa sinalização.

11.14.1 Objetivos e Justificativas

Objetivo é gerar mais segurança aos usuários e motoristas, facilitando a operação e agilizando o fluxo logístico e orientar as movimentações de pedestres dentro do cais com sinalizações horizontais e verticais das vias de veículos, que definem onde carros, máquinas e caminhões podem circular.

11.14.2 Descrição Sucinta da Metodologia

A sinalização horizontal irá orientar o tráfego interno com definições de faixas de rolamento, orientando sobre ultrapassagens e delimitando áreas de parada. Sua função é garantir que os veículos sigam as regras e mantenham a fluidez nas vias. Já a sinalização vertical irá fornece informações específicas, como alerta sobre perigos iminentes, indicação de limites de velocidade, direção para saídas e orientações sobre destinos. As placas verticais transmitiram mensagens claras e concisas para os usuários da estrada. Juntos, eles garantem que o tráfego flua de maneira segura e organizada para condutores e pedestres.

11.14.3 Público-Alvo

Este programa tem como público interessado os trabalhadores diretos e indiretos o Imetame Logística Porto.

11.14.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Não há previsão de impactos ambientais associados ao programa

11.14.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

Durante a fase de implantação do porto serão utilizadas sinalizações verticais em função da dinâmica das obras. Na operação serão admitidas as duas formas de sinalização no Porto da Imetame.

11.14.6 Agente Executor

A responsabilidade pela realização do Programa de Sinalização é do empreendedor.

11.15 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES (PEAT)

11.15.1 Objetivos e Justificativas

Considerando a necessidade de assegurar que os trabalhadores compreendam a importância de suas ações para a proteção dos ecossistemas locais, mitigando impactos negativos e potencializando os positivos, o PEAT visa sensibilizar, informar e capacitar os trabalhadores diretamente envolvidos na expansão do empreendimento sobre boas práticas socioambientais e procedimentos para minimizar impactos ambientais.

Os principais objetivos do PEAT são:

- Promover a conscientização dos trabalhadores quanto à preservação ambiental e práticas sustentáveis no local de trabalho.
- Reduzir a ocorrência de acidentes ambientais e incentivar a adoção de práticas seguras e corretas no manuseio de materiais e resíduos.
- Integrar o trabalhador à cultura socioambiental do empreendimento, garantindo a corresponsabilidade na mitigação de impactos.

11.15.2 Metodologia

Sugere-se o desenvolvimento do PEAT por meio de:

- Oficinas e palestras presenciais e virtuais envolvendo temas como gestão de resíduos, segurança ambiental e manejo adequado de recursos naturais, destinação adequado de resíduos;
- Palestras sobre temas relacionados a gestão ambiental, utilizando jogos experienciais interativos, de modo a informar e sensibilizar;
- Blitz ecológicas e gincanas ecológicas;
- Distribuição de material educativo, como manuais, cartilhas e sinalizações para reforço contínuo das práticas aprendidas.

11.15.3 Público de Interesse

O PEAT será voltado aos trabalhadores diretos e terceirizados atuando nas obras de expansão portuária e implantação do ramal ferroviário, bem como na operação do empreendimento.

11.15.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado

No Quadro 11-6 são apresentados os impactos e fatores afetados.

Quadro 11-6: Relação de impactos e fatores a serem afetados.

Impacto Ambiental Previsto	Fator Ambiental a ser afetado
Aumento no tráfego rodoviário	Tráfego rodoviário
Geração de incômodos à população	População
Alteração da rotina da pesca artesanal	Atividade pesqueira artesanal
Alteração da qualidade de vida da população	População

11.15.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O PEAT deverá ser implementado nas fases de instalação e operação da expansão do Imetame Logística Porto. Seu início deverá ser imediato, focando no treinamento preventivo e capacitação para riscos específicos.

11.15.6 Responsabilidades

A responsabilidade de realização do presente programa é do empreendedor e a fiscalização do mesmo é de responsabilidade do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

O PEAT será constantemente monitorado e avaliado com relatórios periódicos, assegurando sua eficácia e alinhamento com as diretrizes do licenciamento ambiental.

Eventuais parceiros institucionais, como associações comunitárias, poderão ser convidados para atuação conjunta, visando sensibilização e engajamento dos colaboradores.

11.16 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA COMUNIDADES DO ENTORNO (PEA)

11.16.1 Objetivos e Justificativas

O PEA tem como objetivo conscientizar e envolver a comunidade do entorno da expansão do empreendimento sobre a importância da preservação ambiental e do desenvolvimento sustentável no contexto da expansão do Imetame Logística Porto. A proposta é fortalecer o diálogo entre a empresa e a população, promovendo a educação ambiental como um meio de minimizar impactos e estimular boas práticas ambientais na rotina local.

11.16.2 Metodologia

Para a implementação do PEA, serão utilizados os dados oriundos dos programas já em realização pelo Grupo Imetame em conjunto com as comunidades circunvizinhas ao empreendimento, respeitando as diretrizes da Instrução Normativa Nº 03/2009 do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

A partir deste conhecimento prévio, será dada sequência às ações já realizadas em virtude da atual fase do Imetame Logística Porto, que se encontra em implantação, nas quais são abordados temas como preservação ambiental, gerenciamento de resíduos, uso consciente de recursos naturais e educação para o desenvolvimento sustentável.

Poderão ser utilizados, de forma complementar, recursos tais como cartilhas e vídeos, voltados à conscientização ambiental.

11.16.3 Público de interesse

O PEA será voltado aos moradores das comunidades que compõem a AID da expansão do Imetame Logística Porto, bem como lideranças comunitárias e representantes de associações locais e pequenos produtores e pescadores.

11.16.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado

No Quadro 11-7 são apresentados os impactos e fatores afetados.

Quadro 11-7: Relação de impactos e fatores a serem afetados.

Impacto ambiental previsto	Fator ambiental a ser afetado
Aumento no tráfego rodoviário	Tráfego rodoviário
Geração de incômodos à população	População

11.16.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O PEA deverá ser implementado nas fases de instalação e operação da expansão do Imetame Logística Porto.

11.16.6 Responsabilidades

A responsabilidade de realização do presente programa é do empreendedor e a fiscalização do mesmo é de responsabilidade do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

O PEA será constantemente monitorado e avaliado com relatórios periódicos, assegurando sua eficácia e alinhamento com as diretrizes do licenciamento ambiental.

Eventuais parceiros institucionais poderão ser convidados para atuação conjunta, visando sensibilização e engajamento dos comunitários. Tais como associações comunitárias, associações de pescadores e cooperativas locais, ONGs ambientais, secretarias municipais de meio ambiente e de educação, escolas locais para execução de oficinas e campanhas educativas.

11.17 PROGRAMA DE MONITORAMENTO SOCIOECONÔMICOS (PMSE)

11.17.1 Objetivos e Justificativas

O Programa de Monitoramento Socioeconômicos (PMSE) se constitui em um instrumento de acompanhamento baseado em um conjunto representativo de variáveis socioeconômicas de nível municipal e estadual, que permitem mensurar a alterações na dinâmica socioeconômica da AII, possibilitando seu monitoramento periódico, uma vez que esses dados deverão ser sistematicamente coletados e analisados.

O volume de informações socioeconômicas coletadas periodicamente permite a construção de cenários e o acompanhamento da evolução do contexto local. A partir da construção dos cenários, torna-se possível o estabelecimento de novas estratégias de ação por parte do empreendedor e do poder público, com a finalidade de mitigar e/ou compensar impactos adversos ou potencializar impactos positivos derivados do empreendimento.

11.17.2 Metodologia

Será dada continuidade ao PMSE que se encontrar em plena realização no âmbito da condicionante 53 da LI nº 040/2018.

O citado programa possui banco de dados primários e secundários obtidos através de ações junto à comunidade local, trabalhadores e instituições envolvidas sob a ótica das mais variadas disciplinas como, por exemplo, emprego e renda, acesso a serviços públicos, saúde, educação, segurança alimentar, percepção da comunidade e impactos no comércio e turismo local.

Visando comparar a evolução dos indicadores ao longo do tempo será mantida a periodicidade da elaboração de relatórios atualmente aplicada para atendimento a condicionante nº 53 da LI nº 040/2018.

11.17.3 Público de Interesse

O PMSE será voltado aos moradores das comunidades da AID da expansão do Imetame Logística Porto, bem como lideranças e associações de moradores e cooperativas locais, pequenos produtores, comerciantes e prestadores de serviços locais, pescadores e trabalhadores diretos e indiretos do empreendimento.

11.17.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado

No Quadro 11-8 são apresentados os impactos e fatores afetados.

Quadro 11-8: Relação de impactos e fatores a serem afetados.

Impacto ambiental previsto	Fator ambiental a ser afetado
Aumento no tráfego rodoviário	Tráfego rodoviário
Geração de incômodos à população	População

11.17.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O PMSE deverá ser implementado nas fases de instalação e operação da expansão do Imetame Logística Porto.

11.17.6 Responsabilidades

A responsabilidade de realização do presente programa é do empreendedor e a fiscalização do mesmo é de responsabilidade do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

Eventuais parceiros institucionais poderão ser convidados para atuação conjunta. Tais como prefeituras locais para coleta de dados públicos e apoio nas ações. ONGs e associações locais para facilitar o diálogo com a comunidade e garantir a participação social.

11.18 PLANO DE CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

11.18.1 Objetivos e Justificativas

O Plano de Capacitação Profissional terá o objetivo de preparar a mão de obra local para atender às demandas de qualificação exigidas pela expansão do Imetame Logística Porto. Esse programa visa não apenas a qualificação técnica, mas também a promoção de uma cultura de segurança e sustentabilidade ambiental entre os trabalhadores, minimizando riscos e impactos ao meio ambiente.

Este Programa se justifica pela necessidade de atender a demandas específicas da obra, evitar lacunas de qualificação e incentivar a inclusão social e econômica da população local, alinhando-se aos princípios da sustentabilidade e às exigências legais e normativas para esse tipo de empreendimento.

11.18.2 Metodologia

Será dada continuidade ao programa que se encontra em plena realização no âmbito da condicionante 55 da LI nº 040/2018, destacando que este possui alta sinergia com o Programa de Contratação de Mão de Obra Local, atualmente em realização no âmbito da condicionante nº 56 da LI nº 040/2018.

11.18.3 Público de Interesse

Este Programa será voltado aos moradores da AII não qualificados ou com pouca experiência técnica, aos profissionais já empregados, mas que necessitem de atualização, e aos jovens e mulheres da AII em busca de qualificação profissional para inserção no mercado de trabalho.

11.18.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado

No Quadro 11-9 são apresentados os impactos e fatores afetados.

Quadro 11-9: Relação de impactos e fatores a serem afetados.

Impacto ambiental previsto	Fator ambiental a ser afetado
Geração de emprego e renda	Nível de emprego e renda

11.18.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O presente programa deverá ser implementado nas fases de instalação e operação da expansão do Imetame Logística Porto.

11.18.6 Responsabilidades

A responsabilidade de realização do presente programa é do empreendedor e a fiscalização do mesmo é de responsabilidade do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

Eventuais parceiros institucionais poderão ser convidados para atuação conjunta. Tais como SENAI e SEBRAE, órgãos ambientais estaduais, universidades locais e escolas técnicas para execução das formações especializadas.

11.19 PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL (PCMOL)

11.19.1 Objetivos e Justificativas

O Programa de Capacitação da Mão de Obra Local (PCMOL) tem como objetivo priorizar a contratação de trabalhadores locais nas fases de implantação e operação da expansão do Imetame Logística Porto, buscando dinamizar a economia da região e absorver a mão de obra local, de forma a reduzir o desemprego e fortalecer a economia local.

Por meio do PCMOL, busca-se estabelecer estratégias que potencializem a absorção de trabalhadores da AII nas oportunidades de trabalho geradas direta e indiretamente com a instalação e operação do empreendimento, contribuindo para o desenvolvimento econômico local.

11.19.2 Metodologia

Será dada continuidade ao programa que se encontra em plena realização no âmbito da condicionante 56 da LI nº 040/2018.

Uma das principais premissas do presente programa é a celebração de parcerias com instituições locais, articulação com prefeituras, sindicatos e agências de emprego para divulgação das informações a respeito das vagas oferecidas, facilitando o acesso aos postos de trabalho gerados pelo empreendimento.

11.19.3 Público de interesse

Este Programa será voltado aos moradores do município Aracruz, sobretudo jovens e mulheres desempregados e/ou em situação de vulnerabilidade social, egressos de cursos técnicos e profissionalizantes da região.

11.19.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado

No Quadro 11-10 são apresentados os impactos e fatores afetados.

Quadro 11-10: Relação de impactos e fatores a serem afetados.

Impacto ambiental previsto	Fator ambiental a ser afetado
Geração de emprego e renda	Nível de emprego e renda

11.19.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O PCMOL deverá ser implementado nas fases de instalação e operação da expansão do Imetame Logística Porto.

11.19.6 Responsabilidades

A responsabilidade de realização do presente programa é do empreendedor e a fiscalização do mesmo é de responsabilidade do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

Eventuais parceiros institucionais poderão ser convidados para atuação conjunta. Tais como Prefeituras e agências municipais de emprego, para apoio na divulgação e recrutamento de candidatos; Sistema Nacional de Emprego (Sine) para divulgação das vagas, Sistema S (SESI, SENAI) para oferecimento de cursos de qualificação; sindicatos e associações comerciais para articulação com trabalhadores e empresas locais; ONGs e associações para identificação e inclusão de grupos vulneráveis, e universidades e escolas técnicas para apoio na formação de profissionais qualificados.

11.20 PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO SERVIÇOS E PRODUTOS LOCAIS (PCSL)

11.20.1 Objetivos e Justificativas

O objetivo do PCSL é promover o desenvolvimento socioeconômico regional, incentivando a aquisição de produtos e serviços locais durante as fases de implantação e operação da expansão do Imetame Logística Porto. A iniciativa visa potencializar o impacto positivo de arrecadação tributária e dinamização da economia local.

11.20.2 Metodologia

Como metodologia, será dada continuidade ao programa que se encontra em plena realização no âmbito da condicionante 57 da LI nº 040/2018. Uma das premissas desse programa é sempre dar preferência ao prestador de serviço local, incentivando-o a se desenvolver e atingir os níveis de excelência em alinhamento com as especificidades inerentes às atividades portuárias

11.20.3 Público de Interesse

Este Programa será voltado às empresas e fornecedores locais, incluindo micro, pequenas e médias empresas (MPMEs), bem como associações e cooperativas que oferecem produtos e serviços na região.

11.20.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado

No Quadro 11-11 são apresentados os impactos e fatores afetados.

Quadro 11-11: Relação de impactos e fatores a serem afetados.

Impacto ambiental previsto	Fator ambiental a ser afetado
Alteração da dinâmica econômica	Economia local
Aumento da arrecadação tributária	Arrecadação do poder público

11.20.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O PCSL deverá ser implementado nas fases de instalação e operação da expansão do Imetame Logística Porto.

11.20.6 Responsabilidades

A responsabilidade de realização do presente programa é do empreendedor e a fiscalização do mesmo é de responsabilidade do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

Eventuais parceiros institucionais poderão ser convidados para atuação conjunta. Tais como SEBRAE, para capacitação de fornecedores locais em gestão e qualidade; Associações comerciais e industriais locais, para identificação e articulação de empresas fornecedoras; Prefeituras e secretarias municipais, para apoio ao cadastro de empresas e disseminação de informações.

11.21 PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)

11.21.1 Objetivos e Justificativas

O objetivo do PCS é promover a transparência e o diálogo contínuo com as comunidades do entorno, trabalhadores e demais partes interessadas, fornecendo informações claras sobre as fases e impactos do empreendimento.

O programa deverá ser realizado como medida mitigadora, visando a ampliação dos canais de comunicação entre os diversos atores sociais e o empreendedor, de forma a disponibilizar informações fidedignas sobre as atividades desenvolvidas pelo empreendedor na região da AID, garantindo a qualidade e transparência na divulgação das informações e no estabelecimento de relacionamento com as comunidades durante todas as fases do empreendimento.

11.21.2 Metodologia

Como metodologia será dada continuidade ao programa que se encontra em plena realização no âmbito da condicionante 66 da LI nº 040/2018.

Atualmente, já existe um canal e comunicação aberto e direto entre a Imetame e os stakeholders, sendo possível e comum o envio de informações de forma direta e sem a necessidade de interlocutores. Com o avanço das obras de expansão, essa relação será mantida e fortalecida

11.21.3 Público de Interesse

Este Programa será voltado às comunidades da AID, pescadores, comerciantes e associações comunitárias, órgãos públicos e reguladores, trabalhadores diretos e indiretos.

11.21.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Fator Ambiental a Ser Afetado

No Quadro 11-12 são apresentados os impactos e fatores afetados.

Quadro 11-12: Relação de impactos e fatores a serem afetados.

Impacto Ambiental Previsto	Fator Ambiental A Ser Afetado
Geração de expectativas na população	População
Aumento no tráfego rodoviário	Tráfego rodoviário
Geração de incômodos à população	População
Alteração da rotina da pesca artesanal	Atividade pesqueira artesanal
Alteração da qualidade de vida da população	População
Alteração da rotina da pesca artesanal por vazamento de óleo no mar e/ou abalroamento de embarcações	Atividade pesqueira artesanal

11.21.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O PCS deverá ser implementado nas fases de instalação e operação da expansão do Imetame Logística Porto.

11.21.6 Responsabilidades

A responsabilidade de realização do presente programa é do empreendedor e a fiscalização do mesmo é de responsabilidade do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

Eventuais parceiros institucionais poderão ser convidados para atuação conjunta. Tais como associações comunitárias e de pescadores, para interlocução com a comunidade local; e prefeituras e secretarias municipais, para apoio na divulgação das informações.

11.22 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE ÁGUA DE LASTRO

O lastreamento de tanques de navios é um procedimento usual na logística dos transportes de cargas por via marítima, que busca balancear a embarcação em relação a sua estrutura metálica, conferindo-lhe manobrabilidade e estabilidade, suprimindo possíveis tensões na estrutura das embarcações. Em geral, os navios com pouca carga são lastrados com águas das baías e estuários onde estão atracados ou fundeados e, despejam esta água (deslastre) em um porto de destino mais adiante onde recebem carga.

11.22.1 Objetivos e Justificativas

O objetivo deste programa é o gerenciamento das águas de lastro dos navios provenientes de outros países ou de regiões com ecossistemas diferentes do Porto da Imetame, com a finalidade de controlar possíveis invasões de espécies exóticas.

11.22.2 Descrição Sucinta da Metodologia

Quando um navio, proveniente de outro país, se direciona ao Brasil com os tanques de água de lastro cheios, ele é obrigado a fazer a troca da água presente nesses tanques em área oceânica. Ou seja, antes de ultrapassar o limite de 200 milhas náuticas da costa brasileira, em um local com no mínimo 200 metros de profundidade, o navio promove a troca da água de lastro por três vezes. A troca oceânica é exigida porque organismos estuarinos que eventualmente estejam presentes nos tanques dos navios não são adaptados a sobreviver em águas oceânicas e, da mesma forma, organismos oceânicos não são adaptados a sobreviver em estuários ou baías. Esse procedimento é descrito na Norma da Autoridade Marítima (NORMAM nº 20/2014).

O Porto Imetame Logística irá realizar o gerenciamento da água de lastro de todos os navios provenientes do exterior por meio de verificações documentais e analíticas, como a procedência das embarcações e da salinidade da água do lastro.

11.22.3 Público-Alvo

Este programa tem como público interessado os Armadores, Agencias Marítimas, Órgãos Fiscalizadores e Autoridades Portuárias.

11.22.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Impacto de sobre ecossistemas costeiros e a fauna/flora marinha, por gerenciamento inadequado das águas de lastro.

11.22.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante a fase de operação do empreendimento.

11.22.6 Agente Executor

A responsabilidade pela realização do Programa de gerenciamento de água de lastro é dos Armadores e Agências Marítimas.

11.23 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DA ÁGUA MARINHA

11.23.1 Objetivos e Justificativas

- Caracterizar a qualidade de água marinha da região do empreendimento através de medições dos parâmetros físico-químicos conforme as diretrizes e limites definidos na CONAMA 357/05.
- Verificar, durante implantação do empreendimento, a conformidade de qualidade das águas marinhas segundo disposições previstas na Resolução CONAMA n° 357/2005 no interior do RVS de Santa Cruz, da APA Costa das Algas e zona de amortecimento da REBIO de Comboios.
- Avaliar e identificar eventuais alterações e a ocorrência de inconformidades na qualidade da água com relação a CONAMA 357/05 e, caso necessário, reavaliar e propor ajustes na metodologia de monitoramento, bem como, as medidas de mitigação cabíveis.
- Avaliar o comportamento e o tempo de dispersão da pluma de sedimentos através dos parâmetros de turbidez e CSS no bota-fora, provenientes do descarte da draga Hopper.
- Ao final do monitoramento da fase de instalação do empreendimento avaliar a série de dados históricos obtidos de forma integrada e propor o escopo da metodologia de monitoramento para a fase de operação.
- Subsidiar e correlacionar os resultados do Programa com outros programas vinculados ao empreendimento.

11.23.2 Descrição Sucinta da Metodologia

Dar continuidade ao Programa de Monitoramento de Qualidade de Água realizado em atendimento a condicionante nº 33 da LI nº 040/2018, visando amostragem das camadas de superfície e fundo, com auxílio de garrafa de *Van Dorn*, em 4 (quatro) pontos na área do entorno do empreendimento; um ponto Controle; 3 (três) pontos na zona de amortecimento da REBIO Comboios; 3 (três) pontos na APA Costa das Algas; e 3 (três) pontos na RVS Santa Cruz. As amostras serão acondicionadas em frascaria apropriada e encaminhadas para análise em laboratório acreditado pelo INMETRO.

O monitoramento da Turbidez e Sólidos Suspensos, com utilização de ADCP, será realizado nas plumas de dragagem e descarte, nas camadas de superfície, meio e fundo durante a operação da draga *Hopper*.

11.23.3 Público-Alvo

O público alvo é composto pelo órgão ambiental estadual (IEMA), pelo órgão gestor da APA da Costa das Algas e REBIO de Comboios (ICMBio), pelas comunidades da área de influência, pelo próprio empreendedor e outros empreendimentos na área.

11.23.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Os potenciais impactos previstos estão associados a ressuspensão de sedimentos, advindos da dragagem e instalação das estruturas em área marinha, propiciando o aumento da turbidez e disponibilidade de compostos para coluna d'água, podendo causar alterações na qualidade da água.

11.23.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante a fase de instalação do empreendimento, até a finalização das obras marinhas e dragagem.

11.23.6 Agente Executor

A responsabilidade pela implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água cabe ao empreendedor.

11.23.7 Parâmetros e Frequência de Análise

Serão analisados os parâmetros previstos no Artigo 18º, Tabela IV – Classe 1 – Águas Salinas, estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05, excetuando os parâmetros cujos resultado se apresentaram abaixo do limite de quantificação do método analítico, ao longo dos monitoramentos realizados ao longo da instalação do empreendimento (2021 a 2024), conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Físico. Considerando o volume de dados históricos e os resultados conformes obtidos neste monitoramento, propõe-se a ampliação da frequência de amostragem de bimestral para TRIMESTRAL.

Relativo ao Turbidez e Sólidos Suspensos, com utilização de ADCP, propõe-se a suspenção do monitoramento das plumas de dragagem e descarte com operação da draga BackHoe, considerando que estes parâmetros e ambientes foram suficientemente amostrados (quinzenal nos quatro primeiros meses e mensal até o presente), demonstrando que a concentração dos parâmetros analisados se restringe a área direta das respectivas atividades. O acompanhamento das plumas é realizado através do lançamento de derivadores de superfície e fundo e a amostragem realizadas em tempos pré-determinados. Para operação da draga Hopper, propõe-se a realização de monitoramentos MENSAIS nos seis primeiros meses e TRIMESTRAL na sequência, de forma a compatibilizar as campanhas. A pluma de descarte deverá ser monitorada na nova área de descarte a ser definida.

11.23.8 Rede de Amostragem

O monitoramento na área do entorno do empreendimento é composto por 14 (quatorze) pontos amostrais, sendo 4 (quatro) pontos na área do entorno do empreendimento; um ponto Controle; 3 (três) pontos na zona de amortecimento da REBIO Comboios; 3 (três) pontos na APA Costa das Algas; e 3 (três) pontos na RVS Santa Cruz.

Para o monitoramento da pluma de dragagem e descarte durante a operação da draga Hopper, propõe-se a manutenção dos pontos móveis previstos no Programa de Monitoramento apresentado em atendimento a condicionante nº 33 da LI nº 040/2018, sendo um ponto na pluma de dragagem; um ponto na pluma de overflow (quando houver); 6 (seis) pontos na nova área de descarte (a ser definida), acompanhando o deslocamento da pluma em tempo determinados: pré-descarte, imediatamente após o descarte, 30min, 1h, 2h e 4h após o descarte.

11.24 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SEDIMENTO

11.24.1 Objetivos e Justificativa

Monitorar a granulometria, geoquímica e ecotoxicidade dos sedimentos durante as obras de instalação do empreendimento conforme as diretrizes e limites definidos na Resolução CONAMA 454/12.

Avaliar adequadamente os potenciais impactos das atividades realizadas na instalação do empreendimento no interior do RVS de Santa Cruz, da APA Costa das Algas e zona de amortecimento da REBIO de Comboios.

Avaliar e identificar eventuais alterações e, caso necessário, reavaliar e propor ajustes na metodologia de monitoramento, bem como, as medidas de mitigação cabíveis.

Ao final do monitoramento da fase de instalação do empreendimento avaliar de forma integrada a série de dados históricos obtidos e propor o escopo da metodologia de monitoramento para a fase de operação.

Subsidiar e correlacionar os resultados do Programa com outros programas vinculados ao empreendimento.

11.24.2 Descrição Sucinta da Metodologia

Dar continuidade ao Programa de Monitoramento de Qualidade do Sedimento realizado em atendimento a condicionante nº 34 da LI nº 040/2018, com auxílio de draga *Van Veen* ou

Petersen. As amostras serão acondicionadas em frascaria apropriada e encaminhadas para análises físico-químicas e granulométricas em laboratório acreditado pelo INMETRO.

11.24.3 Público-Alvo

O público alvo é composto pelo órgão ambiental estadual (IEMA), pelo órgão gestor da APA da Costa das Algas e REBIO de Comboios (ICMBio), pelas comunidades da área de influência, pelo próprio empreendedor e outros empreendimentos na área.

11.24.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Os potenciais impactos previstos estão associados a alteração das características da distribuição granulométrica do fundo e a qualidade dos sedimentos na região da dragagem e na área de disposição, em função da remobilização de poluentes eventualmente estocados e consequente disponibilização de metais ou outros compostos ao meio aquático.

11.24.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante a fase de instalação do empreendimento, até a finalização das obras marinhas e dragagem.

11.24.6 Agente Executor

A responsabilidade pela implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade do Sedimento cabe ao empreendedor.

11.24.7 Parâmetros e Frequência de Análise

Serão analisados os metais e semi metais, estabelecidos na Tabela III da Resolução CONAMA nº 454/12. Propõe-se a exclusão da análise dos parâmetros, cujos resultado se apresentaram abaixo do limite de quantificação do método analítico, ao longo dos monitoramentos realizados ao longo da instalação do empreendimento (2021 a 2024), conforme apresentado no Diagnóstico do Meio Físico. Considerando o volume de dados históricos e os resultados conformes obtidos neste monitoramento, propõe-se a ampliação da frequência de amostragem de trimestral para SEMESTRAL.

11.24.8 Rede de Amostragem

O monitoramento na área do entorno do empreendimento é, atualmente, composto por 8 (oito) pontos amostrais e a área de descarte composta por 6 (seis) pontos; 2 (dois) pontos Controle; 3 (três) pontos na zona de amortecimento da REBIO Comboios; 3 (três) pontos na APA Costa das Algas; e 3 (três) pontos na RVS Santa Cruz.

Para continuidade deste monitoramento propõe-se, na área do entorno do empreendimento, a amostragem de sedimento nos mesmos pontos onde se obtêm as amostras de água (4 pontos); e manutenção dos demais pontos amostrais: 2 (dois) pontos Controle, 6 (seis) pontos na nova área de descarte (a ser definida) e os pontos monitorados nas Unidades de Conservação (n=9).

11.25 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA LINHA DE COSTA

11.25.1 Objetivos e Justificativas

- Realizar levantamentos topossedimentológicos e coletas de amostras de sedimento para monitoramento morfológico e textural das características praiais durante o período de instalação do empreendimento;
- Avaliar anualmente as mudanças da evolução morfodinâmica da linha de costa através de imageamento aéreo;
- Analisar e avaliar os resultados obtidos nas campanhas e identificar eventuais alterações na evolução da linha de costa;

- Disponibilizar dados que auxiliem na tomada de decisões a respeito de medidas preventivas e corretivas de controle ao Plano de Gerenciamento Costeiro.

11.25.2 Descrição Sucinta da Metodologia

O monitoramento da linha de costa envolverá a continuidade da realização de levantamentos topossedimentológicos e imageamento aéreo de 8 perfis praiais.

Em relação ao Programa de Monitoramento realizado em atendimento a condicionante nº 15 da LI nº 040/2018, propõe-se a redistribuição dos perfis da seguinte forma: 4 (quatro) ao longo da faixa costeira, de cerca de 800 metros da Praia dos Hóspedes (entre o quebra-mar norte da Imetame e o quebra-mar da VPORTS; 3 (três) na APA Costa das Algas e um na REBIO Comboios.

11.25.3 Público-Alvo

O público alvo é composto pelo órgão ambiental estadual (IEMA), pelo órgão gestor da APA da Costa das Algas e REBIO de Comboios (ICMBio), pelas comunidades da área de influência, pelo próprio empreendedor e outros empreendimentos na área.

11.25.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Os potenciais impactos previstos são alterações na linha de praia, restritos a área imediatamente adjacente ao empreendimento, relativos a acresção e ou erosão nos perfis monitorados.

11.25.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante a fase de instalação do empreendimento, até a finalização das obras marinhas e dragagem.

11.25.6 Agente Executor

A responsabilidade pela implementação do Programa de Gestão e Monitoramento da Linha de Costa cabe ao empreendedor.

11.25.7 Parâmetros e Frequência de Análise

Serão amostradas as características topossedimentológicos e imageamento aéreo dos perfis de praia. Em relação ao Programa de Monitoramento realizado em atendimento a condicionante nº 15 da LI nº 040/2018, propõe-se a manutenção do imageamento aéreo com periodicidade ANUAL, e a ampliação da periodicidade dos levantamentos topossedimentológico de trimestral para SEMESTRAL.

11.25.8 Rede de Amostragem

Visando monitorar possíveis impactos da implantação do empreendimento, especialmente quanto a possíveis erosões e acreções na praia da área de influência e seus arredores, foi proposto como medida mitigadora de controle a continuidade do monitoramento com redistribuição dos 8 (oito) perfis ao longo da área de estudo, conforme proposto na descrição da “Metodologia”.

11.26 PROGRAMA DE FISCALIZAÇÃO DA DRAGAGEM

11.26.1 Objetivos e Justificativas

- Verificar e contabilizar o montante de sedimento dragado em cada ciclo operacional;
- Fiscalizar e apontar a ocorrência de overflow na área de dragagem e no trajeto até a área de descarte;
- Fiscalizar que a draga (Hopper) e rebocadores (descarte com batelão) possuam sistema de rastreamento por satélite que permita o acompanhamento computadorizado em tempo real de modo a disponibilizar essas informações ao órgão ambiental, contendo a sua localização com o registro da rota, do local de dragagem e

do local de descarte do material dragado, bem como o momento de abertura da cisterna;

- Verificar o cumprimento do plano de disposição, ou seja, se a utilização da área de descarte ocorre dentro dos limites da mesma e se o material é disposto por toda a superfície da área de disposição evitando acúmulos pontuais de sedimentos, visando uma melhor distribuição espacial e temporal dos sedimentos;
- Verificar as operações de desembarque de Resíduos Sólidos;
- Registrar e orientar a tripulação no caso de avistagem de quelônios e cetáceos**.**

11.26.2 Descrição Sucinta da Metodologia

O profissional responsável deverá assegurar que as atividades de dragagem e disposição estejam de acordo com as diretrizes do plano de dragagem e descarte apresentado e aprovado pelo IEMA.

As planilhas de apontamento (Relatório Diário de Fiscalização – RDF) deverão conter data, horário de início e fim de cada ciclo de dragagem, volume de material dragado de acordo com a área, número de viagens por dia, local de despejo, horário de lançamento e draga/equipamento utilizado, tempo e volume de overflow em cada evento e a estimativa do alcance da pluma de sedimentos, além de informações sobre a paralisação da atividade e o motivo. O RDF deve conter ainda a localização geográfica da embarcação no momento de avistagem de quelônios e/ou cetáceos (caso exista), bem como o registro de captura acidental de espécies destes grupos.

Estas informações deverão ser comparadas com as informações da dragagem realizada, registradas pelo sistema de rastreamento da draga, de modo a fornecer estas mesmas informações aferidas.

O sistema de rastreamento da draga deve fornecer informações aferidas das atividades de dragagem realizadas em tempo real, por rastreamento via satélite, indicando por dia: locais da disposição do material dragado (coordenadas UTM/SIRGAS2000), número de viagens, horários de lançamento e draga utilizada.

Durante a fiscalização da dragagem, deverão ser registrados os “pontos notáveis” através de fotografias para constar no relatório diário de operações (RDO) e o técnico ambiental de bordo deverá comunicar de imediato, ao Porto Imetame, quaisquer eventualidades que observar.

A fiscalização a bordo da draga será realizada por profissional de nível superior, da área de meio ambiente (biólogo/oceanógrafo/engenheiro do ambiente) com conhecimento em atividades de dragagem e experiência comprovada e profissional de nível superior, da área de meio ambiente, possuindo minimamente 06 meses de experiência com a atividade de MMO (*Marine Mammals Observers*) e quelônios;

11.26.3 Público-Alvo

O público alvo é composto pelo órgão ambiental estadual (IEMA), pelo órgão gestor da APA da Costa das Algas e REBIO de Comboios (ICMBio), pelas comunidades da área de influência, pelo próprio empreendedor e outros empreendimentos na área.

11.26.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Os riscos potenciais presentes nas diversas fases dessas atividades, estão relacionados com a geração demasiada de pluma de sedimento, descarte inadequado dos sedimentos dragados e a captura acidental de animais marinhos.

11.26.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante a fase de instalação do empreendimento, até a finalização da dragagem.

11.26.6 Agente Executor

A responsabilidade pela implementação do Programa de Monitoramento de Cetáceos e Quelônios cabe ao empreendedor.

11.26.7 Parâmetros e Frequência de Análise

O monitoramento ocorre diariamente, sete dias na semana, durante todo o período luminoso do dia, onde serão obtidas informações operacionais da dragagem e descarte, bem como informações sobre a ocorrência registros de fauna, conforme detalhado na “Metodologia”. Propõe-se a ampliação da periodicidade de apresentação dos Relatórios Técnicos Consolidados de trimestral para SEMESTRAL.

11.26.8 Rede de Amostragem

O monitoramento é realizado na área de dragagem e no trajeto de ida e volta para área de descarte.

11.27 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE CETÁCEOS E QUELÔNIOS

11.27.1 Objetivos e Justificativas

- Monitorar diariamente a influência das atividades de dragagem/descarte de sedimentos sobre indivíduos de quelônios e cetáceos presentes na região.
- Evitar, prioritariamente, e mitigar as eventuais interferências da atividade de dragagem sobre a população de quelônios marinhos e cetáceos presentes na região.
- Realizar o registro dos cetáceos e quelônios com ocorrência na área de dragagem e no trajeto para o descarte (bota-fora).
- Resgatar, reabilitar e reintroduzir os cetáceos e tartarugas marinhas que apresentarem interação negativa com as atividades de dragagem/descarte na fase de implantação do Imetame Logística Porto.

11.27.2 Descrição Sucinta da Metodologia

O monitoramento dos quelônios e cetáceos será conduzido por profissionais com experiência no estudo destes grupos em campo, e realizado durante período diurno, em função da luminosidade.

Caso se verifique a presença de quelônios ou cetáceos, o monitoramento registra quantos indivíduos, qual a espécie, localização georreferenciada, data e fotos (quando possível), fornecendo um quadro real da distribuição dos quelônios e cetáceos na área de influência das atividades de dragagem e descarte, bem como indica a necessidade de paralisação da atividade, a depender da distância e direção de deslocamento desses animais.

A partir do ponto mais alto da embarcação (draga/rebocadores) e, com o auxílio de binóculo reticulado, são realizadas varreduras ao longo do dia, de modo que, caso algum animal entre no campo de visão, este tenha posição registrada, com base no ângulo e no retículo do binóculo. Os animais registrados fora da varredura sistemática também são computados nas amostras.

11.27.3 Público-Alvo

O público alvo é composto pelo órgão ambiental estadual (IEMA), pelo órgão gestor da APA da Costa das Algas e REBIO de Comboios (ICMBio), pelas comunidades da área de influência, pelo próprio empreendedor e outros empreendimentos na área.

11.27.4 Impacto Ambiental Previsto e Respectivo Componente Ambiental a Ser Afetado

Os riscos potenciais presentes nas diversas fases dessas atividades, estão relacionados com abalroamento e a produção de ruídos.

11.27.5 Fase do Empreendimento em que o Programa Deverá Ser Implementado

O programa deverá ser implementado durante a fase de instalação do empreendimento, até a finalização da dragagem.

11.27.6 Agente Executor

A responsabilidade pela implementação do Programa de Monitoramento de Cetáceos e Quelônios cabe ao empreendedor.

11.27.7 Parâmetros e Frequência de Análise

O monitoramento ocorre diariamente, sete dias na semana, durante todo o período luminoso do dia. A observação de bodo não ocorre quando há paralisação da atividade por motivos de manutenção, condições meteoceanográficas adversas, ou outros tipos de paradas. Propõe-se a manutenção da periodicidade SEMESTRAL para apresentação do Relatório Técnico Consolidado.

11.27.8 Rede de Amostragem

O monitoramento é realizado na área de dragagem e no trajeto de ida e volta para área de descarte.

12 COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

12.1 INTRODUÇÃO

A compensação ambiental é um mecanismo essencial no contexto do licenciamento ambiental, especialmente para empreendimentos que geram impactos significativos sobre o meio ambiente. Este instrumento, regulamentado pela Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), visa garantir que os danos causados pelas atividades econômicas sejam mitigados por meio do apoio à criação e manutenção de Unidades de Conservação (UC). O artigo 36 dessa lei estabelece que, sempre que um empreendimento for considerado de significativo impacto ambiental, o empreendedor deve contribuir para a implantação ou manutenção de UCs do Grupo de Proteção Integral.

A regulamentação da compensação ambiental é detalhada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002, que define as diretrizes para a aplicação dos recursos coletados. Este decreto estabelece uma ordem de prioridades na destinação dos recursos, incluindo a regularização fundiária, a elaboração de planos de manejo e a proteção das áreas afetadas. Além disso, a Resolução CONAMA nº 371/2006 complementa essa legislação ao definir diretrizes específicas para o cálculo e a aplicação dos valores destinados à compensação ambiental.

A compensação ambiental é uma obrigação imposta aos empreendedores que causam impactos significativos ao meio ambiente. A Lei Estadual nº 9.462, de 11 de junho de 2010, reforça essa responsabilidade ao exigir que os empreendedores apoiem a implantação e manutenção das unidades de conservação no estado do Espírito Santo. A Instrução Normativa IEMA nº 003, de 02 de junho de 2017, estabelece procedimentos para a abertura e acompanhamento dos processos relacionados à compensação ambiental, garantindo que os recursos sejam aplicados corretamente nas unidades beneficiadas.

Neste contexto, o presente capítulo visa atender às exigências do item Compensação Ambiental do termo de referência expedido através do OF/Nº0100/2024/EIMA/GGE/CPEO, que visa o atendimento a Instrução Normativa IEMA nº 09/2010.

12.2 OBJETIVOS

O principal objetivo deste capítulo é fornecer subsídios para a realização da compensação ambiental em função dos significativos impactos causados pelo empreendimento.

Ainda, como objetivos específicos temos:

- Apresentar as informações necessárias para o cálculo e efetivação da compensação ambiental, conforme estabelecido no Termo de Referência e em conformidade com a Instrução Normativa IEMA nº 09/2010 e demais legislações pertinentes;
- Apresentar os cálculos relativos ao valor da compensação ambiental;
- Indicar propostas para Unidades de Conservação que serão beneficiadas pelos recursos da Compensação Ambiental. Isso pode incluir a sugestão de criação de novas UCs, em conformidade com o previsto no Artigo 33 do Decreto nº 4.340/2002, bem como nos artigos 9 e 10 da Resolução CONAMA nº 371/2006. As diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Estadual de Compensação Ambiental também serão consideradas neste processo;

12.3 NORMAS APLICÁVEIS

A Tabela 12-1 apresenta o conjunto de legislações aplicáveis à implementação da política de compensação ambiental, abrangendo o contexto do licenciamento ambiental e a integração com demais políticas públicas e instrumentos de gestão ambiental.

Tabela 12-1: Legislações federais e municipais aplicadas no âmbito da compensação ambiental.

Legislação Federal	
Constituição Federal	Artigo 225: Garante o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, essencial à sadia qualidade de vida, e impõe ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações
Lei Federal nº 6.938/1981	Estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e define os instrumentos para sua implementação.
Lei Federal nº 9.985/2000	Regulamenta o artigo 225 da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação no Brasil.
Lei Federal nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente.
Decreto Federal nº 4.340/2002	Regulamenta a compensação ambiental prevista na Lei nº 9.985/2000.
Decreto Federal nº 6.514/2008	Regulamenta a Lei nº 9.605/1998, estabelecendo o processo administrativo ambiental.

Continua...

Tabela 12-1 (Continuação): Legislações federais e municipais aplicadas no âmbito da compensação ambiental.

Legislação Federal	
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecendo diretrizes para a gestão integrada de resíduos.
Lei Federal nº 12.651/2012	Conhecida como o novo Código Florestal, regula a proteção da vegetação nativa e estabelece responsabilidades para proprietários de terras.
Lei Federal nº 11.428/2006	Regula a proteção e uso dos recursos da Mata Atlântica, assegurando direitos e deveres no que se refere à sua exploração.
Lei Federal nº 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), determinando que a água é um bem público.
Resolução Conama nº 371/2006	Define diretrizes para o cálculo, cobrança, aplicação e controle dos gastos de recursos provenientes da compensação ambiental.
Legislação Estadual	
Decreto Estadual nº 4.039/2016	Define que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é exigido para avaliação ambiental de empreendimentos com potencial de significativos impactos ambientais.
Instrução Normativa IEMA nº 003/2017	Estabelece critérios para abertura de processo e acompanhamento da execução dos recursos de compensação ambiental.
Resolução Consema nº 002/2010	Estabelece a metodologia de cálculo para a compensação ambiental no Estado do Espírito Santo.
Instrução de Serviço IEMA nº 035-R/2009	Cria a Câmara de Compensação Ambiental (CCA).
Regimento Interno da Câmara de Compensação Ambiental	Publicado em 15/02/2007 no Diário Oficial do Estado (DIO).
Resolução Consema nº 003/2008	Estabelece o Plano de Aplicação dos Recursos de Compensação Ambiental para empreendimentos com significativo impacto ambiental.
Instrução Normativa IEMA nº 09/2010	Institui Termo de Referência para elaboração do item sobre Unidades de Conservação e Compensação Ambiental em Estudos de Impacto Ambiental (EIA).

12.4 PARÂMETROS E METODOLOGIA DE CÁLCULO

12.4.1 Parâmetros

Conforme já apresentado nos capítulos anteriores, este capítulo foi elaborado em conformidade com as áreas de influência apresentadas na Figura 12-1 e de acordo com os parâmetros estabelecidos na Resolução Consema nº002/2010.

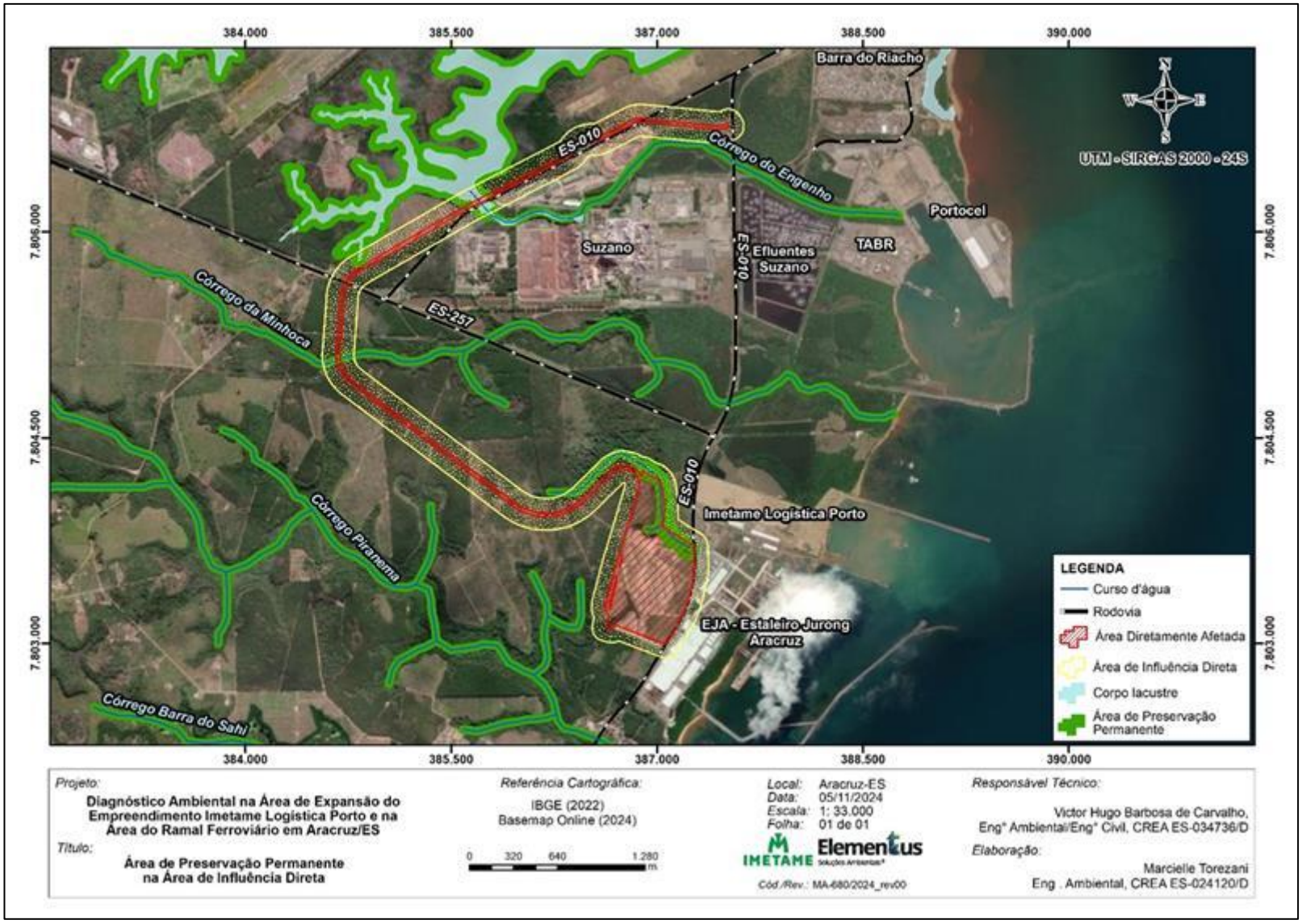


Figura 12-1: Localização da ADA e AID do empreendimento.

12.4.2 Metodologia de Cálculo

A metodologia para gradação de impacto ambiental estabelece a porcentagem de compensação ambiental, conforme previsto no artigo 36 da Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei Federal nº 9.985/2000), considerando as modificações introduzidas pelo Decreto Federal nº 6.848/09 em conjunto com o artigo 24, VI, VII, VIII da Constituição Federal, além da Lei Federal nº 6.938/81 e a Resolução nº 237/97 do CONAMA. Essa metodologia tem como base a proposta do IBAMA, ajustada pela Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) por meio da Resolução Consema nº002, de 30 de junho de 2010.

No que diz respeito aos percentuais de compensação ambiental, estes serão progressivos, variando de 0 a 0,5% do total dos investimentos necessários para a implementação do empreendimento, sendo 0,5% o valor máximo. O cálculo final do percentual de compensação ambiental é determinado pela Equação 12-1 abaixo:

$$VCA = VR \times GI \times K$$

Equação 12-1

Onde:

VCA = Valor da Compensação Ambiental;
VR = Valor de Referência;
GI = Grau de Impacto;
K = Fator constante (= 0,0216%).

12.4.2.1 Grau de Impacto Ambiental

O Grau de Impacto Ambiental (GI) para empreendimentos continentais de significativo impacto ambiental, sujeitos a licenciamento pelo IEMA, para fins de compensação ambiental, é determinado pela relação entre Indicadores de Pressão (IP's) e Indicadores Ambientais (IA's).

Os IP's fornecem informações sobre os fatores que geram impacto no empreendimento proposto, enquanto os IA's oferecem informações sobre a diversidade que será impactada na área destinada à implantação do empreendimento.

Esses valores se relacionam de acordo com a Equação 12-2 abaixo para determinar o Grau de Impacto (GI):

$$GI = (4{,}0249x\sqrt{(IPxIA)} + IC$$

Equação 12-2

Onde:
IP = Média aritmética dos parâmetros fragmentação de hábitats (FH), índice de magnitude e índice de reversibilidade;
IA = Análise combinatória dos parâmetros flora (FL) e FAUNA (FAU);
IC = Análise combinatória dos parâmetros relativos à localização do empreendimento, considerando os seguintes critérios: influência em Unidades de Conservação (IUC), Incidência em áreas prioritárias estaduais para conservação (IAPEC) e Incidência em Corredores Ecológicos Prioritários do estado do Espírito Santo.

12.4.2.2 Indicador Ambiental – IA

O IA Correspondente é resultado da análise combinatória dos parâmetros Flora (Quadro 12-1) e Fauna (Quadro 12-2), sendo:

Flora (FL):

- Variáveis sim – s ou não – n;
- Ocorrência para as áreas de influência do empreendimento, considerando o meio biótico;
- Espécie endêmicas em nível da área de influência direta e indireta do empreendimento, considerando o meio biótico;
- Espécies sob ameaça: criticamente em perigo, em perigo e vulnerável, conforme Decreto Estadual nº 1.499-R/2005;
- Área antropizada: supõe-se inexistência de espécies nativas.

Quadro 12-1: Relação quantitativa das variáveis ambientais para o cálculo do Indicador Ambiental para o parâmetro Flora.

Ocorrência	Pesos																
	1	2	3	3,5		4,5				5							
Endemismo	n	n	n	n	n	n	n	n	n	s	s	s	s	s	s	s	s
Criticamente em perigo	n	n	n	n	n	s	s	s	s	n	n	n	n	s	s	s	s
Em Perigo	n	n	n	s	s	n	n	s	s	n	n	s	s	n	n	s	s
Vulnerável	n	n	s	n	s	n	s	n	s	s	s	n	s	n	s	n	s
Área antropizada	s	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

Fauna (FAU):

- Variáveis sim – s ou não – n;
- Ocorrências para as áreas de influência do empreendimento, considerando o meio biótico;
- Espécies endêmicas da Mata Atlântica;
- Espécies sob ameaça: criticamente em perigo, em perigo e vulnerável, conforme Decreto Estadual nº 1.499-R/2005 e alterações posteriores.

Quadro 12-2: Relação quantitativa das variáveis ambientais para o cálculo do Indicador Ambiental para o parâmetro Fauna.

Ocorrência	Pesos																
	1	2	3	3,5		4,5				5							
Endemismo	n	s	n	n	n	n	n	n	n	s	s	s	s	s	s	s	
Criticamente em perigo	n	n	n	n	n	s	s	s	s	n	n	n	s	s	s	s	
Em Perigo	n	n	n	s	s	n	n	s	s	n	s	s	n	n	s	s	
Vulnerável	n	n	s	n	s	n	s	n	s	s	n	s	n	s	n	s	

Após o levantamento quantitativo das variáveis ambientais, é feita a análise combinatória dos parâmetros Fauna e Flora, de acordo com a matriz apresentada no Quadro 12-3 abaixo.

Quadro 12-3: Matriz utilizada para a análise combinatória dos parâmetros Fauna e Flora.

Flora	Fauna					
	1	2	3	3,5	4,5	5
1	3	3,5	4	4,5	5	5
2	3,5	4	4,5	5	5	5
3	4	4,5	5	5	5	5
3,5	4,5	5	5	5	5	5
4,5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5

12.4.2.3 Indicador de Pressão – IP

O valor do Indicador de Pressão é obtido através da média aritmética dos valores do indicador de Fragmentação de Hábitats (FH), Índice de Magnitude (IM) e Índice de Reversibilidade (IR) que compõem esta metodologia, como apresentado na Equação 12-3 abaixo:

$$IP = \frac{FH + IM + IR}{3}$$

Equação 12-3

- **Fragmentação de Hábitats – FH**

Este indicador é relacionado ao impacto sobre a vegetação e hábitats naturais decorrentes da instalação do empreendimento e é obtido através do somatório da área a ser suprimida ou aterrada (Quadro 12-4), considerando-se qualquer formação vegetacional, pois mesmo áreas antropizadas podem estabelecer conectividade pela fauna.

Quadro 12-4: Pesos atribuídos ao item Fragmentação de Hábitats, aplicado em conformidade com o tamanho da área.

Área (ha)	<5	5 a 10	>10
Pesos	3	4	5

- **Índice de Magnitude – IM**

O Índice de Magnitude varia de 3 a 5 e avalia a existência e a relevância dos impactos ambientais negativos significativos sobre os meios físico e biótico relacionados ao empreendimento.

Para o cálculo, é tomada uma média ponderada dos impactos ambientais negativos conforme magnitude (Equação 12-4), sendo:
IANMB = Impactos Ambientais Negativos com Magnitude Baixa;
IANMM = Impactos Ambientais Negativos com Magnitude Média;
IANMA = Impactos Ambientais Negativos com Magnitude Alta.

$$IM = \frac{(3 \times \sum IANMB + 4 \times \sum IANMM + 5 \times \sum IANMA)}{Número\ total\ de\ Impactos\ Ambientais\ Negativos}$$

Equação 12-4

- **Índice de Reversibilidade – IR**

O Índice de Reversibilidade varia de 3 a 5 e avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento nos meios físico e biótico. Para fins de cálculo, prevalecerá sempre o maior tempo da matriz de impactos do empreendimento.

Para o cálculo, é tomada uma média ponderada dos impactos ambientais de acordo com a reversibilidade do mesmo (Equação 12-5), sendo:

IANR = Impactos Ambientais Negativos Reversíveis;
IANI = Impactos Ambientais Negativos Irreversíveis.

$$IR = \frac{(3 \times \sum IANR + 5 \times \sum IANI}{Número\ total\ de\ impactos\ ambietais\ negativos}$$

Equação 12-5

12.4.2.4 Indicador Complementar - IC

O indicador complementar se refere à parâmetros de localização do empreendimento e a influência que o mesmo exerce sobre as unidades de conservação e áreas prioritárias para conservação, podendo ser calculado através da Equação 12-6 abaixo:

$$IC = \frac{IUC + IAPEC + ICEP}{3}$$

Equação 12-6

Sendo:
IUC = Influência Em Unidade de Conservação;
IAPEC = Incidência em Área Prioritárias Estaduais para a Conservação;
ICEP = Incidência em Corredores Ecológicos Prioritários.

O parâmetro Influência em Unidade de Conservação pode ser calculado através da Equação 12-7 a seguir:

$$IUC = \frac{UC + ZA}{2}$$

Equação 12-7

Onde:

UC = Unidade de Conservação;

ZA = Zona de Amortecimento;

Considerando as equações acima, abaixo são apresentados os Quadro 12-5, Quadro 12-6 e Quadro 12-7 contendo a peso de cada item:

a) Incidência em Zona de Amortecimento (ZA) definida pelo Plano de Manejo:

Quadro 12-5: Pesos atribuídos para a localização do empreendimento em relação as Unidades de Conservação.

Inserido em UC	Não	Sim
Pesos	1	5

Quadro 12-6: Pesos atribuídos para a localização do empreendimento em relação as Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação.

Inserido em ZA	Não	Sim
Pesos	1	5

b) Incidência em área dista da Unidade de Conservação sem zona de amortecimento definida pelo Plano de Manejo. Os valores serão arredondados para uma casa decimal, sendo considerado 0,050 com o 0,1.

Quadro 12-7: Pesos atribuídos para a localização do empreendimento em relação à distância das Unidades de Conservação.

Proximidade à UC (km)	>10	10 a 8	7,9 a 6	5,9 a 4	<4
Pesos	1	2	3	4	5

Incidência em Áreas Prioritárias Estaduais para a Conservação (I APEC), conforme DECRETO Estadual Nº 2530-R, DE 02 DE JUNHO DE 2010:

Quadro 12-8: Pesos atribuídos para a localização do empreendimento em relação as Áreas Prioritárias Estaduais para a Conservação (IAPEC), conforme Decreto Estadual nº 2530-R, de 02 de junho de 2010.

Área não estudada	Alta	Muito Alta	Extremamente Alta
1	3	4	5
	18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28	14-15-16-17	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13

Quadro 12-9: Incidência em Corredores Ecológicos Prioritários (ICEP), conforme Decreto Estadual nº 2529-R, de 02 de junho de 2010.

Inserido em CEP	Não	Sim
Pesos	1	5

12.5 RESULTADOS

Conforme o delineamento metodológico estabelecido pela Resolução CONSEMA nº002/2010, o percentual de compensação para o projeto está intimamente ligado ao grau de impacto ambiental, que é calculado com base no Indicador de Pressão, Indicador Ambiental e Indicador complementar. Esses cálculos são derivados das informações contidas no Estudo de Impacto Ambiental – EIA, elaborado com vistas a viabilizar a implantação do empreendimento.

Desta forma, conforme instituído pela Instrução Normativa nº 09/2010, o Quadro 12-10 e Figura 12-2 apresentam a listagem das Unidades de Conservação em relação ao empreendimento e a representação visual das mesmas.

Quadro 12-10: Unidades de Conservação situadas em um raio de 10 km do empreendimento.

Unidade de Conservação	Distância do Empreendimento
Refúgio da Vida Silvestre de Santa Cruz e APA Costa das Algas	4,33 km
RDSM Piraque-Açú Piraque-Mirim	15,59 km
RPPN Restinga de Aracruz	13,74 km

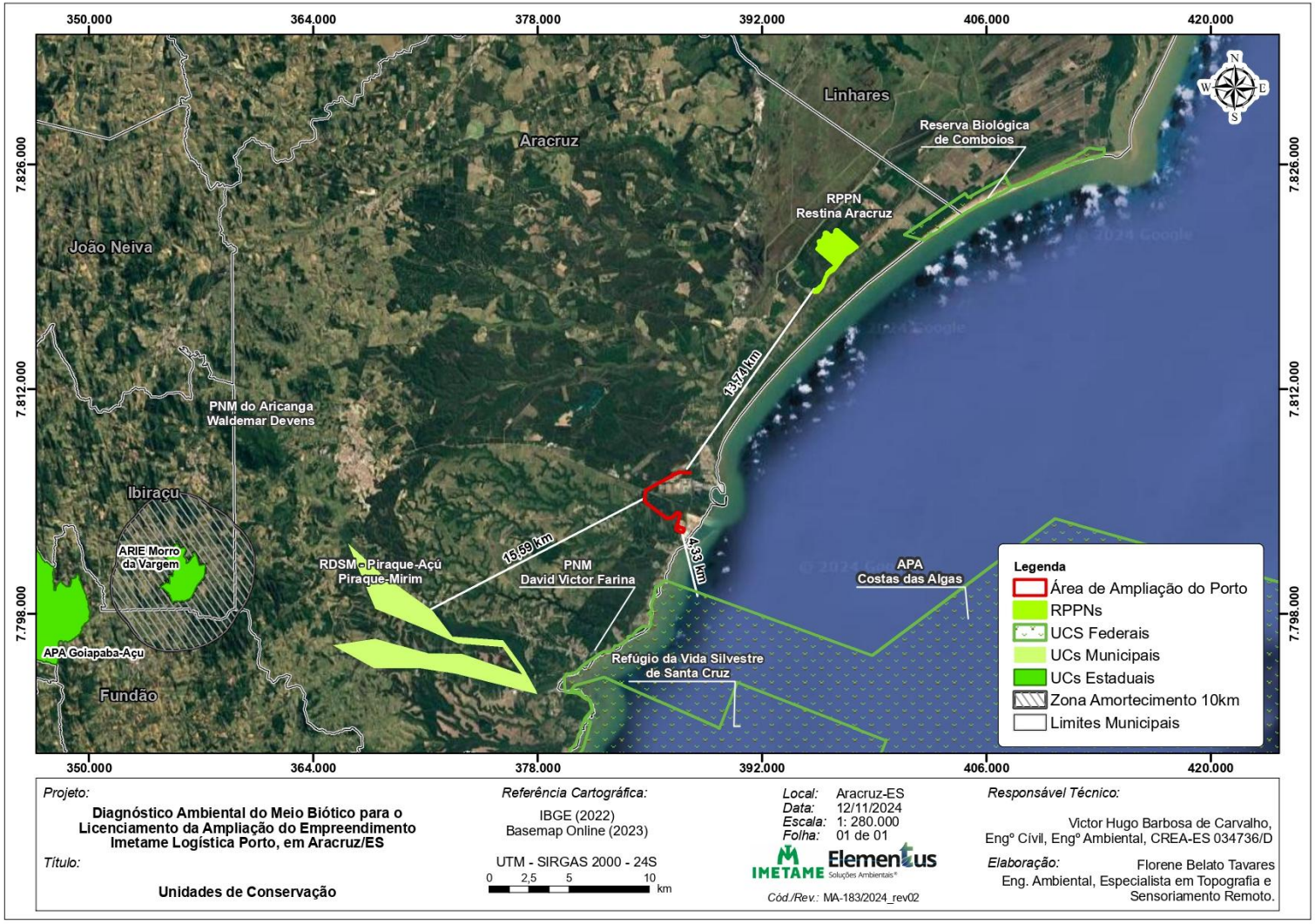


Figura 12-2: Espacialização das Unidades de Conservação em relação ao empreendimento.

Como pode ser observado na Figura 12-2, a Unidade de Conservação (UC) mais próxima do empreendimento dista 4,33 km do mesmo, sendo que todas as demais UCs distam mais de 10 km. Desta forma, abaixo serão apresentadas as informações da UC situada nas proximidades do empreendimento.

O **Refúgio da Vida Silvestre de Santa Cruz** é uma unidade de conservação federal criada em 17 de junho de 2010, com o objetivo de proteger ecossistemas marinhos e costeiros, incluindo restinga e manguezais. Localizado ao norte do município de Vitória, no estado do Espírito Santo, abrange uma área de 17.741 hectares, sendo predominantemente marinha (cerca de 98% da área) e inserida nos biomas Marinho e Mata Atlântica. O REVIS é classificado como uma unidade de conservação de proteção integral, permitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais.

A **Área de Proteção Ambiental Costa das Algas** foi criada simultaneamente ao REVIS, também em 17 de junho de 2010. Com uma área total de 114.931 hectares, a APA circunda o REVIS e tem como principal objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Esta UC é caracterizada por um mosaico único de ecossistemas, incluindo recifes, costões rochosos e extensos manguezais.

Desta forma, o Quadro 12-11 apresenta as informações e parâmetros para o cálculo da compensação ambiental em conformidade com o Anexo Único da Instrução Normativa nº09/2010.

Quadro 12-11: Parâmetros para o cálculo da compensação ambiental, conforme Anexo Único da Resolução Consema nº002/2010.

Localização	Incidência em Unidade (s) de Conservação (UC)				
	Sim/Nome (s) da (s) UC (s)			não	
				x	
	Incidência em Área Prioritárias Estaduais para a Conservação				
	Área não estudada	Alta	Muito Alta	Extremamente Alta	
	x				
	Incidência em Zona de Amortecimento (ZA)				
	Incidência em ZA definida em Plano de Manejo		ZA não definida em Plano de Manejo (distância da UC mais próxima - km)		
	Sim	Não	4,33 km		
		x			
Interferências em Ambientes Naturais	Espécies da flora (nº de espécies)				
	Endêmicas	Criticamente em perigo	Em perigo	Vulnerável	
	40		2	4	
	Espécies da Fauna (nº de espécies)				
	Endêmicas	Criticamente em perigo	Em perigo	Vulnerável	
	26		2	1	
	Área (ha) terrestre a ser suprimida ou aterrada			Área terrestre (ha) aquática com intervenção	
	68,67			1,49	
Matriz de Impactos (nº de potenciais impactos negativos)					
	Baixa	Média	Alta	Reversível	Irreversível
	5	7	2	7	7

12.5.1 Indicador Ambiental - IA

Considerando os indicadores ambientais, para a flora, na área de implantação do empreendimento, foram identificadas 59 espécies da flora endêmicas do Brasil, sendo que 40 dessas espécies são endêmicas do bioma Mata Atlântica, porém não foram identificadas espécies exclusivas da região. Quanto as espécies ameaçadas de extinção, foram identificadas 4 espécies classificadas como Vulneráveis a extinção e 2 espécies classificadas como Em Perigo, conforme as listas nacional e estadual.

Já em relação à fauna, foram identificadas 26 espécies endêmicas do Brasil e do bioma Mata Atlântica. Ainda, foram registradas 3 espécies ameaçadas de extinção, sendo 1 classificada como Vulnerável e 2 classificadas como Em Perigo.

Neste sentido, considerando a matriz de pesos, atribui-se:

Flora (FL): peso 5;
Fauna (FAU): peso 5;
Indicador Ambiental (Fauna e Flora): peso 5

12.5.2 Indicador de Pressão - IP

Ao analisar o trecho onde será implantado o empreendimento, verifica-se na classificação do uso e ocupação do solo que serão suprimidos 8,64 hectares de vegetação nativa e 58,53 hectares de trechos antropizados e vegetação exótica, além de 1,49 ha referentes a massa d'água.

Com relação aos impactos gerados, no total foram identificados 14 impactos negativos, das quais 5 possuem baixa magnitude, 7 possuem média magnitude e 2 possuem alta magnitude. Ainda, 7 destes impactos são irreversíveis e 7 são reversíveis.

Neste sentido, os resultados obtidos para o Indicador de Pressão são apresentados no Quadro 12-12 abaixo.

Quadro 12-12: Resultados obtidos para o indicador de pressão.

Indicadores	Peso
Fragmentação de Hábitats	5
Índice de Magnitude	3,79
Índice de reversibilidade	4
Indicador de Pressão	**4,26**

12.5.3 Indicador Complementar

Considerando a localização do empreendimento em relação as áreas protegidas, o empreendimento desempenha influência em apenas uma Unidade de Conservação (UC) dentro de um raio de 10 km, porém não há influência direta da ADA do empreendimento em UCs. Com relação as Zonas de Amortecimento (ZA) das UCs presentes no entorno do empreendimento, não há influência direta do empreendimento em ZA estabelecida em plano de manejo, já em relação as UCs que não possuem ZAs estabelecidas em plano de manejo, o empreendimento situa-se a 4,33 km das UCs Refúgio da Vida Silvestre de Santa Cruz e APA Costa das Algas.

Ainda, com relação às Áreas Prioritárias Estaduais para Conservação (UAPEC), o empreendimento situa-se em um trecho não classificado, sendo assim considerado como “Área Não Estudada”. Já em relação aos Corredores Ecológicos Prioritários (ICEP), o empreendimento não possui incidência em áreas legalmente estabelecidas. Neste sentido, o Quadro 12-13 apresenta os resultados dos pesos obtidos em cada parâmetro que compõem o Indicador Complementar.

Quadro 12-13: Resultados obtidos para os parâmetros elencados para compor o Indicador Complementar.

Indicadores	Peso
Influência em Unidade de Conservação (IUC)	1
➢ Inserção em Unidade de Conservação	1
➢ Inserção em Zona de Amortecimento	1
Distância das UCs sem plano de manejo estabelecido	4
Incidência em Áreas Prioritárias Estaduais (IAPEC)	1
Incidência em Corredores Ecológicos Prioritários (ICEP)	1
Indicador Complementar	**2**

12.5.4 Grau de Impacto Ambiental e Percentual de Compensação Ambiental

Conforme apresentado nos capítulos anteriores, o Quadro 12-14 apresenta o resumo dos parâmetros e pesos estabelecidos para o cálculo do Grau de Impacto e do Percentual de Compensação Ambiental.

Quadro 12-14: Resultados obtidos para os parâmetros e pesos estabelecidos para o cálculo do Grau de Impacto e do Percentual de Compensação.

Parâmetro	Valor ou Peso
Valor Referência VR	R$ 1.670.326.168,11
Flora FL	5
Fauna FAU	5
Indicador Ambiental IA	5
Fragmentação de Hábitats FH	5
Índice de Magnitude IM	3,79
Índice de Reversibilidade IR	4
Indicador de Pressão IP	4,26
Incidência Unidade de Conservação UC	1
Incidência em Zona de Amortecimento ZA	1
Incidência em área dista da UC sem ZA definida em Plano de Manejo	4
Incidência em Áreas Prioritárias Estaduais para Conservação IAPEC	1
Incidência em Corredores Ecológicos Prioritários ICEP	1
Influência em Unidades de Conservação IUC	4
Indicador Complementar IC	2
Grau de Impacto	20,58
K	0,0216%
K x GI	0,4445%
Valor da compensação	**R$ 7.425.009,74**

Conforme disposto neste item, o valor da compensação ambiental deverá seguir a metodologia estabelecida pela Resolução CONSEMA nº 002/2010, a qual determina que o valor da compensação seja calculado com base em 0,47% do valor previsto para a implantação do empreendimento. De acordo com as informações apresentadas no Volume 1, item 6 – Valores de Investimento Previsto, o valor estimado para a implantação da Ampliação do Imetame Logística Porto é de R$ 1.670.326.168,11.

Considerando os indicadores e seus respectivos pesos, que incluem o valor de referência, as incidências em áreas de proteção ambiental, a interferência em ambientes naturais e a matriz de impactos ambientais esperados para o empreendimento, o valor a ser compensado corresponde a R$ 7.425.009,74.

13 CENÁRIOS PROSPECTIVOS

13.1 EVOLUÇÃO SOCIOECONÔMICA

O município de Aracruz, no Espírito Santo, tem se consolidado como um importante polo industrial e logístico, impulsionado por sua localização estratégica e pela presença de grandes empreendimentos, como a Suzano, o Portocel e o Seatrium. Essas empresas, em conjunto com as demais atividades portuárias desenvolvidas na cidade, têm gerado significativas oportunidades econômicas e sociais para a região. Quanto a isso, percebe-se que o setor industrial tem demonstrado forte integração com a logística portuária, sendo responsável por grande parte da movimentação de carga e geração de empregos diretos e indiretos.

Nos últimos anos, Aracruz tem se destacado pela diversificação econômica, incorporando atividades relacionadas à celulose, ao setor offshore e à logística portuária, mesmo que o Porto de Vitória, ainda limitado em infraestrutura, também contribui para a movimentação de cargas da região. Entretanto, as operações logísticas atuais enfrentam gargalos que limitam o pleno desenvolvimento do potencial exportador da cidade e do estado.

Dito isso, é evidente que a expectativa de crescimento para o município está atrelada à expansão de sua infraestrutura logística. Portanto, a implantação do Imetame Logística Porto representa uma oportunidade estratégica para elevar o município a um novo patamar econômico, tanto pela geração de empregos quanto pelo estímulo a novos empreendimentos industriais e logísticos. Neste contexto, empresas-satélites, como terminais de carga, fábricas de embalagens, processadoras de commodities e operadores logísticos, encontram um ambiente propício para instalação e expansão.

Atualmente, Aracruz já abriga um conjunto diversificado de empresas-satélites, diretamente vinculadas às operações industriais e logísticas locais. Estas incluem operadores logísticos especializados, armazéns alfandegados, transportadoras rodoviárias e prestadoras de serviços portuários que atendem empreendimentos como a Suzano e o Portocel. No setor industrial, destacam-se fábricas de processamento de madeira, embalagens e outros insumos associados à cadeia de celulose, enquanto empresas menores fornecem suporte técnico e manutenção de maquinário para grandes operações.

Por outro lado, a ausência de avanços na infraestrutura portuária e ferroviária pode reforçar a estagnação econômica, afastando novos investimentos e inibindo a instalação de empresas-

satélites que dependem de uma logística eficiente para viabilizar suas operações. A capacidade de expansão das atividades destas empresas encontra limitações na atual infraestrutura, o que restringe o potencial pleno de integração e desenvolvimento das cadeias produtivas. A ausência de maior diversificação e ampliação estrutural reflete a necessidade de iniciativas que atraiam novos investimentos e impulsionem a competitividade econômica local.

13.2 CENARIZAÇÃO

13.2.1 Cenário com a Implantação do Empreendimento

Conforme já discutido em detalhes na cenarização feita no Volume II, Capítulo 4 - Análise Integrada do Diagnóstico e Prognóstico, no cenário de implantação do empreendimento, a dinâmica populacional da região de Aracruz tende a experimentar um leve aumento impulsionado pela atração de trabalhadores diretos e indiretos durante as fases de instalação e operação do Imetame Logística Porto. Esse crescimento demográfico será discreto e concentrado principalmente em áreas urbanas próximas ao empreendimento, sendo potencialmente reforçado pela oferta de empregos qualificados, serviços associados e investimentos em infraestrutura local. Apesar disso, a previsão é de que a infraestrutura urbana existente, somada às medidas planejadas para integração social e comunicação com as comunidades, seja suficiente para acomodar o incremento populacional sem gerar pressão significativa nos serviços públicos.

A demanda por mão de obra, bens e serviços também registrará um aumento expressivo, principalmente devido à geração de empregos diretos e indiretos, tanto nas fases de construção quanto na operação. Os setores de construção civil, transporte e serviços portuários estarão particularmente aquecidos, enquanto empresas locais poderão se beneficiar do incremento na demanda por materiais, insumos e suporte técnico. Além disso, a integração modal do empreendimento, somada às suas operações diversificadas, fomentará a qualificação da mão de obra local, criando um ciclo positivo de capacitação e desenvolvimento econômico.

Em termos de economia local, a implantação do empreendimento resultará em um aumento significativo, refletindo um cenário de fortalecimento econômico para Aracruz e regiões adjacentes. A atração de novos negócios, o fortalecimento das cadeias produtivas locais e o incremento no volume de transações comerciais e tributárias serão fatores determinantes. A

expansão da infraestrutura do Imetame Logística Porto impulsionará o surgimento de uma rede diversificada de empresas-satélites na região de Aracruz, motivada pelo aumento da capacidade de movimentação de multicargas e pela integração ferroviária com a Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM). Entre as empresas que podem se beneficiar ou se instalar na região neste cenário, destacam-se as seguintes:

- **Operadores logísticos multimodais**: que aproveitarão a integração aquaviária, rodoviária e ferroviária para movimentar cargas de estados vizinhos, como Minas Gerais, Goiás, Rio de Janeiro, Bahia e São Paulo;
- **Empresas de armazenagem e distribuição**: atraídas pela nova infraestrutura para o armazenamento temporário de grãos, fertilizantes, contêineres e granéis líquidos;
- **Indústrias de processamento de commodities**: como esmagadoras de soja e refinarias, que encontrarão na proximidade com o porto e na eficiência logística uma redução de custos operacionais;
- **Fábricas de equipamentos e suprimentos industriais**: que atenderão à crescente demanda de manutenção e expansão das atividades portuárias e industriais;
- **Empresas de tecnologia e inovação logística**: atraídas pelo hub portuário multimodal, que demandará soluções para gestão e automação de processos logísticos;
- **Outras**: esse cenário também favorece a economia local pela ampliação de serviços de suporte, como restaurantes, hospedagens, comércio varejista e manutenção de equipamentos, consolidando Aracruz como um polo logístico-industrial.

No quesito uso e ocupação do solo, é esperada uma leve redução na qualidade ambiental, devido à transformação de áreas previamente caracterizadas por cobertura vegetal e usos rurais em infraestrutura portuária e de suporte. Essa conversão resultará na supressão de vegetação (em uma área de cerca de 68,67 ha), especialmente em áreas periféricas, o que poderá causar alterações no uso do solo local. Contudo, a implementação de programas de recuperação de áreas degradadas e a gestão responsável do espaço destinado ao empreendimento visam minimizar essas mudanças e mitigar os impactos diretos sobre o entorno.

Com relação às comunidades tradicionais, o cenário sugere uma estabilidade em termos qualitativos e quantitativos. Embora o empreendimento esteja situado próximo a terras indígenas Tupiniquim e Comboios, não se espera que a instalação e operação causem alterações perceptíveis às suas características culturais ou socioeconômicas. Ademais, os programas de mitigação previstos, como ações de comunicação, monitoramento e respeito

às práticas culturais locais, garantirão que não ocorram impactos adversos significativos. Assim, o cenário respeita a preservação dos valores e modos de vida dessas comunidades.

Já para a atividade pesqueira artesanal, é prevista uma leve redução na qualidade ambiental e nas condições de sustentabilidade da prática, devido ao aumento do tráfego marítimo, a movimentação de carga e o uso intensivo das áreas costeiras pelo empreendimento. Isso poderá causar o afastamento temporário de espécies marinhas comerciais e a limitação de acesso às áreas tradicionais de pesca. No entanto, medidas de mitigação, como programas de monitoramento ambiental, comunicação com as comunidades pesqueiras e sistemas de gerenciamento de emergências, buscam minimizar esses impactos e proteger os meios de subsistência dos pescadores locais.

Por fim, no que se refere ao patrimônio histórico, cultural e arqueológico, espera-se uma estabilidade, já que não há registros de bens materiais diretamente sobrepostos à área de implantação do empreendimento. Além disso, as atividades de prospecção arqueológica realizadas no âmbito deste estudo, associadas aos programas de monitoramento e resgate de bens patrimoniais, asseguram que possíveis achados sejam devidamente catalogados e protegidos. Ainda, a adoção de ações de educação patrimonial nas comunidades locais ajudará a preservar e valorizar a herança cultural da região, garantindo que o empreendimento opere sem comprometer os valores culturais e históricos existentes.

13.2.2 Cenário sem a Implantação do Empreendimento

Já no caso da ausência da expansão do Imetame Logística Porto, percebe-se que este cenário restringirá o potencial de Aracruz para atrair empresas-satélites, limitando o desenvolvimento econômico regional. Sem a nova infraestrutura, operadores logísticos e indústrias de grande porte buscarão alternativas em outros estados com infraestrutura mais robusta, como o Porto de Santos ou o Porto do Açu.

Além disso, a inexistência de um hub portuário competitivo reduzirá a atratividade para empresas de armazenagem, distribuição e processamento de commodities, que dependem de logística eficiente e custos competitivos. Consequentemente, setores de apoio e serviços locais, como comércio e hotelaria, enfrentarão dificuldades em se expandir.

A manutenção das condições atuais reflete não apenas uma estagnação econômica e perda de competitividade para o Espírito Santo, mas também a continuidade de problemas

socioambientais que já afetam a região, como a exploração intensiva de recursos hídricos e os conflitos com comunidades locais, especialmente as pesqueiras. A ausência de novas iniciativas para mitigar esses impactos compromete a busca por soluções sustentáveis e o equilíbrio entre as diferentes atividades no território. E no caso das comunidades pesqueiras de Aracruz, que já são pressionadas por disputas de uso do espaço marítimo com portos e empreendimentos industriais, essa situação perpetuaria sua vulnerabilidade a impactos indiretos, como o afastamento de espécies marinhas e a poluição causada pelo descarte inadequado de efluentes. Embora a implantação do empreendimento também pudesse gerar riscos ambientais, como vazamentos acidentais e supressão de vegetação, sua concretização possibilitaria medidas de suporte e compensação ambiental que ajudariam a mitigar esses efeitos. Sem a expansão do porto, os conflitos existentes persistirão, sem perspectivas de novas iniciativas para minimizá-los, agravando as dificuldades enfrentadas pelas comunidades locais e o equilíbrio ambiental da região.

Finalmente, a ausência de integração ferroviária com a EFVM dificultará o escoamento de cargas interestaduais, perpetuando a dependência do modal rodoviário, que apresenta maiores custos e impactos ambientais. Assim, esse cenário reforça a estagnação econômica e limita as perspectivas de longo prazo para o desenvolvimento socioeconômico de Aracruz.

13.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise prospectiva evidencia que o cenário com a implantação do Imetame Logística Porto representa uma transformação estrutural tanto para Aracruz quanto ao Espírito Santo. A integração logística promovida pela expansão do porto cria um ambiente favorável à instalação de empresas-satélites, potencializando a diversificação econômica e a competitividade regional.

Em contrapartida, o cenário de não implantação do empreendimento reflete uma manutenção das condições atuais, caracterizadas por gargalos logísticos e limitações na infraestrutura portuária, que impedem o pleno aproveitamento do potencial econômico do município e da região.

E para facilitar a visualização das diferenças entre o cenário atual e o cenário projetado com a implantação do empreendimento, apresenta-se o Quadro 13-1, que sintetiza os impactos e benefícios projetados, reforçando a importância estratégica da implantação do Imetame

Logística Porto para a consolidação de Aracruz como um polo logístico-industrial no Espírito Santo.

Quadro 13-1: Comparação entre o cenário atual e o projetado.

Atributo de Análise	Cenário Atual	Cenário Projetado (Com a Implantação do Empreendimento)
Infraestrutura Portuária	Limitada, com capacidade restrita de movimentação	Expansão significativa com maior capacidade de multicargas e integração ferroviária
Empresas-Satélites	Pouca diversificação, limitada a atividades locais	Maior atratividade para operadores logísticos, indústrias e armazenagem
Armazenagem Temporária	Espaço insuficiente para grandes volumes	Aumento significativo da área disponível
Navios Recebidos	Navios de calado médio, restrição operacional	Recebimento de navios de maior calado, incluindo Post Panamax
Geração de Empregos	Estagnada, limitada aos empreendimentos existentes	Crescimento expressivo na geração de empregos diretos e indiretos
Dinâmica Econômica Regional	Estabilidade, dependência do setor industrial existente	Diversificação econômica com novas cadeias produtivas
Competitividade Logística	Baixa em relação a outros estados do Sudeste	Fortalecimento como polo estratégico de exportação e importação

Pela análise deste quadro, fica evidente que a expansão do porto representa uma transformação marcante na **infraestrutura portuária** de Aracruz. Atualmente limitada, a capacidade de movimentação será ampliada para atender a uma ampla gama de multicargas, incluindo contêineres, granéis líquidos e sólidos. Além disso, a integração ferroviária com a Estrada de Ferro Vitória-Minas fortalecerá a conexão entre os modais rodoviário, ferroviário e aquaviário, consolidando o porto como um dos mais modernos e estratégicos do Brasil. Essa mudança não apenas impulsionará a movimentação de cargas, mas também posicionará o Espírito Santo como um hub logístico nacional e internacional.

Com a expansão, a região também se tornará um ambiente altamente atrativo para **empresas-satélites**, como operadores logísticos, processadoras de commodities, indústrias de embalagens e centros de distribuição. Essa diversificação econômica impulsionará o surgimento de novas atividades produtivas, promovendo a sinergia entre diferentes setores e fortalecendo a capacidade da região de atender às demandas de mercado. O ambiente será propício para investimentos e inovações, consolidando Aracruz como um polo logístico-industrial dinâmico.

Outro impacto significativo será o aumento da **armazenagem temporária** disponível no porto. As novas áreas de armazenagem proporcionarão maior eficiência no manejo de grandes volumes de carga, tanto na exportação quanto na importação. Com infraestrutura moderna, essas instalações atenderão às demandas de transbordo e armazenamento temporário, viabilizando operações otimizadas para rotas de longo curso e cabotagem.

O cenário projetado também permitirá o **recebimento de navios de maior calado**, incluindo embarcações Post Panamax com capacidade de até 16.000 TEUs. Isso representa uma ampliação significativa em comparação à limitação atual, que restringe o porto a navios de calado médio. A modernização aumentará a competitividade do porto, atraindo rotas comerciais internacionais e reduzindo custos logísticos para exportadores e importadores.

No aspecto social, a **geração de empregos** será um dos benefícios mais evidentes da implantação do empreendimento. A expansão e operação do porto estimularão a criação de empregos diretos e indiretos, abrangendo desde a construção civil até atividades industriais e logísticas. Este aumento na oferta de trabalho beneficiará a população local, impulsionando o desenvolvimento da mão de obra e o aquecimento da economia regional.

A **dinâmica econômica regional** será igualmente impactada de forma positiva. O empreendimento impulsionará a diversificação da economia de Aracruz, reduzindo a dependência do setor industrial existente e introduzindo novas cadeias produtivas. Com isso, o Espírito Santo se fortalecerá como um polo logístico-industrial integrado, promovendo um ambiente mais resiliente e atraente para investimentos em longo prazo.

Por fim, a **competitividade logística** do estado será amplificada. Atualmente enfrentando desafios para competir com portos de outros estados do Sudeste, a modernização do Imetame Logística Porto e sua capacidade de integração multimodal consolidarão Aracruz como um destino estratégico para exportação e importação. Essa evolução beneficiará não apenas as cadeias produtivas locais, mas também o desenvolvimento logístico do país, alavancando a posição do estado como um corredor estratégico de transporte e comércio global.

14 ANÁLISE DO CUSTO BENEFÍCIO DO EMPREENDIMENTO

A arrecadação de impostos é uma das principais formas de obtenção de renda para estados, municípios e a União no Brasil. Entre os tributos que desempenham papel fundamental nessa estrutura estão o Imposto Sobre Serviços (ISS) e o conjunto PIS/COFINS.

O ISS é um imposto de competência municipal, que incide sobre a prestação de serviços definidos conforme a Lista de Serviços da Lei Municipal nº 2.661/2003. A receita arrecadada por meio do ISS é direcionada aos municípios e utilizada em áreas de interesse público, como saúde pública, educação, infraestrutura urbana e manutenção de serviços essenciais, como transporte, limpeza urbana e iluminação pública.

A gestão eficiente desse imposto permite aos municípios promover melhorias no bem-estar da população, além de impulsionar o desenvolvimento local. Cada município tem autonomia para regulamentar o imposto, e no caso do município de Aracruz, para o empreendimento alvo deste estudo, a alíquota do ISS é de 5%, calculada sobre o valor bruto do serviço prestado.

Com o objetivo de trazer clareza para a operação, na Figura 14-1, é apresentada uma previsão de arrecadação sobre o ISS do Imetame Logística Porto até o ano de 2040, com previsão de início de arrecadamento no ano de 2026.

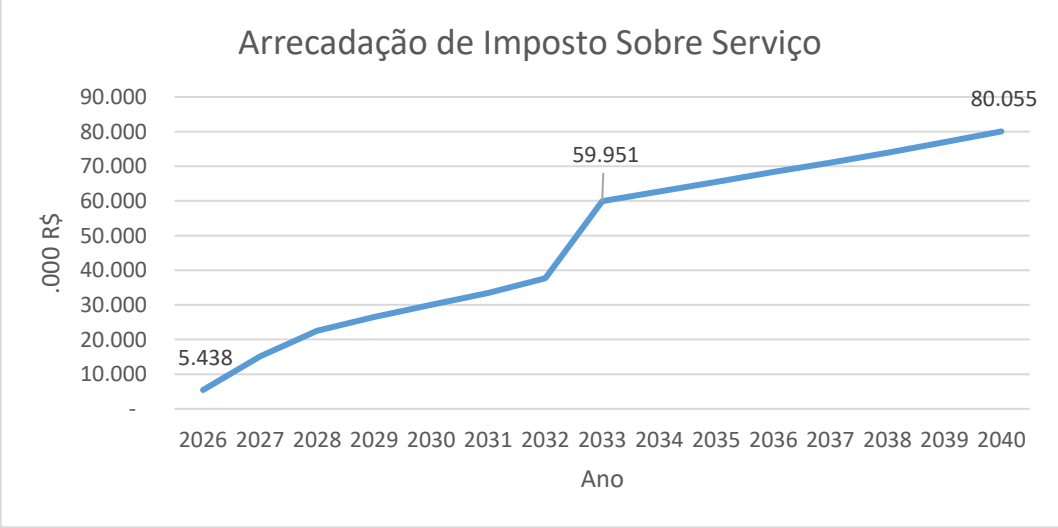


Figura 14-1: Previsão de Arrecadação de ISS do Imetame Logística Porto.
Fonte: Imetame Logistica Porto, 2024.

O PIS e a COFINS são contribuições de competência da União, que incidem sobre o faturamento bruto das empresas. Essas contribuições visam financiar a seguridade social, abrangendo áreas como saúde, previdência e assistência social. Os valores arrecadados por meio do PIS/COFINS são destinados ao financiamento dos serviços de seguridade social, assegurando a manutenção e ampliação desses serviços essenciais.

A previsão de arrecadação do ISS e do PIS/COFINS do Imetame Logística Porto até o ano de 2040, com início do recolhimento previsto para 2026, é apresentada a seguir (Figura 14-2 e Tabela 14-1).

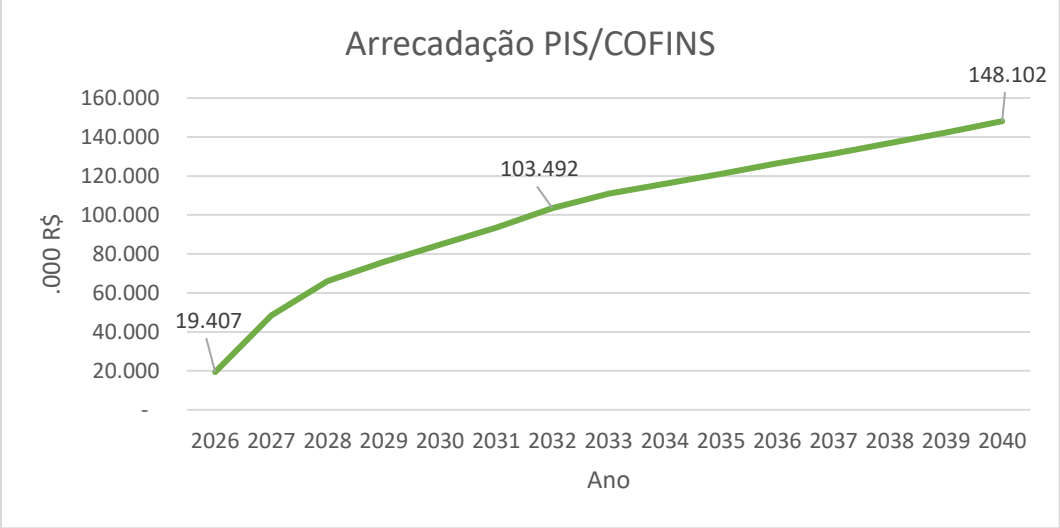


Figura 14-2: Previsão de Arrecadação de PIS/COFINS do Imetame Logística Porto.
Fonte: Imetame Logistica Porto, 2024.

Tabela 14-1: Valor de arrecadação total (ISS e PIS/COFINS) ao longo dos próximos anos.

Ano	Contribuição
2026	R$ 24.844.000,97
2027	R$ 63.550.000,85
2028	R$ 88.502.000,82
2029	R$ 102.378.000,69
2030	R$ 114.791.000,54
2031	R$ 126.849.000,31
2032	R$ 141.144.000,37
2033	R$ 170.859.000,81
2034	R$ 178.620.000,88
2035	R$ 186.568.000,26
2036	R$ 194.735.000,04
2037	R$ 202.450.000,67
2038	R$ 210.713.000,06
2039	R$ 219.250.000,37
2040	R$ 228.157.000,20
Total	**R$ 2.253.410.007,86**

Finalizando, nota-se que ao longo de 14 anos, é estimado que a contribuição fiscal da Imetame com a máquina pública, seja de aproximadamente de dois bilhões, duzentos e cinquenta e três milhões, quatrocentos e dezoito mil reais.

Em face das informações apresentadas acima, e considerando os demais temas abordados ao longo deste estudo, é importante destacar que o custo-benefício deste empreendimento apresenta saldo positivo, principalmente ao se considerar os valores demonstrados, que se revertem em gestão pública e na contratação de mão de obra direta. Esta prática não apenas contribui para a geração de empregos locais, mas também favorece o movimento de recursos financeiros na economia regional, estimulando o consumo e a circulação de capital dentro da comunidade.

15 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Este capítulo visa apresentar diagnóstico de percepção ambiental na AID do empreendimento, com base na síntese das informações obtidas por meio do Monitoramento Socioeconômico realizado pelo empreendedor nos anos de 2021, 2022 e 2023.

O objetivo principal deste diagnóstico é apresentar a percepção ambiental na área de influência direta do Imetame Logística Porto, compreendendo as comunidades de Vila do Riacho, Barra do Riacho, Barra do Sahy, Santa Marta, Putiri e Mar Azul, localizadas no município de Aracruz.

15.1 METODOLOGIA

A coleta de dados com os comunitários foi realizada utilizando a metodologia de survey. Esse método envolve a construção de uma amostra estatisticamente válida da população de interesse, a aplicação de um questionário fechado a essa amostra e a tabulação dos resultados obtidos. As conclusões são, então, generalizadas para toda a população da qual a amostra foi selecionada, caracterizando um método de estatística inferencial (BABBIE, 2020). Tal metodologia foi adotada para a realização dos monitoramentos socioeconômicos nos anos de 2021 a 2023.

A Figura 15-1 apresenta o número de entrevistas realizadas nos anos de 2021 a 2023, nas comunidades da AID do empreendimento.

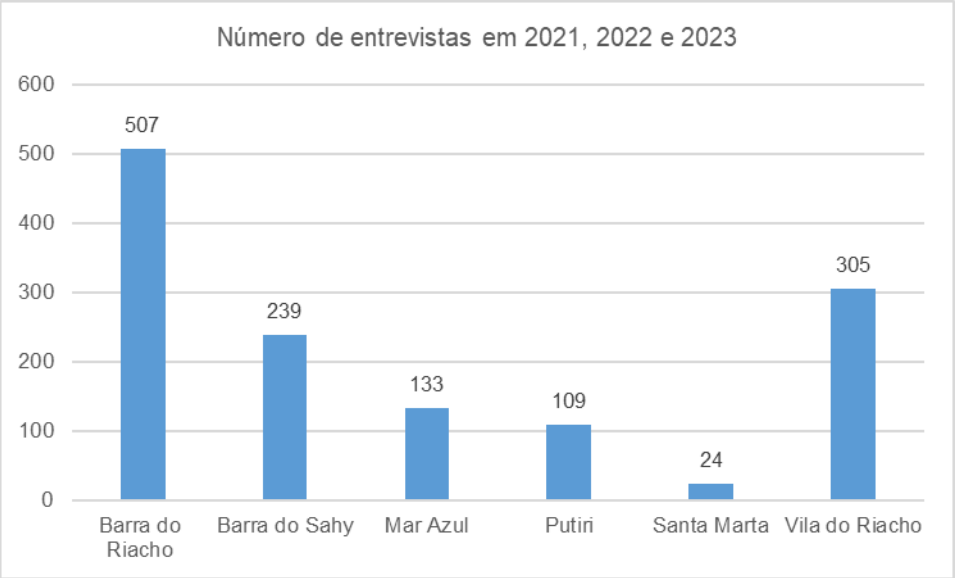


Figura 15-1: Número de entrevistados, por comunidade.

15.2 EMPREGO E RENDA

A perspectiva de emprego e renda abrange a criação de novas unidades produtivas ou a expansão de negócios existentes, estimulando a atividade econômica de determinada região por meio de empreendimentos individuais, associações ou cooperação. Deste modo, a percepção sobre o assunto está relacionada à forma como os habitantes percebem os cenários econômicos de determinada região ou comunidade.

Assim, os resultados da pesquisa apontam que, segundo a percepção de, aproximadamente, 79% participantes, a indústria é a principal fonte de emprego e renda na região (Figura 15-2), enquanto comércio e serviços foram apontados por 10% dos participantes como a principal fonte de emprego e renda na região. Referente à contratação de trabalhadores na região (Figura 15-3), 83% das pessoas afirmaram que os negócios locais contratam localmente, enquanto 15% afirmaram que não e 2% não souberam responder.

Nesse cenário, nota-se que, segundo a percepção dos participantes, o setor industrial é o que mais cria emprego e renda na região, sendo que a maior parte da mão de obra contratada é local.

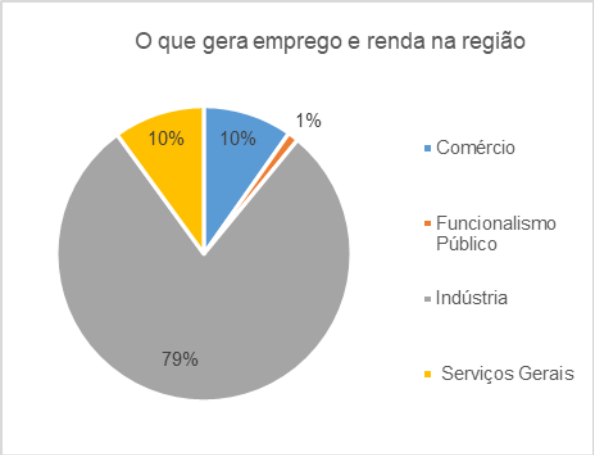


Figura 15-2: Geração de renda na região, de acordo com os entrevistados.

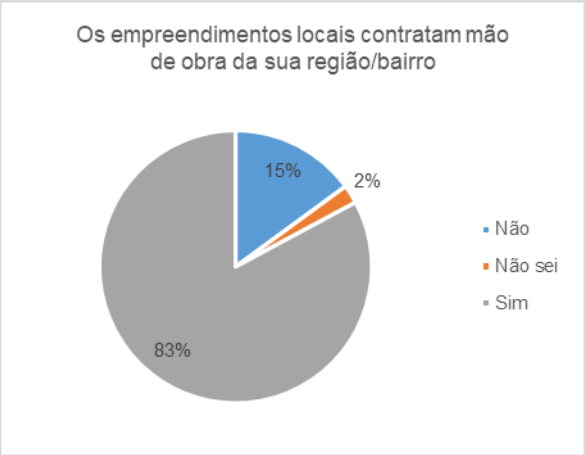


Figura 15-3: Contratação de mão de obra local, de acordo com os entrevistados.

15.3 TRANSPORTE

O transporte é definido como um meio de locomoção, seja para o trabalho, escola, atividades de serviço e lazer, envio de cargas variadas, entre outras atividades similares e relevantes na vida diária das cidades e na economia. A pesquisa discutiu o transporte coletivo, não individual, que atende às necessidades diárias de deslocamento dos habitantes e que transporta grande número de usuários.

Em geral, segundo a percepção dos moradores das comunidades da AID, o serviço de transporte público não atende as necessidades da população local (Figura 15-4), ou seja, é inadequado. Os resultados da pesquisa apontam que 69% dos respondentes indicaram que a disponibilidade de transporte público é insuficiente, 28% responderam que a disponibilidade é adequada para as regiões e 3% não souberam responder.

No que diz respeito aos horários de funcionamento do transporte público (Figura 15-5), 70% dos respondentes consideram que são insuficientes, 28% responderam que são adequados e 2% não souberam responder.

Nesse contexto, entende-se que, segundo a percepção dos participantes, a demanda do transporte coletivo e os horários de fornecimento do serviço não atendem aos moradores locais.

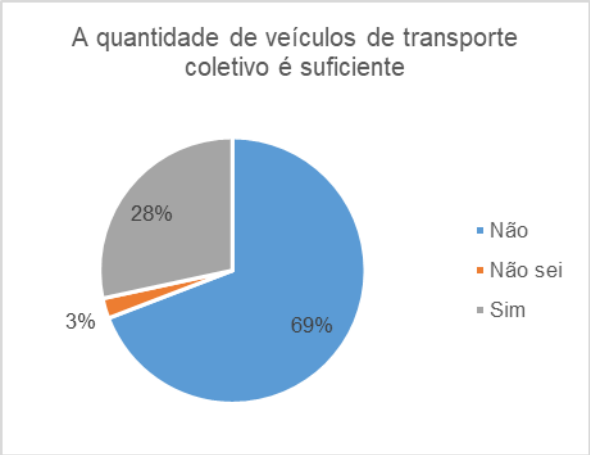


Figura 15-4: Suficiência de transporte público de acordo com os entrevistados.

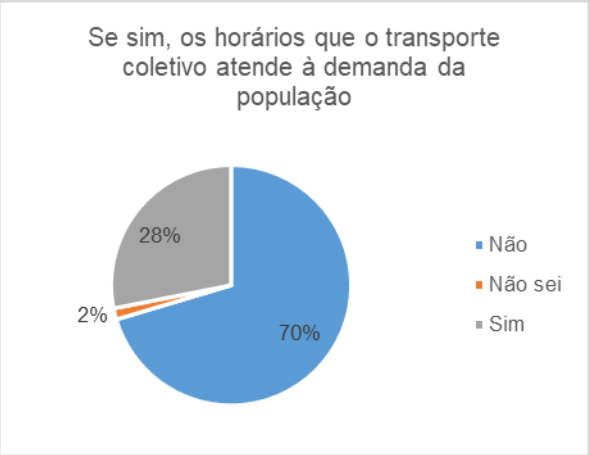


Figura 15-5: Suficiência de horários do transporte público nos bairros de acordo com os entrevistados.

15.4 POPULAÇÃO

De acordo com os entrevistados, houve crescimento populacional significativo no município de Aracruz no ano anterior. Conforme ilustrado na Figura 15-6, aproximadamente 90% dos respondentes entendem que houve crescimento populacional no ano anterior à pesquisa, 8% responderam que não houve crescimento populacional e 2% não souberam responder.

A Figura 15-7 indica que, dos 90% dos entrevistados que responderam que houve aumento populacional, 73% entendem que esse crescimento é resultado das obras de construção do Imetame Logística Porto, enquanto 23% discordam dessa afirmação e 4% não souberam responder.

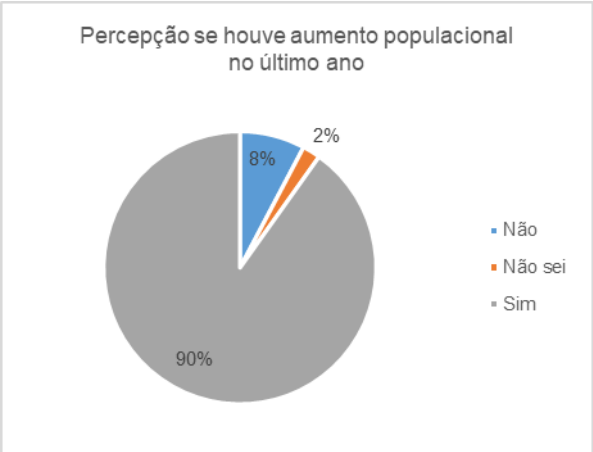


Figura 15-6: Percepção sobre aumento da população de acordo com os entrevistados.

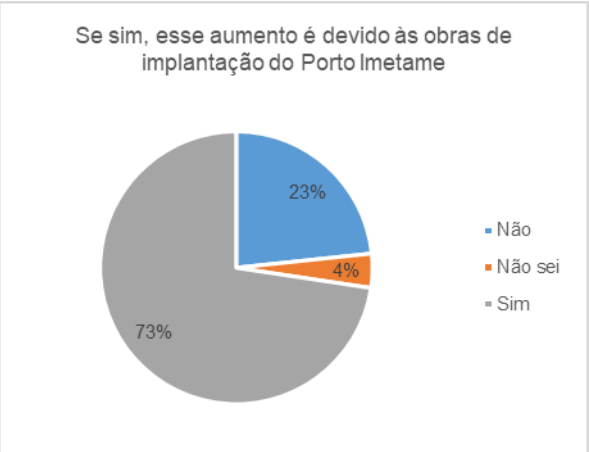


Figura 15-7: Aumento devido Implantação do Porto Imetame de acordo com os entrevistados.

15.5 HABITAÇÃO

Conforme pode ser observado na Figura 15-8, 82% dos participantes responderam que houve aumento na procura por alojamentos nos estabelecimentos como hotéis e pousadas, 9% responderam que não houve aumento e 9% não souberam responder.

Avaliando as informações da Figura 15-9, nota-se que 91% dos respondentes relataram que houve aumento na procura por imóveis/casas nas comunidades da região. Por outro lado, 6% indicaram que não ocorreu e 3% não souberam responder.

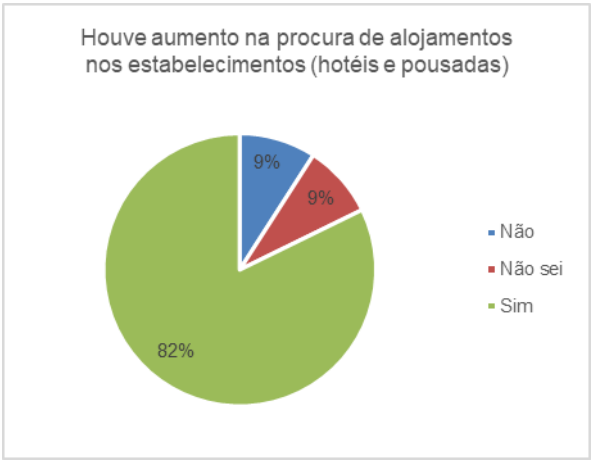


Figura 15-8: Aumento da procura de hotéis e pousadas de acordo com os entrevistados.

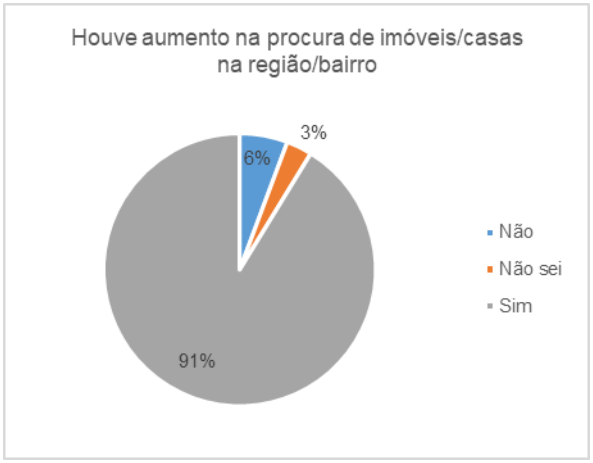


Figura 15-9: Aumento da procura de imóveis de acordo com os entrevistados.

Avaliando as informações da Figura 15-10, observa-se que há a percepção de que as comunidades da AID não têm capacidade de atender à demanda por alojamentos e residências. Isto porque 52% dos entrevistados responderam que essas regiões não suportam o aumento dessa demanda, 44% responderam que suportam e 4% não souberam responder. Portanto, a percepção dos respondentes é de que houve aumento na procura por locais para habitação e, atualmente, as comunidades afetadas não conseguem atender à demanda crescente.

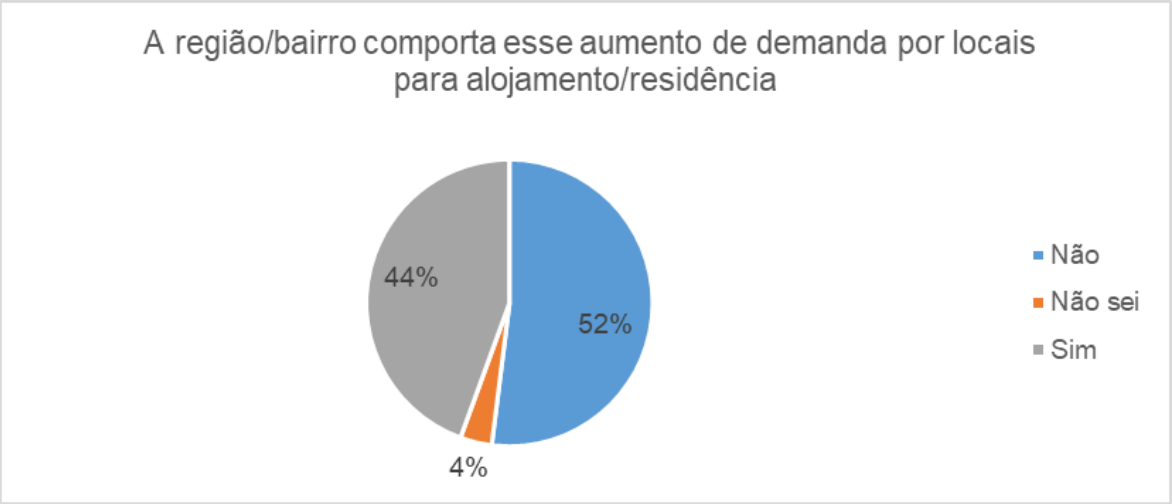


Figura 15-10: Aumento de demanda por locais de alojamentos e residências de acordo com os entrevistados.

15.6 SAÚDE

A saúde pública refere-se ao conjunto de ações implementadas pelo Poder Público para assegurar a saúde física, mental e social da população. O Sistema Único de Saúde (SUS) foi criado pela Constituição Federal de 1988. A Lei nº 8.080/1990, define-o como “O conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da Administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público” (BRASIL, 1990).

Na Figura 15-11, em relação aos serviços do SUS prestados nos postos de saúde, 67% dos entrevistados responderam que os postos de saúde conseguem atender à demanda das comunidades, 31% compreendem que não conseguem atender às demandas da população dos bairros e 2% não souberam responder.

Outro aspecto discutido foi a suficiência dos instrumentos de saúde disponíveis nesses postos, conforme ilustrado na Figura 15-12. Aproximadamente 59% dos entrevistados declararam que os instrumentos não são suficientes para atender as necessidades das comunidades, enquanto 38% responderam que são suficientes e 3% não responderam.

Neste sentido, pela percepção dos moradores, os postos de saúde atendem à demanda da população local, entretanto, os instrumentos disponíveis não são suficientes para tal. Observa-se que há contradição nessas respostas. Por isso, é importante que sejam adotadas ações educativas visando capacitar a população para participar da gestão pública de forma

ativa, entendendo os conceitos e buscando soluções para os desafios que encontram no cotidiano.

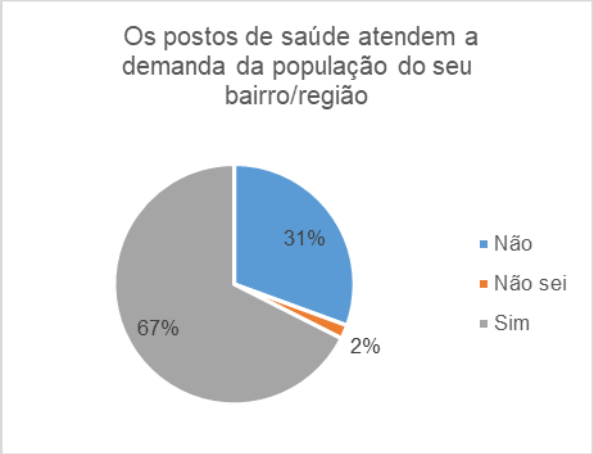


Figura 15-11: Suficiência da saúde pública nos bairros de acordo com os entrevistados.

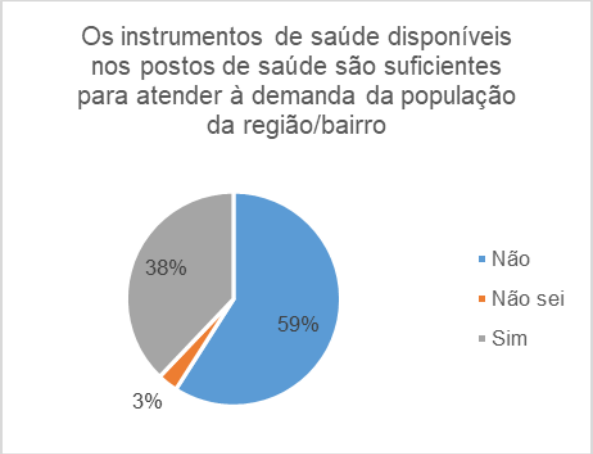


Figura 15-12: Suficiência dos equipamentos de saúde para atender as demandas nos bairros de acordo com os entrevistados.

Com relação ao aumento de casos de gravidez na adolescência na região, 49% das pessoas entrevistadas responderam que houve aumento de casos, 31% responderam que não houve aumento e 20% não souberam responder (Figura 15-13).

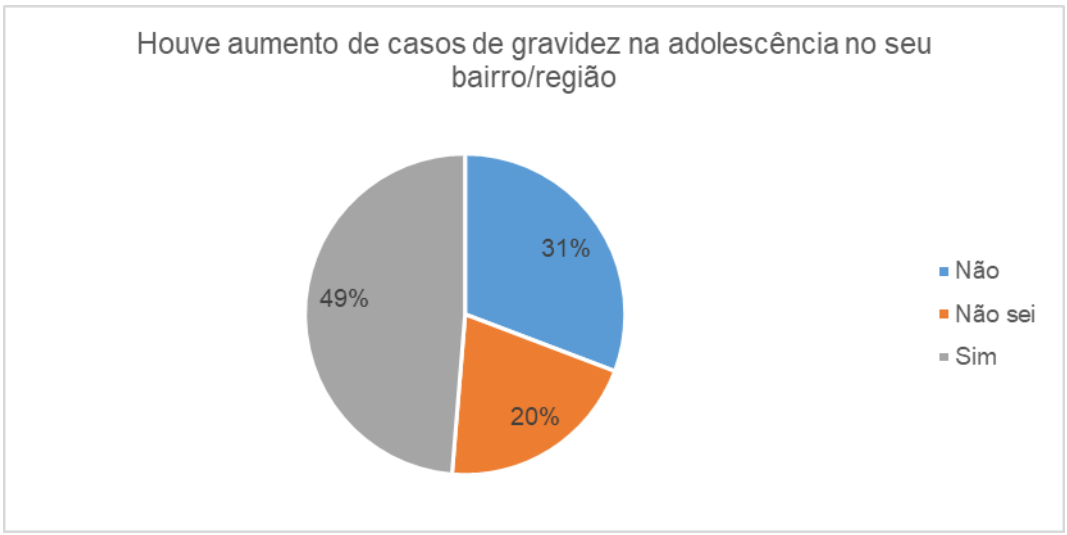


Figura 15-13: Aumento de casos de gravidez na adolescência nos bairros de acordo com os entrevistados.

15.7 EDUCAÇÃO

De acordo com a Lei nº 9.394/1996, as Diretrizes e Bases da Educação Nacional englobam os processos de formação que ocorrem na vida familiar, na interação humana, no ambiente

de trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e entidades da sociedade civil, além das expressões culturais (BRASIL, 1996). A educação é responsabilidade conjunta de família e do Poder Público, devendo ser fundamentada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, visando o desenvolvimento integral do aluno, sua capacitação para o exercício da cidadania e para o mercado de trabalho.

Esta pesquisa abordou a efetividade dos locais de ensino, incluindo a disponibilidade de vagas, infraestrutura e o número de escolas.

Conforme pode ser observado na Figura 15-14, referente à disponibilidade de vagas pelas unidades de ensino e o atendimento às demandas escolares da região, 64% das pessoas afirmaram que a oferta de vagas atende às comunidades, outras 30% responderam que a demanda não é atendida e 6% não souberam responder.

Em relação à qualidade da infraestrutura da escola, 53% dos entrevistados afirmaram que a infraestrutura das escolas é boa, 38% responderam que são regulares e 9% responderam que elas são ruins, conforme pode ser observado na Figura 15-15.

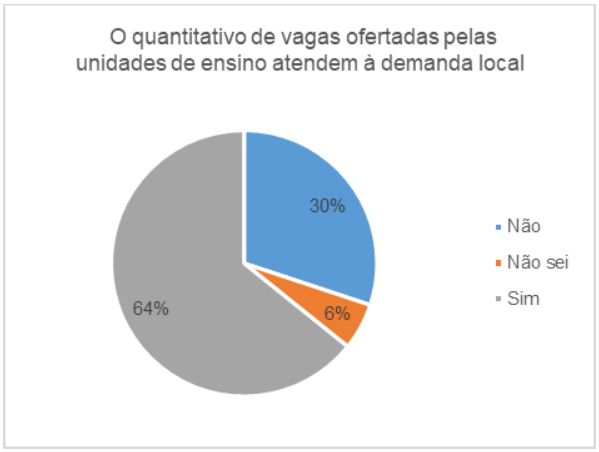


Figura 15-14: Quantitativo de ofertas de vagas nas unidades de educação de acordo com os entrevistados.

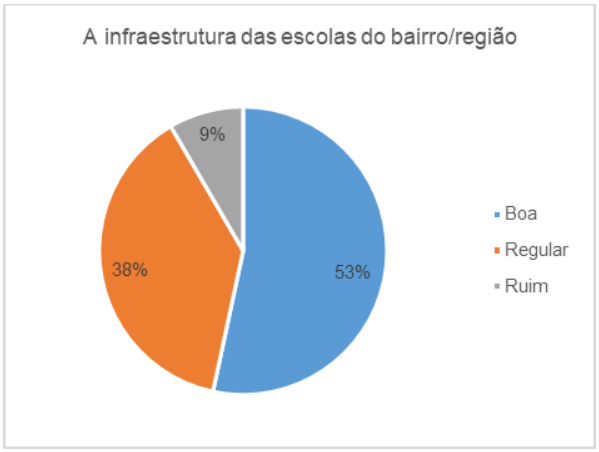


Figura 15-15: Infraestruturas dos estabelecimentos de educação de acordo com os entrevistados.

No que tange ao número de unidades de ensino para atendimento às demandas das comunidades, 50% dos respondentes entendem que são suficientes, 48% responderam que não são suficientes e 2% dos entrevistados não souberam responder (Figura 15-16).

Os resultados indicam que a percepção dos moradores é de que o número de vagas ofertadas é suficiente para atender à população local e a infraestrutura das escolas é boa.

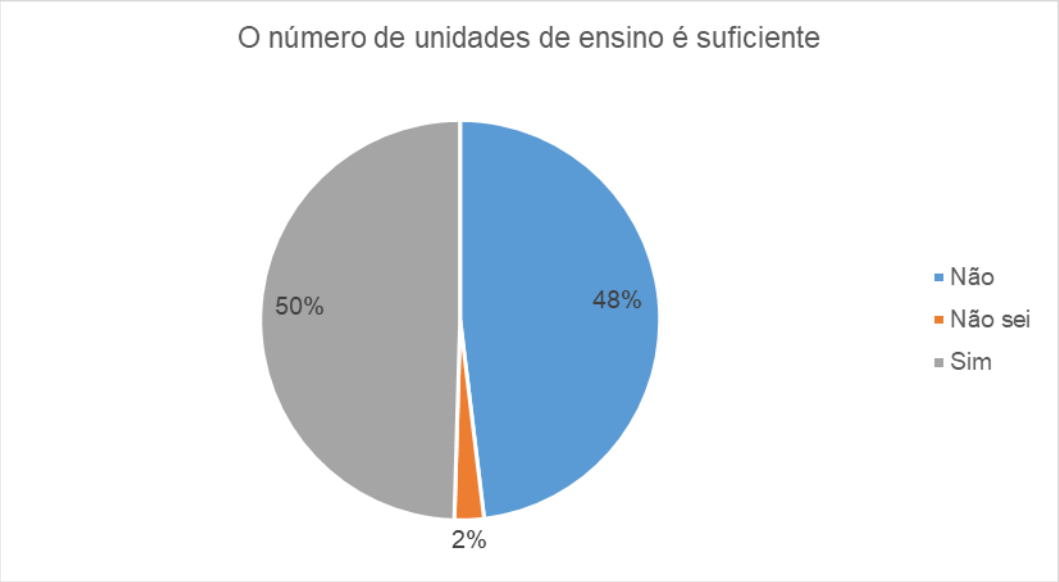


Figura 15-16: Suficiência da quantidade de estabelecimentos de educação nos bairros de acordo com os entrevistados.

15.8 TRÁFEGO DE VEÍCULOS

O tráfego de veículos se refere à circulação de carros, caminhões, motos e outros veículos em vias públicas. Esse aspecto é importante para compreender a dinâmica urbana, a mobilidade nas cidades e a infraestrutura requerida para atendimento ao fluxo de veículos. No presente estudo, foi abordada a percepção sobre o aumento do volume dos veículos nas comunidades e quais os meios que tiveram maior aumento.

Observando as informações da Figura 15-17, nota-se que 94% dos respondentes entendem que houve aumento do volume de veículos na região, enquanto 5% responderam que não houve aumento e 1% não souberam responder.

Quando questionados sobre a responsabilidade pelo aumento de volume no tráfego local (Figura 15-18), 64% dos entrevistados entendem que houve aumento de veículos particulares, 31% associam o aumento aos empreendimentos e 5% responderam que está relacionado ao transporte público.

Portanto, pela percepção dos moradores, houve aumento no volume de veículos e tal aumento está relacionado à quantidade de veículos particulares.

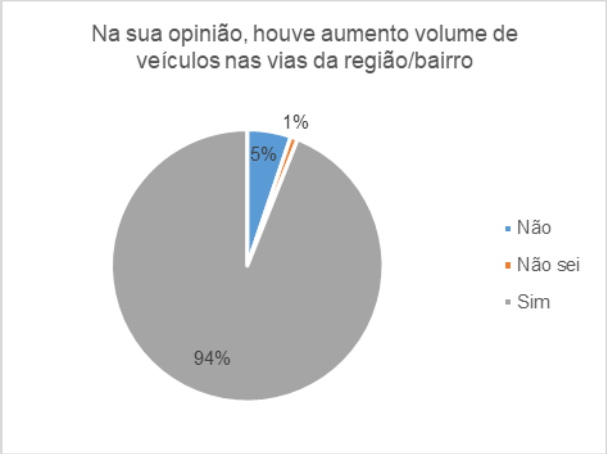


Figura 15-17: Opinião dos entrevistados se notaram o aumento do volume de veículos.



Figura 15-18: Questionamento sobre o maior causador responsável pelo aumento de volume no tráfego regional.

15.9 TRIBUTAÇÃO E INVESTIMENTO

A tributação desempenha papel crucial na obtenção de fundos para financiar as atividades essenciais do município, contribuindo significativamente para o PIB local, juntamente com a renda produzida pelas indústrias, serviços gerais e comércios. Os tributos municipais são utilizados para sustentar a administração pública local, prover serviços, financiar investimentos e realizar manutenções locais. Neste ponto, foi abordada a percepção dos participantes sobre a arrecadação de impostos para investimentos nas comunidades.

Observando as informações da Figura 15-19, compreende-se que, na percepção dos entrevistados, a arrecadação municipal não é revertida para melhoria da qualidade de vida da população. Assim, 61% das pessoas acreditam que os impostos não são reinvestidos em suas comunidades, 32% acreditam que são e 7% não souberam responder.

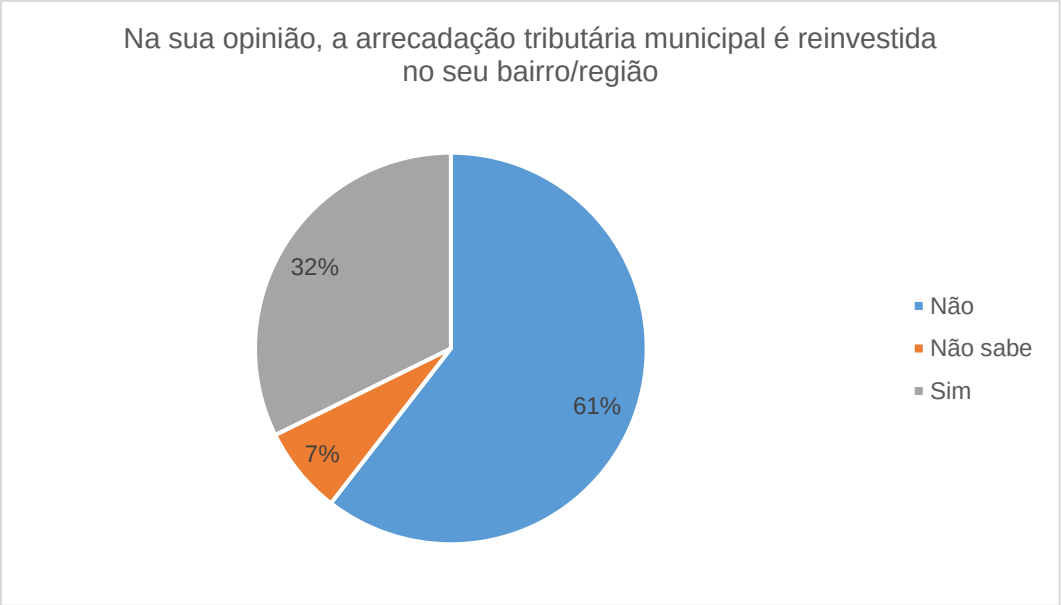


Figura 15-19: Arrecadação municipal de impostos para investimentos no bairro/região de acordo com os entrevistados.

15.10 SEGURANÇA

Referente à percepção de segurança, a pesquisa abordou sobre o sentimento de segurança dos entrevistados nas comunidades onde residem. Conforme pode ser observado na Figura 15-20, 76% das pessoas se sentem seguras, 23% não se sentem seguras e 1% não souberam responder.

A Figura 15-21 representa se há policiamento frequente nas comunidades. Observa-se que 59% dos entrevistados afirmaram que existe, 29% responderam que não existe policiamento frequente e 12% deles não souberam responder.

Portanto, avaliando esses resultados, entende-se que os moradores das comunidades da AID têm a percepção de que há segurança em suas comunidades.

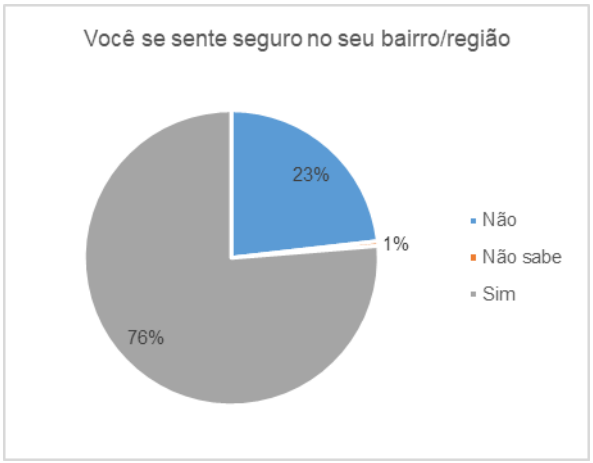


Figura 15-20: Sentimento de segurança nos bairros de acordo com os entrevistados.

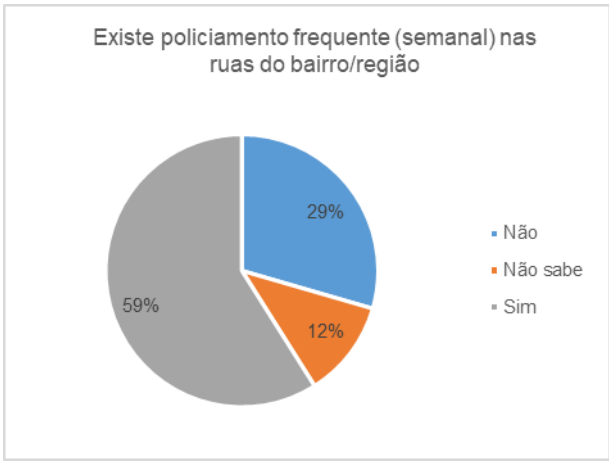


Figura 15-21: Policiamento frequente nos bairros de acordo com os entrevistados.

Em relação à percepção do crescimento da violência nos últimos 12 meses nas comunidades, 31% dos entrevistados indicaram que houve crescimento da violência nesse período, 35% declararam que não houve aumento da violência e 31% não souberam responder (Figura 15-22).

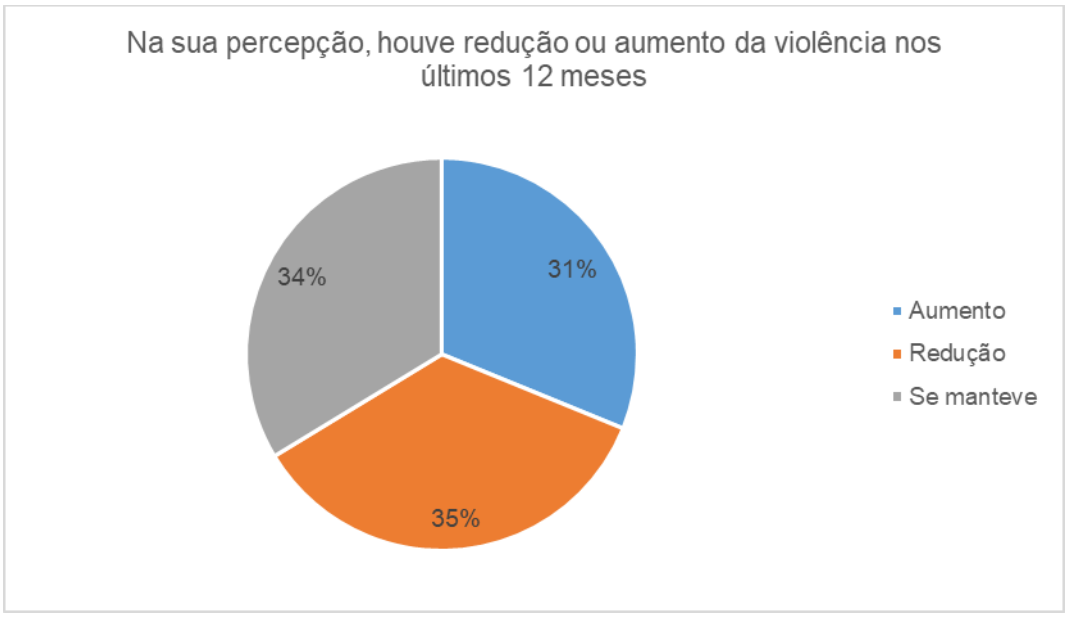


Figura 15-22: Percepção de aumento da violência em 12 meses nas regiões de acordo com os entrevistados.

15.11 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em relação ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, a Figura 15-23 ilustra o percentual de respostas em relação à frequência de falta de água nas comunidades. Nota-se que 77% dos participantes da pesquisa responderam que a falta de água não é frequência,

22% responderam que a falta de água ocorre com frequência no bairro e 1% não soube responder.

Em relação à infraestrutura urbana, os participantes foram questionados se há esgoto a céu aberto nas vias das comunidades. Conforme pode ser observado na Figura 15-24, 79% responderam que não, 19% que sim e 2% não souberam responder.

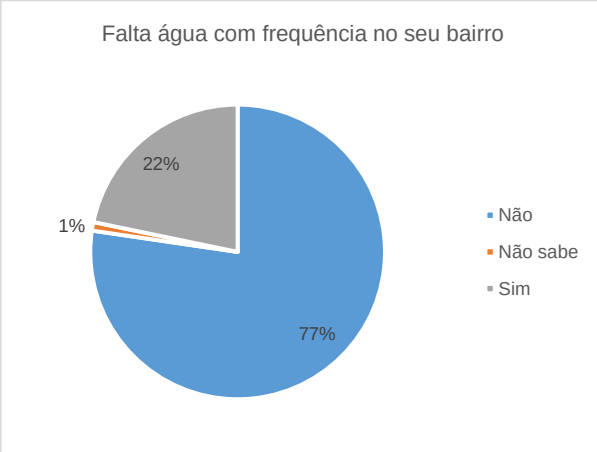


Figura 15-23: Frequência da falta de água nos bairros de acordo com os entrevistados

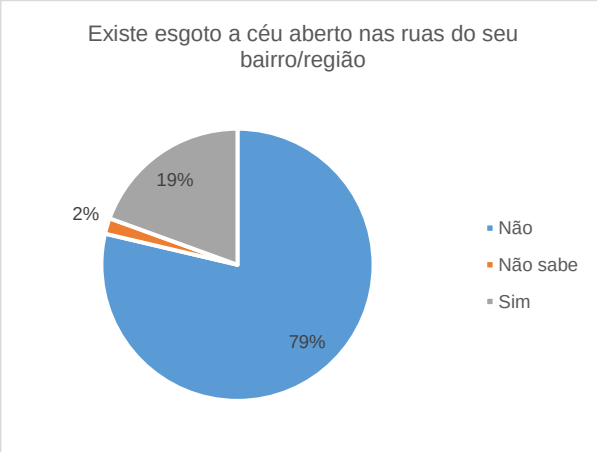


Figura 15-24: Existência de esgoto a céu aberto nas ruas nos bairros de acordo com os entrevistados.

16 CONCLUSÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi desenvolvido por equipes técnicas multidisciplinares, garantindo uma análise abrangente e detalhada da "*Ampliação do Empreendimento Imetame Logística Porto", objeto deste EIA.* Sua elaboração seguiu as diretrizes estabelecidas no Termo de Referência (TR) emitido pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) em 29 de maio de 2024, por meio do ofício OF/Nº0100/2024/IEMA/GGE/CPEO.

O projeto tem como propósito a ampliação da capacidade de movimentação de cargas no setor portuário do Estado do Espírito Santo, visando atender a diferentes categorias, incluindo contêineres, cargas gerais multimodais, granéis líquidos e sólidos. A proposta contempla, ainda, a implantação de um ramal ferroviário com interligação na Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), promovendo maior integração logística entre o Espírito Santo e outras regiões do país.

Este empreendimento integra uma estratégia do Governo do Espírito Santo para consolidar o estado como um importante *hub* logístico nacional. Por meio do programa *ParklogBR/ES*, busca-se fomentar o desenvolvimento regional em municípios como Colatina, João Neiva, Linhares, Aracruz e Serra, fortalecendo a economia local e impulsionando o potencial logístico do estado, contribuindo para o crescimento econômico de várias regiões do país. Neste contexto, o plano governamental vem ao encontro da implantação deste importante empreendimento portuário.

Com base na caracterização do empreendimento, tanto da fase de instalação quanto da fase de operação, e no diagnóstico ambiental, foram identificados e avaliados os impactos ambientais potenciais, em alguns casos utilizando modelagens numéricas específicas, como dispersão de óleo no mar e dispersão de poluentes atmosféricos. Esses estudos forneceram suporte técnico para a análise dos possíveis efeitos sobre os fatores ambientais.

Da mesma forma, o diagnóstico da área de socioeconomia utilizou dados da própria Imetame, gerados por meio de um cuidadoso monitoramento socioeconômico realizado ao longos dos últimos anos, em atendimento a condicionante ambiental vigente, informações geradas pelos programas sociais desenvolvidos há mais de uma década pela empresa, na área diretamente afetada e na área de influência direta, bem como campanhas de campo realizadas especificamente para este estudo, garantindo participação da sociedade, robustez aos dados apresentados e enriquecendo a avaliação de impactos no meio antrópico.

A análise identificou **50 impactos ambientais efetivos e potenciais**, distribuídos da seguinte forma:

- 22 no meio físico (ar, solo, águas superficiais e subterrâneas);
- 14 no meio biótico (flora continental, fauna terrestre e bentos);
- 14 no meio socioeconômico (população, emprego, renda, tráfego rodoviário, arrecadação pública e pesca artesanal).

Os impactos foram classificados como de **média importância na fase de planejamento** e variando de **pequena a grande importância nas fases de implantação e operação**.

Os critérios técnicos adotados na concepção do empreendimento priorizaram fatores tecnológicos e locacionais, garantindo a redução da magnitude de impactos negativos. Aspectos positivos destacados incluem:

- Não foram identificadas espécies de fauna em risco ou ameaçadas de extinção;
- Não está localizada em área classificada como prioritária para a conservação;
- Sua instalação não impactará em núcleos populacionais e/ou áreas produtivas;
- Não foram mapeados sítios históricos na ADA proposta;
- A alternativa locacional escolhida, entre outras vantagens, apresenta o menor balanço de corte e aterro.

Ainda que os impactos negativos predominem nas proximidades do terminal, não há identificação de impactos não mitigáveis, ao passo que os impactos positivos incluem a geração de emprego local, a capacitação de trabalhadores, a ampliação da cadeia de suprimentos, que trará mais oportunidades de geração de renda, o incremento da arrecadação tributária, que por meio de aplicação correta dos poderes públicos, irá trazer as condições adequadas para o desenvolvimento social necessário para as comunidades do entorno, e a movimentação da economia, por meio da aquisição de bens e serviços locais, regionais e em nível nacional.

Em resumo, o Estudo de Impacto Ambiental concluiu que, apesar de haver potenciais impactos negativos associados ao empreendimento, estes podem ser adequadamente evitados, controlados ou mitigados por meio da execução dos Planos e Programas Ambientais propostos.

Vale ressaltar que grande parte dos impactos ambientais decorrentes da implantação de um Porto, já vem sendo mitigados e controlados desde o início da Fase de Instalação, subsidiada pela LI 040/2018.

A ampliação ora proposta vem, portanto, agregar valor ao empreendimento, gerando maior número de empregos locais (que hoje já superam os 70%) e arrecadação tributária nas 3 esferas governamentais, atendendo às expectativas de mercado e diversificando a participação do Espírito Santo na geração de riquezas para o país, por meio da importação e exportação de uma variada gama de produtos.

Finalmente, conclue-se que a implantação da "*Ampliação do Empreendimento Imetame Logística Porto"* demonstra viabilidade ambiental, alinhando-se às características técnicas, econômicas e ambientais da área de influência, assegurando condições favoráveis à sua instalação e operação, que deverá ser pautada pelos princípios de sustentabilidade ambiental, práticas socialmente justas e governança transparente.

17 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

17.1 VOLUME I

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). Estatístico Aquaviário. Data até: ago/2024 (atualizado em 18/10/2024, às 14:19:45). Disponível em: <https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/index.html#pt>. Acesso em: 25 out. 2024.

ALLIANCE INDÚSTRIA. Transportadores de correias. Disponível em: https://alliance.ind.br/equipamento/transportadores-de-correias/. Acesso em: 25 nov. 2024.

ÁLVARO, Alexandre. Bacias de contenção. *LinkedIn*. Disponível em: https://www.linkedin.com/pulse/bacias-de-conten%C3%A7%C3%A3o-alexandre-f%C3%A1varo/?originalSubdomain=pt. Acesso em: 25 nov. 2024.

AMBIPAR RESPONSE. Estudo de Análise de Risco (EAR). Imetame Logística Porto. Relatório RT-AMBP-ENV-817-001. Revisão 01. Setembro, 2024.

AMORIM, A.; LICARIÃO, C. (2005). Introdução ao Conforto Acústico. FEC/UNICAMP.

APELMAT. Transporte de material sobre correias avança na mineração. Disponível em: https://www.apelmat.org.br/transporte-de-material-sobre-correias-avanca-na-mineracao/. Acesso em: 25 nov. 2024.

ARMAC. Bobcat e minicarregadeira são a mesma coisa? Disponível em: https://armac.com.br/blog/maquina/minicarregadeiras/bobcat-e-minicarregadeira-sao-a-mesma-coisa/. Acesso em: 25 nov. 2024.

ASM TREINAMENTOS. Curso de Operador de Reach Stacker. Disponível em: https://asmtreinamentos.com.br/cursos2/operador-de-reach-stacker/. Acesso em: 25 nov. 2024.

ATLASCOPCO. Air compressor. Disponível em: https://www.atlascopco.com/pt-br/compressors/products/air-compressor. Acesso em: 25 nov. 2024.

AXIMA. Imagem: Empresa pisos industriais. Disponível em: https://www.axima.com.br/imagens/informacoes/empresa-pisos-industriais-02.jpg. Acesso em: 25 nov. 2024.

BEVI – *Reference Manual Bevi Risk Assesments: National Institute of Public Health and the Environment – RIVM. The Netherlands*, 2009.

BRASILCAR TRANSPORTES. Armazenagem de carros. Disponível em: https://www.brasilcartransportes.com.br/armazenagem-carros. Acesso em: 25 nov. 2024.

BRASILCAR TRANSPORTES. Armazenagem. Disponível em: https://www.brasilcartransportes.com.br/armazenagem. Acesso em: 25 nov. 2024.

CAMPO GRANDE NEWS. Conab realiza cadastramento de armazéns em municípios de MS. Disponível em: https://www.campograndenews.com.br/lado-rural/conab-realiza-cadastramento-de-armazens-em-municipios-de-ms. Acesso em: 25 nov. 2024.

CARGOX. Transporte de máquinas. Disponível em: https://cargox.com.br/blog/transporte-de-maquinas/. Acesso em: 25 nov. 2024.

CAVALCANTE, Alana da Cruz; RIBEIRO, Maria Rafaela Bezerra de Macedo; NUNES, Carlo Yukio; SOUSA, João Guilherme Mota de; DELGADO, Bruno Guimarães. Análise mecanística da aplicabilidade de solos constituintes de sublastro em pavimentos ferroviários, por meio de parâmetros obtidos por correlações com a classificação MCT para solos da Região Norte do Brasil. *XVIII Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica – COBRAMSEG 2016*, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 19-22 out. 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309299497_Analise_Mecanistica_da_Aplicabilidade_de_Solos_em_Sublastro_de_Pavimentos_Ferroviarios_por_meio_de_parametros_obtidos_por_correlacoes_com_a_classificacao_MCT_para_solos_da_Regiao_Norte_do_Brasil. Acesso em: 25 nov. 2024.

CCPS – *CENTER FOR CHEMICAL PROCESS SAFETY: LOPA – Layer of Protection Analysis, Simplified Process Risck Assessment, 2011.*

CEMARE. Empresa especializada em pavimentação permeável – Holambra. Disponível em: https://obra.cemare.com.br/pavimentacao/pavimentacao-de-concreto/empresa-especializada-em-pavimentacao-permeavel-holambra. Acesso em: 25 nov. 2024.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. P4.261: Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referências. 2 ed. São Paulo: Diário Oficial do Estado de São Paulo, 2011.

CLICK PETRÓLEO E GÁS. Empresa privada de energia elétrica construirá uma subestação e equipamentos para a interligação elétrica (IE) em Santa Catarina. Disponível em: https://clickpetroleoegas.com.br/empresa-privada-de-energia-eletrica-construira-uma-subestacao-e-equipamentos-para-a-interligacao-eletrica-ie-em-santa-catarina/. Acesso em: 25 nov. 2024.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). P4.261: Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referências. 2 ed. São Paulo: Diário Oficial do Estado de São Paulo, 2011.
COMVIDO. Trilhos. Disponível em: https://comvido.com.br/trilhos/. Acesso em: 25 nov. 2024.

CONSTRUFÊNIX. Pavimentação asfáltica. Disponível em: https://www.construfenix.com.br/pavimentacao-asfaltica.php. Acesso em: 25 nov. 2024.

CT GUEDES. Execução de piso concreto industrial. Disponível em: https://ctguedes.com.br/wp-content/uploads/2020/05/execucao-piso-concreto-industrial-01.jpg. Acesso em: 25 nov. 2024.

DESENTUPIDORA SILÊNCIOSA RS. Caminhão pipa: conheça as especificações e utilidades. Disponível em: https://desentupidorasilenciosars.com.br/caminhao-pipa-conheca-as-especificacoes-e-utilidades/. Acesso em: 25 nov. 2024.

DHL. Tipos e tamanhos de cargas e embarcações. Disponível em: https://www.dhl.com/br-pt/home/agenciamento-de-carga/centro-de-educacao-de-servicos-de-frete/tipos-e-tamanhos-de-cargas-embarcacoes.html. Acesso em: 25 nov. 2024.

DNV, *Det Norske Veritas*. Apostila do Curso sobre Estudo de Análises de Riscos e Programa de Gerenciamento de Riscos. Rio de Janeiro, 2006.

DREAMSTIME. Guindaste do navio. Disponível em: https://pt.dreamstime.com/fotografia-de-stock-guindaste-do-navio-image38306962. Acesso em: 25 nov. 2024.

DRILLING MANUAL. Types of bottom hole assembly. Disponível em: https://www.drillingmanual.com/types-of-bottom-hole-assembly/. Acesso em: 25 nov. 2024.

DYNAMIS TECHNE. Dolfim de proteção - Ponte Moju (Cidade). Disponível em: https://dynamistechne.com/servicos-executados/dolfim-de-protecao-ponte-moju-cidade/. Acesso em: 25 nov. 2024.

EAEMAQ. XCMG Brasil estreia na Intermodal 2024 com equipamentos para diferentes canais logísticos. Disponível em: https://eaemaq.com.br/noticias-sobre-eventos-e-feiras/xcmg-brasil-estreia-na-intermodal-2024-com-equipamentos-para-diferentes-canais-logisticos/#google_vignette. Acesso em: 25 nov. 2024.

ENEBEL. Nossos vídeos. Disponível em: https://www.engebel.com.br/nossos-videos. Acesso em: 25 nov. 2024.

ENGENHARIA DE SUPERFÍCIE. Piso de concreto: vantagens. Disponível em: https://engenhariadesuperficie.com.br/piso-de-concreto/piso-de-concreto-vantagens/. Acesso em: 25 nov. 2024.

EUROVAC. Caminhão sugador. Disponível em: https://www.eurovac.com.br/caminhao-sugador.php. Acesso em: 25 nov. 2024.

FACCHINI. Semirreboque porta-contêiner. Disponível em: https://www.facchini.com.br/produto/semirreboque-porta-container. Acesso em: 25 nov. 2024.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESPÍRITO SANTO (FINDES). Voltando ao Topo da Logística Portuária. COINFRA. Infraestrutura e Energia. Informe Estratégico. 28 de março de 2024. Disponível em: <https://findes.com.br/wp-content/uploads/2024/03/Informe-Estrategico-Voltando-ao-Topo-da-Logistica-Portuaria.pdf>. Acesso em 25 out. 2024.

FEPAM - FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE ROESSLER: Manual de Análise de Risco Industrial. Departamento de Controle Ambiental / Divisão de Controle da Poluição Industrial, 2016.

FEYTER. CVS Ferrari Empty Handler. Disponível em: https://www.feyter.com/iberia/en/container-handlers/cvs-ferrari-empty-handler/. Acesso em: 25 nov. 2024.

FUMINAS. Caixa de passagem Stander 30x30. Disponível em: https://www.fuminas.com.br/produtos/caixa-de-passagem-stander/30x30/. Acesso em: 25 nov. 2024.

GENMA SOLUTION. 150T Mobile Harbour Crane GHC150. Disponível em: https://www.genmasolution.com/150t-mobile-harbour-crane-ghc150-16193157971117611.html. Acesso em: 25 nov. 2024.

GEOCONCRET. Armazéns graneleiros. Disponível em: https://www.geoconcret.com.br/armazens-graneleiros. Acesso em: 25 nov. 2024.

GOVERNO DE RONDÔNIA. Trecho da RO-010 recebe imprimação asfáltica entre Rolim de Moura e Novo Horizonte do Oeste. Disponível em: https://rondonia.ro.gov.br/trecho-da-ro-010-recebe-imprimacao-asfaltica-entre-rolim-de-moura-e-novo-horizonte-do-oeste/. Acesso em: 25 nov. 2024.

GOVERNO DO BRASIL. Mapa da Vale - Estrada de Ferro Vitória a Minas. Disponível em: https://www.gov.br/antt/pt-br/assuntos/ferrovias/concessoes-ferroviarias/vale-estrada-de-ferro-vitoria-a-minas/mapa. Acesso em: 25 nov. 2024.

GOVERNO DO MARANHÃO. Publicação no Twitter. Disponível em: https://twitter.com/GovernoMA/status/1658912462849073152. Acesso em: 25 nov. 2024.

GUIA DA ENGENHARIA. Fundações rasas: conceitos. Disponível em: https://www.guiadaengenharia.com/fundacoes-rasas-conceitos/. Acesso em: 25 nov. 2024.

GUIA DO TRC. Requisitos para trânsito de veículos porta-contêineres. Disponível em: https://guiadotrc.com.br/pagina/requisitos-para-transito-de-veiculos-porta-conteineres/13. Acesso em: 25 nov. 2024.

GURNING, R. O. S.; SIMATUPANG, E. J.; HANDANI, D. W. The investigation of life cycle costs of Mobile Harbour Crane: a case study in Berlian Terminal at Tanjung Perak Seaport Surabaya. *Sustainable Islands Development Initiatives – International Conference 2019*, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, v. 649, p. 012046, 2021. DOI: 10.1088/1755-1315/649/1/012046. Disponível em: https://doi.org/10.1088/1755-1315/649/1/012046. Acesso em: 25 nov. 2024.

HAIZER GROUP. Geogrelhas. Disponível em: https://www.haizergroup.com.br/geogrelhas. Acesso em: 25 nov. 2024.

HIERRENKNECHT. HDD Rig. Disponível em: https://www.herrenknecht.com/en/products/productdetail/hdd-rig/. Acesso em: 25 nov. 2024.

IBILUX. O que é a fiação subterrânea? Disponível em: https://www.ibilux.com.br/blog/o-que-e-a-fiacao-subterranea/. Acesso em: 25 nov. 2024.

IF SOLUTIONS. Fuel oil pumping package. Disponível em: https://ifsolutions.com/products/fuel-oil-pumping-package/. Acesso em: 25 nov. 2024.

IMMERSIVE TECHNOLOGIES. Remote operation technologies. Disponível em: https://www.immersivetechnologies.com.br/products/remote-operation-technologies.htm. Acesso em: 25 nov. 2024.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL E INDUSTRIAL DO ESPÍRITO SANTO (IDEIES). Atividade Portuária no Espírito Santo: Estruturas e Potencialidades. Sistema Findes. Gerência de Estudos Econômicos. Fato Econômico Capixaba. Publicação Ideies. Ano 2, nº 10, junho, 2018. Disponível em: <https://portaldaindustria-es.com.br/system/repositories/files/000/000/083/original/FEC_junho_2018.pdf?1550691722. Acesso em 25 out. 2024.

ISTOCKPHOTO. Operação de carregamento e descarga de bauxita de carga a granel em navio graneleiro. Disponível em: https://www.istockphoto.com/br/foto/opera%C3%A7%C3%A3o-de-carregamento-e-descarga-de-bauxita-de-carga-a-granel-em-navio-graneleiro-gm1279499739-378086338. Acesso em: 25 nov. 2024.

JAEKEL, Artur. Utilização segura de plataformas de descarga de caminhões. LinkedIn, 2024. Disponível em: https://www.linkedin.com/pulse/utiliza%C3%A7%C3%A3o-segura-de-plataformas-descarga-caminh%C3%B5es-artur-jaekel/. Acesso em: 25 nov. 2024.

JARDIM, N. S et al. (Coords.). Lixo municipal − Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo: Cempre, 1995

JORNAL CANA. Ministro da Infraestrutura inaugura armazéns de açúcar. Disponível em: https://jornalcana.com.br/ministro-da-infraestrutura-inaugura-armazens-de-acucar/. Acesso em: 25 nov. 2024.

KOFFIE OFFSHORE. Horizontal Directional Drilling (HDD). *Facebook*. Disponível em: https://www.facebook.com/KoffieOffshore/posts/horizontal-directional-drilling-hddhdd-is-a-minimal-impact-trenchless-method-of-/213724990593024/. Acesso em: 25 nov. 2024.

LEES, FRANK P. *Loss Prevention in the Process Industries – Hazard Identification, Assessment and Control. Frank P. Less et al.* Volumes 1,2,3. *Second Edition. United Kingdom*, 1994.

LIEBHERR. LHM 180 - Mobile Harbour Crane. Disponível em: https://www.liebherr.com/en/nzl/products/maritime-cranes/port-equipment/mobile-harbour-crane/details/lhm180.html. Acesso em: 25 nov. 2024.

LIEBHERR. Ship-to-shore container cranes. Disponível em: https://www.liebherr.com/en/can/products/maritime-cranes/port-equipment/container-bridges/ship-to-shore-container-cranes.html. Acesso em: 25 nov. 2024.

MACIEL, Bruno Araujo; RIBEIRO, Rômulo José da Costa; BIAS, Edilson de Souza; GARAVELLI, Sérgio Luiz; CAVALCANTI, Márcio Maciel. Modelagem do ruído urbano como instrumento de gestão ambiental. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266894076_Modelagem_do_ruido_urbano_como_instrumento_de_gestao_ambiental.

MONEY TIMES. Transpetro é condenada por crime ambiental no litoral norte paulista. Disponível em: https://www.moneytimes.com.br/transpetro-e-condenada-por-crime-ambiental-no-litoral-norte-paulista/. Acesso em: 25 nov. 2024.

MOURA, Delmo Alves de. Indústria 4.0 – Análise de operações portuárias em terminais de containers. *XXVII Simpósio de Engenharia de Produção: Economia Circular e Suas Interfaces Com A Engenharia De Produção*, Bauru, SP, Brasil, 11-13 nov. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/345780060_INDUSTRIA_40_-ANALISE_DE_OPERACOES_PORTUARIAS_EM_TERMINAIS_DE_CONTEINERES. Acesso em: 25 nov. 2024.

NAGEM, M. P. (2004). Mapeamento e análise do ruído ambiental: diretrizes e metodologia.

O ESPECIALISTA. Ferrovias podem representar 47% da matriz de transportes em 2035. Disponível em: https://oespecialista.com.br/ferrovias-podem-representar-47-da-matriz-de-transportes-em-2035/. Acesso em: 25 nov. 2024.

OIL AND GAS TRANSLATION SERVICES. Top ten oil and gas companies of UAE | Oil and gas translation services in UAE. Disponível em: https://oilandgastranslationservices.wordpress.com/2014/05/06/top-ten-oil-and-gas-companies-of-uae-oil-and-gas-translation-services-in-uae/. Acesso em: 25 nov. 2024.

OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM (OCIMF). Onshore Power Supply Systems: Preliminary Design Recommendations for Tankers and Terminals. 1ª ed. Dezembro, 2023. Disponível em: <https://www.ocimf.org/publications/information-papers/onshore-power-supply-systems>. Acesso em 25 out. 2024.

ÓRBITA ELETRICIDADE. Painéis e quadros elétricos. Disponível em: https://www.orbitaeletricidade.com.br/paineis-e-quadros-eletricos. Acesso em: 25 nov. 2024.

PAVIMENTAR. Assentamento de piso intertravado: passo a passo, como fazer. Disponível em: https://pavimentar.blogspot.com/2014/06/assentamento-de-piso-intertravado-passo-a-passo-como-fazer.html. Acesso em: 25 nov. 2024.

PIACENTINI BRASIL. Vale dolfim de amarração. Disponível em: https://piacentinibrasil.com/vale-dólfin-de-amarracao/. Acesso em: 25 nov. 2024.

POLIFRETE. Os melhores caminhões para transportar grãos. Disponível em: https://blog.polifrete.com/os-melhores-caminhoes-para-transportar-graos/. Acesso em: 25 nov. 2024.

PORTAL DE ALAGOAS. Prefeitura inicia atuação de caminhão varredeira na limpeza da capital. Disponível em: https://www.portaldealagoas.com.br/prefeitura-inicia-atuacao-de-caminhao-varredeira-na-limpeza-da-capital/. Acesso em: 25 nov. 2024.

PORTO DE ITAJAÍ. Porto de Itajaí recebe 8ª atracação de navio Roll-on Roll-off. Disponível em: https://www.portoitajai.com.br/noticia/1682/porto-de-itajai-recebe-8-atracacao-de-navio-roll-on-roll-off. Acesso em: 25 nov. 2024.

PORTOS DO PARANÁ. Portos do PR descarregam mais fertilizantes em menor tempo. Disponível em: https://www.portosdoparana.pr.gov.br/Noticia/Portos-do-PR-descarregam-mais-fertilizantes-em-menor-tempo. Acesso em: 25 nov. 2024.

PORTOS E NAVIOS. Primeiro embarque de 2023: Ceará envia mais de 9 mil toneladas de granito para a Europa. Disponível em: https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/primeiro-embarque-de-2023-ceara-envia-mais-de-9-mil-toneladas-de-granito-para-a-europa. Acesso em: 25 nov. 2024.

PORTOS E NAVIOS. Tegram contratará obras e equipamentos e prevê dobrar movimentação. Disponível em: https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/tegram-contratara-obras-e-equipamentos-e-preve-dobrar-movimentacao. Acesso em: 25 nov. 2024.

PORTOS E NAVIOS. Terminal de combustíveis em Suape ampliará tancagem. Disponível em: https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/terminal-de-combustiveis-em-suape-ampliara-tancagem. Acesso em: 25 nov. 2024.

PORTOS MA. Navio Vale Brasil faz sua primeira viagem na Ponta da Madeira. Disponível em: https://portosma.com.br/index.php/2011/05/25/navio-vale-brasil-faz-sua-primeira-viagem-na-ponta-da-madeira/. Acesso em: 25 nov. 2024.

PRIIMETECH. *Soluções*. Priimetech. Disponível em: https://priimetech.com.br/solucoes. Acesso em: 25 nov. 2024.

PROJETAP. Projetos de bacia de contenção para tancagem. Disponível em: https://projetap.com.br/nossos-servicos/projetos-de-bacia-de-contencao-para-tancagem/. Acesso em: 25 nov. 2024.

REVISTA FERROVIÁRIA. Trecho entre São Simão e Estrela do Oeste da Norte-Sul será inaugurado amanhã. Disponível em: https://revistaferroviaria.com.br/2021/03/trecho-entre-sao-simao-e-estrela-doeste-da-norte-sul-sera-inaugurado-amanha/. Acesso em: 25 nov. 2024.

RST SILOS. Correia transportadora em Sorriso - MT. Disponível em: https://www.rstsilos.com.br/79-pagina-correia-transportadora-sorriso-mt. Acesso em: 25 nov. 2024.

SALAZAR, Márcio Piozevan. Estudo sobre a modelagem da dispersão atmosférica de gases densos decorrente de liberações acidentais em análise quantitativa de risco. 2016. 111 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SAUR. M-Garra para rodas articulada. Disponível em: https://www.saur.com.br/pt/industrial/equipamentos-para-empilhadeiras-e-carregadeiras/garras-para-pneus-e-rodas/m-garra-para-rodas-articulada. Acesso em: 25 nov. 2024.

SCHNEIDER ELECTRIC. 5 dispositivos essenciais para segurança elétrica. Disponível em: https://blog.se.com/br/eletrica/2022/06/03/5-dispositivos-essenciais-para-seguranca-eletrica/. Acesso em: 25 nov. 2024.

SERGI Holding *Company. Investigations on the Prevention of Oil Filled Transformer Explosion: Experiments and Numerical Simulations on Large Transformers. In: EEA Conference & Exhibition*, Christchurch., 2008.

SEVEN CRANE. Rubber Tyred Gantry Crane. Disponível em: https://www.sevencrane.com/pt/product/rubber-tyred-gantry-crane/. Acesso em: 25 nov. 2024.

SGS. Jetty services. Disponível em: https://www.sgs.com/en-cz/services/jetty-services. Acesso em: 25 nov. 2024.

SILOCAMPO. Serviço: construção de armazém graneleiro – Campo Novo do Parecis, MT. Disponível em: https://www.silocampo.com.br/19-servico-construcao-de-armazem-graneleiro-campo-novo-do-parecis-mt. Acesso em: 25 nov. 2024.

SUL BAHIA NEWS. Fibria amplia movimentação de madeira por ferrovia. Disponível em: https://www.sulbahianews.com.br/fibria-amplia-movimentacao-de-madeira-por-ferrovia/. Acesso em: 25 nov. 2024.

SUPRABAKTI. Quick release hook. Disponível em: https://suprabakti.co.id/page/quick_release_hook. Acesso em: 25 nov. 2024.

THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS. Shiploaders. Disponível em: https://www.thyssenkrupp-industrial-solutions.com/en/products-and-services/materials-handling/port-handling-systems/shiploaders. Acesso em: 25 nov. 2024.

TNO "*Yellow Book*", 1997, *Methods for the calculation of physical effects due to releases of hazardous materials (liquids and gases), Eds: van den Bosch, C. J. H. and Weterings*, R. A. P. M. (1997).

TNO, "*Green Book*", 1989. *Methods for the Determination of Possible Damage to People and Objects Resultingfrom Releases of Hazardous Materials, publicado pelo Dutch Ministry of Housing,* 1989.

TNO, "*Purple Book*", 2001. *Guideline for Quantitative Risk Analysis – Committee for the Prevention of Disasters* (CPR), publicado pelo *Dutch Ministry of Housing*, 2001.

TOPFLEX LOG. Preço do armazém lonado. Disponível em: https://topflexlog.com.br/preco-do-armazem-lonado/. Acesso em: 25 nov. 2024.

TRACBEL. Terminal Tractor Kalmar TL2. Disponível em: https://www.tracbel.com.br/modelos/terminal-tractor-kalmar-tl2/. Acesso em: 25 nov. 2024.

TRANSILVA. Caminhão cegonha no ES: saiba como transportar veículos. Disponível em: https://transilva.com.br/caminhao-cegonha-no-es-saiba-como-transportar-veiculos/. Acesso em: 25 nov. 2024.

TSL LOG. O que é um embarque RORO. Disponível em: https://tsl-log.com.br/o-que-e-um-embarque-roro/. Acesso em: 25 nov. 2024.

VARLEI DI SIUTA. Vale: produção recorde em ouro, níquel e cobre. Disponível em: https://www.varleidisiuta.com/2016/07/vale-producao-recorde-em-ouro-niquel-e.html. Acesso em: 25 nov. 2024.

VISY. *Visy Gate OCR Portal*. Visy. Disponível em: https://www.visy.fi/product/container-ocr-portal/. Acesso em: 25 nov. 2024.

WILSON SONS. Porões de navios. Disponível em: https://www.wilsonsons.com.br/pt-br/blog/poroes-de-navios/. Acesso em: 25 nov. 2024.

YOUR CENTRAL VALLEY. AP: Ruptured oil pipeline off California approved for repairs. Disponível em: https://www.yourcentralvalley.com/news/business/ap-ruptured-oil-pipeline-off-california-approved-for-repairs/. Acesso em: 25 nov. 2024.

17.2 VOLUME II

ABREU, E. et al. Lista de Mamíferos do Brasil (2023-1). Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira de Mastozoologia (CT-SBMz), 2022.

ACHA, P. N.; ARAMBULO III, P. V. 1985. Rabies in the Tropics - History and current status. Springer-Verlag, Heidelberg, 343.

ACOSTA, L. H.; SALDÍAS, M.; NÚÑEZ, L. A. Historia natural del murciélago de orejas largas (Micronycteris microtis (Miller 1898), em la Serranía de Incahuasi, Santa Cruz – Bolivia. Kempffiana, Casilla, v. 7, n. 2, p. 19–33, 2011

AGNELLO, S. 2007. Composição, estrutura e conservação da comunidade de aves da Mata Atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cubatão, São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (AGERH). 2024. CBH Litoral Centro-Norte. Disponível em: <https://agerh.es.gov.br/cbh-lcn>. Acesso em: Maio/2024.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (AGERH). Definição do Enquadramento e Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte. Relatório da Etapa B – Enquadramento. Setembro, 2020.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (AGERH). Diagnóstico e Prognóstico das condições de uso da água na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte: Relatório Etapa A – Diagnóstico e Prognóstico. Plano de Bacias, 2018.

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS – AGERH. Resolução Normativa AGERH n° 002, de 23 de fevereiro de 2017. Institui os procedimentos administrativos e critérios técnicos referentes à Outorga de Direito de Uso dos recursos hídricos subterrâneos de domínio do Estado do Espírito Santo e dá outras providências. Disponível em: < https://agerh.es.gov.br/Media/agerh/Legisla%C3%A7%C3%A3o/Instru%C3%A7%C3%A3o%20Normativa%20AGERH%20002%20de%202017%20-%20Outorga%20de%20%C3%81gua%20Subterr%C3%A2nea.pdf>

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: regiões hidrográficas brasileiras – Edição Especial. -- Brasília: ANA, 2015.

ALERSTAM, T. & A. HEDENSTRÖM. 1998. The development of bird migration theory. Journal of Avian Biology, 29: 343-369.

ALIMENTARES EM UMA COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS NO SUL DO BRASIL. Mastozoología Neotropical, v. 12, 2005.

MacKenzie, Darryl & Royle, J. andrew. (2005). Designing Occupancy Studies: General Advice and Allocating Survey Effort. Journal of Applied Ecology. 42. 1105 - 1114. 10.1111/j.1365-2664.2005.01098.x.

ALMEIDA, L. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S.; MARINONI, L. Manual de coleta, conservação, montagem e identificação dei. Ribeirão Preto: Holos, 1998. 78 p.

ALVES, R.R.N., GONÇALVES, M.B.R., VIEIRA, W.L.S. 2012. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. Tropical Conservation Science. 394: 416.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23 ed., 2017.

Anthropos Consulting. Estudo do Componente Indígena para as Terras Indígenas Tupiniquim-Guarani e Comboios. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), Norma Brasileira ABNT NBR 12.244 – Poço Tubular – Construção de Poço Tubular para Captação de Água Subterrânea, 31 de mar. 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151: Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral. Rio de Janeiro, 2020.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Desenvolvimento Humano. 2024. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/atlas. Acesso em 17/09/2024.

AUGUST, P. V. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. Ecology, v. 64, n. 6, p. 1495–1507, 1983.

AUGUSTO, R. et al. Assessing the consistency of hotspot and hot-moment patterns of wildlife road mortality over time. Perspectives in Ecology and Conservation, v. 15, n. 1, p. 56–60, 2017

BABBIE, E. The Practice of Social Research. Ed.15, Cengage learning, 2020.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES. 2022. Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf. Acesso em 16/09/2024.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES. 2022. Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf. Acesso em 16/09/2024.

BANNIKOV, A.F. 1987, On the taxonomy, composition and origin of the Family Carangidae. Journal of Ichthyology., 27, 1-8.

BARROS, M. A. S. Atividade de morcegos insetívoros (Mammalia, Chiroptera) no Pampa Brasileiro: uso de hábitat e sazonalidade. 86f. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.

BARÇANTE, L., VALE, M.M., ALVES & M.A.S. 2017. Altitudinal migration by birds: a review of the literature and a comprehensive list of species. Journal of Field Ornithology 88(4): 321-335.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. RASTROS DE MAMÍFEROS SILVESTRES BRASILEIROS - UM GUIA DE CAMPO. 3. ed. Rio de Janeiro: TECHNICAL BOOKS, 2013.

BEGON, M., J.L. HARPER & C.R. TOWNSEND. 1990. Ecology: Individuals, Populations and Communities. 2nd Ed. Blackwell Scientific Publications.

BELLA, T. R.; BITTENCOURT, P. R. DE L.; SETZ, E. Z. F. RIQUEZA E DIVERSIDADE FUNCIONAL DE MAMÍFEROS EM FRAGMENTOS URBANOS DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO SUDESTE DO BRASIL. Revista do Instituto Florestal, v.34, n. 1, 2022.

BENDER, A, F. SOUZA, J. B.; VIDAL, C. M. S. Tecnologias avançadas de tratamento visando à remoção de cor e fenol de efluente de indústria de celulose e papel. Ciênc. Florest. 29. Apr-Jun 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509832503>.

BENETTI, A D.; LANNA, A E. & COBALCHINI, M.S. 2003. Metodologias para determinação de vazões ecológicas em rios. Revista Brasileira de Recursos Hídricos 8, 149–160.

BENNETT, V. J. Effects of Road Density and Pattern on the Conservation of Species and Biodiversity. Current Landscape Ecology Reports, v. 2, n. 1, p. 1–11, 2017.

BERANEK, L. L.; VÉR, I. L. 1992. Noise and Vibration Control Engineering – Principles and Applications. 4 ed. New York: Wiley Interscience Publication, p. 823.

BERNARD, E.; FENTON, M. B. Bat mobility and roosts in a fragmented landscape in Central Amazonia, Brazil. Biotropica, v. 35, n. 2, p. 262-277, jun. 2003.

BERRY, F.H.; SMITH-VANIZ W.F. 1978. Carangidae. In: W. FISHES ed. 1978. FAO species identification sheets for fisheries purposes. Western Central Atlantic. Fishingarea 31. Rome, FAO, v.1.

BESTELMEYER, B.T.; AGOSTI, D.; LEEANNE, F.; ALONSO, T.; BRANDÃO, C.R.F.; BROWN, W.L.; DELABIE, J.H.C.; SILVESTRE, R. 2000. Field techniques for the study of ground-living ants: An Overview, description, and evaluation. In: Agosti, D.; Majer, J.D.; Tennant, A.; Schultz, T.R. (Eds). Ants: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Smithsonian Institution Press, Washington, DC., USA. p. 122-144.

BIZERRIL, C.R.S.F. & COSTA, P.R. 2002. Peixes marinhos do Estado do Rio de Janeiro. SEMADS/GTZ., Rio de Janeiro. 234p.

BIZERRIL, C.R.S.F. & PRIMO, P.B. DA S. 2001. Peixes de águas Interiores do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar, 2001. 417p.

BOBROWIEC, P. E. D.; GRIBEL, R. Effects of different secondary vegetation types on bat community composition in Central Amazonia, Brazil. Animal Conservation, v. 13, p. 204–216, 2010. © 2009 The Authors. Journal compilation. 2009 The Zoological Society of London.

BOBROWIEC, P. E. D.; LEMES, M. R.; GRIBEL, R. 2015. Prey preference of the common vampire bat (Desmodus rotundus, Chiroptera) using molecular analysis. Journal of Mammalogy, 96(1):54–63.

BOLTON, B., ALPERT, G., WARD, F.S. & NASKRECKI, P. 2006. Bolton's catalogue of ants of the world: 1758-2005. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. http://gap.entclub.org/

BORGES, P. A. L.; TOMÁS, W. M. Guia de Rastros e Outros Vestígios de Mamíferos do Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2004.

BORGHETTI, N. R. B.; BORGHETTI, J. R.; ROSA FILHO, E. F. A integração das águas: revelando o verdadeiro aquífero Guarani. Curitiba: Edição da Autora, 2011.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. Estudo dos insetos. Editor Edgard Blucher Ltda., São Paulo, 1988.

BOVENDORP, R. S. et al. Defaunation and fragmentation erode small mammal diversity dimensions in tropical forests. Ecography, v. 42, n. 1, p. 23–35, 2019.

BRANCO JR, A. C.; MARGONATO, M. G. Identificação da mastofauna por vestígios. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência Ltda., 2016. v. 1

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n.º 506, de 8 de agosto de 2024. Dispõe sobre os novos padrões nacionais de qualidade do ar e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 ago. 2024.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. Nota Técnica IBAMA nº 03/2017. ANEXO B – NOTA TÉCNICA Nº 3/2017/COEXP/CGMAC/DILIC (SEI Nº 0274753) – DIRETRIZES METODOLÓGICAS PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS, 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. Nota Técnica IBAMA nº 05/2009. Nota Técnica CGPEG/IBAMA Nº 05/09, 2009.

BRASIL. Lei n.º 14.850, de 20 de agosto de 2024. Institui a Política Nacional da Qualidade do Ar e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 21 ago. 2024.

BRASIL. Lei nº 8.080/1990: dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8080.htm. Acesso em 22/10/2024.

BRASIL. Lei nº 9.394/1996: estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em 22/10/2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Convenção sobre a Diversidade Biológica - CDB – (Decreto Legislativo nº 2/1994). Brasília: MMA, 2000. 30 p.

BRITSKI, H.A. 1972. Peixes de água doce do Estado de São Paulo: Sistemática. In: Comissão Internacional da Bacia Paraná-Uruguai. Poluição e Piscicultura. São Paulo, 79-108.

BRITSKI, H.A.; SILIMON, K. Z. S. & LOPES, B. S. 1999. Peixes do Pantanal. Manual de Identificação. Embrapa. 184 p.

BRITSKI, H.A.; Y. SATO & A.B.S. ROSA. 1984. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias, com de identificação para peixes da Bacia do São Francisco. Câmara dos Deputados/CODEVASF, 134 p.

BROCK, T. D. et al. Microbiologia de Brock. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BROOKS, T. M. et al. Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. Conservation Biology, v. 16, n. 4, p. 909–923, 2002.

BRÜEL & KJÆR. Environmental noise. Denmark: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S, 2000.

BURTON, A. C. et al. Wildlife camera trapping: A review and recommendations for linking surveys to ecological processes. Journal of Applied EcologyBlackwell Publishing Ltd, , 1 jun. 2015.

BUTTI, M. et al. Habitat loss estimation for assessing terrestrial mammalian species.

BUZZI, Z.J.; MIYAZAKI, R.D. 2002. Entomologia didática. 4. ed. Curitiba: Ed. da UFPR, 347p. ISBN 85-7335-031-8.

CARPENTER, K.E. 2002. The living marine resource of the Western Central Atlantic. Volume 2. FAO species identification guide for fishery purposes and American Society of Ichthyologist and Herpetologist special Publication No. 5. Rome, FAO, p. 601-2127.

CARVALHO JR, O.; LUZ, N. C. Pegadas: série boas práticas. Belém, PA: [s.n.].

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Emissões Veiculares 2020. São Paulo: CETESB, 2021. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/6/2022/03/Relatorio-Emissoes-Veiculares-2020.pdf.

CHAO, A. et al. Abundance-based similarity indices and their estimation when there are unseen species in samples. Biometrics, v. 62, n. 2, p. 361–371, 2006.

CHÁVES, H. 1961. Estudio de una nueva especie de robalo del Golfo de México y redescripción de Centropomus undecimalis (BLOCH). Contribución de la Estación de Biología Marina del Instituto Tecnológico de Veracruz. México: Ciencia, v.21, n.1, p. 75-83.

CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II & III. Disponível em: <www.cites.org>. Acessado em: 24 de junho de 2024.

COLLAR, N., BOESMAN, P. & SHARPE, C.J. 2020. Eupsittula aurea. In: Del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (Eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona.

COLWELL, R. K. 2013. EstimateS, Version 9.1: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide).

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Guia nacional de coleta de preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidas. Brasília, DF: ANA; São Paulo: CETESB, 327 p., 2011.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo. Série Relatórios. Apêndice C - Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas. São Paulo/SP, 2022.

Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN. Sistema de Informações do Controle Operacional. 2024. Disponível em: https://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2024/02/Abrangencia_2018_a_2023-1.pdf. Acesso em 09/09/2024.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CNRH). Resolução CNRH nº 32 de 15 de outubro de 2003. Institui a divisão hidrográfica nacional. Brasilia, DOU, 17/12/2003.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DOU, 18/03/2005.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 396, de 03 de abril de 2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências, Brasília.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Brasília, DOU, 30/12/2009.

COSTA, A. F. S.; COSTA, A. N. Valores orientadores de qualidade de solos no Espírito Santo. Incaper - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Vitória, ES. 152. 2015.

COSTA, S.F.A. 2013. Influência da variação de vazões sobre a comunidade de peixes a jusante de um Reservatório brasileiro. 177p.: il.

CRIA. 2024. Centro de Referência em Informação Ambiental. Check list dos espécimes da fauna tombados em coleção científica. Disponível em http://www.splink.org.br. Versão eletrônica acessada em 25 de junho de 2024.

DECRETO - ES. 2022. Decreto nº 5237-R de 25 de novembro de 2022. Declara as espécies da fauna ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Diário Oficial do Governo do Estado do Espírito Santo.

DELGADO-JARAMILLO, M.; AGUIAR, L. M. S.; MACHADO, R. B.; BERNARD, E. Assessing the distribution of a species-rich group in a continental-sized megadiverse country: Bats in Brazil. Diversity and Distributions, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1111/ddi.13043.

DIAS, A. C. B. Pequenos mamíferos de uma área protegida: Explorando padrões de diversidade em uma paisagem altamente fragmentada. Brazilian Journal of Mammalogy, n. 91, 2023.

DTA Engenharia LTDA. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Base Portuária do E&P. IBAMA, 2012.

DÁRIO, F.R. 2010. Avifauna em fragmentos florestais da Mata Atlântica no sul do Espírito Santo.Biotemas 23(3): 105-115.

DÍAZ, M. M.; SOLARI, S.; GREGORIN, R.; AGUIRRE, L. F.; BARQUEZ, R. M. Clave de identificación de los murciélagos neotropicales. Publicación Especial Nº 4 - PCMA (Programa de Conservación de los Murciélagos de Argentina). Tucumán, Argentina, 2021.

ECOSOFT Consultoria e Softwares Ambientais Ltda. Inventário de Emissões Atmosféricas da Região da Grande Vitória - Ano Base 2015. Vitória: Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2019. RTC190018-R1.

ECP Environmental Solutions. 2019. Estudo de Impacto Ambiental - EIA, da Usina Termelétrica, Regás, Duto de Gás, Adutora e Linha de Transmissão. Divulgação restrita.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Solos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 4ª edição. Embrapa. Brasília, 2013. Acesso em: 09/2021.

EMMONS, L. H.; FEER, F. Neotropical Rainforest Mammals. 2. ed. Chicago: The University Of Chicago Press, 1997.

EMPRESA MARANHESE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA – EMAP. Terminal de Grãos do Maranhão, 2022.

ENTEC (Energy Transition Expertise Centre). Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports in the European Community. UK, 2002.

ESPÍRITO SANTO. Decreto Estadual n.º 3463-R, de 24 de janeiro de 2013. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá outras providências correlatas. Vitória: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2013. Disponível em: https://iema.es.gov.br/Media/iema/CQAI/Documentos/DECRETO_N%C2%BA_3463_2013.pdf. Acesso em: 16 set. 2024.

ESTADOS UNIDOS. Título 40: Proteção Ambiental – Parte 1033: Controle de emissões de locomotivas, 2024.

ESTALEIRO JURONG ARACRUZ (EJA). Estudo de Impacto Ambiental do Estaleiro Jurong Aracruz. CTA Serviços em Meio Ambiente. CTA-DT-254/2009.

EUROPEAN COMISSION. Guidelines for the assessment of indirect and cumulative as well as impact interactions. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities, 2001. 169 p.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY - EMEP/EEA. Air Pollutant Emission Inventory Guidebook. Technical guidance to prepare national emission inventories, 2023. Disponível em: <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY - EMEP/EEA. Air Pollutant Emission Inventory Guidebook: Road transport - Automobile tyre and brake wear; Automobile road abrasion, 2019.

EUROPEAN SPACE AGENCY. WorldCover 2021. Disponível em:<https://viewer.esa-worldcover.org/worldcover/?language=en&bbox=-40.391932757459664,-20.34899362437939,-40.208972980467344,-20.268884397873578&overlay=false&bgLayer=OSM&date=2024-10-24&layer=WORLDCOVER_2021_MAP>. Acesso em: 24 out. 2024.

FAHRIG, L. 2013. Rethinking patch size and isolation effects: the habitat amount hypothesis. Journal of Biogeography (J. Biogeogr.) 40, 1649–1663.

FARIAS, T.C., BELO, R.P., SILVA, S.R. & BAÍA JUNIOR, P.C. 2019. Comércio ilegal de aves silvestres em feiras livres da Amazônia: um estudo de caso no município de Abaetetuba, Pará, Brasil. Biota Amazônica 9(4): 24-28.

Fecomércio ES. Turismo capixaba cresce acima da média nacional pelo 3º mês consecutivo. 2024. Disponível em: https://fecomercio-es.com.br/noticia/turismo-capixaba-cresce-acima-da-media-nacional-pelo-3o-mes-consecutivo/. Acesso em 07/09/2024.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESPÍRITO SANTO (FINDES). Voltando ao Topo da Logística Portuária. COINFRA. Infraestrutura e Energia. Informe Estratégico. 28 de março de 2024. Disponível em: <https://findes.com.br/wp-content/uploads/2024/03/Informe-Estrategico-Voltando-ao-Topo-da-Logistica-Portuaria.pdf>. Acesso em 25 out. 2024.

Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – FIRJAN. Índice Firjan Desenvolvimento Municipal (IFDM) 2018: Ano-Base 2016. 2018. Disponível em: https://www.firjan.com.br/data/files/67/A0/18/D6/CF834610C4FC8246F8A809C2/IFDM_2018.pdf. Acesso em 05/09/2024.

Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – FIRJAN. Índice Firjan Desenvolvimento Municipal (IFDM) 2018: Ano-Base 2016. 2018. Disponível em: https://www.firjan.com.br/data/files/67/A0/18/D6/CF834610C4FC8246F8A809C2/IFDM_2018.pdf. Acesso em 05/09/2024.

FELDHAMMER, G. A., L. C. DRICKAMER, S. H. VESSEY, J. F. MERRITT & C. KRAJEWSKI. 2007. Mammalogy: adaptation, diversity, ecology. 3rd ed. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

FELIPE, T.R.A. & SÚAREZ, Y.R. 2010. Caracterização e influência dos fatores ambientais nas assembléias de peixes de riachos em duas microbacias urbanas, Alto Rio Paraná. Biota Neotropica 10, 143–15.

FENTON, M. B.; BELL, G. P. Recognition of species of insectivorous bats by their echolocation calls. Journal of Mammalogy, v. 62, n. 2, p. 233-243, 1981.

FENTON, M. B.; WHITAKER Jr., J. O.; VONHOF, M. J.; WATERMAN, J. M.; PEDRO, W. A.; AGUIAR, L. M. S.; BAUMGARTEN, J. E.; BOUCHARD, S.; FARIA, D. M.; PORTFORS, C. V.; RAUTENBACH, N. I. L.; SCULLY, W.; ZORTEA, M. The diet of bats from Southeastern Brazil: the relation to echolocation and foraging behaviour. Revista Brasileira de Zoologia, v. 16, n. 4, 1999. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0101-81751999000400017.

FERREIRA, A. C. A. Variação espacial e sazonal na fauna de morcegos entre uma plantação de eucaliptos e uma área de floresta nativa no norte da Floresta Atlântica. Dissertação (Mestrado em Saúde Humana e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Programa de Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente, 2017.

FIGUEIREDO, J.L. & MENEZES, N.A. 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil - II Teleostei (1). 1.ed. São Paulo: Universidade de São Paulo.

FITZPATRICK, J. 2020. Tyrant-flycatchers (Tyrannidae). In: Del Hoyo, J.; Elliott, A.; Sargatal, J.; Christie, D.A. & DE Juana, E. (Eds). Handbook of the Birds of the World Alive. Barcelona: Lynx Edicions.

FLETCHER, R. J. et al. Is habitat fragmentation good for biodiversity? Biological

FONSECA, B. S.; SOTO-CENTENO, J. A.; SIMMONS, N. B.; DITCHFIELD, A. D.; LEITE, Y. L. R. A species complex in the iconic frog-eating bat Trachops cirrhosus (Chiroptera, Phyllostomidae) with high variation in the heart of the Neotropics. American Museum Novitates, n. 4021, p. 1-27, 2024.

FRAGA, C. N.; FORMIGONI, M. H.; CHAVES, F. G. Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Santa Teresa, ES: Instituto Nacional da Mata Atlântica.

FRICKE, R.; ESCHMEYER, W.N. & FONG, J.D. 2024. ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: GENERA/SPECIES BY FAMILY/SUBFAMILY. (). Versão eletrônica acessada em 7 de junho de 2024.

Fundação Nacional dos Povos Indígenas – FUNAI. Painel Terras Indígenas no Brasil. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas/painel-terras-indigenas. Acesso em 06/09/2024.

Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Mapa de Conflitos: Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil. 2024. Disponível em: https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/. Acesso em 17/09/2024.

GALETTI, M.; BOVENDORP, R. S.; GUEVARA, R. Defaunation of large mammals leads to an increase in seed predation in the Atlantic forests. Global Ecology and Conservation, v. 3, p. 824–830, 2015.

GARGAGLIONI, S. R. Análise Legal dos Impactos Provocados pela Poluição Luminosa do Ambiente Urbano. 2007.

GASTAUER, M. Species Richness and Diversity in the Atlantic Rainforest and Associated Ecosystems: Niche Assembly Theories and Neutral Forces. 2012.

GEOBASES – Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo.2012. Disponível em: <http://www.geobases.es.gov.br>.

GEOIEMA. Disponível em: <http://geo.iema.es.gov.br>. Acesso em: Maio/2024.

GERGES, S. N. Y. Ruído: fundamentos e controle. 2. ed. Florianópolis, RS: NR Editora, 2000.
GILLOTT, C. Entomology. 2. ed. Saskatchewan: Spring, 2005.

GILMORE, R.G.; DONAHOE, C.J. &COOKE, D. W. 1983. Observations on the distribution and biology of the common snook, Centropomus undecimalis (Bloch). Florida Scientist. v. 46, p. 313–336.

GOMIERO, L.M.; VILLARES-JUNIOR, G.A.; BRAGA F.M.S. 2010. Relação peso-comprimento e fator de condição de Oligosarcus hepsetus (Cuvier, 1829) no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia, Mata Atlântica, estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropical, v. 10, n. 1, p. 101-105.

GONZÁLEZ-SUÁREZ, M.; ZANCHETTA FERREIRA, F.; GRILO, C. Spatial and species- level predictions of road mortality risk using trait data. Global Ecology and Biogeography, v. 27, n. 9, p. 1093–1105, 2018.

GOTELLI, N. J. A Primer of Ecology Fourth Edition. 4. ed. Londrina: Planta, 2009.

GRAIPEL, M. E.; CHEREM, J. J.; CARMIGNOTTO, A. P. Mamíferos da Mata Atlântica. Em: MONTEIRO-FILHO, E. L.; CONTE, C. E. (Eds.). Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. 1. ed. Curitiba: UFPR, 2017. v. 1p. 391–842.

GUIGUER, N; KOHNKE, M. W. Métodos para determinação da vulnerabilidade de aquíferos. In: XII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2002. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/issue/view/1187>. Acesso em: Maio/2024.

GUNDERSON, L. H. Ecological resilience - in theory and application. Annual Review of Ecology and Systematics, v. 31, p. 425-439, 2000.

GÁLVEZ, N. et al. Cost-efficient effort allocation for camera-trap occupancy surveys of mammals. Biological Conservation, v. 204, p. 350–359, 1 dez. 2016.

HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp.

HEATH, M. R.1992. Field investigations of the early life stages of marine fishes. Advances in Marine Biology 28, 1–174.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of Ecological Systems, v. 4, p. 1-23, 1973.

HOMEM, D. H.; LIMA, E. F.; NOBRE, R. A.; COLAS-ROSAS, P. F.; TREVELIN, L. C.; LIMA, A. L. A. Mammal fauna in Eucalyptus plantations and forest remnants in Três Lagoas, Mato Grosso do Sul State, Brazil. Oecologia Australis, v. 24, n. 1, p. 109-126, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.4257/oeco.2020.2401.09.

HOPKINS, B. The concept of minimal area. The Journal of Ecology, p. 441–449, 1957.

HOPPE, J. P. M.; VENTORIN, M. L.; ANTONIO, B. M. D.; SILVA, C. T. M.; DITCHFIELD, A. D. 2020. Bat assemblage at a high diversity locality in the Atlantic Forest. Neotropical Biology and Conservation 15(4): 487–501. https://doi.org/10.3897/neotropical.15.e55986.

HOUSE OF COMMONS. Seventh Report of Session 2002-03: Light Pollution and Astronomy. London: The Stationery Office, 2003

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. [s.l: s.n.].

ICMBIO. Sobre Unidades de Conservação (UC) Federal Area de Proteção ambiental (APA) Costa das Algas. 2024.

ICMBIO. Sobre Unidades de Conservação (UC) Federal | Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) de Santa Cruz. 2024.

IMETAME LOGÍSTICA (IMETAME). Estudo de Impacto Ambiental do Terminal Industrial Imetame. Cepemar. CPM RT-360/2011.

IMETAME LOGÍSTICA PORTO. Avanço das obras do Porto Imetame, em Aracruz, 2024. Disponível em: https://www.agazeta.com.br/colunas/abdo-filho/obras-do-porto-da-imetame-em-aracruz-entram-na-reta-final-0324.

IMETAME LOGÍSTICA PORTO. Medidas de controle na fase de instalação do Imetame Logística Porto, 2024.

IMETAME LOGÍSTICA PORTO. Medidas de controle na fase de operação do Imetame Logística Porto, 2024.

IMETAME. Estudo de Impacto Ambiental do Terminal Industrial Imetame. Cepemar. Relatório Técnico – CPM RT 360/11. Revisão 00. Dezembro, 2011.

IMETAME. Relatório de Controle Ambiental (RCA) das Adequações do Terminal Industrial da Imetame. Econservation Estudos e Projetos Ambientais. Relatório Técnico – RT ECV 057/17. Revisão 00. Março, 2017.

INSTITUTO AGRONÔNICO DE CAMPINAS (IAC). Métodos de análise física de solos do instituto agronômico de Campinas: Boletim técnico análise granulométrica. Abril, 2021. Disponível em: <https://lab.iac.sp.gov.br/Publicacao/BoletimTecnicoAnaliseGranulometricaAbr2021.pdf>. Acesso em: Maio/2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2010. Dados Vetoriais (Unidades Federativas, Federações da América do Sul).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Agropecuário de 2017. 2017. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6780#resultado. Acesso em 14/09/2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico de 2010. 2010. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2010/inicial. Acesso em 04/09/2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico de 2022. 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-demografico/demografico-2022/inicial. Acesso em 04/09/2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios. 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?t=pib-por-municipio&c=3200607. Acesso em 16/09/2024.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Nota Técnica nº 3/2017/COEXP/CGMAC/DILIC: diretrizes metodológicas para identificação e avaliação dos impactos ambientais. IBAMA: 2017.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Plano de Manejo: Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz e Área de Proteção Ambiental Costa das Algas. 2023. Disponível: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/marinho/lista-de-ucs/apa-costa-das-algas/informacoes-da-unidade-de-conservacao/planos-de-manejo/plano-de-manejo. Acesso em 14/09/2024.

INSTITUTO HÓRUS. 2020. Lista das espécies exóticas invasoras do Brasil.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. Mapeamento geomorfológico do estado do Espírito Santo. Vitória, ES, 2012.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. Sistema Rodoviário e Municípios do Espírito Santo. Vitória: IJSN, 2015.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Incra inicia cadastro de famílias acampadas no Espírito Santo. 2024b. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/noticias/incra-inicia-cadastro-de-familias-acampadas-no-espirito-santo. Acesso em 17/09/2024.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Incra inicia cadastro de famílias acampadas no Espírito Santo. 2024b. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/noticias/incra-inicia-cadastro-de-familias-acampadas-no-espirito-santo. Acesso em 17/09/2024.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Titula Brasil. 2024a. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/titulabrasil. Acesso em 17/09/2024.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Sistema de Certificação de Imóveis Rurais. 2024c. Disponível em: https://certificacao.incra.gov.br/Certifica/. Acesso em 03/09/2024.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Painel Educacional Municipal. 2022. Disponível em: https://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?dashboard&PortalPath=%2Fshared%2FIntegra%C3%A7%C3%A3o%2F_portal%2FPainel%20Educacional. Acesso em 13/09/2024.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Microdados do Censo Escolar da Educação Básica. 2024a. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-escolar. Acesso em 13/09/2024.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Taxas de Transição. 2024b. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/indicadores-educacionais/taxas-de-transicao. Acesso em 13/09/2024.

ITO, F.; BERNARD, E.; TORRES, R. A. What is for dinner? First report of human blood in the diet of the hairy-legged vampire bat Diphylla ecaudata, 2323 total citations on Dimensions. Acta Chiropterologica, v. 18, n. 2, p. 509-515, dez. 2016. Disponível em: https://doi.org/10.3161/15081109ACC2016.18.2.017.

IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza. 2024. IUCN Red List of Threatened Species. Versão 2024-1. Disponível em <www.iucnredlist.org>.

JORGE, Maria Luisa S. P.; GALETTI, Mauro; RIBEIRO, Milton C.; FERRAZ, Katia Maria P. M. B. Mammal defaunation as surrogate of trophic cascades in a biodiversity hotspot. *Biological Conservation*, [s.l.], v. 163, p. 49–57, July 2013. Special Issue: Defaunation's impact in tropical terrestrial ecosystems. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.biocon.2013.04.018].

KELLY, M. J. Design, evaluate, refine: Camera trap studies for elusive species. Animal Conservation, v. 11, n. 3, p. 182–184, 2008.

LATINI, A.O.; RESENDE, D.C.; POMBO, V.B.; CORADIN, L. 2016. Espécies exóticas invasoras de águas continentais no Brasil. Brasília: MMA, 2016. 791p. (Série Biodiversidade, 39).

LAWRENCE, D. P. Impact significance determination: Back to basics. Environmental Impact Assessment Review, v. 27, p. 755-769, 2007.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. Numerical ecology. 3. ed. Amsterdam: Elsevier, 2012. 1006 p.

Lei Estadual nº 6.295 de 26 de junho de 2000. Dispõe sobre a administração, proteção e conservação das águas subterrâneas do domínio do Estado e dá outras providências.Palácio Anchieta, Vitória/ES, 26 de jun. de 2000. Disponível em: https://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LO%206295.html

Lei Estadual nº10.179 de 18 de março de 2014. Dispõe sobre a Política Estadual de RecursosHídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES e dá outras providências.Palácio Anchieta, em Vitória/ES, 17 de mar. de 2014. Disponível em:https://progestao.ana.gov.br/panorama-dos-estados/es/lei-no-10-179-14_es.pdf

LEPSCH, I. F. Formação e conservação dos solos. 2. ed. São Paulo: Oficina de textos, 2010.

LEVINE, J.M.; DÁNTONIO, M.; DUKES, J.S.; GRIGULIS, K. & LAVOREL, S. 2003. Mechanisms underlying the impacto f exotic plant invasions. Phil. Trans. Royal Society 270: 775-781.

LINDEN, B. et al. Bridging the gap: How to design canopy bridges for arboreal guenons to mitigate road collisions. Biological Conservation, v. 246, 1 jun. 2020.

MacArthur and John W . MacArthur Published by : Ecological Society of America Stable URL : http://www.jstor.org/stable/1932254 . v. 42, n. 3, p. 594–598, 1961.

MACARTHUR, R. H. AND J. W. M. On Bird Species Diversity Author (s): Robert H .

MACKENZIE, Darryl I.; ROYLE, J. Andrew. Designing occupancy studies: general advice and allocating survey effort. *Journal of Applied Ecology*, [s.l.], v. 42, n. 6, p. 1105–1114, 23 nov. 2005. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01098.x.

MAGURRAN, A. E. 2004. Measuring Biological Diversity. Cambridge: University Press.

MAGURRAN, A. E. Medindo a Diversidade Biológica. 1. ed. Curitiba: UFPR, 2013.

MAGURRAN, A. E.; KHACHONPISITSAK, S.; AHMAD, A. B. Biological diversity of fish communities: Pattern and process. Journal of Fish Biology, v. 79, n. 6, p. 1393–1412, 2011.

MAGURRAN, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press, p. 179.

MAGURRAN, A.E. 2013. Medindo a Diversidade Biológica (1st ed.). UFPR, 262p.

MALLMANN, A. S. et al. Population dynamics and reproduction of Cricetid rodents in a deciduous forest of the Urucum Mountains, western Pantanal, Brazil. Neotropical Biology and Conservation, v. 6, n. 2, 2011.

MARSHALL, A.R. 1958. A survey of the snook fishery of Florida with Studies of the Biology of the principal species Centropomus undecimalis (Bloch). State Board of Conservation, Techinical series. The Marine Laboratory. University of Miami. Florida. n. 22, 37 p.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. DOS. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. Revista Holos, v. 1, n. 1, p. 236–267, 1999.

MEEK, P. D. et al. Recommended guiding principles for reporting on camera trapping research. Biodiversity and Conservation, v. 23, n. 9, p. 2321–2343, 2014.

MELO, V. F.; SCHAEFER, C. E. G. R.; NOVAIS, R. F.; SINGH, B.; FONTES, M. P. F. Distribuição de potássio, magnésio e outros metais em minerais de sedimentos do grupo Barreiras, no município de Aracruz, estado do Espírito Santo. Revista Brasileira de Ciências do Solo, 26:43-51, 2002.

MENDES, P.; VIEIRA, T. B.; OPREA, M.; LOPES, S. R.; DITCHFIELD, A. D.; ZORTÉA, M. 2010. O conhecimento sobre morcegos (Chiroptera: Mammalia) do estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil. Papéis Avulsos de Zoologia. vol 50 (22): 363373.

MENDES, P.; VIEIRA, T. B.; OPREA, M.; PIMENTA, V. T.; DITCHFIELD, A. D. D. 2014. Diferentes métodos de regeneração florestal podem interferir na comunidade local de morcegos? Mastozoología Neotropical, 21(2):231-240, Mendoza.

MENDES, Poliana; SRBEK-ARAUJO, Ana Carolina. Effects of land-use changes on Brazilian bats: a review of current knowledge. Mammal Review, v. 50, n. 2, p. 123-135, 2020. The Mammal Society and John Wiley & Sons Ltd.

MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. 1985 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). Museu de Zoologia da USP, São Paulo. 105 p. MENEZES, N.A. 1983 Guia prático para o reconhecimento e identificação de tainhas e paratis (Pisces-Mugilidae) do litoral brasileiro. Rev. Bras. Zool., 2(1):1-12.

MENEZES, N.A; WEITZMAN, S.H; OYAKAWA, O.T.; LIMA, F.C.T.; CASTRO, R.M.C.; WEITZMAN, M.J. 2007. Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies de água doce neotropicais. São Paulo: Museu de Zoologia – Universidade de São Paulo.

MEYER, C. F. J; KALKO, E. K. V. 2008. Assemblage-level responses of phyllostomid bats to tropical forest fragmentation: land-bridge islands as a model system. Journal of Biogeography.

Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Bolsa Família. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/bolsa-familia. Acesso em 17/09/2024.

Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Cadastro Único. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/pt-br/servicos/consultar-dados-do-cadastro-unico-cadunico. Acesso em 17/09/2024.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. PORTARIA MMA No 354, DE 27 DE JANEIRO DE 2023. [s.l: s.n.].

Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS: Ano Base 2022. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/rais/rais-2022. Acesso em 16/09/2024.

Ministério do Turismo - MTUR. Cadastur. 2024. Disponível em: https://cadastur.turismo.gov.br/hotsite/#!/public/capa/entrar. Acesso em 14/09/2024.

MITTERMEIER, R.A., TURNER, W.R., LARSEN, F.W., BROOKS, T.M. & GASCON, C. 2011. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: Zachos, F., Habel, J. (eds). Biodiversity Hotspots. Berlin 3:22.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa n° 148, junho de 2022. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Diário oficial da República Federativa do Brasil.

MOREIRA, D. DE O.; COUTINHO, B. R.; MENDES, S. L. O status do conhecimento sobre a fauna de mamíferos do Espírito Santo baseado em registros de museus e literatura científica. Biota Neotrop, v. 8, 2008.

NASCIMENTO, D. T. (org.). PNC Rural: caderno de regularização ambiental rural. Brasília: MMA, 2011.

NELSON, J. S. 2006. Fish of the World. 4th edition. John Wiley & Sons, 622p. New Jersey, USA.

NORBERG, U. M.; RAYNER, J. M. 1987. Ecological Morphology and Flight in Bats (Mammalia; Chiroptera): Wing Adaptations, Flight Performance, Foraging Strategy and Echolocation. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences. Vol. 316, No. 1179, pp. 335-427.

OceanoDigital. Estudo de Modelagem Numérica: Transporte e Dispersão de Óleo no Imetame Logística Porto, Aracruz, ES. 2024.

OLSON, D. M. 1991. A comparison of the efficacy of litter sifting and “Pitfall” traps for sampling leaf litter ants (Hymenoptera, Formicidae) in a tropical wet Forest, Costa Rica. Biotropica, 23(2):166-172.

OPREA, M.; ESBÉRARD, C. E. L.; VIEIRA, T. B.; MENDES, P.; PIMENTA, V.T.; BRITO, D.; DITCHFIELD, A. D. 2009. Bat community species richness and composition in a restinga protected area in Southeastern Brazil. Braz. J. Biol., 69(4): 1073-1079.

PACHECO, J.F., SILVEIRA, L.F., ALEIXO, A. et al. 2021. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição. Ornithology Research, 29(2):. https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x.

PAISE, G. A INFLUÊNCIA DO CLIMA E DA DISPONIBILIDADE DE RECURSOS

PALACIO, E.E. & FERNÁNDEZ, F. CLAVES PARA SUBFAMÍLIAS Y GÉNEROS. IN: FERNÁNDEZ, F. (Ed.). Introdución a las hormigas de la región Neotropical. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2003. p.233–260.

PARR, C. L.; CHOWN, S. L. Inventory and bioindicator sampling: testing pitfall and Winkler methods with ants in South African savanna. J Insect Conserv 5: 27-36, 2001.

PARRINI, R. 2015. Quatro Estações: história natural das aves na Mata Atlântica – uma abordagem trófica. Rio de Janeiro: Technical Books. 354p.

PASSOS, F. C.; SILVA, W. R.; PEDRO, W. A.; BONIN, M. R. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 20, n. 3, p. 511–517, 2003.

PAYE, H. de S. et al. Valores de referência de qualidade para metais pesados em solos no Estado do Espírito Santo. Revista Brasileira Ciência do Solo, v. 34, 2010.

PAYE, H. de S. Valores de referência de qualidade para metais pesados em solos no estado do Espírito Santo. 2008. 64 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2008.

Petrocity Portos SA. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental da Central Portuária de São Mateus. IEMA, 2019.

PIELOU, E. C. Species diversity and pattern diversity in the study of ecological succession. Journal of Theoretical Biology , v.10, n.2, p.370-383, 1966.

PIVELI, R. P. 2012. Ânions de interesse em estudos de qualidade das águas: sulfato, sulfeto, cloreto e cianeto. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/departamentos/leb/disciplinas/Fernando/leb360/Fasciculo%207%20-%20Anions%20em%20Aguas.pdf>. Acesso em: Maio/2024.

POFF, N.L.; ZIMMERMAN, J. K. H. 2010. Ecological responses to altered flow regimes: a literature review to inform the science and management of enviromental flows. Freshwater Biology, Oxford, v. 55, n.1, p. 194-205.

PORTOS DO PARANÁ LOGÍSTICA INTELIGENTE. Novas varredeiras aumentam em 50% a coleta de resíduos na área portuária, 2017. Disponível em: https://www.portosdoparana.pr.gov.br/Noticia/Novas-varredeiras-aumentam-em-50-coleta-de-residuos-na-area-portuaria.

PORTOS DO PARANÁ LOGÍSTICA INTELIGENTE. Portos e Parceiros reforçam as regras de trânsito no cais, 2021. Disponível em: https://www.portosdoparana.pr.gov.br/Noticia/Portos-e-parceiros-reforcam-regras-de-transito-no-cais.

Prefeitura Municipal de Aracruz. História. 2024. Disponível em: https://www.aracruz.es.gov.br/turismo/historia/a-cidade-33. Acesso em 02/09/2024.

Prefeitura Municipal de Aracruz. Plano Diretor Municipal (PDM). 2020. Disponível em: https://www.aracruz.es.gov.br/pagina/plano-diretor-municipal-pdm-sempla-19. Acesso em 17/09/2024.

PREVEDELLO, J. A. et al. Impacts of forestation and deforestation on local temperature across the globe. PLoS ONE, v. 14, n. 3, p. 1–18, 2019.

PRIST, P. R.; SILVA, M. X.; PAPI, B. Guia de rastros de mamíferos neotropicais de médio e grande porte. São Paulo: Fólio Digital, 2020.

PÉREZ-PINZÓN, M. A.; LUTZ, P. L. 1991. Activity related cost of osmoregulation in the juvenile snook (Centropomus undecimalis). Florida: Bulletin of Marine Science. v.48, n.1, p. 58-66.

PÜTTKER, T. et al. Indirect effects of habitat loss via habitat fragmentation: A cross-taxaanalysis of forest-dependent species. Biological Conservation, v. 241, 2020.

REIS, N. R. et al. Mamíferos terrestres de médio e grande porte da Mata Atlântica. 1. ed. Rio de Janeiro: Techinical Books, 2014.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; BATISTA, C. B.; LIMA, I. P.; PEREIRA, A. D. 2017. História Natural dos Morcegos Brasileiros.

REIS, N.; GALLO, P.; PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; FREGONEZI, M. N. Sensitivity of populations of bats (Mammalia: Chiroptera) in relation to human development in northern Paraná, southern Brazil. Brazilian Journal of Biology, v. 72, p. 511-518, 2012.

RIBON, R. 2010. Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In: Straube, F.C.; Piacentini, V.Q.; Accordi, I.A.; Cândido-JR., F. (Eds). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Technical Books, Rio de Janeiro.

RIPPLE, W. J. et al. What is a Trophic Cascade ? Trends in Ecology & Evolution, v. xx, p. 1–8, 2016.

RIVAS, L. R. 1986. Sistematic Review of the Perciform fishes of the genus Centropomus. American Society of Ichthyologist and Herpetologist. Copeia, v.3, p. 579-611.

RIVAS, L.R. (1962). The Florida fishes of the genus Centropomus commonly know as snook. Quarterly J. of the Florida Acad. Sciences, Orlando. p. 53-64.

RODRIGUES, D. R. P. Metais dissolvidos no sistema estuarino Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim e a composição geoquímica de rochas e solos da bacia hidrográfica adjacente, Aracruz-ES. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Oceanografia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo. 2017.

ROMERO, H.; K. JAFFE. 1989. A comparison of methods for sampling ants (Hymenoptera: Formicidae) in savannas. Biotropica 21: 348-352.

ROSSING, T. D. 1990. The Science of Sound. 2 ed. Addison Wesley Publishing Company, 686 p.

RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D. 1996. Invertebrate Zoology. 6th Ed. Saunders College Publishing, Ft. Worth, Texas, p. 104.

SANCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

SANTOS, H. G.; ZARONI, M. J.; ALMEIDA, E. P. C. 2021. Argissolos Amarelos. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs>. Acesso em: Maio/2024.

SANTOS, R. D. et al. Manual de descrição e coleta de solos no campo. 6. ed. rev. ampl. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciências de Solo, 2013.

SARMENTO-SOARES, L. M.; MARTINS-PINHEIRO, R. F.; GUIMARÃES, F.V. & REZENDE, G.F. 2019. A REBIO Córrego Grande e seus peixinhos ameaçados de extinção: Acentronichthys leptos (Siluriformes, Heptapteridae) e Mimagoniates sylvicola (Characiformes, Characidae)- Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia, No 128.

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. Revista Brasileira de Botânica, v. 31, n. 1, p. 179–187, 2008.

SCHNITZLER, H. U.; KALKO, E. K. V. 2009. Echolocation by Insect-Eating Bats. BioScience, Vol. 51 No. 7, 557-569.

SCHUETTE, P. et al. Occupancy patterns and niche partitioning within a diverse carnivore community exposed to anthropogenic pressures. Biological Conservation, v. 158, p. 301–312, 2013.

Secretaria de Estado da Segurança Pública e Defesa Social – SESP. Dados Abertos do Estado do Espírito Santo. 2024. Disponível em: https://dados.es.gov.br/organization/sesp-secretaria-de-estado-da-seguranca-publica-e-defesa-social. Acesso em 13/09/2024.

Secretaria de Estado de Trabalho, Assistência e Desenvolvimento Social – SETADES. Bolsa Capixaba. 2023. Disponível em: https://setades.es.gov.br/Acessar-o-beneficio-do-Bolsa-Capixaba. Acesso em 17/09/2024.

Secretaria de Estado do Turismo – SETUR. Mapa do Turismo. 2024. Disponível em: https://setur.es.gov.br/mapa-do-turismo. Acesso em 07/09/2024.

SEKERCIOOGLU, Ç.H., WENNY, D.G. & WHELAN, C.J. 2016. Why birds matter: avian ecological function and ecosystem services. Chicago University Press.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). Geologia e Recursos Minerais do Estado do Espírito Santo. Programa Geologia do Brasil. Série: Mapas Geológicos Estaduais. 2015.

Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Mapa Hidrogeológico do Brasil: escala 1:1.000.000. Brasília: CPRM, 2006.

SHAFLAND, P.L. & K. J. FOOTE. 1983. A lower lethal temperature for fingerling snook, Centropomus undecimalis. Florida Game and Fresh Water Fish Commission. Florida. Northeast Gulf Science. v.6. n.2, p.175–178.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

SIGRIST, T. 2009. Guia de Campo - Ornitofauna Brasileira: Pranchas e Mapas. Ed. Avis Brasilis. 491p.

SILVA, C. R.; BERNARD, E. Bioacoustics as an important complementary tool in bat inventories in the Caatinga drylands of Brazil. Acta Chiropterologica, v. 19, n. 2, p. 409-418, 2017. Disponível em: http://www.bioone.org/doi/full/10.3161/15081109ACC2017.19.2.017.

SMITH-VANIZ, W.F., 1986. Carangidae. p. 815-844. In P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds.) Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris. vol. 2.

SOBRAL, M. et al. Mammal diversity influences the carbon cycle through trophic interactions in the Amazon. 2017.

SOMENZARI, M.; AMARAL, P.P.; CUETO, V.R.; GUARALDO, A.C.; JAHN, A.E.; LIMA, D.M.; LIMA, P.C.; LUGARINI, C.; MACHADO, C.C.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J.L.X.; PACHECO, J.F.; PALUDO, D.; PRESTES, N.P.; SERAFINI, P.P.; SILVEIRA, L.F.; SOUSA, A.E.B.A.; SOUSA, N.A.; SOUSA, M.A.; TELINO-JUNIOR, W.R. & WHITNEY, B.M. 2018. An overview of migratory birds in Brazil. Papeis Avulsos de Zoologia v.58: e20185803.

SOS Mata Atlântica. 2017. Atlas dos remanescentes da Mata Atlântica. Disponível em: Mapas SOS Mata Atlântica.

SOUTH COAST AIR QUALITY MANAGEMENT DISTRICT (SCAQMD). Off-Road - Model Mobile Source Emission Factors. Diamond Bar, CA: SCAQMD, 1993.

SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. Influence of camera-trap sampling design on mammal species capture rates and community structures in southeastern Brazil. Biota Neotropica, v. 13, n. 2, 2013.

SRBEK-ARAÚJO, A. C.; KIERULFF, M. C. M. Mamíferos de Médio e Grande Porte dasFlorestas de Tabuleiro do Norte do Espírito Santo: grupos funcionais e principais ameaças. Em: ROLIM, S. G. (Ed.). Floresta Atlântica de Tabuleiro: Diversidade e Endemismos. Belo Horizonte: [s.n.].

STOTZ, D.F.; FITZPATRICK, J.W.; PARKER III, T.A. & MOSKOVITS, D.K. 1996. Neotropical birds: Ecology and Conservation. Chicago: University of Chicago Press.

STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. Chiroptera Neotropical, v. 8, n. 1-2, p. 150-152, 2002.

SUDESTE AMBIENTAL (SUDESTE). Relatório Técnico Construtivo de Poços de Monitoramento e Ensaios SPT: Ensaios SPT e instalação de 12 poços de monitoramento em área portuária, em Aracruz/ES. RT-002/2024. Maio/2024.

TADEU DA SILVA, H., MARTINS, V., QUEIROZ, A. P., & DE JESUS RIOS, A. P. 2021. Contaminação de chumbo na água subterrânea investigada por isótopos de Pb: um caso de estudo do município de Sumaré, SP. Águas Subterrâneas. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/29455>. Acesso em: Maio/2024.

TEIXEIRA, P. C. et al. Manual de métodos de análise de solo. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

TEODORO, V. L. I.; TEIXEIRA, D.; COSTA, D. J. L.; FULLER, B. B. O conceito de bacia hidrográfica e a importância da caracterização morfométrica para o entendimento da dinâmica ambiental local. Revista Uniara, Araraquara, n. 20, p. 137, 2007.

TILMANN, D., ISBELL, F. & COWLES, J.M. 2014. Biodiversity and Ecosystem Functioning. Annual Review in Ecology Evolution System 45: 471-493.

TINTI, M., C.O.Gussoni & P. Pyle. 2024. Lemon-chested Greenlet (Hylophilus thoracicus), version 2.0. In: Birds of the World (F. Medrano and B.K. Keeney, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA.

TREVELIN, L. C.; SILVEIRA, M.; PORT-CARVALHO, M.; HOMEM, D. H.; CRUZ-NETO, A. P. Use of space by frugivorous bats (Chiroptera: Phyllostomidae) in a restored Atlantic forest fragment in Brazil. Forest Ecology and Management, v. 291, p. 136-143, 2013.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. 3º edição. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ ABRH, 2002.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. Earth Explorer. 2014. Disponível em: <https://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 24 out. 2024.

Universidade Federal do Espírito Santo – UFES; Instituto de Pesca. Projeto de Monitoramento e Caracterização Socioeconômica da Atividade Pesqueira no rio Doce e no Litoral do Espírito Santo. 2023. Disponível em: http://propesq-es.fundepag.br/. Acesso em 02/09/2024.

US EPA (United States Environmental Protection Agency). AP-42, Chapter 13.2.1: Paved Roads. Final Section - January 2011. Disponível em: https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/13.2.1_paved_roads.pdf.

US EPA (United States Environmental Protection Agency). AP-42, Chapter 13.2.2: Unpaved Roads. Final Section - November 2006. Disponível em: https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/13.2.2_unpaved_roads.pdf.

US EPA (United States Environmental Protection Agency). AP-42, Chapter 13.2.4: Aggregate Handling and Storage Piles. Final Section - November 2006. Disponível em: https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/13.2.4_aggregate_handling_and_storage_piles.pdf.

US EPA (United States Environmental Protection Agency). AP-42, Chapter 9.9.1: Grain Elevators & Processes. Final Section - May 2003. Disponível em: https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-10/documents/c9s0909-1.pdf. Acesso em: 16 set. 2024.

US EPA (United States Environmental Protection Agency). Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42), 5th ed, Chapter 13, Heavy Construction Operations (Section 13.2.3). Research Triangle Park, Office of Air Quality Planning and Standards, 2010.

US EPA (United States Environmental Protection Agency). Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42), 5th ed., Chapter 1, Introduction to External Combustion. Research Triangle Park, NC: Office of Air Quality Planning and Standards, 2010.

US EPA (United States Environmental Protection Agency). Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42), 5th ed., Chapter 3, Volume I: Stationary Combustion Sources. Research Triangle Park, NC: Office of Air Quality Planning and Standards, 1996.

US EPA (United States Environmental Protection Agency). Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42), 5th ed., Volume I: Stationary Point and Area Sources. Research Triangle Park, NC: Office of Air Quality Planning and Standards, 1985.

US EPA (United States Environmental Protection Agency). Compilation of Air Pollutant Emission Factors (AP-42), Chapter 11, Western Surface Coal Mining (Section 11.9). Research Triangle Park, Office of Air Quality Planning and Standards,1998.

US EPA (United States Environmental Protection Agency). Producers for Emission Inventory Preparation Volume IV: Mobile Sources. Research Triangle Park, NC: Office of Air and Radiation, 1992.

US EPA (United States Environmental Protection Agency). Technical Highlights Emission Factors for Locomotives. Washington, D.C.: USEPA, 2009.

VALE, M.M., LORINI, M.L., TOURINHO, L., RAJÃO, H. & FIGUEIREDO, M.S.L. 2018. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. Journal of Field Ornithology 89(3): 193-206.

VALENTE, J. J. et al. Toward conciliation in the habitat fragmentation and biodiversitydebate. Landscape EcologySpringer Science and Business Media B.V., 1 nov. 2023.

VAN DER LAAN, R., FRICKE, R. & ESCHMEYER, W. N. (eds) 2024. ESCHMEYER'S CATALOG OF FISHES: CLASSIFICATION. (). Versão eletrônica acessada em 7 de junho de 2024.

VAN PERLO, P. 2009. A field guide to the birds of Brazil. Oxford University Press.

VARGAS, A.B.; MAYHÉ-NUNES, A.J.; QUEIROZ, J.M.; S OUZA, G.O.; FOLLY-RAMOS, E. Efeitos de fatores ambientais sobre a mirmecofauna de comunidade de restinga no Rio de Janeiro, RJ. Neotropical Entomology, v.36, p.28-37, 2007.

VAZZOLER, A.E.A.M. 1996. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá, EDUEM/SBI/CNPq/ Nupélia, 169p.

VIEIRA, V. S.; MENEZES, R. G. Geologia de Recursos Minerais do Estado do Espírito Santo. Belo Horizonte. CPRM, 2015. 289 p.

VIEIRA, V. S.; SILVA, M. A.; CORRÊA, T. R.; LOPES, N. H. B. Mapa Geológico do Estado do Espírito Santo. Belo Horizonte: CPRM, 2018.

VIELLIARD, J.M.E. 2000. Bird community as an indicator of biodiversity: results from quantitative surveys in Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 72(3): 323-330.

VIELLLARD, 1. & W. R. SILVA. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. Anais do IV ENA V, Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, p. 117-151.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3. Ed – Belo Horizonte: Departamen.to de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

WEILL, M. A. M.; PIRES NETO, A. G. P. Erosão e assoreamento. In: SANTOS, R. F. Vulnerabilidade Ambiental: desastres naturais ou fenômenos induzidos. Brasília, DF: MMA, c. 4, p. 192. 2007.

WEITZMAN, S.W., N.A. MENEZES & M.J. WEITZMAN. 1988. Phylogenetic biogeography of the Glandulocaudini (Teleostei: Characiformes, Characidae) with comments on the distribution of other freshwater fishes in eastern and southeastern Brazil. In: Vanzolini, P.E. & W.R. Heyer (Eds.) Procedings of a workshop on Neotropical distribution patterns. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 379-428 p.

WHO, World Health Organization. Communite Noise. Stockholm, Center for Sensory Research, p.195. 1995.

WILLIAMSON, M.H. & A. FITTER. 2006. The characters of successful invaders. Biological Conservation 78: 163170.

WOOTTON, R.J. 1992. Fish Ecology. Chapman & Hall, New York.

ZILLER, S.R. 2001. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. Instituto Hórus de desenvolvimento e conservação ambiental. Curitiba, PR.

ZILLER, S.R.; ZALBA S.M. & ZENNI R.D. 2007. Modelo para o desenvolvimento de uma estratégia nacional para espécies exóticas invasoras. Programa de espécies exóticas invasoras, The Nature Conservancy.

17.3 VOLUME III

AGERH. Definição do enquadramento e plano de recursos hídricos da região hidrográfica litoral centro-norte. Relatório da Etapa B – Enquadramento. Setembro 2020, 149p.

BABBIE, E. The Practice of Social Research. 15. ed. Cengage Learning, 2020.

BONECKER, A. C. T.; BONECKER, S. L. C.; BASSANI, C. Plâncton Marinho. In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. (Eds.). Biologia Marinha. Interciência. p. 103-125, 2002.

BOOGAARD, H. F. P.; VAN DEN, M. J. J.; HOOGKAMER, A.; HEEMINK, A. W. Parameter identification in particle models. *Stochastic Hydrology & Hydraulics*, v. 7, p. 109-130, 1993.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. Nota Técnica IBAMA nº 05/2009. Nota Técnica CGPEG/IBAMA nº 05/09, 2009.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama. Nota Técnica nº 3/2017/COEXP/CGMAC/DILIC: diretrizes metodológicas para identificação e avaliação dos impactos ambientais. IBAMA, 2017.

BRASIL. Lei nº 8.080/1990: dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8080.htm. Acesso em: 22 out. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.394/1996: estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 22 out. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Convenção sobre a Diversidade Biológica - CDB. Decreto Legislativo nº 2/1994. Brasília: MMA, 2000. 30p.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 398, de 6 de junho de 2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 12 jun. 2008.

CALLISTO, M.; ESTEVES, F. A. Distribuição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos em um lago amazônico impactado por rejeito de bauxita, Lago Batata (Pará, Brasil). *Oecologia Brasiliensis*. v. 1, p. 281-291, 1995.

CHEN, C.; SHAO, K.; TU, Y. Effect of thermal discharges on the fish assemblages of a nuclear power plant in northern Taiwan. *Journal of Marine Science and Technology*, v. 12, n. 5, 2004.

CIRONI, R.; IOANNILI, E.; VITALI, R. Assessment of Effects of Coastal Power Plants on Marine Biological Resources in Italy. *E & Fn Spon*, London, p. 313-329, 1995.

CUMMINS, K. W.; WILZBACH, M. A.; GATES, D. M.; PERRY, J. B.; TALIAFERRO, W. B. Shredders and riparian vegetation: Leaf litter that falls into streams influences communities of stream invertebrates. *BioScience*, v. 39, n. 1, p. 24-30, 1989.

DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, v. 41, p. 393-408, 2002.

DELTARES. Delft3D-FLOW: Simulation of multi-dimensional hydrodynamic flows and transport phenomena, including sediments. User Manual, WL | Delft Hydraulics, Delft, Holanda, 2014.

DELTARES. Delft3D-PART: Simulation of mid-field water quality and oil spills using particle tracking. User Manual. WL | Delft Hydraulics, Delft, Holanda, 2014.

DEVÁI, G. Ecological background and importance of the change of chironomid fauna in shallow Lake Balaton. *Hidrobiologia*, v. 191, p. 189-198, 1990.

DHN. Catálogo de Cartas e Publicações. Diretoria de Hidrografia e Navegação. Centro de Hidrografia da Marinha Brasil. Disponível em: https://www.mar.mil.br/dhn/chm/cartas/download/cartasbsb/cartas_eletronicas_Internet.htm. Acesso em: março de 2020.

EGBERT, G. D.; EROFEEVA, S. Y. Efficient Inverse Modeling of the Barotropic Ocean Tides. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, v. 19, n. 2, p. 183-204, 2002.

ELPN/IBAMA. Modelagem de Derramamento de Óleo no Mar. Informação Técnica nº 023/2002. Escritório de Licenciamento de Atividades do Petróleo e Nuclear do IBAMA. Ministério do Meio Ambiente, 9p., 2002.

ESTEVES, F. A. Fundamentos de limnologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 602p., 1998.

EUROPEAN COMMISSION. Guidelines for the assessment of indirect and cumulative as well as impact interactions. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities, 169p., 2001.

GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda. Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Série Biodiversidade, v. 42, 272p., 2011.

GUNDERSON, L. H. Ecological resilience - in theory and application. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 31, p. 425-439, 2000.

HAINES-YOUNG, R.; POTSCHIN, M. B. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure, 2018.

HANSEN, J.; et al. Deforestation, change in land use, and climate change in the Amazon. *Science*, v. 319, n. 5864, p. 169-172, 2008.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecological Systems*, v. 4, p. 1-23, 1973.

IBAMA. Regulamenta os procedimentos técnicos e administrativos para a emissão da autorização ambiental. Brasília, 2013.

IMETAME. Estudo de Impacto Ambiental do Terminal Industrial Imetame. Cepemar. Relatório Técnico – CPM RT 360/11. Revisão 00, dez. 2011.

IMETAME. Relatório de Controle Ambiental (RCA) das Adequações do Terminal Industrial da Imetame. Econservation Estudos e Projetos Ambientais. Relatório Técnico – RT ECV 057/17. Revisão 00, mar. 2017.

JEFF J. HUDSON; TAYLOR, W. D.; SCHINDLER, D. W. Planktonic nutrient regeneration and cycling efficiency in temperate lakes. *Nature*, v. 400, p. 659-561, 1999.

JOLY, Carlos A.; et al. 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade & Serviços Ecossistêmicos. São Carlos: Editora Cubo, 2019.

KENNISH, M. J. Ecology of Estuaries: Anthropogenic Effects. Boca Raton: CRC Press, 494p., 1990.

LAWRENCE, D. P. Impact significance determination: Back to basics. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 27, p. 755-769, 2007.

LONGO, M. H. C.; RODRIGUES, R. R. Análise de serviços ecossistêmicos na Avaliação de Impacto Ambiental: proposta e aplicação em um empreendimento minerário. *Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPR)*, v. 43, Edição Especial: Avaliação de Impacto Ambiental, p. 103-125, dez. 2017.

MARGALEF, R. Ecologia. Barcelona: Ed. Omega, p. 359-382, 1978.

MARGALEF, R. Limnologia. Barcelona: Edições Omega, 1010p., 1983.

MARQUES, M. G. S. M.; FERREIRA, R. L.; BARBOSA, F. A. R. A comunidade de macroinvertebrados aquáticos e características limnológicas das lagoas Carioca e da Barra, Parque Estadual do Rio Doce, MG. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 59, n. 2, p. 203-210, 1999.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; NEUMANN-LEITÃO, S.; AGUENA, L. S.; MIYAHARA, J. E. Eutrofização da represa de Barra Bonita: estrutura e organização da comunidade de *Rotifera*. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 50, n. 4, p. 923-935, 1990.

MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and human well-being: global assessment reports. Washington, DC: Island Press, 2005.

MMA. Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro. Dieter Muehe, org. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 476p., 2006.

MMA. Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima do Espírito Santo. Brasília: Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, 80p., 2010.

NIBAKKEN, J. W. Marine Biology: an ecological approach. 3. ed. New York: HarperCollins College Publishers, 462p., 1993.

NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 422p., 1989.

ODUM, E. P. Ecologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 434p., 1988.

ODUM, E. P.; BARRET, G. W. Fundamentos de Ecologia. São Paulo: Cengage Learning, 612p., 2007.

OETTLE, N. M.; et al. Enhancing livelihoods in drylands. *Journal of Environmental Management*, v. 88, p. 117-128, 2008.

OLIVEIRA, J. G. C. Hidrologia aplicada a projetos ambientais. São Paulo: Oficina de Textos, 352p., 2007.

OLSEN, S.; et al. Sustaining coastal resources: linking science and policy through a demonstration project in Bahia, Brazil. *Ocean & Coastal Management*, v. 46, p. 523-541, 2003.

OSTROM, E. Governing the commons: the evolution of institutions for collective action. Cambridge: Cambridge University Press, 280p., 1990.

PAIVA, J. S. A.; MARTINS, E. S.; SILVA, F. B. C. Manejo Integrado de Recursos Hídricos. Brasília: Agência Nacional de Águas (ANA), 346p., 2012.

PEREIRA, Henrique. M.; NAVARRO, Laetitia M. (Orgs). Rewilding European Landscapes. Dordrecht: Springer, 2015.

PINHEIRO, Eduardo Antonio Rezende. Métodos Quantitativos em Ecologia. 2. ed. São Paulo: Editora Blucher, 265p., 2008.

PORTO, M. F. A.; FREITAS, C. M. D.; FINAMORE, R. Saúde ambiental e sustentabilidade. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 10, n. 4, p. 921-936, 2005.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. Águas doces no Brasil: Capital ecológico, uso e conservação. 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 703p., 2006.

RIETZLER, A. C.; SPERLING, E. von. Modelagem matemática de reservatórios: Estudo de caso para a Represa de Três Marias. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 8, n. 4, p. 5-16, 2003.

ROCHA, J. C.; PELIZZETTI, E.; SPOSITO, G. (Orgs.) Química ambiental. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 329p., 2003.

SILVA, D. R.; VASCONCELLOS, F. C.; MOTA, S. Recursos Hídricos no Brasil. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos, 312p., 2012.

TUNDISI, J. G.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Limnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 632p., 2008.

TUNDISI, J. G.; STRASKRABA, M. Theoretical reservoir ecology and its applications. São Paulo: International Institute of Ecology, 585p., 1999.

WILSON, E. O. Biophilia. Cambridge: Harvard University Press, 157p., 1984.

WILSON, E. O. The Diversity of Life. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press, 432p., 1992.

18 GLOSSÁRIO

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas;

AC: Autorização de Construção;

ADA: Área Diretamente Afetada;

AGERH: Agência Estadual de Recursos Hídricos;

AI: Aterro Industrial;

AIA: Avaliação de Impacto Ambiental;

AID: Área de Influência Direta;

AII: Área de Influência Indireta;

AJB: Águas Jurisdicionais Brasileiras;

ANA: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico;

ANP: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis;

ANTAQ: Agência Nacional de Transportes Aquaviários;

AO: Autorização de Operação;

APP: Área de Preservação Permanente;

APR: Análise Preliminar de Riscos;

ARIEM: Área de Relevante Interesse Ecológico Municipal;

AS: Aterro Sanitário;

BLEVE: *Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion*;

BTS: *Barge to Ship*;

CBH-LCN: Comitê de Bacia Hidrográfica do Litoral Centro Norte;

CDF: Certificado de Destinação Final;

CEREIAS: Centro de Reintrodução de Animais Selvagens;

CIRM: Comissão Interministerial para os Recursos do Mar;

CITES: Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção;

CL: Concentração Letal;

CNRH: Conselho Nacional de Recursos Hídricos;

CO: Cooprocessamento;

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente;

CONSEMA: Conselho Estadual do Meio Ambiente;

CONTRAN: Conselho Nacional de Trânsito;

CTE: Comissão Técnica Estadual do Projeto Orla;

CTF: Cadastro Técnico Federal;

DEC: Decantador Secundário;

DER-ES: Departamento de Estradas de Rodagem do Espírito Santo;

DL: Dose Letal;

DNIT: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes;

DO: Doação;

DPC: Diretoria de Portos e Costas;

EAD: Estrutura de Apoio a Dragagem;

EAR: Estudo de Análise de Risco;

EEE: Estação Elevatória;

EFVM: Estrada de Ferro Vitória-Minas;

EI: Evento Iniciador;

EIA: Estudo de Impacto Ambiental;

EPI: Equipamento de Proteção Individual;

ES: Espírito Santo;

ETE: Estação de Tratamento de Efluente;

FBAS: Filtro Biológico Aerado Submerso;

FDS: Ficha de Dados de Segurança;

FINDES: Federação das Indústrias do Espírito Santo;

FUNDÁGUA: Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo;

FUNDEMA: Fundo de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente;

GNL: Gás Natural Liquefeito;

HA: Hipótese Acidental;

HAZOP: *Hazard and Operability Study* (Estudo de Perigos e Operabilidade);

HCM: *Highway Capacity Manual*;

IAFN: Inquérito Administrativo sobre Acidentes e Fatos de Navegação;

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;

ICMS: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços;

IDEIES: Instituto de Desenvolvimento Educacional e Industrial do Espírito Santo;

IE: Insumo Energético;

IEMA: Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos;

IN: Instrução Normativa;

IPHAN: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;

LI: Licença de Instalação;

LII: Limite Inferior de Inflamabilidade;

LMO: Licença Municipal de Operação;

LO: Licença de Operação;

LSI: Limite Superior de Inflamabilidade;

MGO: *Marine Gas Oil*;

MTR: Manifesto de Transporte de Resíduos;

MPMEs: Micro, Pequenas e Médias Empresas;

NBR: Norma Brasileira;

NE: Nordeste (referente à direção dos ventos);

NOx: Óxidos de Nitrogênio;

NORMAM: Normas da Autoridade Marítima;

OLUC: Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados;

OPS: *Onshore Power Supply*;

PCMA: Programa de Conversão de Multas Ambientais;

PCMSO: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;

PDM: Plano Diretor do Município;

PEQAr: Plano Estratégico de Qualidade do Ar;

PGO: Plano Geral de Outorgas;

PGR: Plano de Gerenciamento de Risco;

PGRSE: Programa para Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes;

PHAST: *Process Hazard Analysis Software Tool* (Software para Análise de Perigos de Processo);

PMN: Política Marítima Nacional;

PNAP: Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas;

PNGC: Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro;

PNLP: Plano Nacional de Logística Portuária;

PNRM: Política Nacional para os Recursos do Mar;

PRAD: Planos de Recuperação de Áreas Degradadas;

PRE: Plano de Resposta a Emergência;

PRE SO: Protocolo de Resposta a Emergência de Segurança Operacional;

PRONAR: Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar;

PSRM: Plano Setorial para os Recursos do Mar;

RAC: Reator Anaeróbio Compartimentado;

RCA: Relatório de Controle Ambiental;

RCC: Resíduos de Construção Civil;

RE: Reciclagem-Reutilização;

RHLCN: Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte;

RI: Risco Individual;

RIMA: Relatório de Impacto Ambiental;

RR: Rerrefino;

RS: Risco Social;

RTDT: Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural;

RTT: Regulamento Técnico de Terminais;

S: Sul (referente à direção dos ventos);

SAO: Sistema de Água e Óleo;

SENAI: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial;

SESI: Serviço Social da Indústria;

SEMAM: Secretaria Municipal de Meio Ambiente;

SGI: Sistema de Gestão Integrada;

SIGERH: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

SILCAP: Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradadoras do Meio Ambiente;

SINE: Sistema Nacional de Emprego;

SISNAMA: Sistema Nacional do Meio Ambiente;

SINPESQ: Sistema Nacional de Informações da Pesca e Aquicultura;

SISEUC: Sistema Estadual de Meio Ambiental;

SLAP: Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras ou Degradadoras do Meio Ambiente;

SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza;

SO2: Dióxido de Enxofre;

SSAO: Sistemas Separadores de Água e Óleo;

STB: *Ship to Barge*;

STS: *Ship to Ship*;

TCON: Terminal de Contêineres;

TECON: Terminal de Contêineres;

TEU: Toneladas Unidades Equivalentes a 01 Contêiner de 20 pés;

TGL: Terminal de Granéis Líquidos;

TGS: Terminal de Granéis Sólidos;

TMULT: Terminal Multipropósito;

TR: Termo de Referência;

UC: Unidade de Conservação;

UP: Unidade de Planejamento;

VCE: Explosão em Nuvem de Vapor;

VE: Venda;

VLSO: *Very Low Sulfur Oil*;

ZEE: Zoneamento Ecológico-Econômico;

ZPE: Zona de Processamento de Exportações.

19 EQUIPE TÉCNICA

Elementus Soluções Ambientais Ltda.		
CREA: 14306	CRBio: 2323	CTF: 6217785

Profissional	**Victor Hugo Barbosa de Carvalho** Engenheiro Ambiental, Engenheiro Civil CREA-ES 034736/D
Responsabilidade	Responsabilidade técnica
Assinatura	

Profissional	**Bruna Machado Christ** Engenheira Ambiental, Pós-graduada em Gerenciamento de Projetos CREA-MG 300647; CREA-ES 045084/D
Responsabilidade	Supervisão técnica e revisão do estudo
Assinatura	

Profissional	**Raquel Vittorazzi** Engenheira Ambiental, Pós-graduada em Engenharia Geotécnica
Responsabilidade	Coordenação do projeto, elaboração e revisão do estudo
Assinatura	

Profissional	**Ana Stabilito** Bióloga, Pós-graduada em Direito Ambiental
Responsabilidade	Gestão do projeto, elaboração e revisão do documento.
Assinatura	

Profissional	**Moacir Rocha Neto** Biólogo CRBio 102852-02/D
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Compensação Ambiental.
Assinatura	

Profissional	**Sérgio Fantini** Oceanógrafo, Pós-graduação em Gestão Ambiental.
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Geraldo Magela Giacomin Pereira** Engenheiro Civil CREA ES: 4900-D
Responsabilidade	Responsabilidade técnica, elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Ricardo D'orazio Paganoto** Engenheiro Ambiental e Engenheiro de Segurança do Trabalho CREA/ES 29682-D
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**André Luíz Ribeiro Azeredo** Biólogo CRBio-02: 55646/D
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Giancarlo Loureiro Pereira** Biólogo e Especialista em SGI CRBio ES-96870/02D
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Giovanna Cypriano Lage** Bióloga
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Mariana de Aquino Portela** Biólogo e Especialista em SGI CRBio 0260101
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Gabriel Barcellos Crevelin** Engenheiro Civil
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Ciro Pinto Pereira Junior** Engenheiro Químico
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Cicero Grams** Engenheiro Eletricista
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Franco Natale Bresaola** Engenheiro Mecânico
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Eduardo Gustavo Martini Rodrigues** Engenheiro de Computação
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Anderson Carvalho** Cientista Náutico
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Jefferson Ribeiro Schulz** Especialista em Operações Portuárias
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Carlos Pastrana** Engenheiro Mecânico
Responsabilidade	Elaboração e revisão do documento.

Profissional	**Emerson Tomasoni** Engenheiro de Petróleo e Gás, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Especialista em Segurança de Processo e Mestre em Engenharia de Petróleo e Gás CREA RN: 2116400325
Responsabilidade	Responsabilidade técnica, elaboração e revisão do item de Análise de Risco

Profissional	**Lívia Maria Guedes Bessa** Engenheiro de Petróleo e Gás, Engenheiro de Segurança do Trabalho e Especialista em Segurança de Processo CREA RN: 2114703754
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Análise de Risco

Profissional	**Laura Priscila da Silva Ornelas** Engenheiro de Petróleo e Gás, Engenheiro de Segurança do Trabalho e Especialista em Segurança de Processo CREA RN: 2118604009
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Análise de Risco

Profissional	**Alexandre Braga Coli** Oceanógrafo, Doutor em Engenharia Costeira
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item Modelagem Computacional

Profissional	**Sandra Fachin** Oceanógrafa e Mestre em Geologia Marinha
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item Modelagem Computacional

Profissional	**Andler Magno Vieira de Melo** Tecnólogo em Saneamento Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental CREA-ES 027001/D
Responsabilidade	Responsável técnico, revisão e elaboração da Caracterização do Meio Físico – Qualidade do Ar

Profissional	**Adrielle Luiza Vieira de Melo** Engenheira Química e Mestre em Engenharia Ambiental.
Responsabilidade	Revisão e elaboração da Caracterização do Meio Físico – Qualidade do Ar

Profissional	**Izabele Toniato** Engenheira Ambiental e Mestra em Engenharia Ambiental
Responsabilidade	Revisão e elaboração da Caracterização do Meio Físico – Qualidade do Ar

Profissional	**Larissa Lucas Barros** Técnica em Meio Ambiente, Engenheira Ambiental, Mestranda em Engenharia Ambiental.
Responsabilidade	Revisão e elaboração da Caracterização do Meio Físico – Qualidade do Ar

Profissional	**Maria Luísa Rocha** Graduanda em Engenharia Química
Responsabilidade	Revisão e elaboração da Caracterização do Meio Físico – Qualidade do Ar

Profissional	**Igor Carvalho do Nascimento** Geólogo, Técnico em Mineração e Mestrando em Geociências CREA/ES: 0049797
Responsabilidade	Responsabilidade técnica, revisão e elaboração da Caracterização do Meio Físico – Pedologia

Profissional	**Hudson Costa Oliveira** Geólogo
Responsabilidade	Revisão e elaboração da Caracterização do Meio Físico – Pedologia

Profissional	**Douglas Tinoco Wandekoken** Biólogo, Mestre em Biologia Vegetal CRBio 11.589/02
Responsabilidade	Responsabilidade técnica, elaboração e revisão da Caracterização do Meio Biótico – Flora.

Profissional	**Filipe Pola Vargas** Biólogo CRBio 65944/02D
Responsabilidade	Responsabilidade técnica, elaboração e revisão da Caracterização do Meio Biótico – Entomofauna.

Profissional	**Flávia Guimarães Chaves** Bióloga CRBio 71306/02D
Responsabilidade	Responsabilidade técnica, elaboração e revisão da Caracterização do Meio Biótico – Avifauna.

Profissional	**Thiago Marcial de Castro** Biólogo CRBio 48324/02D
Responsabilidade	Responsabilidade técnica, elaboração e revisão da Caracterização do Meio Biótico – Herpetofauna.

Profissional	**Rafael Scherrer Mathielo** Biólogo CRBio 121260/02D
Responsabilidade	Responsabilidade técnica, elaboração e revisão da Caracterização do Meio Biótico – Mastofauna Terrestre.

Profissional	**Isadora Cavalcante Barbatto** Bióloga CRBio 115800/02D
Responsabilidade	Responsabilidade técnica, elaboração e revisão da Caracterização do Meio Biótico – Mastofauna Voadora.

Profissional	**Gladstone Ignácio de Almeida** Biólogo CRBio 29174/02D
Responsabilidade	Responsabilidade técnica, elaboração e revisão da Caracterização do Meio Biótico – Ictiofauna.

Profissional	**Marcielle Torezani** Engenheira Ambiental CREA ES: 024120/D
Responsabilidade	Elaboração de plantas e produtos cartográficos do item de Caracterização do Meio Biótico.

Profissional	**Christian Silva Cardoso** Técnico em Geoprocessamento, Geógrafo CRT ES / CFT 13404100794
Responsabilidade	Elaboração de plantas e produtos cartográficos do item de Caracterização do Meio Biótico.

Profissional	**Everton Matos Sousa** Graduando em Geografia
Responsabilidade	Elaboração de plantas e produtos cartográficos do item de Caracterização do Meio Biótico.

Profissional	**Laila Firme Mello** Cientista Social
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Avaliação de Impacto – Meio Socioeconômico e Educação Ambiental

Profissional	**Rafaela de Moraes Firme** Cientista Social
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Avaliação de Impacto – Meio Socioeconômico e Educação Ambiental

Profissional	**Marlen Vazzoler** Cientista Social
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Avaliação de Impacto – Meio Socioeconômico e Educação Ambiental

Profissional	**Leonardo Leal Schulte** Engenheiro Ambiental CREA/ES: 006170/D
Responsabilidade	Responsabilidade técnica, elaboração e revisão do item de Acessos Rodoviários Relacionados ao Empreendimento.

Profissional	**Diogo Medici Poloni** Geógrafo CREA/ES: 014129/D
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Acessos Rodoviários Relacionados ao Empreendimento.

Profissional	**Filipe Cardoso Marvila** Engenheiro Ambiental CREA/ES: 037447/D
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Acessos Rodoviários Relacionados ao Empreendimento.

Profissional	**Yasmin dos Santos Dias** Geógrafa e Mestranda em Geografia
Responsabilidade	Elaboração de plantas e produtos cartográficos do item Acessos Rodoviários Relacionados ao Empreendimento.

Profissional	**Hebert Rogério do Nascimento Coutinho** Arqueólogo, Mestre em Arqueologia, Doutor em Educação e Doutorando em Arqueologia
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.

Profissional	**Natália Gomes de Sousa** Arqueóloga
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.

Profissional	**Lauro Rodrigo Oliveira Teixeira** Graduando em Arqueologia
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.

Profissional	**Wender Bacelar da Silva** Arquiteto e Urbanista, Especialista em Planejamento Urbano e Socioambiental das Cidades
Responsabilidade	Elaboração e revisão do item de Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico.

20 ANEXOS

20.1 VOLUME I

Anexo I – Planta do Canteiro Avançado de Obras e Estruturas de Apoio.

Anexo II – Projeto Luminotécnico.

Anexo III – Layout Geral da Terraplanagem.

Anexo IV – Projeto Conceitual de Terraplanagem da Área do Ramal Ferroviário.

Anexo V – Projeto da 1ª Fase da Dragagem.

Anexo VI – Projeto da 2ª Fase da Dragagem.

Anexo VII – Layout da Localização do Sistema de Drenagem.

Anexo VIII – Layout da Pavimentação das Vias.

Anexo IX – Planta da Localização das Áreas de Fundeio.

Anexo X – Layout Geral do Empreendimento.

Anexo XI – Layout do Posicionamento das Torres de Iluminações.

Anexo XII – Estudo de Análise de Risco (EAR) – Ambipar Response.

20.2 VOLUME II

Anexo I – Caracterização das Fontes de Emissão – Instalação.

Anexo II – Caracterização das Fontes de Emissão – Operação.

Anexo III – Certificado de Calibração dos Equipamentos.

Anexo IV – Boletim de Medição das Sondagens SPT.

Anexo V – Relatórios de Ensaio da Qualidade do Solo.

Anexo VI – Certificado de Acreditação do Laboratório.

Anexo VII – Relatórios de Ensaio da Qualidade da Água Superficial.

Anexo VIII – Relatórios de Ensaio da Qualidade da Água Subterrânea.

Anexo IX – Planta Planialtimétrica.

Anexo X – Dados Brutos do Levantamento de Flora.

Anexo XI – Laudo de Vistoria IDAF.

Anexo XII – Dados Brutos dos Levantamentos de Fauna.

Anexo XIII – Autorização de Anilhamento de Avifauna.

Anexo XIV – Estudo de Tráfego.

Anexo XV – Ofício de Manifestação Favorável do IPHAN

20.3 VOLUME III

Anexo I – Matriz de Avaliação de Impacto;

Anexo II – Estudo de Modelagem Numérica

Anexo III – Fichas com Dados de Segurança (FDS);

Anexo IV – Cartas SAO;

Anexo V – Quadro de Correlação e Equivalência

Anexo VI – Anotações de Responsabilidade Técnica (ART).