



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	28/11/2024						
ELABORAÇÃO	ACS						
VERIFICAÇÃO	BMC						
APROVAÇÃO	VHBC						

AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS 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) graneis líquidos; e (iv) graneis 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;
 - Capítulo 11: Medidas Mitigadoras, Potencializadores e Compensatórias
 - Capítulo 12: Programas de Controle e Monitoramento;
 - Capítulo 13: Compensação Ambiental;
 - Capítulo 14: Cenários Prospectivos;
 - Capítulo 15: Análise do Custo-Benefício do Empreendimento;
 - Capítulo 16: Educação Ambiental;
 - Capítulo 17: Conclusão.

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

ÍNDICE GERAL

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA	17
1.1 EMPREENDEDOR.....	17
1.2 EMPREENDIMENTO	17
1.3 CONSULTORIA	18
2 ALTERNATIVA LOCACIONAL E TECNOLÓGICA	19
2.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	23
2.1.1 Área em Barra do Sahy (Aracruz/ES) – Área Limítrofe ao Imetame Logística Porto	24
2.1.2 Área em Mata Limpa (Aracruz/ES) – Área Externa.....	28
2.1.3 Área em Vila do Riacho (Aracruz/ES) – Área Externa.....	31
2.2 ALTERNATIVA TECNOLÓGICA SELECIONADA.....	38
2.2.1 Metodologia de Avaliação.....	38
2.2.2 Seleção da Alternativa	39
2.2.3 Análise Integrada.....	43
2.2.4 Alternativa de Não Realização do Empreendimento.....	43
3 INSERÇÃO REGIONAL	45
3.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL	45
3.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL	55
3.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	60
3.4 REGULAMENTAÇÃO PORTUÁRIA E DA AUTORIDADE MARÍTIMA	63
3.5 COMPATIBILIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS LOCAIS	68
4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	76
4.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA.....	76
4.2 CRONOGRAMA.....	78
4.3 INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	79
4.3.1 Canteiro de Obras e Infraestrutura de Apoio	80
4.3.2 Insumos e Utilidades.....	82
4.3.3 Efluentes Líquidos	86
4.3.4 Resíduos Sólidos	88
4.3.5 Emissões Atmosféricas	95
4.3.6 Ruídos.....	100
4.3.7 Emissões de Luminosidade Artificial	104
4.3.8 Acessos e Rotas.....	106
4.3.9 Dragagens, Terraplanagem e Aterros.....	108

4.3.10	Drenagem Pluvial	125
4.3.11	Instalação Elétrica	134
4.3.12	Pavimentação	139
4.3.13	Escavações e Fundações das Edificações.....	147
4.3.14	Armazéns	148
4.3.15	Transportadores por Correias	155
4.3.16	Berços de Atracação do Quebra Mar-Leste.....	157
4.3.17	Parque de Tancagem.....	162
4.3.18	Ramal Ferroviário	171
4.3.19	Infraestrutura Disponível	176
4.4	OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	179
4.4.1	Acessos e Rotas.....	180
4.4.2	Insumos e Utilidades.....	191
4.4.3	Efluentes Líquidos	192
4.4.4	Resíduos Sólidos	198
4.4.5	Emissões Atmosféricas	205
4.4.6	Ruídos e Vibrações	208
4.4.7	Dispersão de Luminosidade	214
4.4.8	Drenagem Pluvial	219
4.4.9	Caracterização da Infraestrutura.....	221
4.4.10	Consumo e Sistema de Abastecimento de Água	307
4.4.11	Consumo e Sistema de Energia Elétrica.....	308
4.4.12	Matriz de Cargas, Movimentação e Área de Abrangência do Empreendimento 309	
4.4.13	Área de Exclusão de Pesca	318
5	ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO	321
5.1	DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES	322
5.1.1	Caracterização das Substâncias Perigosas	323
5.1.2	Caracterização do Entorno Imediato.....	324
5.2	ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES AMBIENTAIS	326
5.3	IDENTIFICAÇÃO DOS EVENTOS PERIGOSOS	333
5.4	CLASSIFICAÇÃO E GERENCIAMENTO DOS RISCOS	337
5.4.1	Frequências e Consequências	337
5.4.2	Níveis de Risco	342
5.4.3	Recomendações	344
5.5	CONCLUSÃO.....	347
6	VALORES DE INVESTIMENTO PREVISTO	348

FIGURAS

Figura 2-1: Conceito Hub Port.	21
Figura 2-2: Uso e Ocupação da Terra das Alternativas Locacionais 01, 02 e 03.	35
Figura 2-3: Zoneamento e sítios arqueológicos das alternativas locacionais 01, 02 e 03.	36
Figura 2-4: Áreas protegidas próximo as alternativas locacionais 01, 02 e 03.	37
Figura 2-5: Localização da alternativa locacional selecionada.	42
Figura 3-1: Mapa de Compatibilidade do Empreendimento.	71
Figura 3-2: Inserção em Bacia Hidrográfica	74
Figura 4-1: Cronograma físico de implantação do empreendimento.	78
Figura 4-2: Estrutura de apoio, utilizada como canteiro de obras principal, Base de Apoio Porto. Ao fundo observa-se a Central de Concreto.	80
Figura 4-3: Canteiro de obra avançado, utilizado como apoio à dragagem.	81
Figura 4-4: Número de Fornecedores Cadastrados.	85
Figura 4-5: Número de Compras Efetuadas em Fornecedores locais e não locais.	85
Figura 4-6: Estação de tratamento de efluentes da Imetame Logística Porto.	87
Figura 4-7: BioETE Instalada.	87
Figura 4-8: Baía de resíduos utilizada durante a implantação do Imetame Porto Aracruz.	92
Figura 4-9: Obras do Imetame Logística Porto.	96
Figura 4-10: Aferição de fumaça preta.	97
Figura 4-11: Aferição de fumaça preta.	98
Figura 4-12: Umectação de vias.	99
Figura 4-13: Controle de Velocidade.	99
Figura 4-14: Varrição de vias de tráfego.	100
Figura 4-15: Propagação de onda sonora.	101
Figura 4-16: Relação entre Potencia Sonora Global e a distância durante a fase de instalação do empreendimento.	103
Figura 4-17: Projeto Luminotécnico.	106
Figura 4-18: Representação simplificada das inclinações nos pátios.	109
Figura 4-19: Representação simplificada das inclinações nos pátios.	110
Figura 4-20: Obras de Terraplanagem do Imetame Logística Porto. Atividades para expansão seguirão o mesmo padrão.	111
Figura 4-21: Imagem aérea da área do Pátio de estocagem temporário de produtos extrativos de origem mineral em bruto (solo).	112
Figura 4-22: Obras de terraplanagem para ramal ferroviário.	113
Figura 4-23: Vista aérea de área de expansão da Imetame Metalmecânica, que poderá receber o material excedente da terraplanagem do Imetame Logística Porto.	114

Figura 4-24: Dragagem <i>backhoe</i> atracada na Estrutura de Apoio a Dragagem.	115
Figura 4-25: Dragagem <i>backhoe</i> em operação.	116
Figura 4-26: Dragagem <i>backhoe</i> despejando material de dragagem no batelão.	117
Figura 4-27: Rebocador navegando com batelão em direção a área de descarte de material dragado.	118
Figura 4-28: Dragagem tipo <i>hopper</i> em navegação.	119
Figura 4-29: Ilustração de operação da dragagem <i>hopper</i>	120
Figura 4-30: Imagem: Dragagem <i>hopper</i> carregando material dragado.	120
Figura 4-31: Ilustração de descarte do material dragado pela dragagem <i>hopper</i>	121
Figura 4-32: Representação do espaço marinho na área adjacente ao Imetame Logística Porto.	123
Figura 4-33: Canais de drenagem instalados no Porto de Itaqui, São Luís/MA.	126
Figura 4-34: Implantação do sistema de drenagem platô leste do Imetame Logística Porto.	126
Figura 4-35: Implantação do Sistema de Drenagem Platô Leste do Imetame Logística Porto.	127
Figura 4-36: Divisão dos Três Platôs do Imetame Logística Porto.	128
Figura 4-37: Sistemas de dissipação de energia.	129
Figura 4-38: Curso original do corpo hídrico em novembro/2009.	130
Figura 4-39: Curso original do corpo hídrico em junho/2022.	131
Figura 4-40: Pré-moldados utilizados em obra de canalização.	132
Figura 4-41: Sistema de drenagem para ferrovia.	133
Figura 4-42: Vista transversal de ferrovia.	134
Figura 4-43: Instalações elétricas.	134
Figura 4-44: Infraestrutura para instalações elétricas.	135
Figura 4-45: Passagem de cabos subterrâneos.	136
Figura 4-46: Painéis de controle e automação.	136
Figura 4-47: Dispositivos de proteção elétrica.	137
Figura 4-48: Sistema fotovoltaico.	138
Figura 4-49: Subestação Elétrica.	139
Figura 4-50: Seção transversal do pavimento intertravado.	140
Figura 4-51: Etapas de construção de pisos intertravados.	141
Figura 4-52: Pátio externo de veículos em piso intertravado.	142
Figura 4-53: Preparação de piso para concretagem.	144
Figura 4-54: Processo de concretagem de piso.	145
Figura 4-55: Construção de piso em concreto armado.	145
Figura 4-56: Imprimação.	146

Figura 4-57: Atividades de pavimentação asfáltica com Rolo Compactador e Vibro Acabadora Asfáltica.	147
Figura 4-58: Fundação direta com sapata corrida.	148
Figura 4-59: Geometria de blocos de fundação e sapata corrida.	148
Figura 4-60: Preparo da área para início da montagem de armazém em lona no pátio da Portocel.	150
Figura 4-61: Montagem de estrutura metálica de armazém em lona no pátio da Portocel.	150
Figura 4-62: Instalação de lona em armazém inserido no pátio da Portocel.	151
Figura 4-63: Armazém graneleiro em alvenaria.	152
Figura 4-64: Obra de construção de piso em armazém.	152
Figura 4-65: Interior de armazém graneleiro.	153
Figura 4-66: Obras de estrutura de armazém.	154
Figura 4-67: Cobertura de armazém.	155
Figura 4-68: Transportador por correia.	156
Figura 4-69: Montagem de Transportador de Correias.	157
Figura 4-70: Arranjo esquemático dos Berços 8 e 9.	158
Figura 4-71: Exemplo de <i>dólfins</i> de atracação e amarração.	159
Figura 4-72: Defensas instaladas em berços de atracação.	160
Figura 4-73: Construção superestrutura de <i>dólfins</i>	161
Figura 4-74: Cabeço com ganchos e sistema de soltura rápida em <i>dólfins</i> de amarração.	162
Figura 4-75: Imagem: Píer III no Complexo Portuário da Ponta da Madeira.	162
Figura 4-76: Terminal de combustíveis em Suape.	163
Figura 4-77: Pátio de tancagem dentro de bacia contenção.	164
Figura 4-78: Canaleta e muro de contenção da bacia.	164
Figura 4-79: Sistema de bombeamento de alta pressão.	165
Figura 4-80: Plataforma de carregamento de caminhões tanque.	166
Figura 4-81: Tubulações de interligação navio x pátio de tancagem.	167
Figura 4-82: Duto submarino.	168
Figura 4-83: Equipamentos para construção de furos direcionais.	168
Figura 4-84: Ilustração de realização de furos direcionais.	169
Figura 4-85: Representação de um BHA.	170
Figura 4-86: Ilustração de realização de furos direcionais.	170
Figura 4-87: Atividades off-shore de realização de furos direcionais.	171
Figura 4-88: Ilustração de realização de furos direcionais.	171
Figura 4-89: Pera ferroviária da Suzano.	172
Figura 4-90: Traçado do Ramal Ferroviário do Imetame Logística Porto.	173
Figura 4-91: Viaduto ferroviário sobre rodovia.	174

Figura 4-92: Esquema transversal de ferrovias.	174
Figura 4-93: Ferrovia transnordestina.	175
Figura 4-94: Acessos Rodoviários a Imetame Logística Porto.	181
Figura 4-95: Rodovias Estaduais (Contorno Norte e Sul).	182
Figura 4-96: Mergulhão na ES-010.	182
Figura 4-97: Integração das Malhas da EFVM, FCA e MRS Logística.	183
Figura 4-98: Ramal ferroviário EFVM ao Porto da Barra do Riacho.	184
Figura 4-99: Posicionamento estratégico na América do Sul.	185
Figura 4-100: Canal de acesso na primeira fase.	185
Figura 4-101: Canal de acesso na segunda fase.	186
Figura 4-102: Rotas de Navegação - Imetame para o mundo.	187
Figura 4-103: Áreas de Fundeio na região do porto.	190
Figura 4-104: Estação de Tratamento de Efluentes atualmente inserida e operante no Imetame Logística Porto.	193
Figura 4-105: Fluxograma do sistema de tratamento da ETE da Imetame.	195
Figura 4-106: Exemplo de central de armazenamento de resíduos.	200
Figura 4-107: Exemplo de armazenamento de resíduos contaminados.	201
Figura 4-108: Correia transportadora de grãos enclausurada.	206
Figura 4-109: Relação entre Potencia Sonora Global e a distância durante a fase de operação do empreendimento.	209
Figura 4-110: Componentes da paisagem acústica de um ambiente.	211
Figura 4-111: Desenho esquemático do sistema de iluminação a ser utilizado no Imetame Logística Porto.	216
Figura 4-112: Projeção de intensidade luminosa.	218
Figura 4-113: Projeção de intensidade luminosa para o TECON obtida por meio de simulação com o uso do software DIALux Evo.	218
Figura 4-114: Exemplo de Navios New-Post Panamax (1).	222
Figura 4-115: Exemplo de Navios New-Post Panamax (2).	222
Figura 4-116: Exemplo de Navios New-Post Panamax (3).	223
Figura 4-117: Layout geral do TECON.	223
Figura 4-118: Exemplo de atracação simultânea de três navios contêineres.	224
Figura 4-119: Layout do cais.	225
Figura 4-120: Exemplo de Mobile Harbour Cranes (MHC).	226
Figura 4-121: Exemplo de Portêiner – STS (Ship to Shore Crane).	227
Figura 4-122: Exemplo de operação remota de STS.	227
Figura 4-123: Arranjo dimensões dos Portêineres.	228
Figura 4-124: RTG Back-to-Back.	230

Figura 4-125: Vista frontal das pilhas de contêiner.	230
Figura 4-126: Arranjo dimensões do RTG.....	231
Figura 4-127: <i>Rubber-Tired Gantry</i> (RTG).	231
Figura 4-128: Operação com Reach Stacker.	232
Figura 4-129: Capacidade da <i>Reach Stacker</i>	233
Figura 4-130: Operação com <i>Empty Handlers</i>	234
Figura 4-131: Estocagem com <i>Empty Handlers</i>	234
Figura 4-132: Exemplo de <i>terminal tractor</i> (1).	235
Figura 4-133: Exemplo de <i>terminal tractor</i> (2).	236
Figura 4-134: Exemplo de caminhão convencional em operação portuária.	236
Figura 4-135: Exemplo de semirreboque.	237
Figura 4-136: Portal OCR.	238
Figura 4-137: Exemplo de quiosque de autoatendimento.	239
Figura 4-138: Mapeamento de sistemas do terminal.....	240
Figura 4-139: Projeção de Volume Caminhões/Ano – TECON.	244
Figura 4-140: Tráfego marítimo - TECON.	245
Figura 4-141: Volume de Movimentação x Mão de Obra.	247
Figura 4-142: Pátio do TMULT Imetame.	247
Figura 4-143: Mobile Harbour Cranes (MHC).....	249
Figura 4-144: Cais do TMULT Imetame.	250
Figura 4-145: Exemplos de bobinas de aço e trilhos.....	251
Figura 4-146: Exemplo de embarque de rochas.	251
Figura 4-147: Exemplo de desembarque de navio Ro-Ro.....	252
Figura 4-148: Estaca de sucção fabricada pela Imetame Metalmecânica.	253
Figura 4-149: Berços de atracação navios TMULT.	254
Figura 4-150: Área de apoio operacional TMULT.	255
Figura 4-151: Exemplo de <i>Mobile Harbour Crane</i>	256
Figura 4-152: Vista lateral e detalhes do MHC.....	256
Figura 4-153: Exemplo de Navio <i>Multi-Purpose</i> com guindaste de bordo.	257
Figura 4-154: Exemplo de Navio Roll-on Roll-off com rampa posicionada no cais.....	258
Figura 4-155: Exemplo de pátio de armazenagem de veículos e/ou máquinas rodantes. ...	259
Figura 4-156: Exemplo de armazém lonado.	259
Figura 4-157: Exemplo de operação com pneu fora de estrada.	260
Figura 4-158: Movimentação de tubos de aço com uso de <i>Reach Stackers</i>	261
Figura 4-159: Caminhão cegonha.....	262
Figura 4-160: Caminhão para transporte de máquinas.	262
Figura 4-161: Projeção de Volume Caminhões/Ano - TMULT.....	263

Figura 4-162: Tráfego marítimo – TMULT.....	264
Figura 4-163: Volume de movimentação x mão-de-obra.....	265
Figura 4-164: Layout Geral - Conceitual Fase I – TGL.....	267
Figura 4-165: Parque de Tancagem 35 mil m ³	268
Figura 4-166: Travessia do Sistema de dutos.....	271
Figura 4-167: Configuração de atracação dos navios.....	272
Figura 4-168: Áreas de Suporte operacionais offshore.....	274
Figura 4-169: Áreas de embarque, desembarque de pessoas – Transferência de pessoas.	275
Figura 4-170: Gangway de Acesso – Transferência de pessoas.....	277
Figura 4-171: Operações entre navios – STS.....	280
Figura 4-172: Configuração de atracação de navios.....	282
Figura 4-173- Operações entre navios – STS.....	283
Figura 4-174: Representação STB em Fundeadouro.....	284
Figura 4-175: Projeção de volume do TGL.....	285
Figura 4-176: Tráfego terrestre – TGL.....	286
Figura 4-177: Tráfego marítimo – TGL.....	286
Figura 4-178: Volume de Movimentação X Mão de Obra.....	288
Figura 4-179: Berço de Atracação de Navios TGS.....	290
Figura 4-180: Exemplo de navio do tipo graneleiro.....	291
Figura 4-181: Exemplo de navio do tipo Multi-Purpose com Guincho de Bordo.....	291
Figura 4-182: Exemplo de Shiploader.....	292
Figura 4-183: Arranjo do Shiploader.....	293
Figura 4-184: Carregamento de grãos para o shiploader.....	293
Figura 4-185: Exemplo de carregamento de bauxita por <i>grab</i>	294
Figura 4-186: Exemplo de carregamento de grãos com Moega Rodoviária.....	295
Figura 4-187: Exemplo de descarregamento de grãos com Moega Rodoviária.....	295
Figura 4-188: Exemplo de correias transportadoras de grãos.....	296
Figura 4-189: Exemplo de trator para manipulação de granéis sólidos no armazém.....	297
Figura 4-190: Exemplo de mini carregadeira ou Bobcat.....	298
Figura 4-191: Exemplo de caminhão sugador.....	298
Figura 4-192: Exemplo de caminhão pipa.....	299
Figura 4-193: Exemplo de caminhão vassoura.....	300
Figura 4-194: Exemplo de caminhão graneleiro.....	301
Figura 4-195: Exemplo de sistema de ar comprimido.....	302
Figura 4-196: Movimentação de Carga via Caminhões– TGS.....	303
Figura 4-197: Quantidade de Navios Operados Ano – TGS.....	304

Figura 4-198: Volume de Movimentação X Mão de Obra.....	306
Figura 4-199: Projeção Matrix de Carga.	310
Figura 4-200: Projeção de volume do TECON.	310
Figura 4-201: Projeção de volume do TMULT.....	311
Figura 4-202: Projeção de volume do TGL.	311
Figura 4-203: Projeção de volume do TGS.	312
Figura 4-204: Volume de tráfego de caminhões por ano – até 2024.	312
Figura 4-205: Distribuição da chegada de caminhões por semana.	313
Figura 4-206: Volume de tráfego de vagões por ano.	314
Figura 4-207: Volume de tráfego marítimo por ano.	315
Figura 4-208: Incremento da movimentação portuária.	316
Figura 4-209: Região de Abrangência.	318
Figura 5-1: Áreas ambientalmente sensíveis.	325
Figura 5-2: Principais causas dos acidentes graves envolvendo atividades portuárias e terminais.	327
Figura 5-3: Modelo de uma Análise Preliminar de Riscos (APR).....	333
Figura 5-4: Resultados estatísticos dos riscos, de acordo com o mapeamento da APR. ...	336
Figura 5-5: Árvore de Eventos (AE) por tipologia de vazamento.	339
Figura 5-6: Resultado do Risco Social (RS) – Curva F-N.....	343
Figura 5-7: Resultados do Risco Individual (RI) - Contorno de Isoriscos.....	344

TABELAS

Tabela 2-1: Descrição dos critérios ambientais avaliados.	38
Tabela 2-2: Pontuação dos critérios ambientais avaliados.....	39
Tabela 4-1: Equipamentos.	82
Tabela 4-2: Volumes de Efluentes.	86
Tabela 4-3: Código de cores estabelecido conforme Resolução Conama nº. 275/2001.....	91
Tabela 4-4: Identificação, classificação e destinação dos resíduos que poderão ser gerados na Imetame Logística Porto.	94
Tabela 4-5: Prospecção de resíduo sólido gerado na fase de instalação do empreendimento.	95
Tabela 4-6: Identificação dos poluentes gerados na fase de implantação.....	96
Tabela 4-7: Medidas de controle adotadas para cada tipo de fonte de emissão na fase de Instalação.	98

Tabela 4-8: Medidas de controle adotadas para cada tipo de fonte de emissão na fase de Operação.....	99
Tabela 4-9: Relação de equipamentos considerados na implantação do Terminal Industrial Imetame.....	102
Tabela 4-10: Interseções com os quantitativos de aproximações para realização do Estudo de Tráfego.	107
Tabela 4-11: Volume de material a ser movimentado em cada área do Imetame Logística Porto.....	109
Tabela 4-12: Vértices da área para estocagem de solo.	112
Tabela 4-13: Abastecimento de Água.	178
Tabela 4-14: Importações e Exportações Brasileiras no Ano de 2023.	188
Tabela 4-15: Coordenadas Geográficas dos fundeadouros do Imetame Logística Porto. ..	189
Tabela 4-16: Relação de resíduos e Local de estocagem temporária.	201
Tabela 4-17: Prospecção de resíduo sólido gerado na fase de instalação do empreendimento.	205
Tabela 4-18: Fontes de emissão de poluentes atmosféricos na fase de operação, tipo de fonte, poluente emitido e controle ambiental a ser adotado.	207
Tabela 4-19: Características básicas dos projetores e luminárias.....	217
Tabela 4-20: Dimensões mínimas e máximas dos navios que serão recebidos pelo Terminal de Contêiner.	228
Tabela 4-21: Distribuição de mão de obra para a operação do TECON.....	246
Tabela 4-22: Característica Berços.....	254
Tabela 4-23: Características de Navios com Operação do MHC.	257
Tabela 4-24: Mix de embarcações do TMULT.	264
Tabela 4-25: Distribuição de Mão-de-Obra	265
Tabela 4-26: Bombas de Transferência de Carga.....	270
Tabela 4-27: Limites operacionais e vazões.	271
Tabela 4-28: Características Gerais.....	273
Tabela 4-29: Distribuição de Mão-de-Obra	287
Tabela 4-30: Características dos berços 1 e 2.	290
Tabela 4-31: Distribuição de Mão de Obra – TGS.....	305
Tabela 4-32: Matriz de cargas do Imetame Logística Porto.	309
Tabela 4-33: Navios tipo de cada terminal.	317
Tabela 5-1: Substâncias inflamáveis e/ou tóxicas armazenadas e/ou manipuladas no empreendimento.....	324
Tabela 5-2: Resumo dos resultados de risco.	336

Tabela 5-3: Análise das frequências e distância do alcance dos efeitos físicos para cada hipótese acidental.....	341
Tabela 5-4: Recomendações oriundas da Análise Preliminar de Risco (APR).....	345
Tabela 6-1: Tabela de distribuição de investimentos para implantação do Imetame Logística Porto.....	349

QUADROS

Quadro 1: Listagem da Legislação Federal Aplicável.....	46
Quadro 2: Legislação Estadual Aplicável – Espírito Santo.....	55
Quadro 3: Legislação Municipal Aplicável – Aracruz.....	61
Quadro 4: Legislações e regulamentações portuárias aplicáveis ao empreendimento.....	64
Quadro 5: Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.	103
Quadro 6: Identificação, classificação e destinação dos resíduos que poderão ser gerados na Imetame Logística Porto.	204
Quadro 7: Níveis de Ruídos do Imetame Logística Porto na fase de operação.....	209
Quadro 8: Lista dos principais acidentes graves no seguimento portuário e terminais, envolvendo o tema de riscos tecnológicos.....	329
Quadro 9: Cenários de risco identificados na APR.	335

ANEXOS

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).

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA

1.1 EMPREENDEDOR

Razão Social: Imetame Logística Porto S.A

CNPJ: 11.415.956/0001-70

Endereço: Rodovia ES-010, S/Nº, Km 58, Barra do Riacho, Aracruz-ES, CEP: 29.198-200.

Telefone: (27) 3302-7590 / (27) 9 9508-8969

REPRESENTANTE LEGAL

Nome: Gilson Pereira Junior

CPF: 788.037.647-04

Endereço: Rodovia Demócrito Moreira, nº. 643, Bairro de Fátima, Aracruz/ES, CEP 29.192-243.

Telefone: (27) 3302-7590 / (27) 99508-8969

PESSOA DE CONTATO

Nome: Sérgio Fantini de Oliveira

CPF: 076.276.218-79

Endereço: Rodovia Demócrito Moreira, nº. 643, Bairro de Fátima, Aracruz/ES, CEP 29.192-243.

Telefone: (27) 3302-7590 / (27) 9 9508-8969

1.2 EMPREENDIMENTO

Atividade: Expansão do Empreendimento Imetame Logística Porto

Endereço: Rodovia ES-010, S/Nº, Km 58, Barra do Riacho, Aracruz-ES, CEP: 29.198-200

Coordenadas Referenciais UTM: 387.060 m E / 7.803.181 m S, Zona 24 K

1.3 CONSULTORIA

Razão Social: Elementus Soluções Ambientais Ltda.

CNPJ: 21.566.736/0001-00

Endereço: Avenida Nossa Senhora da Panha, 2035. Ed. Avelino Dadalto. Sala 301-A. Santa Lúcia, Vitória-ES. CEP: 29056-075.

Telefone: (27) 2142-8322

E-mail: tecnico@elementus-sa.com.br

REPRESENTANTE LEGAL

Nome: Victor Hugo Barbosa de Carvalho

Cargo: Diretor Executivo, Engenheiro Ambiental, Engenheiro Civil

E-mail: diretoria@elementus-sa.com.br

2 ALTERNATIVA LOCACIONAL E TECNOLÓGICA

Segundo o Instituto de Desenvolvimento Educacional e Industrial do Espírito Santo (IDEIES), a maioria dos portos capixabas são especializados em poucos produtos e estão integrados verticalmente com suas empresas controladoras, o que pode acarretar problemas concorrenciais. Desta forma, o desenvolvimento de portos multicargas no Espírito Santo é essencial para tornar o comércio exterior capixaba mais dinâmico e promover maior integração e eficiência na economia estadual (IDEIES, 2018).

Indo ao encontro desta demanda logística, a expansão do Imetame Logística Porto baseia-se na premissa de uma futura operação multipropósito (multicargas), na qual o Porto contará com uma robusta estrutura, compartilhada em quatro terminais com estruturas exclusivas e que poderão ter operadores portuários independentes, sendo estes o Terminal de Contêineres (TECON), o Terminal de Granéis Líquidos (TGL), o Terminal de Granéis Sólidos (TGS) e o Terminal Multipropósito (TMULT).

Dentre as modificações previstas para implantação do projeto de expansão do Porto, destacam-se:

- A ampliação de obras terrestres com a integração do terreno a oeste do empreendimento, de aproximadamente 490.000 m², para inclusão de novos negócios, tais como:
 - Granéis líquidos: por meio de uma área destinada à tancagem com altos padrões de segurança física e ambiental;
 - Granéis sólidos: escoamento de diversos produtos para os quais existe, hoje, uma demanda reprimida no setor portuário capixaba, a exemplo de grãos como (soja, milho e trigo, produtos químicos, fertilizantes e minérios. Para este modal, a expansão do Porto traz novas possibilidades através da delimitação de uma significativa área para armazenamento.
- Incremento de obras marítimas com a implantação de berços no quebra-mar leste para operação de transbordo entre navios de óleo, combustíveis ou similares (*Ship to Ship*) e abastecimento (*Bunkering*), que da mesma forma que a área de tancagem a leste, contarão com as melhores tecnologias operacionais e controles ambientais;
- Ampliação de áreas destinadas aos negócios já previstos: movimentação de contêineres e carga geral;
- Dragagem para aprofundamento do canal de acesso, bacia de evolução e berços de atracação visando atender os navios de projetos para a operação dos berços no

quebra-mar leste, oportunizando ao Estado a entrada de navios que não aportam em Vitória, ou qualquer outro terminal regional; e

- Implantação de ramal ferroviário, derivado da pera ferroviária já existente da Suzano, apoiando na movimentação de graneis sólidos e redução de cargas dessa natureza por modal rodoviário.

Em publicação de março de 2024, a Federação das Indústrias do Espírito Santo (FINDES) aponta que 70% do total de exportações brasileiras se originou nos estados de Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo. E, por conta disso, os **Corredores Centro-Leste e Sudeste** são candidatos naturais ao escoamento da maior parte dessas cargas. Salienta-se, ainda, que, em termos de distância, aqueles corredores são a melhor saída do Brasil para a Ásia, nosso maior parceiro comercial (FINDES, 2024).

Com essa visão e, analisando os dados divulgados pelo anuário da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ, 2023), podemos supor que a movimentação de soja e contêineres, de 4 milhões de toneladas e 266 mil TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) – unidade padrão que corresponde à capacidade de um contêiner de 20 pés de comprimento –, respectivamente, estão muito abaixo do potencial do Estado do Espírito Santo quando considerada sua solidez fiscal e posição geográfica. Portanto, o Imetame Logística Porto tem como um de seus principais objetivos agregar valor à logística portuária estadual e nacional.

Frente o exposto, o primeiro ponto para atingir este objetivo trata do aperfeiçoamento da atratividade do empreendimento, por meio da conexão com a malha ferroviária nacional. Isso se dará pela implantação de um ramal ferroviário que conectará o empreendimento a um trecho da Estrada de Ferro Vitória – Minas, que atende ao Terminal Organizado de Barra do Riacho e à Suzano, sendo uma concessão da Vale junto ao Governo Federal e operada em conjunto com a VLI Logística, através de uma autorização de passagem. E em conjunto ao ramal, também está prevista a implantação de uma pera ferroviária na parte interna do empreendimento, tornando viável a chegada e partida de cargas por este modal.

A inclusão desta tecnologia diversificará o modal de transporte de cargas e **contribuirá significativamente para a redução do tráfego rodoviário local**, além de garantir maior eficiência nas operações de movimentação e distribuição de cargas, permitindo a integração completa entre os modais aquaviário, rodoviário e ferroviário. Tal alternativa traz benefícios com relação ao estabelecimento do modal rodoviário como única forma de escoamento, o qual apresenta implicações socioambientais relevantes, em face do estrangulamento na malha viária regional.

Como segundo ponto voltado à agregação de valor à logística estadual e nacional, destaca-se a dinâmica de operação com foco no conceito de **Terminal Concentrador (Hub Port)**, onde grande parte da movimentação de carga ocorre entre navios, sem deixar o interior da área portuária – movimentação esta denominado transbordo. Neste contexto, a localização estratégica do Imetame Porto Aracruz na costa brasileira abre as portas para sua consolidação como um *hub*, atuando como plataforma logística multimodal eficiente para geração de valor para seus *stakeholders*.

Estes *hubs*, por sua vez, possuem relação direta com outros tipos de portos, os *feeders*, terminais de menor porte que alimentam e são alimentados pelos hubs (vide Figura 2-1). Nesta modalidade de operação, as cargas de exportação chegam ao porto em navios menores, permanecendo armazenadas até serem transferidas para navios maiores, que fazem as rotas de longo curso. No sentido contrário, cargas de importação chegam por meio de navios maiores, sendo descarregadas e, posteriormente, distribuídas para navios menores em rotas de cabotagem. Por meio desta metodologia, grande parte das cargas são movimentadas dentro do perímetro do Porto, gerando menor incremento no tráfego do entorno.

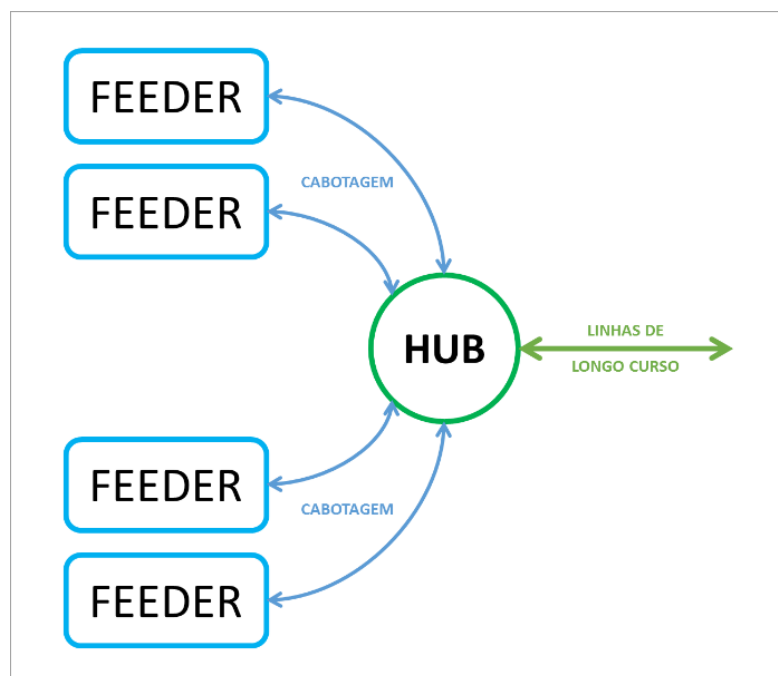


Figura 2-1: Conceito Hub Port.

Para consolidar este conceito de *hub*, é necessário o aprofundamento do canal de acesso, assim como da bacia de evolução e berços, permitindo a atracação de navios de maior porte. E devido às características hidrodinâmicas e sedimentológicas da área de estudo, decidiu-se

pela utilização de draga do tipo **Hopper**, também conhecida como draga de sucção. Este equipamento será complementar à draga já atualmente em utilização, do tipo **Backhoe**. Quanto a isso, salienta-se que, além das razões técnicas, estas opções por parte dos projetistas também estão baseadas na versatilidade e na eficiência que tais equipamentos trarão ao processo, otimizando as operações e, assim, culminando com uma redução do tempo de utilização.

E como terceiro ponto voltado à agregação de valor do Imetame Logística Porto, tendo em vista sua concretização como um porto *greenfield*, está sendo planejada a implantação da tecnologia denominada de *cold ironing* (ou *Onshore Power Supply - OPS*). Esta tecnologia se refere ao fornecimento de energia elétrica da costa para os navios atracados, permitindo que eles desliguem seus motores principais e auxiliares enquanto estão atracados, mantendo em funcionamento os equipamentos como iluminação, ventilação, bombas e guindastes.

Com a disponibilização desta tecnologia, objetiva-se uma redução significativa das emissões de poluentes como dióxido de enxofre (SO₂) e óxidos de nitrogênio (NO_x) por parte dos navios. Outro ganho é a redução da emissão dos níveis de pressão sonora em virtude de os motores auxiliares estarem desligados, contribuindo para um convívio harmônico entre porto e comunidade vizinha.

Apesar disso, para a implantação deste sistema, atualmente, existem alguns desafios a serem vencidos, sendo o principal deles a falta de padronização internacional em termos de voltagem e frequência da eletricidade. Em segundo plano, há a questão de infraestrutura tanto dos navios que merecem passar por adaptações, sendo este investimento de responsabilidade dos armadores, quanto dos portos e seu entorno, para viabilizar fonte de energia elétrica sustentável capaz de suportar a alta demanda dos navios, que gira em torno dos 38,4 MW/h por dia (OCIMF, 2023).

Neste contexto, no dia 29 de junho de 2023 foi publicado no Diário Oficial dos Poderes do Estado o Decreto nº 1569-S, que altera o Decreto nº 1823-S de 26/08/2013, **reconhecendo a importância e utilidade pública do Imetame Logística Porto**, bem como de suas obras de infraestrutura necessárias à sua implantação e operação.

Atualmente o Imetame Logística Porto, em sua fase 1 (que atenderá principalmente as atividades do Terminal de Contêineres), está situado em área terrestre de 414.000 m² classificada como “*Zona Empresarial*” pelo Plano Diretor Municipal (PDM) de Aracruz. Além

disso, suas obras foram devidamente autorizadas pela Licença de Instalação nº 040/2018 (em renovação), emitida pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

Ainda assim, para viabilizar a implantação dos demais terminais, pretende-se expandir a retroárea do empreendimento no sentido Sul, abrangendo uma área de aproximadamente 488.000 m². Por isso, foram consideradas três alternativas locacionais à expansão da Imetame Logística Porto, sendo todas localizadas no município de Aracruz/ES, a saber:

- **Alternativa 1:** Área em Barra do Sahy;
- **Alternativa 2:** Área em Mata Lima; e
- **Alternativa 3:** Área em Vila do Riacho.

2.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Um elemento fundamental ao desenvolvimento e operação do Porto, tendo em vista a sua expansão, é a distância da área a ser ocupada em relação à fase atual em implantação, constituindo-se uma área estratégica para desenvolvimento dos serviços portuários. As obras propostas têm por objetivo ampliar e dinamizar as operações previstas com o mínimo de impacto possível, fazendo o uso consciente das estruturas previstas e hoje em construção.

Assim, partiu-se da premissa de que a **distância entre a área que receberá a expansão e a que se encontra em fase de obras é um dos fatores primordiais para a viabilidade técnica e econômica.**

Dito isso, a primeira alternativa proposta, em Barra do Sahy, localiza-se em área diretamente fronteira ao local de implantação do empreendimento, enquanto a segunda e a terceira encontram-se em regiões mais afastadas, 14 e 12 km respectivamente. Logo, a avaliação das alternativas considerou critérios **técnicos, sociais, ambientais e zoneamento municipal envolvidos e uma síntese dos principais aspectos levantados para cada alternativa**, justificando a priorização de uma área de implantação frente às demais. Desta forma, a análise das alternativas locacionais apresentadas para a expansão do Imetame Logística Porto envolveu os seguintes parâmetros de avaliação:

- **Restrições técnicas:**
 - Área Disponível para a Implantação;
 - Área Disponível para futuras ampliações.

- **Restrições Ambientais:**

- Distanciamento de Unidades de Conservação;
- Áreas Legalmente Protegidas;
- Recursos Hídricos principais.

- **Restrições Sociais:**

- Proximidade á Nucleos Populacionais;
- Áreas Produtivas;
- Existência de Comunidades Tradicionais;
- Compatibilidade com o Zoneamento Municipal.

Diante deste panorama, nos itens a seguir são apresentadas a descrição e avaliação das alternativas locacionais consideradas neste estudo em função dos parâmetros supracitados.

2.1.1 Área em Barra do Sahy (Aracruz/ES) – Área Limítrofe ao Imetame Logística Porto

Como primeira alternativa tecnológica, destaca-se a área limítrofe ao próprio Imetame Logística Porto. Esta localiza-se no bairro Barra do Sahy, em Aracruz, e seu traçado respeita os limites delimitados entre a Figura 2-2 e a Figura 2-4.

2.1.1.1 Restrições Técnicas

A área em Barra do Sahy é adjacente à poligonal que atualmente recebe a implantação do Imetame Logística Porto, conforme licenciado pela LI nº 040/2018, e não apresenta restrições técnicas significativas a serem apontadas, pelo contrário. Sua localização é o principal fator favorável, tornando as atividades de expansão contíguas àquelas já em andamento, sendo, desta forma, englobada de forma harmônica ao escopo original.

Apesar desta opção não ser a mais próxima da ferrovia existente, estando a 3 km de distância em linha reta, trazendo a necessidade de implantação de um ramal e pera ferroviária (com aproximadamente 8 km de extensão), os ganhos em economia pela integração das áreas e a concentração das operações portuárias em um único local tornam, tecnicamente, esta opção a mais sensata para o desenvolvimento do porto e a minimização de impactos socioambientais.

Em adição a isso, esta opção possui um balanço de massa positivo no aspecto de terraplanagem, da ordem de 100.000 m³. Ademais, salienta-se que a Imetame já possui autorização para aterro e terraplenagem de área adjacente à sede da Metalmecânica em Aracruz, que poderá receber este excedente para realização das atividades licenciadas pelo município para a expansão da empresa, do mesmo grupo proprietário do empreendimento portuário.

Em adição às questões técnicas, apesar da distância, tem-se o fato de o traçado do ramal e pera ferroviária, transpassarem áreas consideravelmente planas, demandando um menor volume de material de corte/aterro quando da realização das atividades de terraplenagem para implantação do futuro ramal ferroviário.

Outra questão está associada aos empreendimentos sinérgicos e circunvizinhos, que poderão se instalar próximos à uma área portuária consolidada e, da mesma forma, reduzindo impactos viários e outros.

Neste cenário cabe citar que a área apresentada como Alternativa 1 comporta em seu interior 100% da pera ferroviária, possibilitando a otimização do espaço do empreendimento, tendo em vista os terminais planejados para o seu interior, além da existência de áreas em seu entorno próximo que possibilitariam uma expansão, caso seja necessária.

2.1.1.2 Restrições Ambientais

Neste tema, primeiramente destaca-se que a presente alternativa não se encontra inserida em Unidade de Conservação, porém está localizada as margens das zonas de amortecimento REVIS Santa Cruz e APA Costa das Algas, situadas a 03 km. Contudo, ela coincide com duas áreas de preservação permanente – APP, que apresentam fragmentos florestais classificados, em sua maioria, como em estágio inicial de regeneração natural, com quantitativo significativo de espécies exóticas em seu interior, trazendo uma baixa diversidade de espécies nativas. Como representantes das espécies exóticas que possuem uma alta dominância sobre as nativas, podemos citar a acácia australiana (*Acacia maguim*), o eucalipto (*Eucalyptus sp.*) e algumas espécies de gramíneas, como capim-colonhão (*Megathyrsus maximus*), capim-angola (*Urochloa mutica*) e capim-braquiária (*Urochloa brizantha*).

Destacamos que, dos 8,9628 ha de com vegetação às quais o empreendimento se sobrepõe, temos o seguinte:

- 4,8691 ha, parte integrante do Laudo de Vistoria nº 23283/2024 do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF), são tratados no estudo ambiental apresentado a este IEMA através do protocolo nº 010659/24 de 21/10/2024 apensado ao processo de licenciamento 53976541, o qual requer Licenças Prévia e Instalação para implantação da Macrodrenagem da Área Oeste do Imetame Logística Porto;
- 4,0937 ha são áreas efetivamente novas a serem intervindas pelas obras de expansão do Imetame Logística Porto, objeto deste licenciamento, sendo 1,9537 ha inseridos no Laudo de Vistoria nº 23283/2024 já avaliados pelo IDAF e, 2,14 ha, daquele total, referente a faixa de servidão do ramal ferroviário, que possui inventário florestal em fase final de consolidação para posterior protocolo no IDAF e obtenção de Laudo de Vistoria.

Pelo apresentado acima temos um total de 4,0937 ha a serem suprimidos no âmbito do atual processo de licenciamento que este estudo faz parte.

Já em relação à fauna, foi observada a dominância de espécies generalistas e pouco dependentes de áreas florestadas e/ou preservadas, além da não identificação de espécies ameaçadas de extinção.

Além disso, os fragmentos existentes no interior da Alternativa 1 estão situados em áreas de depressão do terreno, que possuem como principal função o acúmulo e drenagem do volume pluvial, sendo representados pelos Córregos da Minhoca e Piranema.

Outro ponto importante é a localização dos fragmentos que estão incrustados no interior da área classificada como “Zona Empresarial” pelo Plano Diretor Municipal (PDM) de Aracruz, ou seja, áreas inseridas em uma zona de expansão econômica que trará, em curto e médio prazo, um isolamento ainda maior do que o atual, pois entende-se que o surgimento de futuros projetos com intenção de se instalarem no município serão direcionados para estas áreas, que hoje são ocupadas por plantações de eucalipto ou pastos abandonados. Deste modo, isoladas, estas áreas ficam impedidas de cumprir com o seu serviço ecológico/ambiental, a exemplo de abrigar grande diversidade de fauna e flora, proporcionar o fluxo gênico, abrigo de espécies de valor ecológico, dentre outros.

O isolamento hoje já uma realidade, podendo progredir para o surgimento de fragmentos conhecidos como “florestas vazias” possuindo como principal característica a ausência de grande parte ou toda a fauna, principalmente de médio e grande porte, que necessitam de grandes áreas contíguas para a sua sobrevivência. Esse fenômeno também está inteiramente

ligado à baixa diversidade de espécies de flora, principalmente pela ausência de dispersores de sementes e/ou polinizadores, prejudicando os processos de regeneração natural, trazendo um desequilíbrio ao ecossistema. Neste sentido, tem-se que **os fragmentos florestais representam menos de 10% quando analisamos toda a área da poligonal da Alternativa 1.**

Diante das ponderações feitas, apesar da necessidade de supressão vegetal, que confere uma sensibilidade ambiental à alternativa locacional aqui analisada, a mesma não inviabiliza sua implantação, principalmente pelo fato de a legislação atualmente vigente possuir regulamentação para a implantação de empreendimentos de grande porte que necessitam de supressão vegetal, sendo a principal delas a compensação por meio de recuperação de áreas que possam trazer ganhos ecossistêmicos no médio e longo prazo.

2.1.1.3 Restrições Sociais

Esta alternativa não está inserida em área urbana, sendo o núcleo urbano mais próximo localizado a aproximadamente 500m, portanto, a população residente nas comunidades mais próximas também não será significativamente afetada por perturbações adversas, como pressão sonora (ruídos), emissões atmosféricas e outras. Além disso, ressalta-se que os impactos previstos serão os mesmos já existentes e, uma vez licenciados, já serão mitigados, prevenidos e/ou compensados por meio dos programas socioambientais implementados, sendo já monitorados, em função das atividades de implantação em andamento.

Nota-se que a maior parte da área é ocupada por reflorestamento, com o uso de eucalipto. Trata-se de uso destino à atividade econômica, com plantio da citada espécie exótica. Um pequeno trecho é de mata nativa e em estágio inicial, indicando áreas de vegetação remanescente e recuperação natural. Outro trecho é de solo exposto, sinalizando áreas com intervenções recentes ou degradada.

Em relação à existência de comunidades tradicionais, órgãos oficiais como a Fundação Cultural Palmares, o INCRA e a FUNAI, foram consultados previamente ou para este estudo. Não há comunidades tradicionais na área do empreendimento. Não há áreas quilombolas no local, de acordo com dados do INCRA. Analisando dados da FUNAI, em Aracruz, existem 3 Terras Indígenas com 12 aldeias, e já existe um Estudo de Componente Indígena realizado e aprovado por todas as comunidades e pela FUNAI, para o empreendimento.

Segundo o Plano Diretor Municipal (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ, 2020), as áreas propostas para a implantação do empreendimento, estão inseridas em 02 zonas. Sendo elas: Zona de Proteção Ambiental 03 (ZPA 03) e a Zona Empresarial (ZE).

Considerando o caráter de utilidade pública do projeto, pode-se considerar que apesar de existir interferência em 02 áreas de ZPA 03, o empreendimento é aderente ao planejamento estratégico municipal e estadual para o desenvolvimento da cidade de Aracruz.

2.1.2 Área em Mata Limpa (Aracruz/ES) – Área Externa

A respeito da segunda alternativa tecnológica, esta corresponde a uma área externa ao complexo do empreendimento, situando-se em Mata Limpa, também em Aracruz. Seu traçado engloba os limites representados entre a Figura 2-2 e a Figura 2-4.

2.1.2.1 Restrições Técnicas

A Alternativa 2 situa-se na localidade de Mata Limpa, próximo à Estação de Compressão de Aracruz, pertencente ao sistema Gasene, estando à 2,5 km da ES-257. Entre as principais restrições técnicas significativas, destacam-se, inicialmente, a distância para o Porto, que é de aproximadamente 14 km.

Dito isso, a expansão do empreendimento para uma área localizada a tal distância apresenta como principal desafio a integração das atividades e operações portuárias. A distância considerável entre os dois pontos pode dificultar a coordenação eficiente das operações logísticas, como o transporte de cargas e a comunicação entre as equipes. Além disso, a necessidade de duplicar infraestruturas essenciais, como sistemas de segurança, controle de tráfego, controle de acesso, estruturas alfandegárias e serviços de apoio, pode aumentar os custos operacionais e reduzir a eficiência geral do porto. Adicionalmente, a integração de sistemas de Tecnologia da Informação (TI) e a manutenção de um fluxo contínuo de informações entre as duas áreas também representam desafios técnicos que podem impactar negativamente a produtividade, competitividade e a segurança, tanto ocupacional quanto operacional, do empreendimento.

Outra questão relaciona-se à pera ferroviária que, devido ao posicionamento do terreno, ocuparia grande parte deste, até extrapolando as suas delimitações. Isso, por sua vez,

dificultaria a otimização do espaço para a realização das atividades previstas, além de não comportar a implantação dos terminais projetados para a expansão do Imetame Logística Porto.

Tratando ainda do ramal ferroviário, esta opção apresenta a opção mais onerosa em função da distância, quando comparada com as demais alternativas, podendo distanciar parceiros que queiram implantar e/ou operar o ramal. Ademais, o traçado ferroviário para atender esta alternativa é o único que necessitaria de uma travessia de um curso d'água, tornando-o de complexa implantação, somado ao fato da necessidade de travessia de área que contém células de aterro encerrada pela Suzano.

A integração das duas áreas também demandaria a implantação de uma nova dutovia, capaz de conectar os berços do terminal de granéis líquidos até o pátio de tancagem. Ainda, também se prevê o incremento no número de veículos trafegando nas rodovias, ao realizarem o transporte de carga dos terminais para os navios, e vice e versa, que teriam que utilizar as vias públicas ao invés de estarem restritos às áreas internas ao porto.

Do ponto de vista da terraplanagem, esta opção possui um balanço de massa positivo no aspecto de terraplanagem da ordem de 200.000 m³, volume superior à opção anterior, demandando mais viagens para área de bota fora, o que reflete num custo maior para obra e em um impacto viário igualmente elevado, durante a implantação.

2.1.2.2 Restrições Ambientais

Sobre a sensibilidade ambiental, tem-se que a presente alternativa não está inserida em Unidade de Conservação ou sua zona de amortecimento, além de estar a uma distância de aproximadamente 10km das unidades mais próximas. A área aqui apresentada se trata de uma propriedade anteriormente dedicada à silvicultura de eucalipto, ou seja, uma área antropizada. Todavia, para atender à esta área, o **ramal ferroviário necessitará transpassar fragmentos florestais, compostos por áreas de preservação, com área maior do que o somatório dos pequenos fragmentos presentes na Alternativa 1.**

Transpassar estes fragmentos poderia gerar uma barreira física, dificultando, ou até impedindo, o deslocamento de espécimes de fauna em seu interior, criando outros fragmentos menores e isolados. O isolamento pode levar ao surgimento de “florestas vazias”, possuindo como principal característica a ausência de grande parte ou toda a fauna, principalmente de

médio e grande porte, que necessitam de grandes áreas contíguas para a sua sobrevivência. Esse fenômeno também está inteiramente ligado à baixa diversidade de espécies de flora, principalmente pela ausência de dispersores de sementes e/ou polinizadores, prejudicando os processos de regeneração natural e trazendo um desequilíbrio ao ecossistema.

Além disso, os fragmentos existentes no interior da Alternativa 2 estão situados em áreas de ciliares aos corpos hídricos existentes, sendo os principais representantes os Córregos da Águas Claras e do Pavor, caracterizando-se como áreas de preservação permanente, somado a este fato essas áreas também são registradas junto ao Cadastro Ambiental Rural – CAR, como reserva legal da propriedade.

2.1.2.3 Restrições Sociais

Apesar de se encontrar dentro da Área de Influência Direta (AID) do Porto, esta alternativa não está inserida em área urbana, de modo que a população residente nas comunidades mais próximas não seria significativamente afetada por perturbações, como pressão sonora (ruídos), emissões atmosféricas e outras, com exceção à Aldeia de Córrego do Ouro. Porém, pelo fato desta expansão se dar em um local distinto da implantação do Porto, eventuais impactos ambientais e sociais estariam fragmentados, exigindo esforços múltiplos na mitigação e prevenção de tais efeitos e nível regional.

Parte da área aqui apresentada se trata de uma propriedade anteriormente dedicada à silvicultura de eucalipto, ou seja, uma área antropizada e parte é localizada no interior do território indígena de Comboios, onde existe o desenvolvimento de atividades econômica de subsistência.

Outra questão relacionada às comunidades a ser levada em consideração é que, caso as atividades relacionadas à expansão do Porto sejam instaladas nesta alternativa, teríamos um aumento do tráfego de veículos além do necessário para as atividades, pois a integração entre os terminais e os berços seria realizada utilizando as vias públicas, o que poderia trazer interferências ao modo de vida cotidiano das populações que trafegam por elas.

Ainda, quando nos referimos ao ramal ferroviário, para atender esta alternativa locacional, temos o fato de que, nesta situação, considerando características de engenharia, o projeto demandaria transpassar a Terra Indígena de Comboios, o que aumenta a sensibilidade da alternativa por intervir em área protegida.

Outra questão associada à esta alternativa locacional, possuindo potencial para a alteração da qualidade ambiental do entorno, é o aumento das emissões atmosféricas associadas ao aumento do tráfego de veículos pesados, necessários para a integração desta nova área aos berços de atracação, hoje em fase de implantação, seguindo o escopo já licenciado pela LI nº 040/2018. Por ser necessário o tráfego por vias públicas por um trajeto de aproximadamente 14 km, toda a movimentação de cargas que poderia ser realizada com veículos mais eficientes autorizados a trafegar apenas em áreas internas ao porto deverá ser substituída por veículos menos eficientes em vista à emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE).

Já em termos dos aspectos fundiários, a área desta alternativa pertence ao Grupo Imetame, porém a região do traçado do ramal ferroviário transpassa propriedades de vários superficiários, o que pode dificultar as negociações para formação de servidão.

Destacamos, novamente, que o traçado do ramal ferroviário para atender esta alternativa transpassa uma Terra Indígena, trazendo a necessidade da inclusão de mais um ente quando, as negociações para formação da servidão, sendo este a FUNAI.

Finalmente, avaliando o Plano Diretor Municipal de Aracruz, esta alternativa situa-se em área classificada pelo Zoneamento Municipal como “*Macrozona Agroindustrial e de Interesse Ambiental*”, estando desta forma desconectada do planejamento estratégico municipal previsto para esta região, que visa ao desenvolvimento sustentável do município.

2.1.3 Área em Vila do Riacho (Aracruz/ES) – Área Externa

Por fim, a terceira alternativa tecnológica deste Estudo de Impacto Ambiental diz respeito a outra área externa ao complexo do empreendimento, desta vez em Vila do Riacho, ainda no município de Aracruz. Sua delimitação segue o traçado disposto entre a Figura 2-2 e a Figura 2-4.

2.1.3.1 Restrições Técnicas

A Área em Vila do Riacho está localizada às margens da rodovia ES-445 e a 12 km do empreendimento em construção. Assim como na alternativa anterior a distância se mostra o maior obstáculo para a proposição desta área, de modo que a análise das restrições técnicas se torna significativamente semelhante entre ambas.

Neste sentido, o processo de expansão para uma área localizada a tal distância apresenta como principal desafio a integração das atividades e operações portuárias. Esta distância considerável entre os dois pontos pode dificultar a coordenação eficiente das operações logísticas, como o transporte de cargas e a comunicação entre as equipes. Além disso, a necessidade de duplicar as infraestruturas essenciais, como sistemas de segurança, controle de tráfego, controle de acesso, estruturas alfandegárias e serviços de apoio, pode aumentar os custos operacionais e reduzir a eficiência geral do porto. A integração de sistemas de TI e a manutenção de um fluxo contínuo de informações entre as duas áreas também representam desafios técnicos que podem impactar negativamente a produtividade, competitividade e a segurança, tanto ocupacional quanto operacional, do empreendimento.

Além disso, a integração das duas áreas demandaria a implantação de uma nova dutovia capaz de conectar os berços do terminal de grãos líquidos até o pátio de tancagem, da mesma forma que exigiria um incremento no número de veículos trafegando nas rodovias para transportarem carga dos terminais para os navios, e vice e versa – fazendo o uso de vias públicas ao invés de estarem restritos as áreas internas ao porto.

Quanto ao ramal ferroviário, esta opção apresenta a opção de menor distância, ao comparar com as demais alternativas, o que poderia levar a um entendimento de melhor viabilidade. Entretanto, o baixo custo de implantação da ferrovia onera os demais custos, principalmente os relacionados à operação, pela ausência de integração com a área portuária que recebe os berços de atracação. Outra questão relaciona-se à área ferroviária que, devido ao posicionamento do terreno, ocuparia grande parte deste, até extrapolando as suas delimitações, dificultando a otimização do espaço para realização das atividades, além de não comportar a implantação dos terminais projetados para a expansão do Imetame Logística Porto.

Finalmente, do ponto de vista da terraplanagem, esta opção possui um balanço de massa da ordem de 230.000 m³, volume similar à opção anterior, o que demanda mais viagens para área de bota fora, refletindo numa obra mais onerosa e uma maior pressão viária.

2.1.3.2 Restrições Ambientais

Sobre este quesito, mais uma vez a alternativa locacional não se sobrepõe a Unidades de Conservação ou suas devidas zonas de amortecimento, estando a mais de 10km daquelas mais próximas.

A área aqui apresentada trata-se de uma propriedade anteriormente dedicada ao cultivo da silvicultura de eucalipto, sendo uma área antropizada. Contudo, o atendimento desta área demandaria que o ramal ferroviário transpassasse um **fragmento florestal com área maior do que o somatório dos pequenos fragmentos presentes na Alternativa 1** e classificado pelo zoneamento municipal como Zona de Proteção Ambiental 03 (ZPA 03), podendo ser declarada pelo município como sendo de interesse social.

Diante disso, uma intervenção neste fragmento poderá gerar uma barreira física, dificultando ou até impedindo o deslocamento de espécimes de fauna, criando dois fragmentos pequenos e isolados. Conforme exposto anteriormente, este tipo de isolamento pode levar ao surgimento de fragmentos conhecidos como “*florestas vazias*”, possuindo como principal característica a ausência de grande parte ou toda a fauna, principalmente de médio e grande porte, que necessitam de grandes áreas contíguas para a sua sobrevivência. Esse fenômeno também está inteiramente relacionado à baixa diversidade de espécies de flora, principalmente pela ausência de dispersores de sementes e/ou polinizadores prejudicando os processos de regeneração natural trazendo um desequilíbrio ao ecossistema.

Outra questão associada a esta alternativa locacional com potencial para a alteração da qualidade ambiental do entorno é o aumento das emissões atmosféricas associadas ao aumento do tráfego de veículos pesados necessários na integração desta nova área aos berços de atracação hoje em fase de implantação, seguindo o que foi licenciado pela LI nº 040/2018. Por ser necessário o tráfego por vias públicas por um trajeto de aproximadamente 12 km, toda a movimentação de cargas que poderia ser realizada com veículos mais eficientes e autorizados a trafegar apenas em áreas internas ao porto teria que ser substituída por veículos menos eficientes e autorizados a rodar em vias públicas.

Os principais recursos hídricos nas proximidades são o ao Norte Córrego Cachoeirinha, ao Sul Rio Gimuhuna e a Leste o Rio Riacho, com distancias da área variando entre 1100 e 1500m.

2.1.3.3 Restrições Sociais

Esta alternativa, mesmo não estando diretamente inserida em área urbana, está localizada próxima à comunidade de Vila do Riacho, cerca de 1 km, e faz parte da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento. Por conta disso, a implantação da expansão nesta localidade aproximaria as fontes geradoras de impactos e a comunidade, outrora afastada, de modo que a população estaria sujeita a novos impactos relacionados a ruídos, emissões atmosféricas e outros desconfortos.

Adicionalmente, à implantação da expansão do empreendimento nesta região geraria um incremento no tráfego de veículos leves e pesados, que seriam necessários à integração dos terminais a serem instalados com os berços de atracação, o que tem potencial para elevar o impacto no cotidiano da população da comunidade de Vila do Riacho.

Outro destaque desta alternativa locacional é possuir a menor distância dos terminais a serem instalados em relação a Terras Indígenas (no caso, a de Comboios), aproximando os impactos associados à operação do futuro empreendimento a esta área protegida e comunidades originárias, cujo modo de vida poderia ser afetado mais significativamente.

Tratando-se do espectro fundiário, apesar desta área pertencer à empresa Imetame, a região do traçado do ramal ferroviário não é de terceiro, de modo que sua escolha demandaria um estudo específico e posterior desapropriação juntos a seus donos.

Além disso, tem-se que esta alternativa não está inserida em área urbana, pertencendo a uma “Zona Empresarial (ZE)”, conforme classifica o zoneamento municipal, sendo o seu uso e ocupação compatível com o empreendimento. No entanto, a população residente nas comunidades mais próximas poderá ser significativamente afetada pelo possível aumento do tráfego de veículos de carga necessários para realizar a integração desta área com os berços de atracação em virtude da distância.

Outra questão importante seria a falta de sinergia das ações já em prática para monitoramento e mitigação de alguns impactos da fase atualmente em implantação, que se repetem quando da ampliação, a exemplo da pressão sonora (ruídos) e emissões atmosféricas. Cita-se também a questão destes impactos serem direcionados a uma nova comunidade (Vila do Riacho), distante da área atualmente em obras, sofrendo baixo impacto por sua implantação.

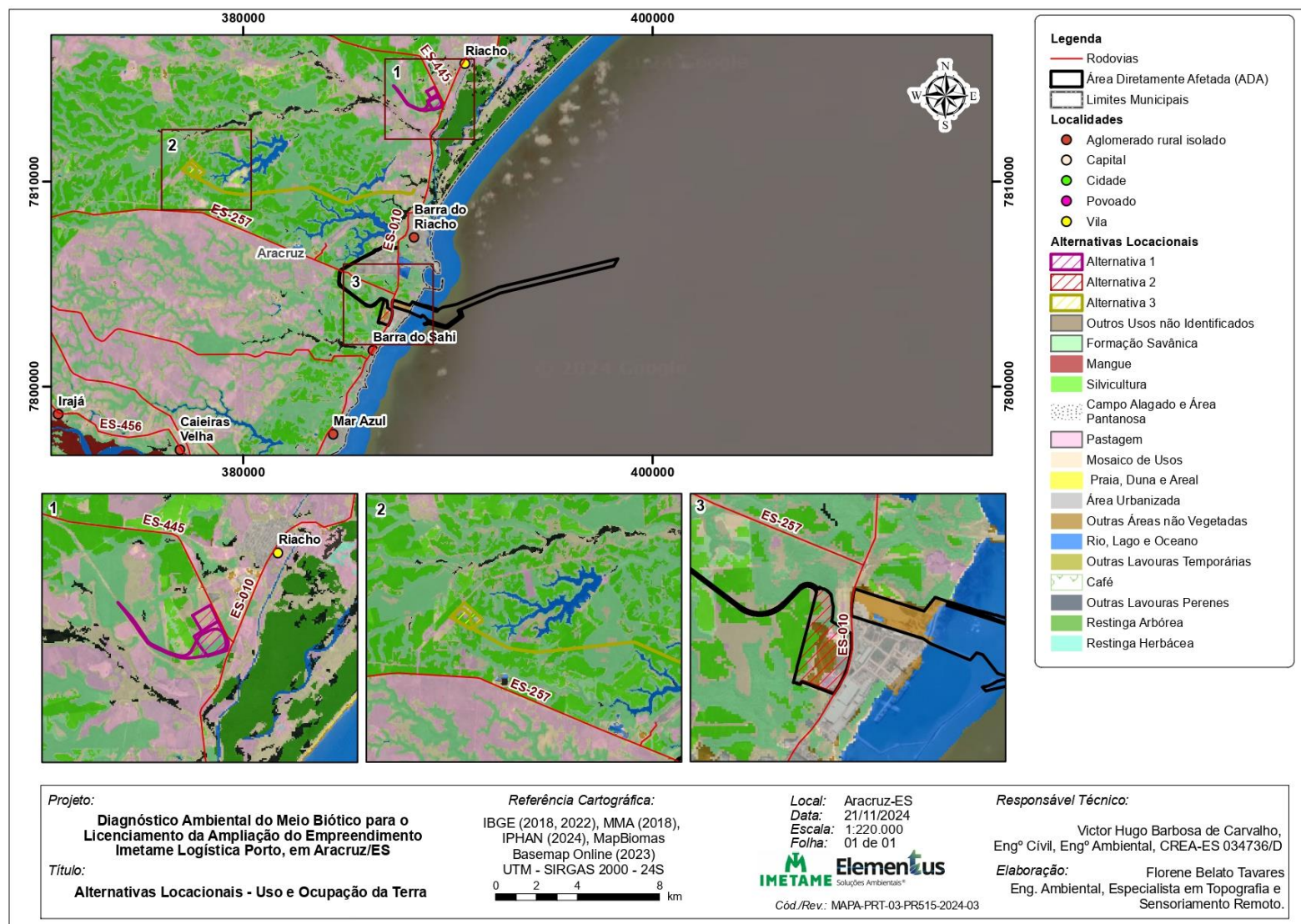


Figura 2-2: Uso e Ocupação da Terra das Alternativas Locacionais 01, 02 e 03.

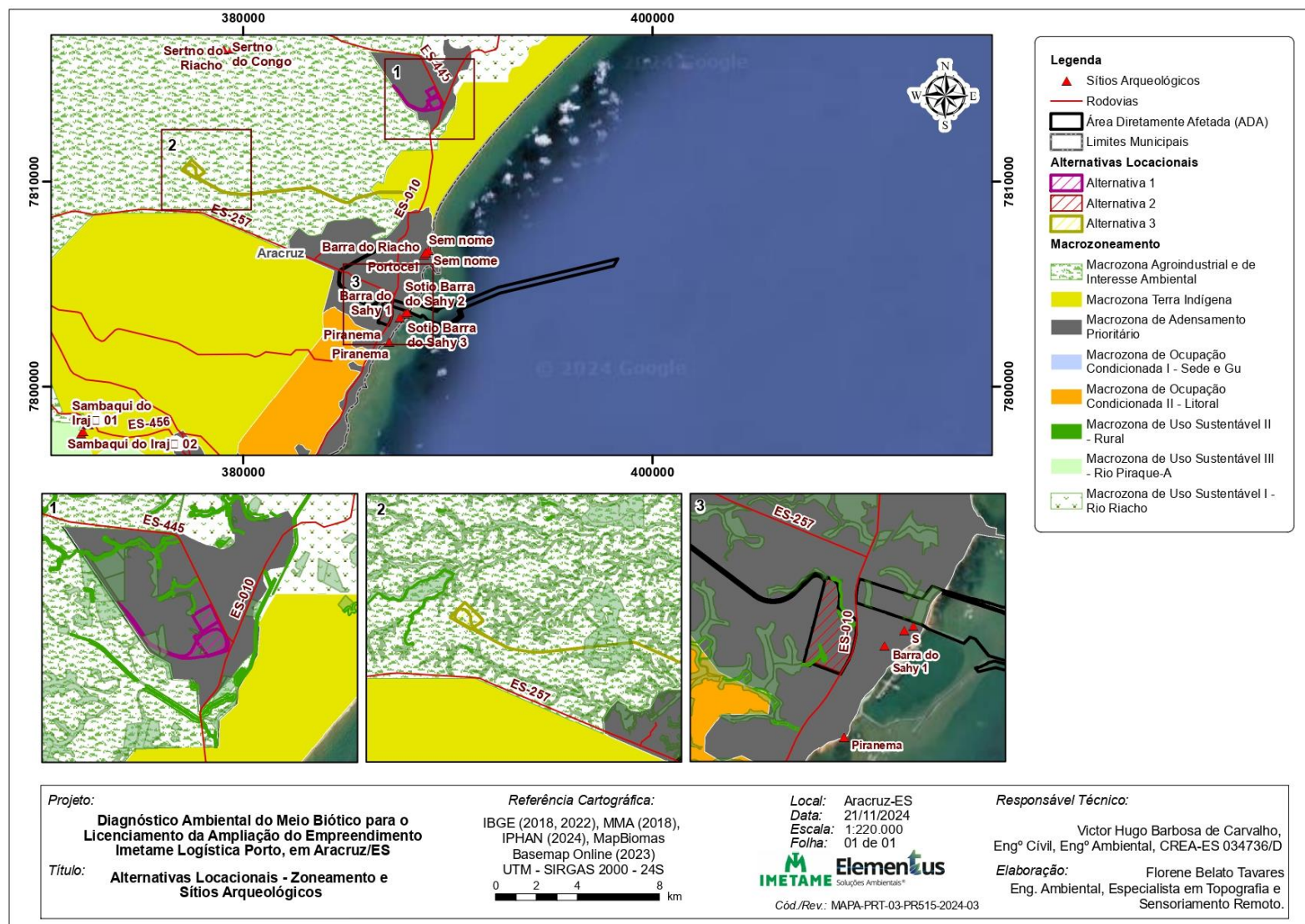


Figura 2-3: Zoneamento e sítios arqueológicos das alternativas locais 01, 02 e 03.

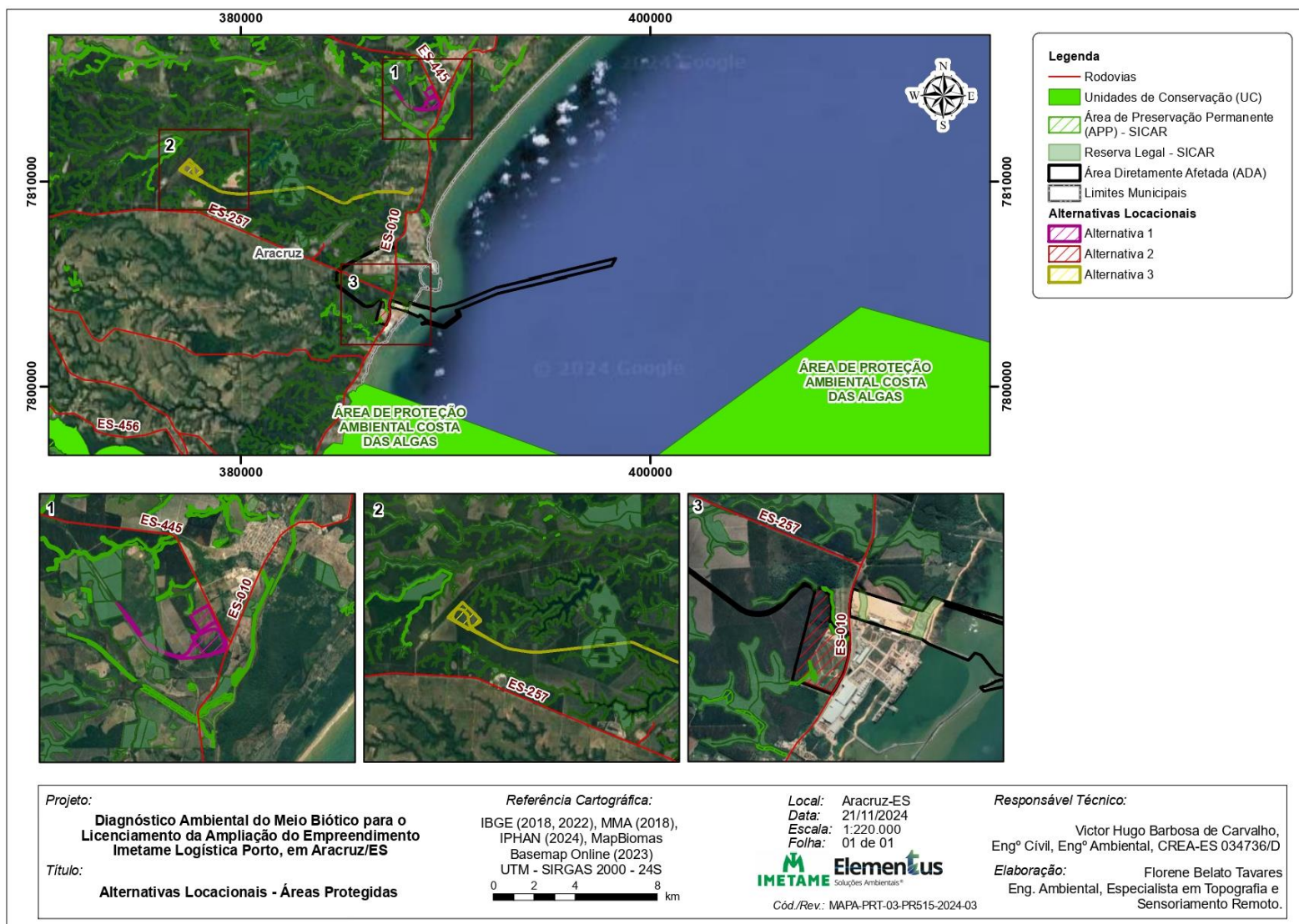


Figura 2-4: Áreas protegidas próximo às alternativas locacionais 01, 02 e 03.

2.2 ALTERNATIVA TECNOLÓGICA SELECIONADA

Feita a avaliação das três alternativas selecionadas, no presente tópico serão discutidos os aspectos que levaram à escolha da alternativa preferencial, bem como será discutido o cenário de não realização do empreendimento.

2.2.1 Metodologia de Avaliação

A ponderação dos critérios técnicos visando inferir o grau de significância dos potenciais impactos ambientais, com objetivo de indicar a área com maior viabilidade, foi efetuada por meio dos parâmetros estabelecidos conforme Tabela 2-1.

Tabela 2-1: Descrição dos critérios ambientais avaliados.

Critério	Fator Analisado	Análise
Meio Biótico	Área total de vegetação a ser suprimida, destacando as áreas legalmente protegidas;	Área suprimida
	Classificação das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira;	Presente/Ausente
	Espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção;	Presente/Ausente
Meio Socioeconômico	Interferência em áreas produtivas e núcleos populacionais;	Presente/Ausente
	Interferências em sítios históricos, culturais ou arqueológicos;	Presente/Ausente
	Interferência em áreas de pesca, aquicultura, extrativismo, turismo e/ou de recreação;	Presente/Ausente
Meio Físico	Volumes de terraplanagem, aterro, dragagem/derrocamento, enrocamento e escavação;	Balanco de Corte e Aterro
	Interferências em corpos d'água;	Presente/Ausente
	Abertura de novos acessos, exclusão ou ampliação dos existentes.	Presente/Ausente

Por fim, a somatória da ocorrência dos fatores analisados, além da análise quantitativa das áreas suprimidas e balanço de corte e aterro para os casos de supressão vegetal e terraplenagem respectivamente, resultarão à pontuação final da alternativa locacional. Tal dinâmica deu origem à chamada Matriz de Grau de Interferência, empregada na escolha da alternativa preferencial, que diz respeito àquela com a menor pontuação final dentre as avaliadas, conforme é exposto na Tabela 2-2.

Tabela 2-2: Pontuação dos critérios ambientais avaliados.

Critério	Análise	Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Meio Biótico	Área total de vegetação a ser suprimida, destacando as áreas legalmente protegidas;	4,0937	9,52	21,64
	Classificação das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira;	N/A	N/A	N/A
	Espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção;	S	S	S
Meio Socioeconômico	Interferência em áreas produtivas e núcleos populacionais;	N/A	S	N/A
	Interferências em sítios históricos, culturais ou arqueológicos;	N/A	N/A	N/A
	Interferência em áreas de pesca, aquicultura, extrativismo, turismo e/ou de recreação;	N/A	N/A	N/A
Meio Físico	Volumes de terraplanagem, aterro, dragagem/derrocamento, enrocamento e escavação;	+100.000m ³	+200.000	+230.000
	Interferências em corpos d'água;	S	S	S
	Abertura de novos acessos, exclusão ou ampliação dos existentes.	N/A	S	N/A

2.2.2 Seleção da Alternativa

De modo geral, as análises conduzidas até então indicam o seguinte panorama para cada alternativa locacional avaliada:

Alternativa 01:

- **Vantagens:**
 - 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;
 - Apresenta o menor balaço de corte e aterro + 100.000m³;
- **Desvantagens:**
 - Requer interferência em área natural, sendo necessária a supressão vegetal de aproximadamente 8,9ha;
 - Requer intervenção direta em recurso hídrico intermitente.
 - Encontradas espécies de flora endêmicas do Estado do Espírito Santo;

Alternativa 02:

- **Vantagem:**

- Não foram identificadas espécies de fauna em risco ou ameaçadas de extinção;
- Não está localizada em área classificada como prioritária para a conservação;
- Não há registros de sítios históricos na ADA proposta, apesar da mesma transpassar Território Indígena;

- **Desvantagens:**

- Sua instalação impactará em núcleos populacionais e/ou áreas produtivas;
- Requer interferência em áreas naturais significativamente maiores do que na alternativa 1, sendo necessária a supressão vegetal de área aproximada de (9,52ha);
- A implantação do projeto acontecerá no interior de 2 imóveis, e ainda com a necessidade de desapropriação tendo em vista a sobreposição com território indígena do ramal ferroviário;
- Requer intervenção direta em recurso hídrico intermitente.
- Apresenta balaço de corte e aterro de + 200.000m³;
- Encontradas espécies de flora endêmicas do Estado do Espírito Santo;
- Será necessária a abertura de novos acessos e/ou ampliação de acessos existentes.

Alternativa 03:

- **Vantagens:**

- 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;

- **Desvantagens:**

- Requer interferência em áreas naturais, sendo necessária a supressão vegetal, aproximadamente 21ha;
- Encontradas espécies de flora endêmicas do Estado do Espírito Santo;
- A implantação do projeto acontecerá no interior de 2 imóveis;
- Apresenta maior balaço de corte e aterro com excedente de + 203.000m³;
- Grandes alterações interferência em corpos hídricos, sendo necessário o aterro de uma nascente;

Analisando os critérios de seleção das alternativas locacionais estudadas, **conclui-se que a “Alternativa 01” é a mais indicada, uma vez que apresenta dentre as três alternativas o**

maior número de vantagens e consequentemente a menor quantidade de desvantagens (Figura 2-5).

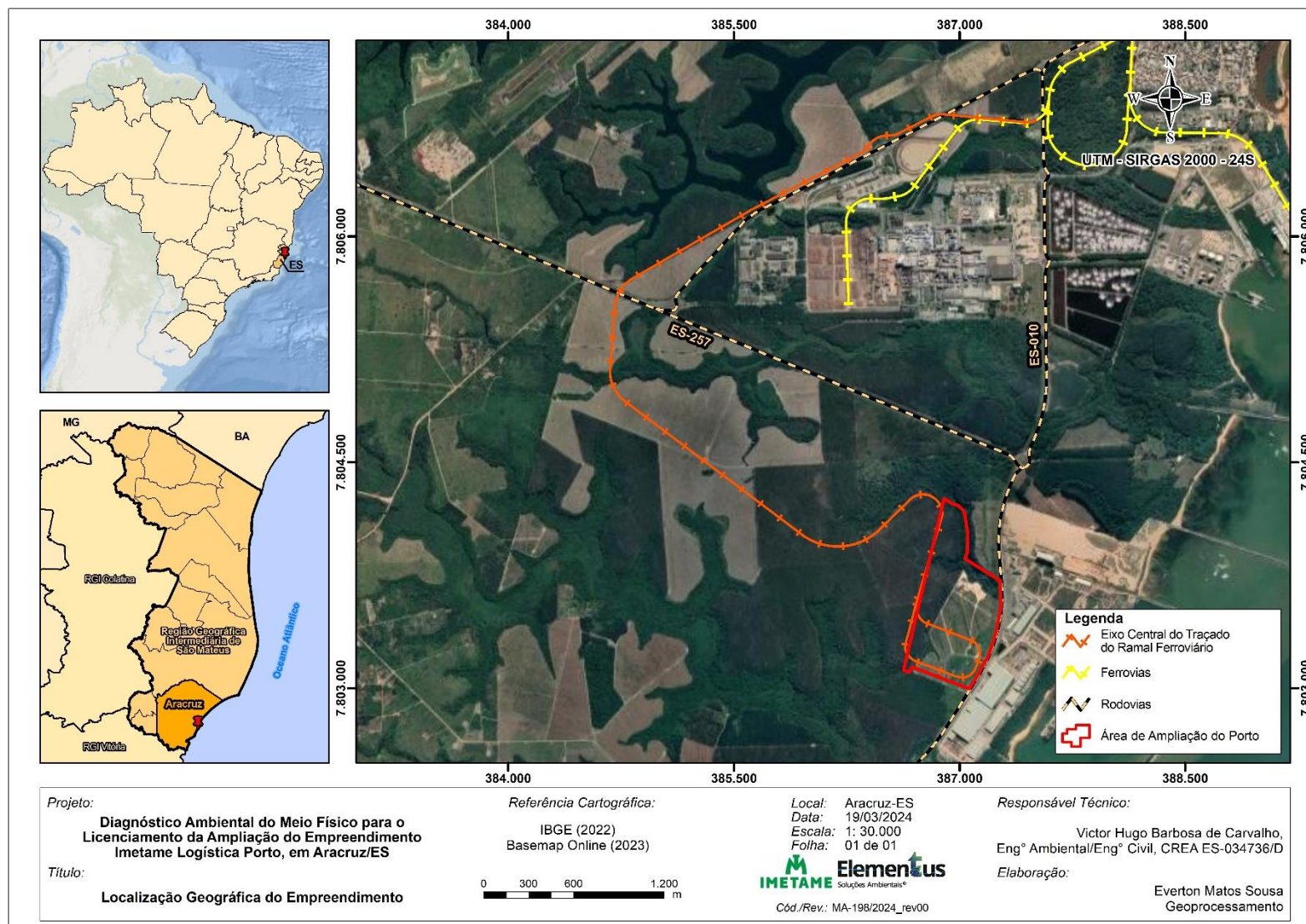


Figura 2-5: Localização da alternativa locacional selecionada.

2.2.3 Análise Integrada

Para se atingir uma melhor qualidade do serviço, aliada ao fator produtividade, a natureza das atividades portuárias exige uma sinergia entre a retroárea e os terminais e berços de atracação. Expansões que demandem um desenho diferente, ou seja, áreas desconexas, inviabilizam uma das principais características de eficiência de áreas portuárias, que é a integração de vários modais, tornando o transporte de cargas mais eficiente.

Relativo aos aspectos de sensibilidade ambiental, o imóvel relativo à “Alternativa 01” possui área com vegetação natural em vários estágios de sucessão, conforme inventário florestal integrante do processo nº 12490/2024 do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF). Além disso, a área apresenta baixo valor ecológico ou qualquer serviço ambiental de alta significância, tendo entre os motivos o isolamento do fragmento, uma riqueza da fauna composta por espécies generalistas e muitos elementos exóticos da flora. Especificamente sobre este tema, visto que as atividades demandarão supressão vegetal, cabe lembrar que a compensação ambiental, na forma de reflorestamento de novas e maiores áreas com espécies nativas, culminará com a geração de benefícios ambientais e ecológicos de maior valor que o apresentado pelo fragmento atual.

A expansão do Imetame Logística Porto motivou-se pela oportunidade de contribuição na geração de valor para toda a comunidade portuária nacional, seja pela disponibilidade de infraestrutura preparada para receber grandes navios ou mesmo pela possibilidade de alívio de estruturas engargaladas, tornando-se referência em logística regional, nacional e internacional. Assim, o novo arranjo da retroárea visa incrementar as opções para a movimentação de carga, visto a possibilidade de integração com o ramal ferroviário existente na região, aliado às condições portuárias diferenciadas da porção marítima do projeto atual, notadamente pela profundidade nos berços de atracação e canal de acesso, que diferenciam o Imetame Logística Porto dos demais portos capixabas, e do país, permitindo a operação de navios maiores e mais modernos, de última geração, para os quais a infraestrutura portuária nacional ainda não é adequada.

2.2.4 Alternativa de Não Realização do Empreendimento

Considerando o cenário da não realização do empreendimento, este implicará na manutenção das condições locais atuais da área de estudo, que já se encontra sob influência da instalação

do escopo licenciado do Imetame Logística Porto, por meio da LI nº 040/2018 (Processo lema nº 53976541), e da operação de demais empreendimentos inseridos na região, tais como: Suzano, Portocel e Seatrium (antigo Estaleiro Jurong Aracruz).

A partir da análise do panorama nacional e local, no que diz respeito a evolução da demanda de cargas estratégicas, realizado com o apoio da Universidade de São Paulo, representada pela empresa RNC, foi identificado que o mercado de contêineres, em especial, tem apresentado crescimento significativo nos últimos anos, principalmente no estado de São Paulo, com o aumento da capacidade operacional em Santos. Em relação à Vitória, observou-se uma redução da participação no mercado brasileiro, saindo de cerca de 5% em 2006 para 2,9% em 2022, sendo grande parte dessa queda associada às alterações na alíquota de ICMS que impactou o benefício do Fundo de Desenvolvimento das Atividades Portuárias (Fundap) e as limitações da infraestrutura portuária que impedem o recebimento de grandes navios.

Ainda, esse mesmo estudo identificou que, os gargalos logísticos do Estado do Espírito Santo aparentemente devem permanecer e se agravar, sobretudo se houver retomada de crescimento nos próximos anos, caso não sejam realizadas melhorias logísticas. Nesse sentido, cabe mencionar que a expansão do Imetame Logística Porto promete revolucionar a logística de contêineres, grãos, carga geral e O&G no Espírito Santo e no Brasil.

Apesar da não consolidação da expansão do Porto representar a não ocorrência e/ou aumento da magnitude dos impactos negativos diretamente a ele associados, também representaria a não consolidação dos impactos positivos, deixando assim de fomentar importantes melhorias ao setor logístico, devido à concepção do projeto estar diretamente relacionada à melhoria da competitividade nacional no mercado internacional, principalmente relacionado à exportação de produtos e insumos, seja através da disponibilidade de infraestrutura preparada para receber grandes navios e mais modernos ou mesmo pela possibilidade de alívio de estruturas engargaladas, para os quais a infraestrutura portuária nacional ainda não é adequada.

Diante disso, o cenário de não realização do empreendimento está ligado à não constituição de novas alternativas para as rotas de longo curso e de cabotagem, tanto para contêineres, como para graneis, sejam sólidos ou líquidos, com menores custos e menos emissões de carbono. E dentre os demais impactos positivos que deixariam de serem potencializados com a expansão do empreendimento, destacam-se a geração de emprego e renda, a aquisição de bens e serviços locais, o recolhimento de impostos, o desenvolvimento tecnológico, dentre outros.

3 INSERÇÃO REGIONAL

Neste capítulo será apresentado um exame da legislação aplicável ao empreendimento, com ênfase para as questões ligadas ao licenciamento ambiental e às medidas de controle e proteção ambiental necessárias ao bom desempenho da atividade.

Com base na bibliografia disponível no âmbito do RCA das Adequações do Terminal Industrial da Imetame, nomeado de Imetame Logística Porto (ECONSERVATION, 2017) e consultas ao arcabouço legal disponibilizado em fontes oficiais (a exemplo de sites das diversas esferas da Administração Pública, agências reguladoras, órgãos ambientais e empresas correlatas), foi feita a atualização das informações nos diversos níveis hierárquicos da legislação federal, estadual e municipal.

Diante deste panorama, cabe ressaltar que a análise deste material também levou em consideração as legislações de controle e gestão ambiental que possuem desdobramentos e interface com os aspectos ambientais da atividade, possibilitando ao empreendedor maior garantia e sustentação nas suas decisões, assim como facilitar as discussões e avaliações do órgão ambiental.

Frente o exposto, a apresentação das legislações foram feitas considerando a subdivisão de federal, estadual e municipal, conforme organização disposta nos tópicos adiante. Além disso, tais instrumentos legais foram ordenados hierarquicamente, mencionando primeiramente leis, em seguida decretos, resoluções, portarias e, por fim, as instruções técnicas.

3.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

No Quadro 1 estão apresentadas informações sobre as legislações ambientais na esfera federal.

Quadro 1: Listagem da Legislação Federal Aplicável.

Constituição da República Federativa do Brasil de 1988	
Art. 5º, LXXIII	Qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao patrimônio público ou de entidade de que o Estado participe, à moralidade administrativa, ao meio ambiente e ao patrimônio histórico e cultural, ficando o autor, salvo comprovada má-fé, isento de custas judiciais e do ônus da sucumbência.
Art. 20, III	São bens da União: os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros, países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.
Art. 20, §1º	É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração.
Art. 21, XII, b	Compete à União explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão os serviços e instalações de energia elétrica e o aproveitamento energético dos cursos de água, em articulação com os Estados onde se situam os potenciais hidroenergéticos.
Art. 21, XIX	Compete à União instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.
Art. 23, VI e VII	É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, e preservar as florestas, a fauna e a flora.
Art. 216	Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos referentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.
Art. 225	Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
Política Nacional do Meio Ambiente	
Lei nº 10.165/00, de 31 de agosto 1981	Altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Decreto nº 99.274, de 6/06/1990	Regulamenta a Lei 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, e dá outras providências.

Continua...

Quadro 1 (Continuação): Listagem da Legislação Federal Aplicável.

Licenciamento	
Resolução CONAMA nº 001, de 23/01/1986	Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.
Resolução CONAMA nº 09, de 03/12/1987	Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas.
Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997	Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental.
Resolução CONAMA nº 371, de 05/04/2006	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências.
Instrução Normativa IBAMA nº 184, de 17/07/2008	Estabelece, no âmbito desta Autarquia, os procedimentos para o licenciamento ambiental federal.
Decreto nº 6.848, de 14/05/2009	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.
Resolução CONAMA nº 428, de 17/12/2010	Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o artigo 36, § 3º, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.
Portaria IPHAN 01 de 25/03/2015	Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.
Fauna	
Lei nº 5.197, de 3/01/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências (Código de Caça)
Lei nº 7.643, de 18/12/1987	Proíbe a pesca de cetáceo nas águas jurisdicionais brasileiras e dá outras providências.
Lei nº 11.959, de 29/06/2009	Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências.
Lei nº 13.123/2015	Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Decreto-Lei nº 221, de 28/02/1967	Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências (Código de Pesca)
Decreto nº 24.645, de 10/07/1934	Estabelece medidas de proteção aos animais.

Continua...

Quadro 1 (Continuação): Listagem da Legislação Federal Aplicável.

Fauna	
Decreto nº 58.054, de 23/03/1966	Promulga a Convenção para a proteção da flora, fauna e das belezas cênicas dos países da América.
Decreto nº 73.497, de 17/01/1974	Promulga a Convenção Internacional para a Regulamentação da Pesca da Baleia.
Decreto nº 92.446, de 07/03/1986	Promulga a Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção
Decreto nº 1.694, de 13/11/1995	Cria o Sistema Nacional de Informações da Pesca e Aquicultura – SINPESQ, e dá outras Providências.
Decreto nº 2.519, de 16/03/1998	Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica.
Decreto nº 4.339, de 22/08/2002	Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade.
Decreto nº 3.842, de 13/06/2001	Promulga a Convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas, concluída em Caracas, em 1º de dezembro de 1996.
Portaria nº N-011, de 21/02/86	Proibir, nas águas sob jurisdição nacional, a perseguição, caça, pesca ou captura de pequenos Cetáceos, Pinípedes e Sirênios.
Portaria IBAMA nº 11, de 30/01/1995	Dispõe sobre medidas para proteção e manejo das tartarugas marinhas existentes no Brasil, proibindo qualquer fonte de iluminação que ocasione intensidade luminosa superior a Zero LUX, numa faixa de praia compreendida entre a linha de maior baixa-mar até 50 m (cinquenta metros) acima da linha de maior preamar do ano (maré de sizígia) nas regiões que especifica.
Portaria IBAMA nº 117, de 26/12/1996	Institui regras relativas à Prevenção do Molestamento de Cetáceos (Baleias) encontrados em áreas brasileiras.
Instrução Normativa MMA nº 01, de 15/04/2014	A Ministra de Estado de Meio Ambiente, no uso de suas atribuições previstas no art. 87, inciso II da Constituição, em conformidade com a Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003 e tendo em vista o disposto no art. 24 do Decreto no 3.607, de 21 de setembro de 2000, que dispõe sobre a implementação da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES
Instrução Normativa nº 06/2008	Lista de espécies ameaçadas de extinção.
Instrução Normativa MMA nº 444, de 17/12/2014	A Ministra de Estado do Meio Ambiente, no uso de suas atribuições, e tendo em vista o disposto na Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003, no Decreto no 6.101, de 26 de abril de 2007, e na Portaria no 43, de 31 de janeiro de 2014, resolve: Reconhecer como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6º e 7º, da Portaria no 43, de 31 de janeiro de 2014.
Instrução Normativa nº 146 IBAMA, DE 10/01/2007	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental.

Continua...

Quadro 1 (Continuação): Listagem da Legislação Federal Aplicável.

Flora	
Decreto nº 6.660/2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica
Decreto nº 8.972/2017	Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa.
Instrução Normativa MMA nº 443/2014	Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção".
Unidades de Conservação e outros Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	
Lei nº 12.727/2012	Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Lei nº 6.902, de 27/04/1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
Lei nº 9.985, de 18/07/2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, inciso I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. (Alterada pela Lei nº 11.132/05)
Lei nº 11.428, de 22/12/06	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Decreto nº 89.336/1984	Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico, e dá outras providências.
Decreto nº 4.340, de 22/08/2002	Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências. (Alterado pelo Decreto nº 5.566, de 26/10/2005)
Decreto nº 5.092, de 21/05/2004	Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.
Decreto nº 5.758, de 13/04/2006	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências.
Decreto nº 6.848 de 14/05/2009	Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.
Instrução Normativa 76 MMA nº 190/2014	Estabelece instruções para a aplicação de recursos de compensação ambiental destinados às ações sobre fauna e flora em unidades de conservação.
Resolução CONAMA nº 12/1989	Proíbe nas Áreas de Relevante Interesse Ecológico quaisquer atividades que possam pôr em risco o ecossistema, e dá outras providências
Resolução CONAMA nº 303, de 20/03/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Continua...

Quadro 1 (Continuação): Listagem da Legislação Federal Aplicável.

Resíduos e Produtos Perigosos	
Resolução CONAMA nº 369, de 28/03/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP.
Resolução CONAMA nº 429/2011	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.
Lei nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.
Decreto nº 7.404/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Resíduos e Produtos Perigosos	
Resolução CONAMA nº 452, de 02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Resolução CONAMA nº 307, de 05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.
Resolução CONAMA nº 313, de 29/10/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA nº 463, de 29/07/2014	Dispõe sobre o controle ambiental de produtos destinados à remediação
Resolução CONAMA nº 316, de 29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
ABNT NBR 10.004/2004	Dispõe sobre resíduos sólidos - Classificação

Continua...

Quadro 1 (Continuação): Listagem da Legislação Federal Aplicável.

Saneamento Básico	
Lei nº 14.026/2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
Lei nº 11.445/2007	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.
Controle da Poluição	
Lei nº 9.966, de 28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Decreto-Lei nº 1.413, de 14/08/1975	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais.
Decreto nº 76.389, de 3/10/1975	Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial de que trata o Decreto-Lei nº 1.413, de 14 de agosto de 1975, e dá outras providências.
Decreto nº 79.437, de 28/03/1977	Promulga a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo-1969.
Gerenciamento de Risco Ambiental e Plano de Emergência Individual	
Decreto nº 2.870, de 10/12/1998	Promulga a Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, assinada em Londres, em 30 de novembro de 1990.
Decreto nº 4.136, de 20/02/2002	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências.
Decreto nº 4.871, de 06/11/2003	Dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 472, de 27/11/2015	Dispõe sobre o uso de dispersantes químicos em incidentes de poluição por óleo no mar.

Continua...

Quadro 1 (Continuação): Listagem da Legislação Federal Aplicável.

Gerenciamento de Risco Ambiental e Plano de Emergência Individual	
Resolução CONAMA nº 398, de 11/06/2008	Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas, bem como suas respectivas instalações de apoio, e orienta a sua elaboração.
Portaria IBAMA nº 28, de 01/03/2001	Cria o Programa Nacional de Vigilância para Prevenção e Monitoramento de Derrames de Óleo com finalidade de dar cumprimento às atribuições do IBAMA.
Recursos Hídricos	
Lei nº 9.433, de 8/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001 de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei nº 9.984, de 17/07/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto nº 24.643, de 10/07/1934	Decreta o Código de Águas.
Decreto nº 4.613, de 11/03/2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto nº 10.000/2019	Dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
Resolução CONAMA nº 274, de 29/11/2000	Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas, em todo o Território Nacional, bem como determina os padrões de lançamento.
Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005	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 397/2008	Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que 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.
Resolução CONAMA nº 396/2008	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 91, de 05/11/2008	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos
Resolução CNRH nº 15, de 11/01/2001	Dispõe sobre a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 16, de 08/05/2001	Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 17/2001	Dispõe sobre os Planos de Recursos Hídricos.
Resolução CNRH Nº 145, de 12/12/2012	Estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e dá outras providências

Continua...

Quadro 1 (Continuação): Listagem da Legislação Federal Aplicável.

Recursos Hídricos	
Resolução CNRH Nº 48, de 21/03/2005	Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
Resolução CNRH nº 58/2006	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 65, de 07/12/2006	Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
ABNT NBR 15.495-1/2007	Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares - Parte 2: Projeto e Construção
ABNT NBR 15.495-2/2008	Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares - Parte 2: Desenvolvimento
ABNT NBR 15.847/2010	Métodos de Purga para Amostragem de Águas Subterrâneas em Poços de Monitoramento
Solo	
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 nº 460/2013	Altera a Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e dá outras providências
Padrões de Emissão de Poluentes Atmosféricos e de Ruídos	
Resolução nº 378, de 19/10/2006	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1º, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 05, de 15/06/1989	Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 01, de 8/03/1990	Dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes.
Resolução CONAMA nº 02, de 08/03/1990	Institui em caráter nacional o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora.
Resolução CONAMA nº 03, de 28/06/1990	Dispõe sobre a qualidade do ar, definições e padrões.
Resolução CONAMA nº 230/1997	Proíbe o uso de equipamentos que possam reduzir a eficácia do controle de emissão de ruído e poluentes
Resolução CONAMA nº 382, de 26/12/2006	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
Resolução CONAMA nº 491/2018	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.
ABNT NBR 10.151/2020	Acústica-Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade – Procedimento.
ABNT NBR 16.425/2020	Medição e avaliação de níveis de pressão sonora provenientes de sistemas de transportes - Parte 4: Sistema ferroviário
Patrimônio Arqueológico	
Lei nº 3.924/1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.

Continua...

Quadro 1 (Continuação): Listagem da Legislação Federal Aplicável.

Patrimônio Arqueológico	
Decreto nº 25/1937	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
Portaria do IPHAN nº 07/1988	Regulamenta os pedidos de permissão e autorização prévia para o desenvolvimento de pesquisas de campo e escavações arqueológicas no país com a finalidade de resguardar os objetos de valor científico e cultural evidenciados nessas pesquisas, além de estabelecer os procedimentos para a obtenção da aludida permissão
Publicidade e Participação Popular	
Lei nº 4.717, de 29/06/1965	Regula a ação popular.
Lei nº 10.650, de 16/04/2003	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.
Resolução CONAMA nº 06, de 24/01/1986	Aprova os modelos de publicação de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação.
Resolução CONAMA nº 09, de 3/12/1987	Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas.
Resolução CONAMA nº 281, de 12/07/2001	Dispõe sobre modelos de publicação de pedidos de licenciamento.
Procedimentos Administrativos/Institucionais	
Lei nº 9.984, de 17/07/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei nº 11.516, de 28/08/2007	Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nºs 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei nº 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória nº 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Lei Complementar nº 140/2011	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e dá outras providências.
Decreto nº 3.939, de 26/09/2001	Dispõe sobre a Comissão Interministerial para os Recursos do Mar – CIRM, e dá outras Providências
Decreto 4.613, de 11/03/2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 01, de 16/03/1988	Estabelece os critérios e procedimentos básicos para a implementação do cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental.
Portaria Normativa IBAMA nº 01, de 4/01/1990	Institui a cobrança no fornecimento de Licença Ambiental, e dá outras providências.

Continua...

Quadro 1 (Continuação): Listagem da Legislação Federal Aplicável.

Responsabilidade Civil, Administrativa e Penal	
Lei nº 7.347, de 24/07/1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (Vetado) e dá outras providências.
Lei nº 9.605, de 12/02/1998	Lei de Crimes Ambientais – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Decreto nº 6.514, de 22/07/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Decreto nº 7.497/2011	Dá nova redação ao artigo 152 do Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
Portaria MMA nº 76/2020	Fica instituído o Programa de Conversão de Multas Ambientais (PCMA) para o triênio 2020 a 2023, visando a prestação de serviços voltados à preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental.
Educação Ambiental	
Lei nº 9.795, de 27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Decreto nº 4.281, de 25/06/2002	Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 422, de 23/03/2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências

3.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Considerando os instrumentos legais instituídos no âmbito do Espírito Santo, o Quadro 2 adiante apresenta uma lista categorizadas das legislações ambientais na esfera estadual, destacando temas como a própria Constituição Estadual, sua Política de Meio Ambiente, aspectos sobre o licenciamento e mais.

Quadro 2: Legislação Estadual Aplicável – Espírito Santo.

Constituição Estadual	
TÍTULO VII - Da Ordem Social	Capítulo III - Da Educação; da Cultura; do Desporto e Lazer; do Meio Ambiente; e da Ciência e da Tecnologia Seção IV - Do Meio Ambiente (arts. 186 a 196).

Continua...

Quadro 2 (Continuação): Legislação Estadual Aplicável – Espírito Santo.

Política Estadual do Meio Ambiente	
Lei nº 3.582, de 03/11/1983	Dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado do Espírito Santo;
Lei nº 4.126, de 22/07/1988	Dispõe sobre a implantação da política estadual de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.
Política Estadual do Meio Ambiente	
Lei nº 4.701, de 01/12/1992	Dispõe sobre a obrigatoriedade que todas as pessoas, físicas e jurídicas, devem garantir a qualidade do meio ambiente, da vida e da diversidade biológica no desenvolvimento de sua atividade, assim como corrigir ou fazer corrigir às suas expensas os efeitos da atividade degradadora ou poluidora por ela desenvolvida;
Lei nº 5361 de 30/12/96	Dispõe sobre a Política Florestal do Espírito Santo e dá outras providências;
Lei nº 10.179 de 17/03/2014	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES e dá outras providências;
Decreto nº 2.299_N, de 09/06/1986	Regulamenta a Lei nº 3.582, de 03 de novembro de 1983 que dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do Meio Ambiente no Estado do Espírito Santo;
Decreto nº 4.124-N de 12/06/97	Aprova do regulamento sobre a Política Florestal do Espírito Santo.
Licenciamento	
Decreto nº 3.795-N, de 27/12/1994	Regulamenta a Lei nº 4.802 de 02 de agosto de 1993, que dispõe respectivamente sobre as auditorias ambientais;
Decreto nº 4.116-N, de 19/05/1997	Condiciona a concessão de licenças de localização, instalação, operação e ampliação às pessoas físicas ou jurídicas, exploradoras de atividades potencialmente poluidoras e degradadoras do meio ambiente à apresentação de Certidão Negativa de Débitos Estaduais;
Decreto nº 4.344-N/1998	Regulamenta o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras ou Degradadoras do Meio Ambiente, denominado SLAP, com aplicação obrigatória no Estado do Espírito Santo;
Decreto nº 1.777-R/2007	Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degradadoras do Meio Ambiente, denominado SILCAP, trata da competência do Estado para o licenciamento das atividades utilizadas de recursos ambientais. Posteriormente atualizada pelo Decreto-R Nº 4.039/2016;
Instrução Normativa nº 003 de 08/02/2006.	Dispõe sobre os documentos que deverão acompanhar os requerimentos de licenciamento ambiental das Atividades Poluidoras ou Degradadoras do Meio Ambiente;
Instrução Normativa do IEMA nº 07/2014	Altera o art. 5º. da IN 005/2011 que dispõe sobre prazos e procedimentos para retirada de licenças e autorizações ambientais, além de outros atos emitidos pelo IEMA, visando padronizar ações adotadas;
Instrução Normativa do IEMA nº 09/2010	Institui Termo para elaboração do item Unidades de Conservação e Compensação Ambiental de Estudos de Impacto Ambiental – EIA;

Continua...

Quadro 2 (Continuação): Legislação Estadual Aplicável – Espírito Santo.

Licenciamento	
Instrução Normativa nº 10 IEMA, de 28/09/2006	Institui Termo de Referência com objetivo de estabelecer critérios técnicos básicos e oferecer orientação para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
Instrução Normativa nº 17 IEMA, de 06/12/2006	Institui Termo de Referência com o objetivo de estabelecer critérios técnicos básicos e oferecer orientação para elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRADs, visando à restauração de ecossistemas;
Instrução Normativa nº 04 IEMA, de 07/03/2007	Institui diretrizes gerais para aplicação dos recursos financeiros da compensação ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório - EIA/RIMA;
Instrução Normativa IEMA nº 05/2011	Estabelece prazos e procedimentos para retirada de licenças e autorizações ambientais, além de outros atos emitidos pelo IEMA;
Instrução Normativa IEMA nº 14/2016	Dispõe sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental junto ao IEMA e sua classificação quanto a potencial poluidor e porte, estabelecendo os parâmetros para o enquadramento. Os empreendimentos ou atividades ficam agrupados em tipologias de acordo com suas semelhanças e seus impactos ambientais, inserindo assim o empreendimento de estudo no grupo 25 - Armazenamento e Estocagem.
Gerenciamento Costeiro	
Lei nº 5.816, de 22/12/1998	Institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Espírito Santo;
Resolução CONSEMA nº 11, de 10/08/2005	Estabelece normas de uso das ilhas costeiras especialmente protegidas ou que constituem sítios reprodutivos de aves no litoral do Espírito Santo, bem como estabelece outras providências;
Decreto nº 1826-S, de 10/12/2007	Instituiu a Comissão Técnica Estadual do Projeto Orla - CTE e dá outras providências.
Fauna	
Lei nº 6.979, de 21/12/2001	Cria proteção à fauna aquática e dá outras providências;
Lei nº 8.060, de 22/06/2005	Institui o Código Estadual de Proteção aos Animais no âmbito do Estado do Espírito Santo;
Lei Complementar nº 936/2019	Institui a Política Estadual de Proteção à Fauna Silvestre a ser implementada observando-se os princípios e objetivos, estabelecidos na lei;
Decreto nº 1.499-R, de 13/06/2005	Declara as espécies da Fauna e Flora silvestres ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo, e dá outras providências;
Instrução Normativa nº 05-N/2021	Dispõe sobre as diretrizes, critérios técnicos e procedimentos administrativos da Autorização de Manejo de Fauna Silvestre no âmbito do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA, e institui o Cadastro Técnico de Profissionais de fauna Silvestre, e dá outras providências (revoga a IN 08/20213).

Continua...

Quadro 2 (Continuação): Legislação Estadual Aplicável – Espírito Santo.

Flora	
Resolução Consema nº 003/2008	Estabelece o Plano de Aplicação dos Recursos de Compensação Ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, de que trata a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC);
Resolução Consema nº 002/2010	Estabelece a Metodologia de Cálculo para a Compensação Ambiental no Estado do Espírito Santo.
Unidades de Conservação e Outros Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	
Lei nº 4.119, de 22 de julho de 1988	Considera áreas de preservação permanente os manguezais remanescentes do Estado do Espírito Santo;
Lei nº 5.361 de 11/06/2010	Institui o Sistema Estadual de Meio Ambiental (SISEUC);
Lei nº 9.505 de 11/08/2010	Altera a Lei nº 5.361/2010;
Lei nº 9.462/2010	Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SISEUC e dá outras providências;
Decreto nº 2.086-R/2008	Institui o Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espírito Santo e dá outras providências;
Decreto nº 2.530R/2010	Identifica Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade no Estado;
Resolução Consema nº 002/2013	Dispõe sobre autorização do órgão gestor para intervenção e/ou supressão vegetal em zona de amortecimento das Unidades de Conservação Estaduais, no âmbito do Licenciamento Ambiental.
Recursos Hídricos	
Lei nº 5.818/98	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos, do Estado do Espírito Santo - SIGERH/ES, e dá outras providências;
Lei nº 10.557/2016	Altera a Lei nº 9.866, de 26 de junho de 2012, que dispõe sobre a reformulação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Espírito Santo – FUNDÁGUA.
Saneamento Básico	
Lei nº 9.096/2008	Estabelece as Diretrizes e a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências.
Padrões de Emissão de Poluentes Atmosféricos e de Ruídos	
Decreto nº 3.463-R/2013	Estabelece os padrões de qualidade do ar para o Estado do Espírito Santo. Fica também estabelecido em seu art. 4º. A elaboração do Plano Estratégico de Qualidade do Ar (PEQAr), com o objetivo de definir instrumentos, diretrizes e ações a serem realizadas visando o atendimento dos padrões de qualidade do ar;
Resolução Consema nº 02/2015	Dispõe sobre a aprovação do PEQAr. Conforme previsto no artigo 4º do Decreto Estadual 3463-R/2013 foi elaborado e aprovado pelo CONSEMA, o Plano Estratégico de Qualidade do Ar (PEQAr) que tem por objetivo a definição de diretrizes, ações e instrumentos, visando o atendimento gradativo das metas intermediárias até a adoção dos padrões finais (Diretrizes da OMS para a maioria dos poluentes). Tudo isso representa um avanço em relação à legislação nacional vigente e um passo significativo na melhoria da qualidade de vida da população.

Continua...

Quadro 2 (Continuação): Legislação Estadual Aplicável – Espírito Santo.

Resíduos Sólidos	
Lei nº 9.264, de 16/07/2009	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios, fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos para a Gestão Integrada, Compartilhada e Participativa de Resíduos Sólidos, com vistas à redução, ao reaproveitamento e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos; à prevenção e ao controle da poluição; à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado do Espírito Santo, a promoção do Econeócio e a Produção Mais Limpa.
Gerenciamento de Risco Ambiental e Plano de Emergência	
Lei nº 5.107, de 26/10/1995	Visa exigir das empresas, no Estado, comprovação da elaboração e implantação do programa de controle médico de saúde ocupacional - PCMSO e do programa de prevenção de risco ambientais e dá outras providências;
Lei nº 6.691, de 06/06/2001	Versa sobre a criação de Zonas de Perigo Ambiental e dá outras providências;
Decreto nº 4.376-N, de 10/12/1998	Institui o Plano de Prevenção de Acidentes Ambientais com produtos perigosos.
Patrimônio Arqueológico	
Lei nº. 2.947/74	Constitui o Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Espírito Santo o acervo de bens móveis e imóveis existentes em seu território e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação e fatos memoráveis da História, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou científico. Sendo complementada posteriormente pela Lei nº 4.625/1992;
Lei nº 3.624/1983	Dispõe sobre a criação de áreas especiais e de locais de interesse turístico, sobre o inventário com finalidades turísticas dos bens de valor cultural e natural, incluindo nessas áreas os bens de valor histórico, artístico, arqueológico ou pré-histórico.
Procedimentos Administrativos/Institucionais	
Lei nº 152/1999	Cria o Fundo de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente (FUNDEMA), o Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e os Conselhos Regionais do Meio Ambiente. Dentre os seus recursos, o FUNDEMA recebe dotações orçamentárias dos municípios, sendo consideradas prioritárias as aplicações de recursos financeiros em projetos e empreendimento nas seguintes áreas: unidades de conservação; pesquisa e desenvolvimento tecnológico; educação ambiental; recomposição florestal e recuperação de áreas degradadas; desenvolvimento de infraestrutura institucional; gerenciamento, controle e fiscalização ambiental; aproveitamento econômico sustentável da flora e fauna nativas.

Continua...

Quadro 2 (Continuação): Legislação Estadual Aplicável – Espírito Santo.

Responsabilidade Civil, Administrativa e Penal	
Lei nº 7.058/2002	Dispõe sobre fiscalização, infrações e penalidades relativas à proteção do meio ambiente no âmbito dos órgãos e entidades que compõem o Sistema Estadual de Meio Ambiente do Estado do Espírito Santo, posteriormente alterada pela Lei nº 9685/2011, no qual cita que sonegar, omitir ou recusar a prestação de informações essenciais ao deslinde da ação fiscalizadora, de licenciamento, ou do exercício de qualquer outra atribuição do órgão ou entidade ambiental estadual competente constitui infração ambiental, sujeito a penalidades;
Lei nº 10.967/2019	Determina o pagamento de multa aos atos de crueldade cometidos contra animais, independente das sanções previstas em outros dispositivos legais: Municipal, estadual ou Federal, e dá outras providências.
Publicidade e Participação Popular	
Lei nº 4.427, de 27/07/1990	Dispõe sobre a participação da Comunidade na discussão do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), prevista no "caput" do Art. 187 da Constituição Estadual, será garantida na forma desta lei;
Lei nº 4.428, de 28/07/1990	Dispõe sobre o referendo popular para decidir sobre a instalação e operação de obras ou atividades potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental, previsto no Artigo 187, § 5º, da Constituição Estadual.
Educação Ambiental	
Lei nº 9.265, de 16/07/2009	Institui a Política Estadual de Educação Ambiental, seus objetivos, princípios e fundamentos e se constitui o Órgão Gestor da Política Estadual de Educação Ambiental;
Instrução Normativa nº 003 de 23/03/2009	Estabelece os termos de referência para elaboração de programas e projetos de educação ambiental e de comunicação social, detalhados nos Anexos I e II, a esta Instrução, a serem apresentados e executados em cumprimento as condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo IEMA.

3.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Já em termos a legislação ambiental promulgada no âmbito da cidade de Aracruz, o Quadro 3 engloba o arcabouço legal que dispõe acerca dos aspectos municipais de interesse a este Relatório de Controle Ambiental.

Quadro 3: Legislação Municipal Aplicável – Aracruz.

Política Municipal do Meio Ambiente	
Decreto n.º 45.115/2023	Regulamenta o Sistema Municipal de Meio Ambiente de Aracruz e os instrumentos da política municipal de meio ambiente, instituídos pelo Código Municipal de Meio Ambiente - Lei n.º 4.609, de 03 de julho de 2023;
Lei n.º 4.609/2023	Institui o Código Municipal de Meio Ambiente e dispõe sobre o Sistema Municipal do Meio Ambiente;
Lei 4.557/2022	Institui a Política Municipal Sobre Mudança do Clima no município de Aracruz;
Lei n.º 3.730/2013	Dispõe sobre a arborização urbana no município de Aracruz e dá outras providências;
Licenciamento e Gestão Ambiental	
Lei n.º 4.585/2023.	Dispõe sobre alteração de zoneamento urbanístico no anexo 05 C – sede do município – Aracruz-ES.
Lei n.º 4.317/2020	Revisa a lei municipal n.º 3.143 de 30 de novembro de 2008, que dispõe sobre o desenvolvimento municipal de Aracruz, institui o plano diretor municipal e dá outras providências.
Lei n.º 3.143/2008	Criado o Plano Diretor do Município – PDM.
Lei Municipal n.º 2.436/2001	Criou o Código Municipal de Meio Ambiente do Município.
Lei Orgânica do Município de Aracruz, de 02 de abril de 1990	Primeiro instrumento do município que trouxe uma subseção que se destinou exclusivamente a tratar dos assuntos relacionados ao seu meio ambiente. Essa subseção denominou-se “Subseção do Meio Ambiente”.
Decreto nº 47.058/2024	Dispõe sobre o enquadramento das atividades e/ou empreendimentos considerados de impacto ambiental local para fins de licenciamento ambiental junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Aracruz e sua classificação quanto ao potencial poluidor e porte;
Decreto n.º 45.116/2023	Regulamenta o procedimento de licenciamento ambiental estabelecido no Código Municipal de Meio Ambiente - Lei n.º 4.609, de 03 de julho de 2023;
Decreto n.º 43.331/2023	Dispõe sobre a criação da Câmara de Compensação Ambiental, no âmbito da Secretaria de Meio Ambiente do município de Aracruz/ES;
Decreto nº 44.844/2023	Institui o zoneamento e define os limites e diretrizes da Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal David Victor Farina, no âmbito do Município de Aracruz-ES;
Decreto n.º 42.988/2022	Dispõe sobre a padronização das condicionantes de caráter administrativo no âmbito do licenciamento ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Aracruz – SEMAM;
Decreto nº 42.373/2022	Regulamenta a classificação de risco das atividades econômicas no Município de Aracruz e dá outras providências;
Instrução Normativa IN SMA nº 01-2019	Dispõe sobre os critérios e controles ambientais mínimos que deverão ser observados pelas atividades Dispensadas de Licenciamento Ambiental Municipal e Consulta Prévia Ambiental.
Instrução Normativa IN SMA nº 02-2019	Estabelece os critérios e controles ambientais mínimos que deverão ser observados pelas atividades ou empreendimentos submetidos ao Licenciamento Ambiental Municipal Simplificado.

Continua...

Quadro 3 (Continuação): Legislação Municipal Aplicável – Aracruz.

Licenciamento e Gestão Ambiental	
Instrução Normativa IN SMA - 01-2017	Regulamenta o procedimento para a emissão pelo órgão municipal de meio ambiente de manifestação quanto à execução de atividades de limpeza e desassoreamento de cursos hídricos, nos termos da Instrução Normativa n.º 07, de 30 de agosto de 2016, do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), e dá outras providências.
Fauna	
Lei nº 4.495/2022	Estabelece, no âmbito do município de Aracruz, normas, infrações e penalidades administrativas para aqueles que praticarem atos de abuso, crueldade e maus-tratos aos animais e dá outras providências;
Unidades de Conservação e outros Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	
Decreto nº 43.363/2023	Institui o zoneamento e define os limites e diretrizes da Zona de Amortecimento do Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens, no âmbito do Município de Aracruz-ES;
Decreto nº 42.430/2022	Aprova o Regimento Interno do Conselho Deliberativo da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim e dá outras providências;
Decreto nº 36.141/2019	Dispõe sobre a criação do Conselho Deliberativo da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim.
Decreto nº 34.246/2018.	Cria a ARIEM – Área de Relevante Interesse Ecológico Municipal “Aroeiras do Riacho” e dá outras providências.
Decreto nº 33.436/2017	Este Decreto regulamenta a Lei nº 3.739, de 07 de novembro de 2013, estabelecendo diretrizes, normas e procedimentos para a formação, implementação e modificação na composição do Conselho Gestor da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-açu e Piraquê-mirim.
Decreto 33.305/2017	Dispõe sobre as diretrizes para utilização pública das dependências do Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens
Decreto 18.566/2008 -	Define os limites do Parque Natural Municipal David Victor Farina criado pelo Decreto Municipal nº 6.144, de 27/07/1995 e alterado pelo Decreto Municipal nº 14.558, de 13/10/2005.
Decreto 15.429/2006	Transforma o Parque Municipal do Aricanga criado pela Lei Municipal nº 1994 de 12 de maio de 1997 em Parque Natural Municipal do Aricanga na forma da Lei Federal nº 9985 de 18 de julho de 2000 e Decreto Federal nº 4340 de 22 de agosto de 2002.
Decreto 14.558/2005	Transforma a Reserva Florestal "David Victor Farina" criada pelo Decreto Municipal nº 6.144 de 27 de Julho de 1995, em Parque Natural Municipal "David Victor Farina" na forma da Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000 e Decreto Federal nº 4340 de 22 de agosto de 2002.
Decreto nº 6.144/1995	Cria a Reserva Florestal "David Victor Farina".
Portaria SEMAM nº 010/2019	Aprova o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do David Victor Farina.
Portaria SEMAM nº 01/2014	Aprova o Plano de Manejo do Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens.

Continua...

Quadro 3 (Continuação): Legislação Municipal Aplicável – Aracruz.

Saneamento Básico	
Lei nº 4.725/2024	Institui a Política Municipal de Saneamento Básico de Aracruz e a Política Municipal de Resíduos Sólidos;
Padrões de Emissão de Poluentes Atmosféricos e de Ruídos	
Lei nº 4.516/2022	Dispõe sobre o controle de sons e ruídos, proteção do bem-estar e do sossego;
Patrimônio Arqueológico	
Decreto 23.047/2011	Dispõe sobre o tombamento da edificação localizada na Reserva Municipal David Farina que é uma das poucas remanescentes construídas pelos descendentes de imigrantes italianos na região da orla do município de Aracruz, tornando-se um marco histórico e cultural.
Procedimentos Administrativos/Institucionais	
Decreto nº45.334/2023	Regulamenta o procedimento de conversão de multa ambiental em prestação de serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, nos termos da Lei Municipal nº 4.609, de 03 de julho de 2023 - Código Municipal de Meio Ambiente;
Decreto n.º 45.117/2023	Regulamenta as normas do Poder de Polícia Ambiental, as infrações e as sanções administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente estabelecidas no Código Municipal de Meio ambiente - Lei Municipal nº 4.609, de 03 de julho de 2023, regulamenta o processo administrativo e dá outras providências;
Educação Ambiental	
Lei nº 4198/2018	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental, o Sistema Municipal de Educação Ambiental e o Fundo Municipal de Educação Ambiental do Município de Aracruz/ES e dá outras providências;
Decreto n.º 43.332/2023	Regulamenta as diretrizes para o cumprimento das condicionantes de educação ambiental, estabelecidas nos processos de licenciamento ambiental, no âmbito da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMAM;
Portaria SEMAM 003/2019	Institui o Programa Escola de Meio Ambiente e Cidadania em consonância com a Lei Municipal nº 4.198 de 2018 e dá outras providências.

3.4 REGULAMENTAÇÃO PORTUÁRIA E DA AUTORIDADE MARÍTIMA

Feita a apresentação do arcabouço legal federal, estadual e municipal, no Quadro 4 são apresentados os principais dispositivos legais aplicáveis ao gerenciamento costeiro. Neste sentido, seu conteúdo abrange leis, normas e decretos, bem como Resoluções da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis do Brasil (ANP) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Quadro 4: Legislações e regulamentações portuárias aplicáveis ao empreendimento.

Gerenciamento Costeiro	
Lei nº 7.203, de 03/07/1984	Dispõe sobre a Assistência e Salvamento de Embarcação, Coisa ou Bem em Perigo no Mar, nos Portos e nas Vias Navegáveis Interiores;
Lei nº 7.661, de 16/05/1988	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências;
Lei nº 8.617, de 04/01/1993	Dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências;
Lei nº 12.815, de 05/06/2013	Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; altera as Leis nos 5.025, de 10 de junho de 1966, 10.233, de 5 de junho de 2001, 10.683, de 28 de maio de 2003, 9.719, de 27 de novembro de 1998, e 8.213, de 24 de julho de 1991; revoga as Leis nos 8.630, de 25 de fevereiro de 1993, e 11.610, de 12 de dezembro de 2007, e dispositivos das Leis nos 11.314, de 3 de julho de 2006, e 11.518, de 5 de setembro de 2007; e dá outras providências;
Lei nº 9.432, de 08/01/1997	Dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário e dá outras providências;
Lei nº 9.537, de 11/12/1997	Dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
Lei nº 9.966, de 28/04/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
Decreto Legislativo nº 74, de 30/09/1976	Aprova o texto da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo;
Decreto Legislativo nº 10, de 31/03/1982	Aprova o texto da Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972;
Decreto Legislativo nº 60, de 19/04/1995	Aprova o Texto da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios de 1973, de seu Protocolo de 1978, de suas emendas de 1984 e de seus Anexos Opcionais III, IV e V;
Decreto Legislativo nº 43, de 29/05/1998	Aprova o texto da Convenção Internacional sobre Preparo, Resposta e Cooperação em Caso de Poluição por Óleo, 1990, concluída em Londres, em 30 de novembro de 1990;
Decreto nº 79.437, de 28/03/1977	Promulga a Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo-1969;
Decreto nº 80.068, de 02/08/1977	Promulga a Convenção sobre o Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar, 1972;
Decreto nº 83.540, de 4/06/1979	Regulamenta a aplicação da Convenção Internacional sobre Responsabilidade Civil em Danos Causados por Poluição por Óleo, de 1969, e dá outras providências;
Decreto nº 87.566, de 16/09/1982	Promulga o texto da Convenção sobre Prevenção da Poluição Marinha por Alijamento de Resíduos e Outras Matérias, concluída em Londres, a 29 de dezembro de 1972;
Decreto nº 1.265, de 11/10/1994	Aprova a Política Marítima Nacional (PMN);

Continua...

Quadro 4 (Continuação): Legislações e regulamentações portuárias aplicáveis ao empreendimento.

Gerenciamento Costeiro	
Decreto nº 1.530, de 22/06/1995	Declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982;
Decreto nº 2.508, de 4/03/1998	Promulga a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, em 2 de novembro de 1973, seu Protocolo, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, suas emendas de 1984 e seus Anexos Opcionais III, IV e V;
Decreto nº 2.596, de 18/05/1998	Regulamenta a Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional;
Decreto nº 4.136, de 20/02/2002	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;
Decreto nº 5.300, de 07/12/2004	Regulamenta a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências;
Decreto nº 5.377, de 23/02/2005	Aprova a Política Nacional para os Recursos do Mar – PNRM;
Decreto nº 5.758/2006	Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências;
Decreto nº 6.678, de 08/12/2008	Aprova o VII Plano Setorial para os Recursos do Mar - VII PSRM;
Decreto 2.529-R, de 02/06/2010	Institui Corredores Ecológicos Prioritários do Espírito Santo no âmbito do Corredor Central da Mata Atlântica;
Decreto nº 8.033/2013	Regulamenta o disposto na Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013, e as demais disposições legais que regulam a exploração de portos organizados e de instalações portuárias;
Resolução CONAMA nº 306, de 05/07/2002	Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais, objetivando avaliar os sistemas de gestão e controle ambiental nos portos organizados e instalações portuárias, plataformas e suas instalações de apoio e refinarias, tendo em vista o cumprimento da legislação vigente e do licenciamento ambiental;
Resolução CONAMA nº 454, de 01/11/2012	Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional;
Resolução CONAMA nº 357/2005	Estabelece diretrizes, critérios e padrões de qualidade para as águas e define normas para o lançamento de efluentes, aplicáveis às operações portuárias;
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, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos;

Continua...

Quadro 4 (Continuação): Legislações e regulamentações portuárias aplicáveis ao empreendimento.

Gerenciamento Costeiro	
Resolução CONAMA nº 02/1991	Dispõe sobre as cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas, que deverão ser tratadas como fontes potenciais de risco para o meio ambiente até manifestação do Órgão de Meio Ambiente competente;
Resolução CONAMA nº 05, de 05/08/1993	Estabelece normas relativas aos resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;
Resolução ANTAQ nº 2.240/2011	Dispõe sobre a exploração de instalações portuárias e a prestação de serviços portuários;
Resolução ANTAQ nº 72/2022	Define procedimentos para autorização de operações de <i>ship to ship</i> (STS), <i>ship to barge</i> (STB) e <i>barge to ship</i> (BTS), especificando as condições e requisitos de segurança;
Resolução ANTAQ nº 55/2021	Regula os contratos de concessão, arrendamento e autorização de instalações portuárias;
Resolução ANTAQ nº 2.190, de 28/07/2011.	Aprova a norma para disciplinar a prestação de serviços de retirada de resíduos de embarcações;
Resolução ANTAQ nº 1.695/2010	Rerratifica a resolução nº 1.660- ANTAQ, que aprovou a norma para outorga de autorização para a construção, a exploração e a ampliação de terminal portuário de uso privativo;
Resolução ANTAQ nº 2.239/2011	Aprova a norma de procedimentos para o trânsito seguro de produtos perigosos por instalações portuárias situadas dentro ou fora da área do porto organizado;
Resolução ANTAQ nº 3.290/2014	Aprova a norma que dispõe sobre a autorização para a construção, exploração e ampliação de terminal de uso privado, de estação de transbordo de carga, de instalação portuária pública de pequeno porte e de instalação portuária de turismo. Exige do habilitado em Anúncio Público ou Chamada Pública a emissão, pelo órgão licenciador, do termo de referência para os estudos ambientais com vistas ao licenciamento, ou licença ambiental cabível emitida pelo órgão competente ou ainda a dispensa de licença. O início da operação de instalação portuária ficará condicionado à emissão, pela ANTAQ, de Termo de Liberação de Operação após o cumprimento apresentação da licença de operação emitida pelo órgão ambiental competente;
Resolução ANP nº 30/2006	Fica adotada a Norma NBR 17505 – Armazenagem de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis – e suas atualizações, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, para a concessão de Autorização de Construção (AC) ou Autorização de Operação (AO), bem como quando da ampliação ou regularização das instalações destinadas ao armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis;
Resolução ANP nº 52/2010	Estabelece os procedimentos para a operação de transferência de óleo e derivados entre embarcações (STS), incluindo requisitos de segurança e prevenção de poluição;
Resolução ANP nº 43/2017	Dispõe sobre a movimentação de produtos perigosos, com foco na segurança e na integridade ambiental durante operações portuárias;

Continua...

Quadro 4 (Continuação): Legislações e regulamentações portuárias aplicáveis ao empreendimento.

Gerenciamento Costeiro	
Resolução ANP nº 44/2009	Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes, a ser adotado pelos concessionários e empresas autorizadas pela ANP a exercer as atividades da indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis, bem como distribuição e revenda;
Resolução ANP nº 06/2011	Aprova o Regulamento Técnico ANP nº 2 de 2011 - Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural – RTDT (*), relativos aos oleodutos e gasodutos autorizados ou concedidos a operar pela ANP;
Normas da Autoridade Marítima para Operações de Transferência de Carga entre Navios (NORMAM-08)	Detalha os procedimentos de segurança e regulamentação para operações STS, STB e BTS;
Normas da Autoridade Marítima para o Tráfego e Permanência de Navios em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM-01)	Estabelece regras de segurança para a navegação e operações portuárias em águas jurisdicionais brasileiras;
Resolução ANP nº 52/2015	Estabelece a regulamentação para a construção, a ampliação e a operação de instalações de movimentação de petróleo, seus derivados, gás natural, inclusive liquefeito (GNL), biocombustíveis e demais produtos regulados pela ANP;
Resolução ANP nº 729/2018	Dispõe sobre os procedimentos de remessa de informações à ANP pelos agentes regulados que menciona;
Resolução ANP nº 810/2020	Institui a gestão de segurança operacional de terminais para movimentação e armazenamento de petróleo, derivados, gás natural e biocombustíveis nos termos do Regulamento Técnico de Terminais para Movimentação e Armazenamento de Petróleo, Derivados, Gás Natural e Biocombustíveis – RTT;
Portaria ANP nº 251/2000	Estabelece critérios para o livre acesso, por terceiros interessados, aos terminais aquaviários, existentes ou a serem construídos, para movimentação de petróleo e seus derivados;
Instrução Normativa IBAMA nº 01, de 14/07/2000	Estabelece critérios a serem adotados pelo IBAMA para concessão de registro de dispersantes químicos empregados nas ações de combate a derrames de petróleo e seus derivados no mar;
Norma ABNT NBR 17.505	Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis;
Norma ABNT NBR 7.821	Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Tanques soldados para armazenamento de petróleo, derivados e líquidos em geral;
Norma ABNT 15.280	Dutos Terrestres Parte 1 – Projeto; Parte 2 – Construção e Montagem;
NORMAM-05	Normas da autoridade marítima para homologação de material e autorização de estações de manutenção;
NORMAM-07	Normas da autoridade marítima para atividades de inspeção naval;
NORMAM-08	Normas da autoridade marítima para tráfego e permanência de embarcações em águas sob jurisdição nacional. (Aprovada pela Portaria DPC n 106/03);
NORMAM-09	Normas para inquéritos administrativos sobre acidentes e fatos da navegação (IAFN);

Continua...

Quadro 4 (Continuação): Legislações e regulamentações portuárias aplicáveis ao empreendimento.

Gerenciamento Costeiro	
NORMAM-11	Normas da autoridade marítima para obras, dragagens, pesquisa e lavra de minerais sob, sobre e às margens das águas sob jurisdicionais brasileiras;
NORMAM-15	Normas da autoridade marítima para atividades subaquáticas;
NORMAM-16	Normas da autoridade marítima para estabelecer condições e requisitos para concessão e delegação das atividades de assistência e salvamento de embarcações, coisa ou bem, em perigo no mar, nos portos e vias navegáveis interiores;
NORMAM-20	Gerenciamento da água de lastro de navios, de caráter obrigatório a todos os navios equipados com tanques/porões de água de lastro que entrem ou naveguem em águas jurisdicionais brasileiras (ajb);
NR 20	Líquidos combustíveis e inflamáveis.

3.5 COMPATIBILIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS LOCAIS

Feita a exposição dos principais dispositivos legais que têm uma determinada interface com o empreendimento Imetame Logística Porto, no presente tópico será analisada sua compatibilização com o Plano Diretor Municipal (PDM), o Plano Geral de Outorgas, o Plano de Gerenciamento Costeiro, o Zoneamento Ecológico-Econômico e o Plano de Bacia Hidrográfica.

Neste sentido, tratando-se da análise urbanística, o empreendimento está localizado em Barra do Riacho, Aracruz/ES, especificamente na rodovia ES-010, km 58, a uma distância de 87 km ao norte de Vitória/ES. Segundo o Plano Diretor Municipal de Aracruz instituído pela Lei n.º 4.317/2020, e suas atualizações, ele está inserido em zona denomina de “*Zona Empresarial*” cujo seu objetivo geral é ser destinadas prioritariamente à implantação de atividades industriais, portuárias e de atividades complementares de comércio e serviços compatíveis com estes usos. Em relação aos principais objetivos específicos temos:

- estimular a sinergia entre a infraestrutura logística, a vocação econômica do Município e os empreendimentos econômicos de maior porte, determinando uma localização específica para estas atividades, de forma a otimizar os seus benefícios e facilitar a mitigação dos seus impactos;
- dinamizar o desenvolvimento socioeconômico articulado a superação dos desafios socioambientais das comunidades existentes, sobretudo pescadores, indígenas e população residente na Barra do Riacho e na Vila do Riacho;
- implantar a Zona de Processamento de Exportações - ZPE do Município de Aracruz;

- iv. qualificar a infraestrutura logística, em especial a portuária do Município;
- v. priorizar a atração de empreendimentos econômicos de menor impacto socioambiental e maior produção de desenvolvimento tecnológico, emprego e renda.

Como apresentado o empreendimento Imetame Logística Porto, incluindo sua expansão, está devidamente alinhado aos princípios e objetivos do uso e ocupação do solo do município principalmente quando analisamos sua vocação voltada para a logística ao realizar uma integração entre os modais rodoviário, ferroviário e marítimo. Outra questão que traz força quanto a inserção do empreendimento é o alinhamento de sua localização com os demais empreendimentos já existentes, possibilitando desta forma uma potencialização dos benefícios sinérgicos assim como uma otimização da mitigação dos impactos negativos.

O Grupo Imetame tem como premissa na realização de suas atividades a priorização na contratação de mão de obra e serviços local, estando diretamente ligada ao objetivo específico “ii”, quando se coloca como um vetor para proporcionar o desenvolvimento socioeconômico das comunidades do entorno, seja de forma direta ou indireta, funcionando como atrator.

Frente o exposto, a Figura 3-1Figura 4-94 a seguir ilustra o mapa de compatibilidade do empreendimento com o Plano Diretor Municipal de Aracruz. Adicionalmente, é importante ressaltar que o Imetame Logística Porto está inserido em área considerada com alto potencial para investimentos segundo o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), do qual deriva o Plano Geral de Outorgas (PGO) portuárias, elaborado pela ANTAQ.

Este alto potencial vem pelo fato de o Espírito Santo ter sido classificado como possuidor de um *deficit* em capacidade instalada *versus* a demanda projetada, à época da publicação, para todos os tipos de cargas movimentadas por um terminal portuário, sendo elas: a) Granéis Sólidos; b) Granéis Líquidos; c) Carga Geral; e d) Movimentação de Contêineres. Este panorama apontava para uma estagnação da movimentação de cargas pela estrutura portuária do estado.

Neste sentido, quando um ente privado vislumbra uma oportunidade de investimento seguindo as premissas contidas tanto no PNLN quanto no PGO, o mesmo é tratado como prioritário para análise da documentação e emissão da devida Autorização para exploração da instalação portuária localizada fora de porto organizado, sendo o caso do Imetame Logística Porto.

No âmbito estadual podemos citar a criação do projeto de desenvolvimento logístico no estado do Espírito Santo nomeado de Parklog/BR que abrange, principalmente os municípios de Aracruz e Linhares e tendo como cidades-âncoras Colatina e Serra. Este projeto visa modernizar e otimizar a infraestrutura logística do estado fomentando a integração de vários modais de transporte, pois possui em sua área três portos, sendo um deles o Imetame Logística Porto, dois aeroportos, ramal ferroviário e uma malha rodoviária relativamente robusta na qual estão previstos investimentos para o seu melhoramento. Diante disto, temos mais uma correlação do alinhamento do empreendimento com sua inserção regional.

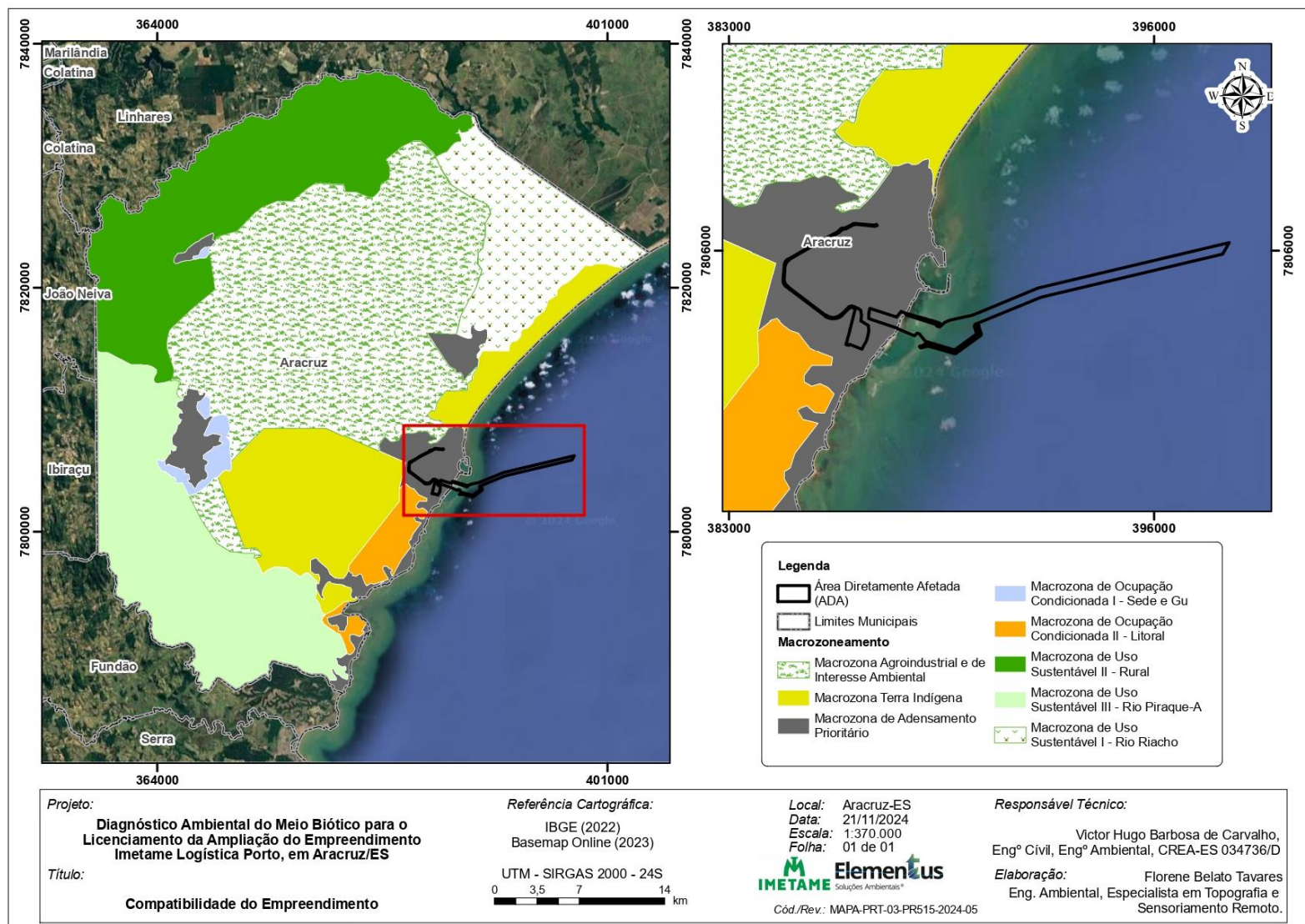


Figura 3-1: Mapa de Compatibilidade do Empreendimento.

Já em termos de gerenciamento costeiro citamos a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro (Lei Estadual nº 5.816/1998), sendo um desdobramento da Política Nacional, percebe-se que o empreendimento está alinhado com alguns dos objetivos trazidos pela mesma, onde citamos:

- i. Promover a melhoria da qualidade de vida das populações locais;
- ii. Assegurar a interação harmônica da Zona Costeira com as demais regiões que a influenciam ou que por ela sejam influenciadas;

Como instituída pela própria Política o gerenciamento costeiro parte o princípio de uma gestão descentralizada dando mais autonomia aos municípios situados no litoral, desta forma o zoneamento costeiro conversa diretamente com o Plano Diretor Municipal, que traz do regramento do uso e ocupação do solo e, como já dito, o local de implantação do empreendimento é tratado como “Zona Empresarial”.

Analisando de forma mais macro temos o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do estado do Espírito Santo, que foca no território como o todo, não apenas na zona costeira, sendo um documento indispensável à gestão do processo sustentável de uso e ocupação do solo, uma vez que traz a interrelação das potencialidades, nas suas diversas disciplinas, com a vulnerabilidade natural para, desta forma, indicar as áreas mais propícias a receberem empreendimentos de grande porte facilitando a alavancagem do desenvolvimento sustentável.

O Imetame Logística Porto está inserido na classe do zoneamento ecológico-econômico nomeado de ZEE1, cujos objetivos de forma resumida são:

- i. ZEE 1: Caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional de serem facilmente estimulados para alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nesta zona, os locais são menos vulneráveis ambientalmente, os empreendedores têm melhores condições para implantar ações preventivas e mitigadoras de impactos;

Frente o exposto, temos mais um instrumento ao qual o empreendimento possui interrelação positiva, ou seja, o mesmo encontra-se alinhado aos objetivos estratégicos pensados para a área destinada à sua implantação.

Quanto à análise de sua compatibilização em termos da Bacia Hidrográfica na qual o empreendimento está inserido, é importante inicialmente entender em qual Região Hidrográfica este ocorre.

Dito isso, Aracruz está situado na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte (RHLCN), que abrange a porção central do estado do Espírito Santo e integra a Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, conforme a divisão estabelecida pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Esta RHLCN tem como limites ao sul a Bacia Hidrográfica do Rio Santa Maria da Vitória, ao norte e oeste a Região Hidrográfica do Rio Doce, e a leste o Oceano Atlântico. Com uma área de aproximadamente 3.110 km², essa região abrange integralmente os municípios de Aracruz e Fundão, além de parte significativa de Ibirapu e Serra, assim como trechos de João Neiva, Santa Teresa, Santa Leopoldina, Linhares e Vitória.

Em termos da segmentação desta Região Hidrográfica em Unidades de Planejamento (UPs), tem-se que esta é composta por sete, a saber: Alto Rio Riacho (785,43 km²), Baixo Rio Riacho (597,59 km²), Córrego Barra do Sahy (207,81 km²), Rio Piraquê-Açu (535,98 km²), Rio Laranjeiras (109,73 km²), Rio Reis Magos (560,65 km²) e Rio Jacaraípe (313,15 km²). Destas, salienta-se que o empreendimento está integralmente situado na UP Baixo Rio Riacho, conforme ilustra a Figura 3-2 adiante.

Avaliando o plano de recursos hídricos para a RHLCN, mais especificamente a etapa de diagnóstico, identificou-se que a qualidade das águas da UP Baixo Rio Riacho, onde está inserido o empreendimento, pode ser classificada como boa. Em virtude da localização do terminal portuário na porção final da UP, ou seja, na desembocadura espera-se uma contribuição negativa irrelevante da implantação do empreendimento com uma possível redução da qualidade da água.

Outra questão identificada, foi a predominância de captação superficial para os diversos usos identificação da RHLNC, e na UP Baixo Rio Riacho. Em virtude do empreendimento prevê o uso predominante de captação subterrânea para atendimento de suas necessidades não se espera um conflito entre o empreendimento e os atuais usuários existentes na região. Outra questão também a ser levada em consideração é a localização do empreendimento situado a jusante dos demais usuários.

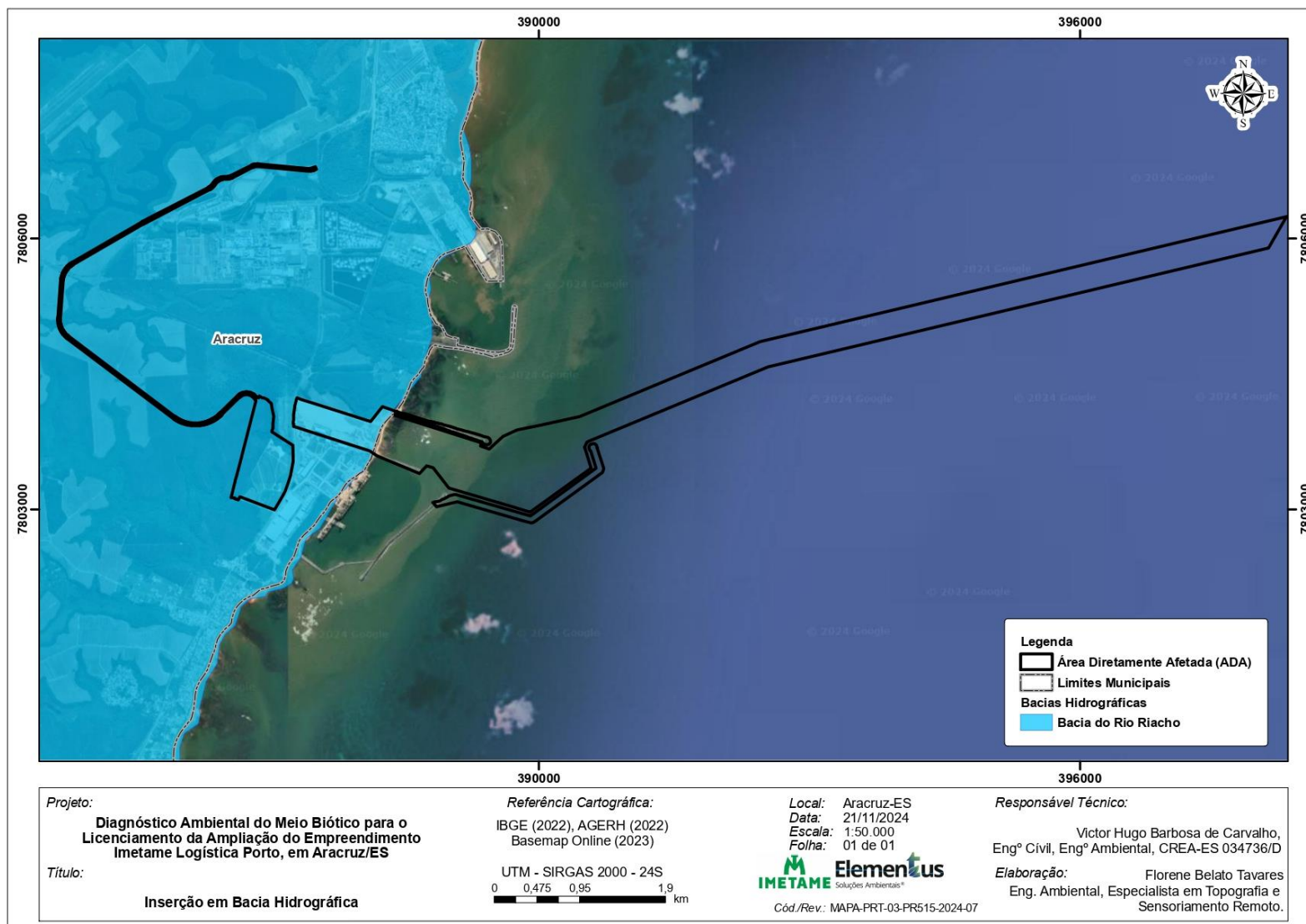


Figura 3-2: Inserção em Bacia Hidrográfica

Feita esta análise de compatibilização, percebe-se que o Imetame Logística Porto se configura como um agente propulsor do desenvolvimento econômico regional e nacional, dada a diversidade de serviços a serem implementados no âmbito deste empreendimento. Para alcançar esses resultados, o empreendimento também considera a necessidade de investimentos públicos, especialmente na área de logística de transporte, que serão fundamentais para suas atividades a médio e longo prazo. Entre os principais investimentos, destacam-se os projetos de melhorias na malha viária existente, que proporcionarão conexões indispensáveis para a eficiência e expansão do Porto.

4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

Com o propósito de impulsionar o desenvolvimento logístico no estado do Espírito Santo, o presente empreendimento busca fortalecer a economia capixaba por meio da valorização e ampliação do setor portuário. Situado no município de Aracruz, o projeto da Imetame objetiva a instalação e operação das seguintes estruturas e melhorias:

- Área de expansão: Utilização de um terreno de 490.000 m², localizado a oeste da área previamente licenciada, já em fase de instalação, conforme a Licença de Instalação nº 40/2018, emitida no âmbito do processo nº 53976541.
- Extensão e aprofundamento do canal de acesso marítimo: Essa intervenção facilitará o recebimento de embarcações, promovendo a integração com o Estaleiro Jurong, localizado na região adjacente.
- Aprofundamento da bacia de evolução: Visa adequar a estrutura para o recebimento seguro e eficiente das embarcações.
- Área de fundeio: Destinada à atracação temporária das embarcações, otimizando as operações portuárias.
- Extensão do canal de acesso: Proporcionará maior capacidade operacional ao terminal.
- Bota-fora marinho: Estrutura planejada para o descarte controlado do material excedente proveniente das dragagens.
- Berços 8, 9 e 10 no quebra-mar leste: Serão destinados às operações de *Ship to Ship* (STS) e abastecimento de combustíveis (*bunker*).
- Traçado do ramal ferroviário: Projetado para incluir um buffer técnico de 15 metros, garantindo a eficiência e a segurança na conexão ferroviária com o complexo portuário.

Com isso, o objetivo principal da implantação do empreendimento é, por meio da ampliação da área de operação, aumentar a capacidade de armazenamento de cargas gerais, cargas containerizadas, graneis sólidos e líquidos. Essa expansão permitirá o recebimento de um maior volume de mercadorias, além de otimizar os processos de exportação de produtos.

Adicionalmente, a extensão e o aprofundamento do canal marítimo, a ampliação da bacia de evolução, a criação de uma nova área de fundeio e a implantação dos berços 8, 9 e 10

viabilizarão a recepção de um volume maior de embarcações, incluindo navios de maior porte, como os das classes Panamax, Post Panamax e Capesize.

Por fim, a implantação do ramal ferroviário permitirá o escoamento de cargas provenientes de estados como Minas Gerais, Goiás, Rio de Janeiro, Bahia e São Paulo, utilizando o modal ferroviário. Essa conexão trará diversas vantagens estratégicas e operacionais, uma vez que o transporte ferroviário é altamente eficiente para longas distâncias, permitindo o deslocamento de grandes volumes de carga com menor custo por tonelada transportada.

Além disso, o ramal será conectado à Estrada de Ferro Vitória a Minas, potencializando a integração logística e facilitando o transporte de mercadorias para diferentes regiões do País. O uso das ferrovias também reduzirá o impacto ambiental, devido às menores emissões de gases de efeito estufa em comparação ao transporte rodoviário, e aumentará a segurança do escoamento, com menor incidência de acidentes e roubos.

Outro benefício relevante é a capacidade de aliviar o tráfego nas rodovias, reduzindo o desgaste da infraestrutura viária e o congestionamento causado por veículos de carga pesada. Essa mudança também garante maior previsibilidade nas operações logísticas, uma vez que as ferrovias estão menos sujeitas a variáveis como condições climáticas adversas e congestionamentos.

Com isso, a implantação do ramal ferroviário não apenas otimizará o escoamento de cargas, mas também fortalecerá a competitividade logística do País, promovendo uma solução eficiente, sustentável e segura para o transporte de mercadorias em larga escala.

Em relação ao impacto do empreendimento nas movimentações portuárias, destaca-se que, segundo dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), a região do Espírito Santo registrou 2.495 atracações em 2021. Esse número reduziu para 2.258 em 2022, representando uma queda de aproximadamente 9%. Entretanto, em 2023, observou-se uma recuperação com um aumento de cerca de 2%, totalizando 2.390 atracações.

Com a expansão do Imetame Logística Porto, espera-se uma redistribuição inicial do fluxo de navios na região, seguida por um crescimento significativo nas operações portuárias. Esse aumento contribuirá para o desenvolvimento econômico regional, gerando novas oportunidades no setor portuário e em atividades correlatas.

A operação do Imetame Logística Porto posicionará o Espírito Santo como um *hub* estratégico de multicargas, consolidando sua relevância tanto no mercado interno quanto no internacional. Sua integração ferroviária com diversos estados permitirá uma cadeia logística mais eficiente e econômica, além de ampliar a capacidade de movimentação de diferentes tipos de mercadorias e o recebimento de embarcações de grande porte, fortalecendo o estado como um polo logístico e comercial de destaque.

No âmbito estadual podemos citar a criação do projeto de desenvolvimento logístico no estado do Espírito Santo nomeado de Parklog/BR que abrange, principalmente os municípios de Aracruz e Linhares e tendo como cidades-âncoras Colatina e Serra. Este projeto visa modernizar e otimizar a infraestrutura logística do estado fomentando a integração de vários modais de transporte, pois possui em sua área três portos, sendo um deles o Imetame Logística Porto, dois aeroportos, ramal ferroviário e uma malha rodoviária relativamente robusta na qual estão previstos investimentos para o seu melhoramento. Diante disto, temos mais uma correlação do alinhamento do empreendimento com sua inserção regional

4.2 CRONOGRAMA

As obras de construção da Ampliação do Empreendimento Imetame Logística Porto estão previstas para ocorrerem durante 04 anos. O cronograma de implantação pode ser observado na Figura 4-1.

	ANO 1				ANO 2				ANO 3				ANO 4			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
DRAGAGEM																
BERÇOS																
BACIA																
CANAL																
BERÇOS OFF-SHORE																
INFRAESTRUTURA																
SUPERESTRUTURA																
ACESSÓRIOS																
PÁTIO OESTE																
TERRAPLANAGEM																
SISTEMAS SUBTERRÂNEOS																
TANCAGEM																
PARQUE DE TANCAGEM																
TUBULAÇÕES																
ARMAZÉNS																
INFRAESTRUTURA																
SUPERESTRUTURA																
ACESSÓRIOS																
RAMAL FERROVIÁRIO																
TERRAPLANAGEM																
INFRAESTRUTURA																
SUPERESTRUTURA																

Figura 4-1: Cronograma físico de implantação do empreendimento.

4.3 INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Imetame Logística Porto S.A é um Complexo Portuário privado no município de Aracruz, norte do Espírito Santo, como operação focada em quatro seguimentos de carga: contêineres, carga geral, granel sólido e granel líquido. O complexo é desenhado de forma a possuir uma robusta estrutura compartilhada à cada um de seus quatro terminais portuários – Terminal de Contêineres (**TECON**), Terminal de Granéis Sólidos (**TGS**), Terminal de Granéis Líquidos (**TGL**) e Terminal Multipropósito (**TMULT**) – assim como os mesmos possuirão estruturas exclusivas podendo ter operadores portuários independentes.

O Terminal de **Contêineres** foi concebido com o propósito de proporcionar uma infraestrutura moderna e eficiente para o recebimento, armazenamento e distribuição de contêineres, contribuindo para o desenvolvimento econômico da região e promovendo o comércio internacional. O Terminal **Multipropósito** será dotado de equipamentos versáteis e estruturas específicas para atender a diversidade das operações de Carga Geral e suporte operacional ao Terminal de **Granéis Sólidos**. O Terminal de **Granéis Líquidos** oferecerá uma estrutura segura para atender as demandas de movimentação de petróleo e seus derivados, além de combustíveis em geral e outros granéis líquidos, através de operações de transbordo de petróleo entre navios (*Ship-to-Ship* - STS), abastecimento de navios (*bunkering* - *Ship to Barge* / *Barge to Ship*), operações de importação / exportação (*Ship to Shore* / *Shore to Ship*), de armazenagem e distribuição (tancagem) e descarga rodoviária para armazenagem (*Truck to Tank*).

O empreendimento será desenvolvido de forma a iniciar suas operações por meio do TECON, mas com equipamentos que possam também atuar na movimentação de carga geral.

Desta forma, as atuais frentes de obra têm como foco a construção das estruturas necessárias para essas operações, além das que serão comuns a todos os terminais, de acordo com escopo de instalação já autorizado pela LI nº 040/2018.

Também faz parte do projeto de expansão do Imetame Logística Porto a implantação de um ramal ferroviário, partindo da localidade de Barra do Riacho, proporcionando uma extensão de aproximadamente 7 km da Estrada de Ferro Vitória – Minas, composto por uma pista simples e faixa de domínio de 15 metros para ambos os lados a partir do eixo do trilho externo.

4.3.1 Canteiro de Obras e Infraestrutura de Apoio

As instalações dos canteiros de obras utilizados durante a implantação da Expansão do Imetame Logística Porto irão atender às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com destaque para: NR 10 – Instalações e Serviços em Eletricidade; NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais; NR 18 – Condições de Trabalho na Indústria da Construção e NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos locais de Trabalho.

Serão utilizados dois tipos de canteiros de obras: um canteiro principal e os canteiros avançados.

Em função da horizontalidade da obra de expansão, será mantida, e utilizada como canteiro de obras principal, a estrutura de apoio, inserida atualmente na retroárea licenciada do Porto (Figura 4-2), a qual é equipada com: almoxarifado, refeitório, sanitários, vestiários, escritório administrativo, ambulatório, auditórios, etc.



Figura 4-2: Estrutura de apoio, utilizada como canteiro de obras principal, Base de Apoio Porto. Ao fundo observa-se a Central de Concreto.

Fonte: Acervo Imetame.

As frentes avançadas de serviço terão suas próprias bases de apoio, os chamados canteiros avançados (Figura 4-3). Os canteiros avançados são montados junto à área de servidão, para estocagem de materiais e apoio às atividades em geral como: dragagem, construção do quebra-mar, obras de construção dos píeres/cais, fabricação de pré-moldados,

terraplanagem, etc. De acordo com as necessidades e a natureza da atividade, os canteiros avançados poderão contar com estrutura de: escritório, sanitários, bebedouros, local de armazenagem de materiais, ferramentas e equipamentos, etc.



Figura 4-3: Canteiro de obra avançado, utilizado como apoio à dragagem.
Fonte: Acervo Imetame.

As plantas do canteiro de obras principal e dos canteiros avançados são apresentadas no Anexo I, respectivamente. Conforme observado nas referidas plantas, não está previsto, em nenhum destes canteiros (principal ou avançados), alojamento de trabalhadores.

Os efluentes líquidos, em geral, que serão gerados nos canteiros de obras, são representados pelos efluentes sanitários em decorrência do uso de aparelhos hidrossanitários pelos trabalhadores envolvidos nas atividades de implantação do empreendimento. Destaca-se que serão utilizados BioETEs ou contêineres sanitários, sendo todos os equipamentos homologados pelo Ministério do Trabalho, contendo certificado de adaptação para utilização como módulo de instalações temporárias nas áreas do canteiro de obras, em conformidade com o subitem 18.4.4.1.3.2 da norma regulamentadora da NR 18.

Quanto aos resíduos sólidos, as diferentes atividades previstas para a fase de implantação incorrerão na geração de resíduos classe II, como madeiras, papéis, ferragem, papelão, etc.; e resíduos classe I, como EPIs e estopas contaminados com óleo, graxa, etc. A caracterização dos efluentes líquidos e resíduos sólidos a serem gerados no canteiro de obras, bem como as formas e locais de armazenamento e disposição serão apresentados nos itens 4.5.3 e 4.5.4.

4.3.2 Insumos e Utilidades

Um porto *greenfield* é um porto construído do zero. Esse tipo de obra requer um planejamento cuidadoso e uma gestão eficiente dos insumos, que são os materiais e recursos necessários para a realização da obra.

A importância de gerenciar bem os insumos é evitar desperdícios, atrasos, custos extras e problemas de qualidade. Alguns dos principais insumos para a etapa de construção do porto e da ferrovia são:

- **Concreto:** é o material mais usado para a fundação e a estrutura do porto. O concreto é uma mistura de cimento, areia, água e aditivos, que podem modificar suas propriedades.
- **Aço:** é usado para reforçar o concreto e formar as armaduras das estruturas. O aço é uma liga metálica de ferro e carbono, que pode ter diferentes tipos e forma.
- **Equipamentos:** são máquinas, ferramentas e veículos utilizados para a realização das atividades da obra, como escavação, transporte, compactação, perfuração, etc. Os equipamentos devem ser escolhidos de acordo com as características do projeto e do terreno, e devem ser mantidos em boas condições de uso. Podemos apresentar alguns dos principais equipamentos a serem aplicados nas frentes de serviço, a seguir:

Tabela 4-1: Equipamentos.

Tipo	Quantidade
Uso Geral	
Veículo Leve	10
Caminhonete	5
Caminhão Munck	2
Caminhão Betoneira	5
Terraplanagem	
Caminhão Basculante	8
Escavadeira 320	2
Escavadeira 336	1
Motoniveladora 140k	3
Rolo Compactador Corrugado	4
Trator de Pneus com Grade de Arado	2
Caminhão Pipa	2
Rolo Compactador Liso	2
Trator D6	1
Pá Carregadeira	1
Quebra-Mar	
Guindaste 300 ton	2

Continua...

Tabela 4-1: Equipamentos.

Tipo	Quantidade
Uso Geral	
Escavadeira 340	4
Escavadeira 374	1
Trator D6	2
Caminhão basculante	50
Cais	
Guindaste 300 ton	1
Guindaste 60 ton	1
Caminhão Prancha	1
Perfuratriz	2
Dragagem	
Dragas	2
Rebocadores	2
Embarcações de apoio	2

Fonte: Imetame, 2024.

- **Água:** é utilizada tanto para o consumo humano, em bebedouros, preparo de refeições, vestiários e banheiros, além da confecção de argamassas e concretos, umectação de vias e demais necessidades rotineiras em obras dessa natureza. Ressalta-se que a origem da água é de poço subterrâneo, inserido nas coordenadas 387476 E / 7803930 (UTM Zona 24k, Datum WGS-84) N. A água captada é devidamente tratada em Estação de Tratamento de Água inserida na localidade, licenciada pela LI nº 040/2018. A regularização do uso da água do referido poço se dá pela Declaração de Uso de água subterrânea nº 0324/2023 (Renovação nº 0294/2020) emitida pela AGERH em 24/04/2023, possuindo um volume autorizado de 5,03 m³/h. Outra fonte de água e a captação de água das chuvas oriundas do telhado do galpão de pré-moldados existente, sendo destinada exclusivamente para a fabricação de concreto.
- **Energia elétrica:** para energização das frentes dos canteiros e frentes de serviço. O fornecimento de energia se dá por meio da concessionária presente na região, a EDP.
- **Combustíveis e óleos:** podemos destacar como os principais insumos dentro desta categoria: Diesel S10, Diesel S500 e Óleos hidráulico e de Motor. Estes são utilizados por máquinas e equipamentos necessários durante as obras como: caminhões, escavadeiras, tratores, motoniveladoras, guindastes, embarcações, draga e outros. Em função da natureza contaminante, este tipo de produto é devidamente armazenado de forma a evitar impactos ambientais. O armazenamento é feito em tonéis ou tanques devidamente abrigados e contidos por bacias. Já o manuseio é realizado em áreas apropriadas, como a central de abastecimento (Anexo I) ou oficina mecânica. No caso de embarcações o manuseio destes insumos é realizado no berço do EAD (Estrutura

de Apoio a Dragagem), que teve sua utilização autorizada através do Ofício OF/Nº2094/2023/IEMA/GGE/CPEO parte integrante da condicionante nº 02 da LI 040/2018, onde medidas preventivas são tomadas, conforme solicitado pelo IEMA.

Entre os principais insumos são estimados, preliminarmente, cerca de 85.000 m³ de areia, 150.000 m³ de britas, 60.000 m³ de água, 35.000 ton de cimento, 20.000 toneladas de aço e 22.000 m³ de combustíveis e óleos.

A fabricação de concreto necessária para a ampliação do empreendimento será realizada na central de concreto, instalada na atual retroárea licenciada do Imetame Logística Porto, cujo processo de licenciamento deu-se no âmbito municipal [Processo de licenciamento SEMAM nº 28459/2022 - LMO nº 011/2023 (Classe III) Retificada], a planta de localização da usina de fabricação de concreto, encontra-se no Anexo I.

Em função da ordem de grandeza elevada, muito pela dimensão do empreendimento, estes insumos serão adquiridos através de grandes fornecedores, tais como o aço dos fornecedores Gerdau, ArcelorMittal e RDG ou os combustíveis junto aos fornecedores, como exemplo a Raízen ou a Ultrapar.

Destaca-se que, sempre que possível, será priorizada a aquisição de produtos em fornecedores locais, inseridos nas Áreas de Influência do empreendimento.

De acordo com os dados do 1º Relatório do Programa de Priorização de Contratação de Produtos e Serviços Locais, no período compreendido entre os meses de junho de 2022 a junho de 2023, o banco de fornecedores da Imetame Logística contava com um total de 2.031 fornecedores de serviços e produtos cadastrados, dos quais 1.130 (55,6%) estão inseridos no estado do Espírito Santo, 893 (44%) em outros estados e 08 (0,4%) inseridos no exterior (Figura 4-4). Dentre os fornecedores cadastrados no Espírito Santo, 739 são locais, sendo esse número equivalente a 65,4%, e 391 (34,6%) não locais.

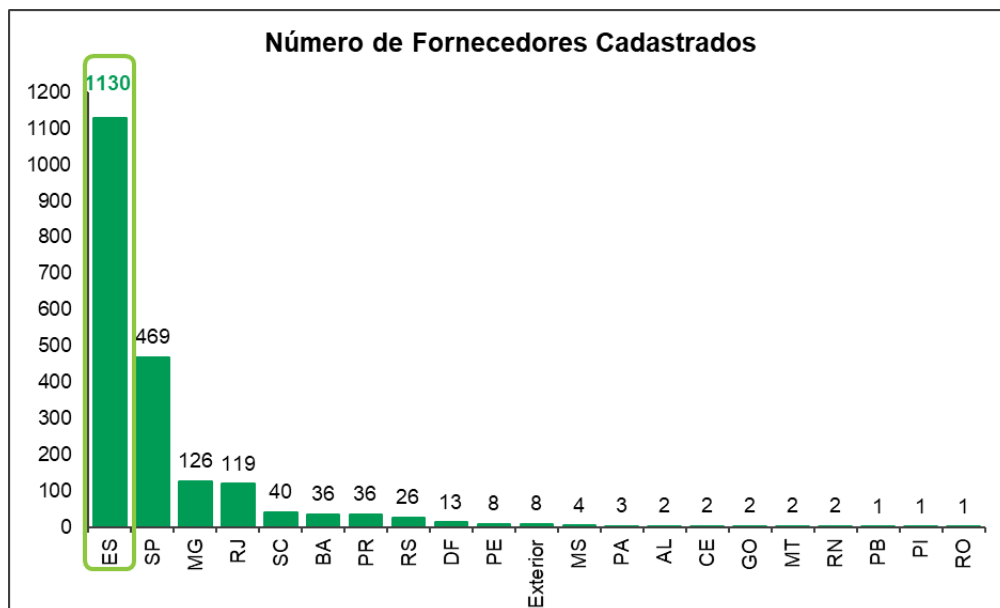


Figura 4-4: Número de Fornecedores Cadastrados.
Fonte: Imetame Logística S.A.

No período compreendido entre os meses de junho de 2022 a junho de 2023, foram registradas 10.864 aquisições de produtos/contratação de serviço para a Imetame Logística, dos quais 9.447 (87%) são de fornecedores do estado do Espírito Santo e 1.417 (13%) de outros estados ou países (Figura 4-5). Dentre as parcerias firmadas pela Imetame Logística, tanto para serviços quanto para aquisição de produtos com fornecedores do ES, 7.200 se localizam na ADA, AID e AII (fornecedores locais), sendo esse número equivalente a aproximadamente 76%. Para os fornecedores não locais temos um total de 2.247 parcerias firmadas, representando 24%.

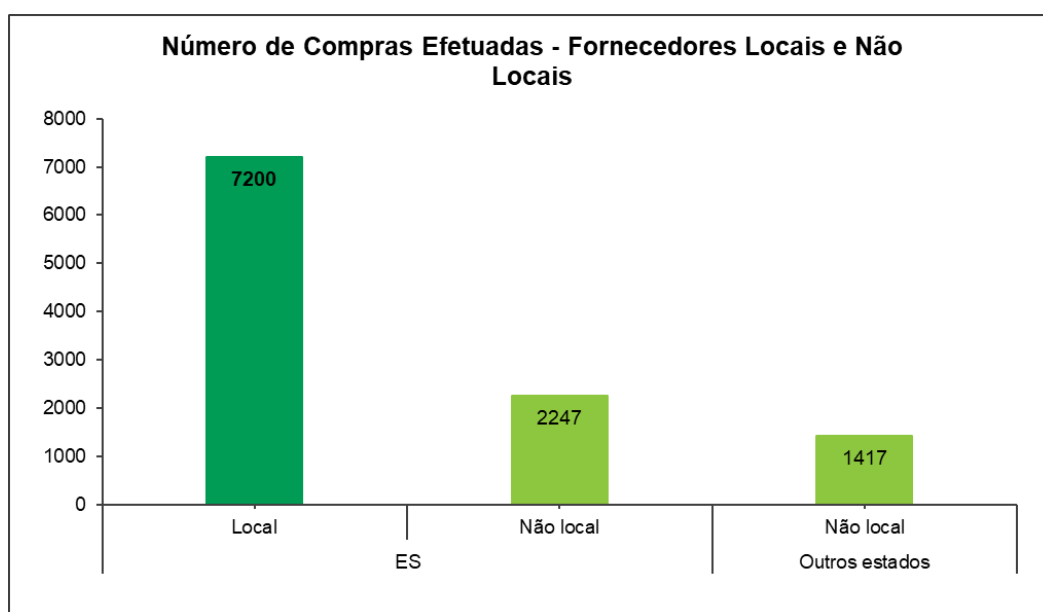


Figura 4-5: Número de Compras Efetuadas em Fornecedores locais e não locais.
Fonte: Imetame, 2024.

4.3.3 Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos gerados durante a fase de implantação da expansão do Imetame Logística Porto serão constituídos por efluentes sanitários, domésticos e oleosos, conforme apresentado na Tabela 4-2.

Tabela 4-2: Volumes de Efluentes.

Tipo de Efluente	Ponto de Geração	Volume
Efluentes sanitários	Banheiros nos canteiros e frentes de obras	45.500 l/dia
Efluentes oleosos	Área de abastecimento e Área de manutenção	2.200 l/mês

Fonte: Imetame, 2024.

Durante as obras, os efluentes sanitários respondem pela maior contribuição de efluente gerado. A NBR-7229:1993 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, orienta que cada trabalhador temporário de fábrica, atividade considerada como equivalente à de obras de ampliação do Porto, gere cerca de 70 L/dia. Desta forma, considerando que no pico das obras da implantação do empreendimento haverá 600 trabalhadores, estima-se uma vazão de 42.000 L/dia deste tipo de efluente.

Os efluentes sanitários serão encaminhados para estação de tratamento de efluente – ETE e BioETE's ou armazenados em caixas estanques, a depender do local de geração.

O efluente encaminhado para a ETE, após tratamento, é armazenado em tanque para posterior reutilização na umectação de vias. Periodicamente o efluente será monitorado e analisado o enquadramento na NBR 13.969/97, que determina padrões para reuso.

O sistema projetado, já em operação, é composto pela associação em série de estação elevatória (EEE), caixa de entrada, reator anaeróbio compartimentado (RAC), filtro biológico aerado submerso (FBAS), decantador secundário (DEC), filtração terciária, desinfecção por cloração, bolsas desaguadoras de lodo, reservatório de água de reuso, reservatório de descarte de esgoto bruto e sistema de dispersão do biogás com filtro de H₂S (Figura 4-6). A capacidade de tratamento da estação, representada pela vazão média de projeto, é de 20,0 m³/dia. O sistema de tratamento instalado foi concebido para atingir eficiências médias de remoção de matéria orgânica superior a 90%.



Figura 4-6: Estação de tratamento de efluentes da Imetame Logística Porto.
Fonte: Acervo Imetame.

O efluente encaminhado para a BioETE (Figura 4-7), composta por caixa gradeada (sistema de tratamento primário) e reator biodigestor (sistema de tratamento primário), interligado a sumidouro, será periodicamente monitorado e observada a eficiência do tratamento com relação aos padrões estabelecidos pela Conama nº 430/2011.



Figura 4-7: BioETE Instalada.
Fonte: Acervo Imetame.

As plantas dos canteiros de obras avançados contendo a localização prevista para cada um dos sistemas de controle foram apresentadas no Anexo I.

Já 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. Tal medida visa atender os requisitos da Resolução Conama nº 362/2005 que estabelece obrigatoriedade no procedimento de logística reversa para Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC).

Desta forma, todo óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser armazenado temporariamente em tambores em locais cobertos com piso impermeabilizado. Na sequência, todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser destinado para empresa licenciada para realização do rerrefino. O transporte dos resíduos oleosos até o rerrefino será realizado por empresas parceiras. A checagem da capacitação das empresas em realizar esta atividade é preconizada pelo Sistema de Gestão Integrada- SGI – da Imetame, sendo passo obrigatório a comprovação de licenciamento e demais autorizações para posterior formalização da parceria mediante assinatura de acordo.

Os efluentes oleosos retidos nos Sistemas Separadores de Água e Óleo (SSAO) das áreas de abastecimento e de manutenção são encaminhados para destinação por empresa licenciada. Após concluídas as obras civis e montagens, serão realizados testes hidrostáticos em todas as tubulações do terminal, assim como limpeza química após tais testes. Os efluentes gerados serão de responsabilidade da empresa contratada para tal atividade e serão descartados de acordo com a legislação vigente. Caberá ao empreendedor o acompanhamento de modo a garantir o cumprimento das exigências legais.

4.3.4 Resíduos Sólidos

Devido às características das atividades desenvolvidas no empreendimento, a quantidade e o tipo dos resíduos gerados variam consideravelmente (JARDIM et al., 1995). Na fase de implantação (canteiro de obras) da expansão do Imetame Logística Porto, os resíduos sólidos a serem gerados serão provenientes principalmente da construção civil, sendo compostos por materiais, como concreto, areia/terra e argamassa.

Visando determinar os critérios para o gerenciamento dos resíduos gerados, foi estabelecido o Programa para Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes – PGRSE (LP00.21.IS001), que apresenta formas de integrar e sistematizar as ações relacionadas aos mesmos, promovendo a correta segregação, acondicionamento, armazenamento, 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.

4.3.4.1 Classificação dos Resíduos

A classificação dos resíduos é realizada de acordo com os riscos que representam ao ambiente e saúde humana, para fins de destinação. Todo o processo de manejo dos resíduos sólidos, desde a sua geração até a disposição final, deve 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. De acordo com estas características, e a comparação destes componentes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde humana e ao meio ambiente é conhecido, a NBR 10.004 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:

Não-Inertes (II-A): 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 10.004. Os resíduos classe II A (não inertes) podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Inertes (II-B): Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Já para os resíduos com origem de obras de construção civil deverão ser classificados de acordo com as Resoluções CONAMA n.º 307/2002, 469/2015, 431/2011 e 348/2004, como:

- **Classe A:** resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- **Classe B:** resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
- **Classe C:** resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- **Classe D:** resíduos perigosos, oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

4.3.4.2 Segregação e Acondicionamento dos Resíduos - Coleta Seletiva

A separação dos resíduos é realizada na própria fonte geradora, através do processo de coleta seletiva. Todo e qualquer resíduo gerado deve ser segregado e acondicionado em tambores/coletores nas cores estabelecidas por legislação vigente, sendo devidamente identificados e posicionados em local adequado para posterior destinação final. A Tabela 4-3 apresenta o padrão de cores utilizado para segregação dos resíduos no armazenamento temporário conforme Resolução Conama nº. 275/2001

Tabela 4-3: Código de cores estabelecido conforme Resolução Conama nº. 275/2001.

IDENTIFICAÇÃO DOS COLETORES	
Resíduos	Padrão das Cores dos Recipientes
Papel/Papelão	Azul
Plásticos	Vermelho
Resíduos não recicláveis	Cinza
Lixo Orgânico	Marrom
Metais	Amarelo
Resíduos Contaminados	Laranja
Resíduos Ambulatoriais*	Branco
Vidros	Verde
Madeira	Preto

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.

4.3.4.3 Coleta e Movimentação Interna dos Resíduos

O transporte interno de resíduos, quando realizado pela Imetame Logística, poderá ser realizada com o auxílio de carrinho plataforma, carrinho de mão ou semelhantes, caso o volume ou características não permitam o transporte manual, o mesmo poderá ser realizado por veículo adequado. Caso este serviço seja subcontratado, deverá ser realizado por empresa especializada e licenciada.

4.3.4.4 Armazenamento Temporário

O armazenamento temporário de resíduos será realizado em áreas específicas. Segue abaixo a relação de tipos de resíduos e suas formas de acondicionamento inicial e armazenagem temporária durante a instalação.

As baias devem atender aos requisitos da NBR 12.235/92, para a armazenagem de resíduos perigosos: local pavimentado, impermeável, com drenagem, cobertura e ventilação. O local deve ter capacidade para armazenagem temporária suficiente para atender qualquer atraso no recolhimento para transporte. A localização deve permitir a coleta rápida e sem conflitos com atividades das frentes de serviços e devendo estar afastados de cursos d'água. Devem estar disponíveis kits ambientais (equipamentos e materiais próprios para contenção e recolhimento de eventuais vazamentos) próximos à baia de armazenamento temporário de resíduos contaminados.



Figura 4-8: Baia de resíduos utilizada durante a implantação do Imetame Porto Aracruz.
Fonte: Acervo Imetame.

É importante destacar que o armazenamento temporário de resíduos realizado pela Imetame Logística Porto é efetuado em contêineres adaptados na fábrica, os quais possuem caixas de contenção em sua base, conforme ilustrado na Figura 7, para evitar que os resíduos entrem em contato com o solo, assim garantindo maior segurança e atendendo a NBR 12.235/92.

Os resíduos devem ser armazenados por período em que a utilização da área não exceda 90% da projeção do piso do local de armazenamento. Após exceder esta área, os resíduos deverão ser coletados para a destinação final.

Os resíduos líquidos ou pastosos contidos em recipientes adequados devem estar acondicionados de tal forma que evite o transbordamento, não devendo ultrapassar aproximadamente 90% do seu volume ou devem manter um espaço livre de aproximadamente 10 cm. Os resíduos tóxicos devem ser armazenados em recipientes adequados, com resistência mecânica e hermeticamente fechada.

4.3.4.5 Coleta e Transporte Externos dos Resíduos

A transferência dos resíduos dos pontos de geração e da baía para os locais de tratamento/disposição final deve ser realizada por empresas devidamente habilitadas e possuidoras das autorizações ambientais necessárias. A empresa transportadora também deverá atender aos seguintes requisitos:

- Caçambas estacionárias devem estar em bom estado de conservação e atender os requisitos legais aplicáveis;
- Os veículos e equipamentos devem estar em bom estado de conservação e limpeza;
- O transportador deve estar cadastrado nos órgãos estaduais e/ou municipais competentes;
- Possuir licença ambiental para transporte de resíduos;
- Motorista deve ter o curso do MOPP, para o caso de resíduos/produtos perigosos
- A coleta e transporte externo devem ser feitos com o Manifesto de Transporte de Resíduos conforme estipulado pelo IEMA e utilizando, impreterivelmente do sistema MTR-ES.

4.3.4.6 Tratamento e Destino Final

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.

A tabela a seguir apresenta um resumo dos resíduos com possível geração durante a fase de instalação da expansão do Imetame Logística Porto, com seu correto acondicionamento, destinação final e a classificação de acordo com a norma ABNT NBR 10004.

Tabela 4-4: Identificação, classificação e destinação dos resíduos que poderão ser gerados na Imetame Logística Porto.

Item	Resíduos Gerados	Classificação NBR 10.004	CONAMA 307/2002	Atividade Geradora	Acondicionamento	Coleta	Destinação Final*
1	Lixo orgânico	II A	-	Refeitório e copas	Coletores	Diária / Manual	AI
2	Sucata metálica	II B	B	Frentes de serviço	Caçambas	Diário / Equipamento	RE / VE
3	Madeira	II B	-	Frentes de serviço	Caçambas- Baías para armazenamento temporário	Diário / Equipamento	RE / VE / IE / DO
4	Papel e papelão	II B	B	Administrativo, suprimentos	Coletores	Diária / Manual	RE / DO
5	Vidro	II B	B	Frentes de serviço, suprimentos	Coletores	Diária / Manual	RE / DO
6	Plástico	II B	B	Administrativo, suprimentos, frentes de serviço	Sacos plásticos e coletores	Diária / Manual	RE / DO
7	RCC	II B	A	Central de concreto e pré-moldados, construção do cais, civil	Área isolada	Diário / Equipamento	RE / VE
8	EPI's usados	I ou IIB	D	Suprimentos	Coletores	Diária / Manual	AI / CO
9	Embalagem de produtos químicos	I	D	Frentes de serviço, suprimentos	Coletores	Diária / Manual	AI / CO
10	Pilhas e baterias	I	D	Suprimentos	Coletores específicos	Diário / Manual	RE / VE
11	Pneus	IIA	C	Manutenção	A granel em área coberta	Manual	RE / CO
12	Óleo, graxas e outros hidrocarbonetos	I	D	Manutenção e central de abastecimento		Manual	RR / AI / CO
13	Materiais contaminados com óleos / graxas	I	D	Frentes de serviço, suprimentos, central de abastecimento e manutenção	Coletores	Manual	AI / CO
14	Resíduos de saúde	I	D	Ambulatório	Tambor com tampa	Manual	AS
15	Resíduos de tintas e solventes	I	D	Frentes de serviço	Coletores	Manual	AI / CO
16	Lâmpadas usadas	I	D	Administrativo, suprimentos	Coletores específicos	Manual	AI
17	Eletrônicos	I	D	Administrativo, suprimentos	Coletores com tampa	Manual	AI
18	Fios elétricos	IIB	B	Frentes de serviço e manutenção	Coletores	Manual	RE

*Destinação Final: Aterro Industrial – AI | Aterro Sanitário – AS | Insumo Energético - IE | Reciclagem-Reutilização – RE | Rerrefino – RR | Venda – VE | Doação – DO | Cooprocessamento – CO.

Para os resíduos serem destinados em aterros industriais ou sanitários será formada parceria com empresa devidamente licenciada para realização das atividades de transporte e destinação final de resíduos sólidos.

Além das licenças, o resíduo somente poderá ser transportado mediante a emissão de MTR - Manifesto de Transporte de Resíduos, e deverão ser apresentados pelos fornecedores o CDF - Certificado de Destinação Final, contendo o volume/peso/unidade, sempre utilizando o sistema MTR-ES facilitando o controle e mantendo a rastreabilidade.

4.3.4.7 Levantamento Quantitativo do Resíduo Gerado

A Tabela 4-5 apresenta uma estimativa projetada da geração de resíduos sólidos durante a fase de implantação do empreendimento.

Tabela 4-5: Prospecção de resíduo sólido gerado na fase de instalação do empreendimento.

Resíduo	Classificação NBR 10004	Geração (kg)
Resíduo Orgânico	II A	6000
Sucata Metálica	II B	40000
Madeira	II B	8000
Papel e Papelão	II B	600
Vidro	II B	150
Plástico	II B	500
RCC	II B	60000
Resíduos Contaminados	I	12000
Pilhas e Baterias	I	5
Resíduos da Limpeza de Ruas e de Galerias de Drenagem Pluvial	I	-
Óleo, Graxas e Outros Hidrocarbonetos	I	35000
Resíduos Não-Recicláveis	II B	12000
Resíduo de Saúde	I	10

Fonte: Imetame Logística Porto

4.3.5 Emissões Atmosféricas

Nas fases de Implantação e Operação do Imetame Logística Porto serão aplicadas medidas de controle ambiental a fim de reduzir as emissões atmosféricas, principalmente a emissão de particulados.

Na fase de Instalação do Imetame Logística Porto, a emissão de particulados ocorre principalmente devido à presença de áreas expostas, que são susceptíveis à ação do vento, movimentação de materiais como terra e rochas, tráfego de veículos em vias não pavimentadas, construção das vias e operação de máquinas pesadas. A Figura 4-9 apresenta a Imetame Logística Porto em sua fase de Instalação na área licenciada pela LI nº 040/2018.



Figura 4-9: Obras do Imetame Logística Porto.
Fonte: Imetame Porto Logística 2024.

Na Tabela 4-6, são caracterizadas as principais atividades geradoras de poluentes atmosféricos na fase de implantação, bem como suas respectivas fontes e os poluentes gerados. A análise quantitativa será apresentada no item 8.1.1 Qualidade do Ar encontrada no volume 02 deste documento.

Tabela 4-6: Identificação dos poluentes gerados na fase de implantação.

Atividade	Fonte	Poluentes
Sistema de energia elétrica	Geradores (motores a diesel)	Dióxido de enxofre, óxidos de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, material particulado
Dragagem	Draga (motores a diesel)	Dióxido de enxofre, óxidos de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, material particulado
Terraplenagem e aterro	Veículos (motores a diesel, gasolina e álcool), vias de acesso e fontes naturais	Dióxido de enxofre, monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, material particulado
Transporte de materiais e trabalhadores	Veículos (motores a diesel, gasolina e álcool), vias de acesso e fontes naturais	Dióxido de enxofre, monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, material particulado
Sistema de energia elétrica	Geradores (motores a Diesel)	Dióxido de enxofre, óxidos de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, material particulado

Fonte: Imetame, 2024.

Estão previstas algumas medidas para minimizar a geração de gases e material particulado durante a realização das atividades relativas a esta fase do empreendimento, bem como para atenuar o impacto dessas emissões sobre a qualidade do ar na área de influência do empreendimento. As principais medidas a serem adotadas estão listadas abaixo:

- Aspergir periodicamente as vias não pavimentadas com água para evitar emissão de material particulado (Figura 4-12).
- Realização do controle de velocidade com o objetivo de redução da ressuspensão de partículas;
- Lavar os pneus de veículos envolvidos no transporte de materiais para evitar a ressuspensão de material particulado nas vias de acesso.
- Recobrir o material a ser transportado com lona e/ou proceder à sua umectação quando possível.
- Realizar as manutenções periódicas das condições mecânicas das máquinas, equipamentos e veículos envolvidos nas obras.
- Aferição de fumaça preta em todos os veículos e maquinários à diesel, envolvidos na obra, com a utilização de escala de *Ringelmann*, uma escala gráfica para avaliação colorimétrica visual, constituída de um cartão com tonalidades de cinza correspondentes aos padrões de 1 a 5 (Figura 4-10 e Figura 4-11).



Figura 4-10: Aferição de fumaça preta.
Fonte: Acervo Imetame.



Figura 4-11: Aferição de fumaça preta.
Fonte: Acervo Imetame.

A umectação consiste na aplicação de água ou produtos químicos nas áreas expostas, vias e pilhas de materiais, a fim de manter a umidade do solo e dos materiais, assim o desprendimento das partículas pela ação do vento ou pelo tráfego veicular é reduzido. A umectação atrelada ao controle de velocidade dos veículos nas vias, que reduz a ressuspensão das partículas e configura uma importante ferramenta de redução de emissão de particulados. A Tabela 4-7 apresenta a umectação com água em áreas expostas e a Figura 4-13 o controle de velocidade

Tabela 4-7: Medidas de controle adotadas para cada tipo de fonte de emissão na fase de Instalação.

Tipo de fonte	Fonte Emissora	Método de Controle	Eficiência de controle [%]
Área Exposta	Retroárea terraplanada e área do ramal ferroviário	Umectação	90
Transferência de Materiais	Descarregamento de solo relativos ao corte Leste 2	Umectação	90
Vias de Tráfego	Vias de tráfego não pavimentadas	Umectação e Controle de Velocidade	90
Construção de Vias	Via interna	Umectação	90

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.



Figura 4-12: Umectação de vias.
Fonte: Acervo Imetame.

O controle de velocidade também será uma medida de controle adotada na fase de Operação do Imetame Logística Porto (Tabela 4-8), para reduzir a emissão de partículas. Além disso, na fase de Operação do porto, também será adotada como medida de controle de emissão de particulados das vias, a varrição, que visa reduzir a quantidade de material particulado depositado nas vias e, conseqüentemente, sua ressuspensão. A Figura 4-14 apresenta como a varrição pode ser empregada.

Tabela 4-8: Medidas de controle adotadas para cada tipo de fonte de emissão na fase de Operação.

Tipo de fonte	Fonte Emissora	Método de Controle	Eficiência de controle [%]
Vias de Tráfego	Vias pavimentadas	Controle de Velocidade e Varrição	90
Transferência de Materiais	Correia Transportadora de Grãos	Enclausuramento	95

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.



Figura 4-13: Controle de Velocidade.
Fonte: Portos do Paraná Logística Inteligente, 2021.



Figura 4-14: Varrição de vias de tráfego.
Fonte: Portos do Paraná Logística Inteligente, 2017.

4.3.6 Ruídos

O som é uma onda mecânica que depende de um meio para se propagar. No processo de propagação de ruído há três momentos distintos que são: a emissão, o transporte e a imissão. A emissão é o momento que uma potência sonora é gerada por uma determinada fonte. O transporte é a trajetória do nível sonoro na atmosfera. Por sua vez, a imissão é a chegada do som em um receptor (AMORIM e LICARIÃO, 2005). Vários fatores podem influenciar diretamente na imissão, um deles é a distância entre a fonte emissora e o receptor.

As fontes emissoras podem ser divididas em categorias, para a realidade do empreendimento, trazemos a definição de fonte pontual que, caracteriza-se por possuir pequenas dimensões quando comparadas com a distância que se encontra do receptor, ou quando comparada à escala da simulação. Ou seja, pode-se considerar uma fonte pontual quando a distância da fonte ao receptor for, aproximadamente, cinco vezes maior do que a maior dimensão da fonte sonora. Segundo Nagem (2004), a potência acústica é concentrada em um ponto localizado no centro geométrico da fonte, sendo a irradiação de energia aproximadamente idêntica em todas as direções (propagação radial, por ondas sonoras esféricas).

Essa fonte é caracterizada pela atenuação sonora da ordem de 6 dB a cada duplicação da distância à fonte, como indica a Figura 4-15. Cita-se como exemplo de fonte pontual: avião no céu, indústria, veículo isolado, máquina parada ao ar livre, alto-falante no alto de um mastro (NAGEM, 2004). Essa definição corrobora com o trazido pela NBR 7277:2013 que apresenta a Equação 1, com base logarítmica, para calcular o nível de potência acústica a qualquer distância da fonte.

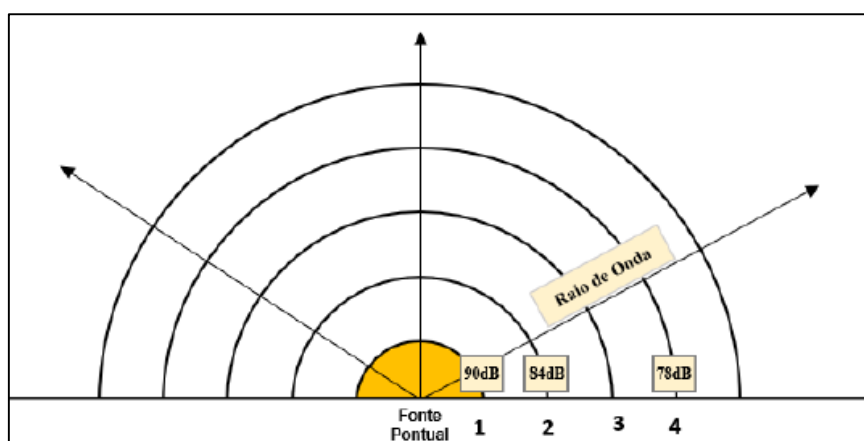


Figura 4-15: Propagação de onda sonora.

$$L_W = L_P + 10 \log S$$

Equação 1

Onde:

- L_W = Nível de potência acústica em dB;
- L_P = Nível de pressão acústica em dB;
- S = Área da superfície de medição emm^2 .

Essas distâncias são válidas para condições de campo livre, sem obstáculos como muros, edificações, barreira vegetal etc, representando, portanto, a máxima distância em que poderá haver impacto de conforto acústico em áreas residenciais.

Durante a fase de implantação da expansão do Porto, as obras de construção civil e as instalações industriais serão as principais fontes geradoras de ruído, responsáveis pela exposição dos trabalhadores aos níveis de pressão sonora variáveis durante as diferentes fases da obra, utilizando os equipamentos apresentados na Tabela 4-9. Os valores

apresentados foram obtidos através das especificações técnicas dos equipamentos fornecidos pelos fabricantes/fornecedores.

A fim de obter o valor do nível de ruído global para a fase de implantação de forma conservadora foi realizado o somatório dos valores apresentados na Tabela 4-9 utilizando a Equação 2 a seguir:

$$\sum Lw = 10 \times \log(10^{\frac{F1}{10}} + 10^{\frac{F2}{10}} + \dots + 10^{\frac{Fn}{10}})$$

Equação 2

Onde:

- $\sum Lw$ = Somatório das fontes emissoras;
- F_1 = Nível de ruído da fonte emissora 1
- F_2 = Nível de ruído da fonte emissora 2
- F_n = Nível de ruído da fonte emissora n

Tabela 4-9: Relação de equipamentos considerados na implantação do Terminal Industrial Imetame.

Equipamento	Níveis de Ruído dB(A)	LAeq em dB(A)
Retroescavadeira	72 - 94	91
Compactadores	72 - 88	85,1
Tratores	73 - 95	92
Motoniveladoras	76 - 95	92
Basculantes	70 - 96	93
Guindaste Móvel	76 - 95	92
Guindaste Estacionário	82 - 92	89,4
Pavimentadora	85 - 88	86,7
Geradores	70 - 82	79,2
Bombas hidráulicas	70 - 80	77,4
Compressores	68 - 86	83
Disco de corte	76 - 98	95
Potência Sonora Global		101,2

Fonte: Imetame, 2024.

A potência sonora global correspondente aos equipamentos que serão utilizados na obra, sendo da ordem de 101,2 dB, visto que a utilização dessas fontes de forma simultânea somatizam o ruído numa escala logarítmica, conforme Equação 2.

Para avaliar o nível de ruído local utilizou-se como referência os valores estabelecidos pela ABNT 10.151:2020, que determina os níveis de ruídos em áreas habitadas visando ao conforto da comunidade (Quadro 5). Segundo aquela norma, os níveis sonoros das diferentes atividades desenvolvidas devem ser compatíveis com o uso do solo e com o período de realização da atividade, garantindo uma qualidade de vida a população residente do entorno.

Quadro 5: Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período.

Tipos de Áreas Habitadas	Limites de Níveis de Pressão Sonora (dB)	
	Período Diurno	Período Noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT 10.151/2019.

Tendo como base o zoneamento municipal o empreendimento está inserido em uma área classificada como Zona Empresarial, inserida em uma área urbana, desta forma pode-se utilizar como limite os valores apresentados para a categoria "Área mista predominantemente residencial". Utilizando a Equação 1 obteve-se o decaimento teórico em relação à distância (Figura 4-16) tendo como foco a comunidade de Santa Marta situada a aproximadamente 600 metros de distância.

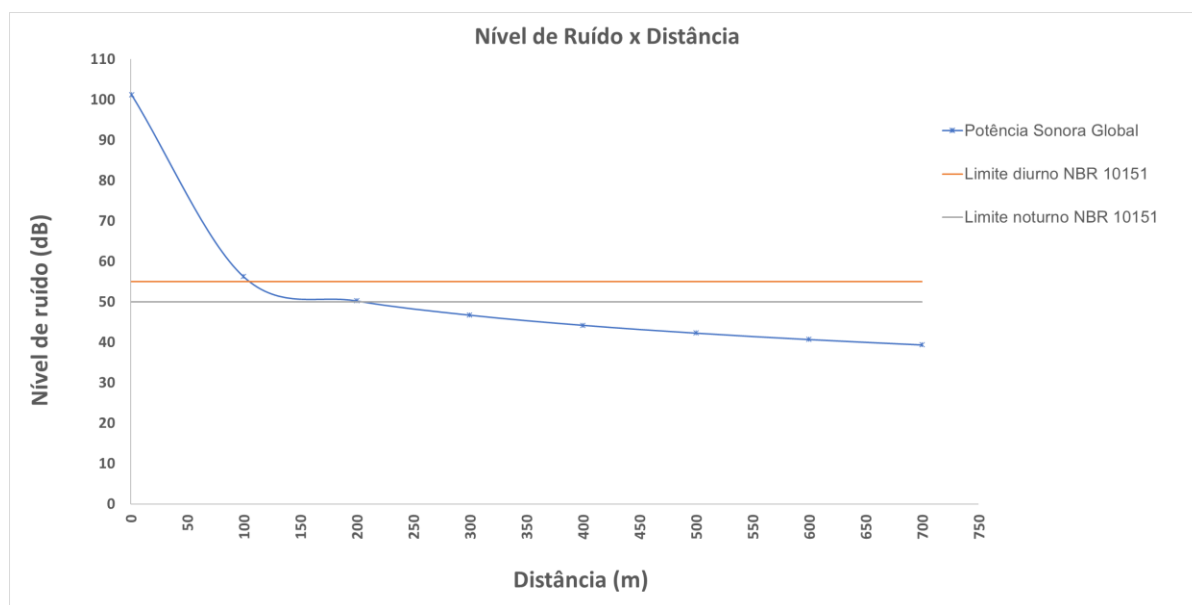


Figura 4-16: Relação entre Potencia Sonora Global e a distância durante a fase de instalação do empreendimento.

Observa-se uma projeção de potência sonora da ordem de 41 dB a uma distância de 600 metros da área destinada a expansão do Imetame Logística Porto.

Tem-se na região a comunidade de Barra do Riacho que se situa a aproximadamente 600 m de distância do ponto inicial do ramal ferroviário, espera-se um nível de geração de ruído para a fase de implantação da faixa de servidão do ramal ferroviário em uma escala próxima da apresentada anteriormente, assim tendo em vista as distâncias parecidas, o gráfico da Figura 4-16 também pode ser utilizado para esta comunidade.

Considerando as projeções apresentadas não se esperam reclamações generalizadas relacionados ao ruído gerado pela fase de implantação, tanto pela pressão sonora que irá chegar as comunidades, quanto pelo fato de já existirem atividades idênticas em andamento relacionadas ao escopo licenciado pela LI 040/2018.

Considerando o ruído gerado no canteiro de obras, algumas medidas preventivas serão adotadas para reduzir os níveis de ruído no ambiente e o impacto deste sobre os trabalhadores e comunidades, as quais estão descritas abaixo:

- Instalação de elementos amortecedores nos pontos de contato entre a máquina e a base;
- Manutenção periódica dos veículos e equipamentos utilizados;
- Exigência e fiscalização do uso de protetores auriculares pelos trabalhadores, durante a operação de equipamentos ruidosos;
- Implementação e divulgação de canal de Ouvidoria para a população;
- Será priorizado a utilização dos equipamentos mais ruidosos apenas no período diurno.

4.3.7 Emissões de Luminosidade Artificial

Em relação às emissões de luminosidade artificial na área de expansão durante a fase de implantação, deve-se informar que estão previstas atividades no período noturno somente para dragagem e construção dos píeres e cais, além da iluminação na área do canteiro para atender à segurança. Para a dragagem, enrocamento e construção dos píeres e cais, a iluminação será móvel e localizada nas próprias máquinas envolvidas, conforme o licenciamento atual do empreendimento.

Para a área de canteiros, o sistema de iluminação será concebido procurando atender a um nível de iluminância média de acordo com a NR-29 – Segurança e Saúde no Trabalho Portuário, tendo como premissa não ser inferior a 50 lux. Nos canteiros de obras está prevista a instalação de postes, com altura estimada de 10m, distribuídos conforme a demanda de cada frente de serviço. Os projetos de iluminação serão previstos caso as atividades ocorram no período noturno e, com exceção da dragagem que seguirá as premissas estabelecidas no licenciamento anterior, não há previsão de atividades noturnas para obras de implantação da expansão da Imetame Logística Porto.

Para as áreas de acesso e circulação de pessoas, a bordo ou em terra, os níveis de luminância não deverão ser inferiores a 10 lux, por toda sua extensão, conforme determina a NR-29.

A iluminação será feita com luminárias que terão a característica de não dispersar fluxo luminoso com lâmpadas de LED. As luminárias dos postes terão seu foco luminoso direcionado para a área do canteiro (sentido praia para retroárea), evitando o espalhamento de iluminância no sentido horizontal, auxiliando assim na diminuição de possíveis interferências com organismos marinhos fotossensíveis. E nas obras *near-shore* os focos de luz serão direcionados para o local de realização dos serviços evitando a dispersão luminosa, conforme orientações do Centro-Tamar/ICMBio. Na Figura 4-17, abaixo, observa-se um exemplo da graduação de lux simulada, conforme Projeto Lumnotécnico apresentado no Anexo II.

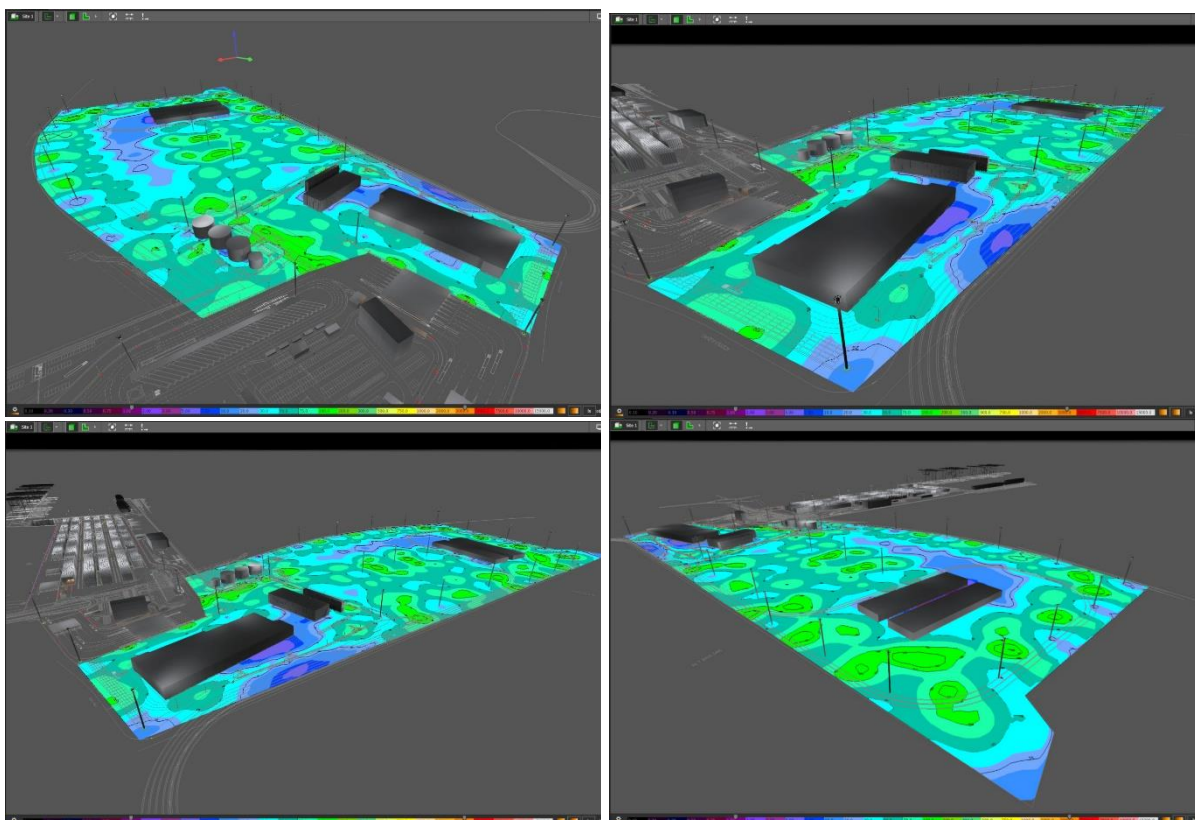


Figura 4-17: Projeto Luminotécnico.
Fonte: Imetame, 2024.

4.3.8 Acessos e Rotas

Para fase de implantação, o acesso ao empreendimento ocorre por meio de uma interseção na rodovia ES-010, devidamente sinalizada e projetada em conformidade com os padrões específicos, visando à segurança e à manutenção da fluidez do tráfego local. Destaca-se que o acesso vem sendo utilizado para a atual instalação do escopo licenciado pela LI nº 040/2018.

A situação prospectada para a fase de implantação do empreendimento foi obtida através do acréscimo das viagens geradas pela mobilização de recursos humanos direta e indiretamente envolvidos na construção do empreendimento e do acréscimo das viagens para fornecimento de materiais e insumos, movimentação de terra e retirada de resíduos sólidos e líquidos gerados durante a obra.

Para identificação das vias de acesso e possíveis interferências no tráfego nos acessos locais decorrentes do empreendimento, foi desenvolvido um Estudo de Tráfego Viário, conforme detalhado no item 8.3.4 – Acessos Rodoviários Relacionados ao Empreendimento, localizado

no Volume 2 deste documento, seguindo as premissas técnicas e normas preconizadas pelo Manual de Tráfego do DNIT (2006) e pelo HCM (*Highway Capacity Manual*).

O citado estudo realizou um levantamento do tráfego atual nas vias de maior relevância no tráfego logístico da região próxima ao projeto em implantação. Com o resultado de levantamento do tráfego foi feita uma projeção de 20 anos, visando determinar o incremento diretamente relacionado à expansão do Imetame Logística Porto.

Quando do planejamento para elaboração do estudo de tráfego foi definido como as vias de maior relevância as seguintes:

- I. BR-101;
- II. ES-010;
- III. ES-257;
- IV. ES-456;
- V. ES-445.

Nestas vias foram analisadas 09 (nove) interseções com os seus respectivos trechos de aproximação, conforme tabela a seguir.

Tabela 4-10: Interseções com os quantitativos de aproximações para realização do Estudo de Tráfego.

Interseção	ID	Longitude	Latitude	Vias	Aproximações
Interseção 1	P1	387549.00	7807103.00	ES-257 e via Leste	3
Interseção 2	P2	387404.00	7804508.00	ES-010 e ES-257	4
Interseção 3	P3	385075.00	7799685.00	ES-010 e Rua Almerinda Rosa Cardoso	3
Interseção 4	P4	380439.00	7794453.00	ES-010 e ES-456	3
Interseção 5	P5	366480.00	7807108.00	ES-257 e ES-456 (Rotatória Urbana na sede de Aracruz)	5
Interseção 6	P6	356216.00	7806729.00	BR-010 e ES-257	3
Interseção 7	P7	371395.00	7828686.00	BR-010 e ES445	3
Interseção 8	P8	389793.00	7813757.00	ES-010 e ES445	3
Interseção 9	P9	385106.00	7805545.00	ES-257 e Vias ao Norte/Leste	4
TOTAL					31

Fonte: Imetame e Foco Ambiental, 2024

Ao final do Estudo de Tráfego, onde foi analisado um cenário futuro considerando o incremento anual de tráfego para o Imetame Logística Porto e os empreendimentos sinérgicos operando a 100% da capacidade, foi identificada uma alteração significativa nos níveis de serviço, principalmente das interseções e, em menor escala, nas vias de aproximação. O mesmo estudo propõe algumas medidas mitigadoras onde, se seguidas, trazem os níveis de

serviço das interseções e suas vias de aproximação para níveis de serviço aceitáveis segundo o Manual de Tráfego do DNIT.

Destaca-se que as medidas apresentadas estão alinhadas aos projetos já em andamento, estando em fase de planejamento ou já de implantação, onde podemos citar:

- I. Plano de Mobilidade do Município de Aracruz;
- II. Contorno Norte do Município de Aracruz;
- III. Contorno Sul do Município de Aracruz;
- IV. Contorno de Barra do Sahy;
- V. Revitalização da ES-010 (trecho Santa Cruz – Barra do Sahy);
- VI. Duplicação da BR-101.

4.3.9 Dragagens, Terraplanagem e Aterros

4.3.9.1 Terraplanagem e Aterro

O projeto de terraplanagem 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, evitando eventuais pontos de erosão e, sempre, protegendo cursos hídricos de assoreamento, caso estejam próximos da área terraplanada.

Com relação ao projeto de terraplanagem, mudanças serão necessárias para que a inclusão de novas áreas não impacte no balanço final, tendo em vista a busca por um balanço zero, primando pelo aproveitamento dos volumes de corte e aterro. No entanto, a natureza das atividades permanecerá a mesma descrita e já aprovada pelo IEMA, no EIA/RIMA do Terminal Industrial e Logístico Privativo apresentado no processo 53976541 (2012), sem mudanças significativas ou que sejam passíveis de atenção especial.

A Tabela 4-11 apresenta as etapas de realização e os volumes de corte e aterro para preparo da área da Imetame Logística Porto. Destaca-se que a terraplanagem das áreas Mergulhão, Leste 1, Oeste 1, CFS, Retrocais Berço 5 e Retro Cais Berço 6 e 7 já foram previstas e licenciadas por meio da LI nº 040/2018, cabendo, para este estudo, a análise da terraplanagem da área Oeste 2.

Tabela 4-11: Volume de material a ser movimentado em cada área do Imetame Logística Porto.

Balanço de Massa por Área					
Etapas de Execução	Área	Corte (m³)	Aterro (m³)	Balanço (m³)	Balanço Acumulado (m³)
0	Mergulhão (ES-10)	75324,45	-8551,1	66773,35	11.361,29
	Leste 1	83880,54	-42868,8	41011,74	
	Oeste 1	14628,2	-88852	-74223,8	
	CFS	0	-15000	-15000	
	Retrocais "berço 5"	0	-7200	-7200	
1	Restrocais "berço 6 e 7"	0	-10800	-10800	95.287,61
	Oeste 2	880303,74	-774216,1	106087,61	

Fonte: Imetame, 2024.

A retroárea será construída em rampa, com até 1% de inclinação, partindo do ponto de elevação mais alta (+15,00 metros) até chegar as áreas mais baixas (+5,00 metros). Nesta configuração, existirão 03 grandes platôs no Imetame Logística Porto, mas que trabalham de forma independente e única. Essa configuração de platôs únicos é fundamental para viabilizar, principalmente, as operações de armazenamento e movimentação de contêineres (Figura 4-18 e Figura 4-19).

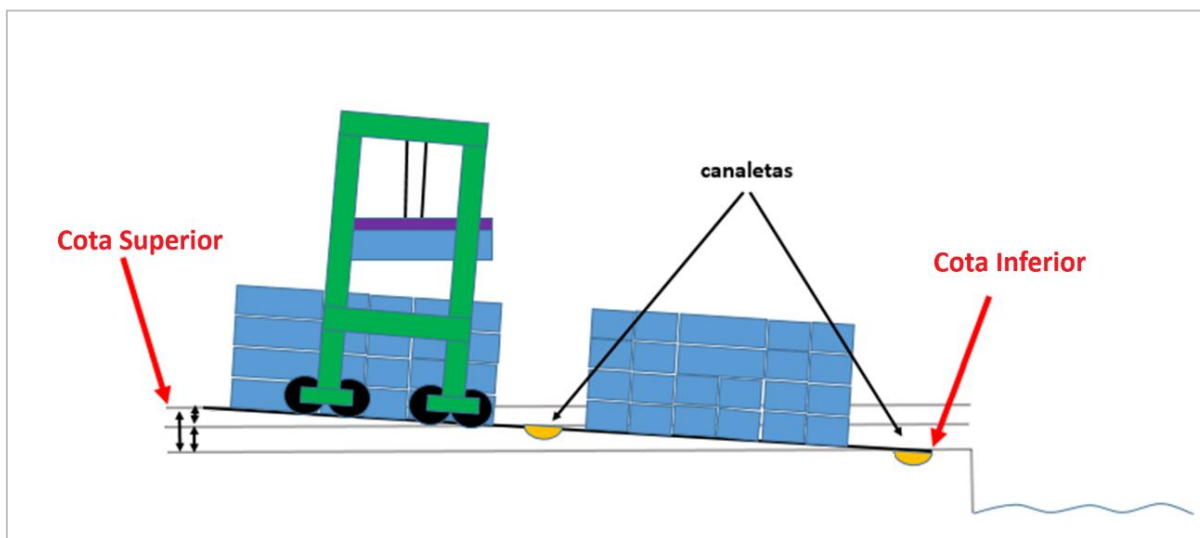


Figura 4-18: Representação simplificada das inclinações nos pátios.
Fonte: Acervo Imetame.

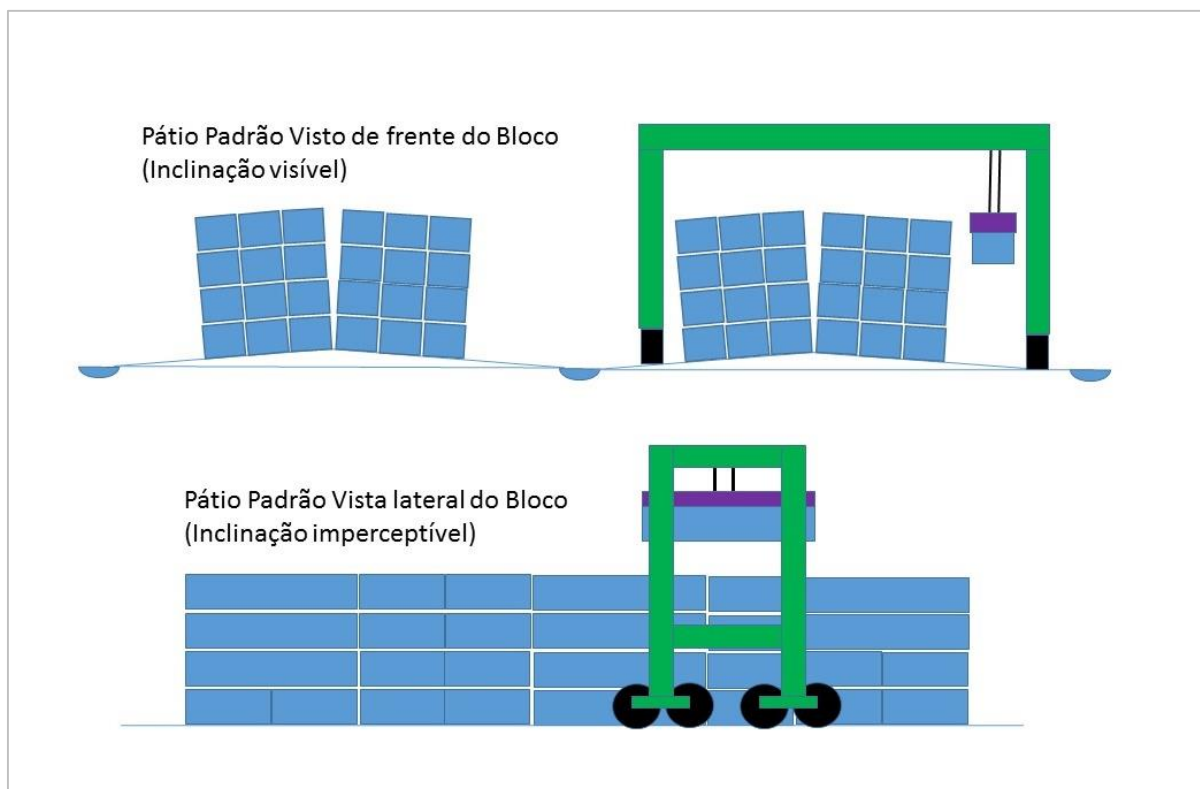


Figura 4-19: Representação simplificada das inclinações nos pátios.
Fonte: Acervo Imetame.

O Anexo III indica o local da atividade, as cotas atuais do terreno e as cotas de projeto previstas.

Destaca-se que a terraplanagem será feita com utilização de tratores de esteira, pás carregadeiras, escavadeiras, motoniveladoras, compactadores e caminhões caçamba. Esta metodologia é a mesma prevista anteriormente no nos estudos ambientais parte integrante do processo de licenciamento 53976541 e que já vem ocorrendo, devido o andamento das obras de terraplanagem da área licenciada do empreendimento (Platô Leste 1, Oeste 1, Retrocais Berço 5 e Retro Cais Berço 6 e 7) (Figura 4-20).



Figura 4-20: Obras de Terraplanagem do Imetame Logística Porto. Atividades para expansão seguirão o mesmo padrão.

Fonte: Acervo Imetame.

Nos pontos mais altos do terreno serão realizados cortes para que ocorra o nivelamento da terraplanagem para a altura definida no projeto. O material de corte removido durante a terraplanagem, será disposto temporariamente em área interna do empreendimento destacada para este fim, sendo denominado de pátio de estocagem de produtos extrativos de origem mineral em bruto (solo), para posterior utilização em outras áreas pertencentes a empreendimento Imetame Logística Porto. Mesmo estando em área já pertencente ao empreendimento existe um processo de licenciamento em âmbito municipal para realização da atividade de armazenamento de material mineral em bruto (Licença Ambiental Única nº 01/2024 - Processo de licenciamento SEMAM nº 27502/2023).

Quando se fizer necessário, no pátio de estocagem (Figura 4-21), o material será disposto no solo de forma ordenada para acomodar e facilitar a sua retirada e reutilização nos pontos baixos do Porto. Mediante demanda, o material será transferido do pátio de estocagem por caminhões, com auxílio de uma pá carregadeira, ao destino supracitado. Entre as principais premissas dessa atividade estão:

- Otimização do espaço: a área será aproveitada para acomodar o volume de solo escavado para posteriormente ser reaproveitado em nivelamento e ajustes da terraplanagem da retroárea do Porto.
- Proximidade e Coordenação: a área de armazenamento está perfeitamente coordenada e interligada com a frente de trabalho, assegurando o fluxo de material cadenciado com a demanda da obra.

- Minimização do Tráfego: Com a proximidade da área a ser depositado o solo, será minimizado o percurso percorrido pelos caminhões e dessa forma reduzidos os riscos atribuídos ao trânsito bem como as emissões atmosféricas.

Tabela 4-12: Vértices da área para estocagem de solo.

Vértices	Coordenadas UTM 24 K	
	Longitude (m E)	Latitude (m S)
Vértice 1	386652.52	7803182.44
Vértice 2	386583.13	7803195.12
Vértice 3	386718.33	7803645.80
Vértice 4	386875.06	7803514.35
Vértice 5	386801.78	7803394.17
Vértice 6	386778.00	7803406.53
Vértice 7	386757.26	7803388.65
Vértice 8	386786.87	7803287.74
Ponto Central	386702.00	7803366.00

Fonte: Imetame, 2024.



Figura 4-21: Imagem aérea da área do Pátio de estocagem temporário de produtos extrativos de origem mineral em bruto (solo).

Fonte: Imetame, 2024.

Com base no balanço de massa estimado e apresentado na Tabela 4-11, identificou-se a necessidade de alocar o volume excedente da terraplanagem em uma área apropriada.

Para execução da instalação da ferrovia também se fará necessário o processo de terraplanagem. A Figura 4-22 apresenta, de forma ilustrativa, o processo de terraplanagem para implantação de uma ferrovia.



Figura 4-22: Obras de terraplanagem para ramal ferroviário.
Fonte: Wikimedia, 2012.

Assim como na terraplanagem da área de expansão da retroárea do porto, é previsto um balanço positivo nos volumes de corte e aterro, estimado em aproximadamente 20.000 m³. O projeto conceitual de terraplanagem da área do ramal ferroviário contendo as cotas atuais do terreno e as cotas de projeto previstas, está apresentado no Anexo IV.

No âmbito dos empreendimentos em andamento realizados pelo Grupo Imetame, do qual o Imetame Logística Porto é integrante, está em andamento as atividades para a expansão da unidade da Imetame Metalmecânica situada na sede do município de Aracruz-ES. Este projeto abrange a ampliação da área fabril através do aterro e terraplanagem de uma área adjacente à atual fábrica, conforme visualizado na Figura 4-23. Esta área proposta para expansão possui uma extensão de 78.364,37 m² e requer o movimento de terra em um volume estimado de 537.123,42 m³. A atividade de terraplanagem associada, que engloba tanto o corte quanto o aterro da área, possui licença ambiental emitida pela Prefeitura Municipal de Aracruz (LAU 004.2024 – Processo nº 10.284/2006).

Com o objetivo de otimizar os recursos disponíveis e atender às necessidades de ambos os empreendimentos do grupo, bem como aproveitar de forma eficiente o material excedente resultante da terraplanagem, a mencionada área de ampliação da Metalmecânica poderá ser designada para receber o material excedente proveniente da terraplanagem do Imetame Logística Porto. Entretanto, durante o desenvolvimento dos projetos executivos da expansão do Porto e do traçado do ramal ferroviário, caso haja identificação de demandas adicionais por áreas de jazida de empréstimo ou de bota-fora, não mencionados neste estudo, tais áreas serão devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente antes de qualquer intervenção.



Figura 4-23: Vista aérea de área de expansão da Imetame Metalmecânica, que poderá receber o material excedente da terraplanagem do Imetame Logística Porto.
Fonte: Imetame, 2024.

4.3.9.2 Dragagem

A nova configuração do Imetame Logística Porto, no que tange a dragagem, pode ser dividida em duas etapas:

- A primeira etapa, que se encontra em andamento, autorizada pela LI nº 040/2018, mantém as características para a área abrigada dos cais, píeres e para a bacia de manobra/dársena com a cota da dragagem de -17 m, já para a bacia de manobra e canal de acesso (com 2,2 km de extensão e de 250 m de largura) a cota de dragagem é -18 m e -19 m, respectivamente. Nessa primeira etapa estima-se um volume de dragagem de 7.100.000 m³ (Anexo V).

- A segunda etapa de dragagem integra o escopo desse novo licenciamento, buscando o aprofundamento de áreas dragadas durante a etapa anterior, de forma a possibilitar o recebimento de navios de projeto previstos para a operação dos berços no quebra-mar leste. Sendo assim, as profundidades desta segunda etapa são respectivamente: -25 m para o canal de acesso (com 8,1 km de extensão, sendo 2,2 km do canal anteriormente implantado e 5,9 km em região ainda não dragada, e 293 m de largura), -23 m para bacia de manobra e -22 m nos berços de atracação do quebra-mar leste. Nessa segunda fase, estima-se um incremento de aproximadamente 11.663.000 m³ ao volume de material dragado (Anexo VI).

Atualmente a dragagem é realizada por meio de uma draga do tipo *Backhoe*, ou draga escavadeira, que é um equipamento estacionário, formado por uma balsa com estabilizadores (*spuds*) e uma escavadeira hidráulica. O processo de dragagem envolve a escavação mecânica e descontínua, e o carregamento de batelões atracados ao lado da *Backhoe*, que quando carregados são rebocados até a área de descarte (bota-fora), onde os batelões são abertos e o sedimento é descartado.



Figura 4-24: Draga *backhoe* atracada na Estrutura de Apoio a Dragagem.
Fonte: Acervo Imetame.

Com base nas características do material a ser dragado, são definidas a capacidade do batelão, sua força e sua configuração (corte, dentes).

Durante a dragagem a draga escavadeira é posicionada horizontalmente por um sistema de lanças (*spuds*), com as seguintes funções:

- Manter a posição fixa da draga;

- Mover a escavadeira para trás na direção longitudinal da draga; e
- Transferir forças das âncoras, vento, ondas, correntes e escavação para o leito do mar. O sistema mais comum consiste em uma balsa com três lanças, sendo duas frontais.

A draga escavadeira trabalha de forma descontínua, com as seguintes atividades:

a) Posicionamento da draga

Para iniciar as operações, a draga é movida para a área inicial a ser dragada por um rebocador de apoio ou pelo próprio sistema de propulsão da draga. Nesse ponto, as lanças são abaixadas para penetrar no leito do mar, mantendo uma posição fixa. Todos os movimentos da draga são monitorados e visualizados na tela do computador de bordo. Uma tela de monitoramento exibe o desenho da seção a ser dragada, o nível do leito do mar original e a posição da draga (Figura 4-25).



Figura 4-25: Draga *backhoe* em operação.
Fonte: Acervo Imetame.

b) Escavação/Dragagem do material

Neste processo o braço é abaixado de forma que a caçamba toque o fundo do mar e, em seguida, recolhe o braço em direção da draga e cava o material, raspando-o do fundo do mar com a caçamba. A escavadeira ergue a caçamba e gira a ponta de articulação para o lado onde ela despeja a carga, geralmente em um batelão atracado lateralmente, a boreste ou a

bombordo da embarcação (Figura 4-26). Em seguida, ela gira de volta para a área próxima à área escavada anterior e repete o processo em toda a largura da dragagem.



Figura 4-26: Dragagem *backhoe* despejando material de dragagem no batelão
Fonte: Acervo Imetame.

c) Deslocamento da draga

Após concluir as seções na largura da dragagem, e antes da balsa ser movida, a caçamba é abaixada no fundo do mar e as duas lanças frontais são erguidas do fundo do mar. A lança traseira permanece no fundo para manter a balsa na linha central de corte. Em seguida, a balsa é puxada da frente de escavação pelo braço da escavadeira, auxiliado pelo sistema de lanças.

Quando a escavadeira completar o movimento para trás, as duas outras lanças são abaixadas no fundo do mar, permitindo que a lança de trabalho seja erguida e trazida de volta à posição inicial. Quando a lança de trabalho é baixada novamente, a draga volta pronta para cavar.

d) Transporte do material dragado

O material dragado é colocado em batelões para transporte. Dependendo da largura do corte da dragagem, as embarcações podem ser atracadas em um ou ambos os lados da draga durante a operação de carga. Os batelões transportam os materiais até a área de despejo licenciada, chamada de bota-fora marinho, e descarregam o seu conteúdo por meio de comportas no fundo das embarcações (Figura 4-27).

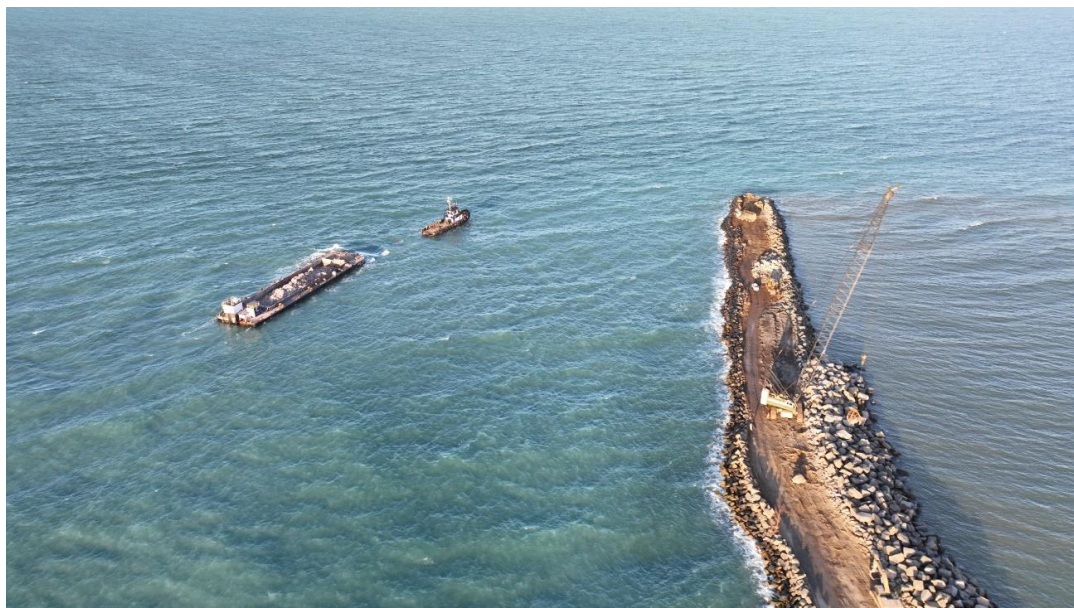


Figura 4-27: Rebocador navegando com batelão em direção a área de descarte de material dragado.
Fonte: Acervo Imetame.

e) Vantagens Ambientais

Cabe ressaltar que, operacionalmente, a dragagem com a *Backhoe* possui vantagens ambientais em relação aos demais tipos de draga, tais como:

- Precisão extrema no controle de posicionamento e profundidade;
- Fragmentação e diluição mínima do material dragado reduzindo, desta forma, a geração de pluma de sedimentos na área de dragagem e de descarte sendo significativamente menor do que em outras técnicas de dragagem; e
- Não realiza processo de *overflow*, o que também garante a minimização de formação de plumas.

Em determinadas regiões a serem dragadas é previsto o uso de um segundo tipo de draga, sendo está a draga de sucção em arrasto (TSHD), comumente conhecida como draga *Hopper*. Uma draga *Hopper*, ou draga de sucção em arrasto (TSHD), é um equipamento multifuncional, que combina dragagem, transporte e descarga em uma única embarcação. Ela aspira o material do leito e o coloca em um reservatório, para depois transportá-lo até o local onde será descartado.

Um ciclo típico de *Hopper* com despejo dos materiais dragados consiste nas seguintes atividades:

a) Navegação para área de dragagem

Por ser autopropelida a draga navega até a área a ser dragada (Figura 4-28) e, ao chegar no ponto exato, a velocidade do equipamento é reduzida e a cabeça de dragagem é baixada para o leito do mar, para que seja iniciada a dragagem.



Figura 4-28: Draga tipo *hopper* em navegação.
Fonte: Marine Link, 2023.

b) Dragagem

A draga suga uma mistura de água e sedimentos por meio da cabeça de dragagem, através de uma bomba de sucção, que também bombeia a mistura até a cisterna (Figura 4-29). Após a decantação dos sedimentos no fundo da cisterna a água sobrenadante é descartada por meio do sistema ajustável, essa ação é conhecida como *overflow*, que apoia a otimizar a capacidade de carga da embarcação assim como a eficiência geral da dragagem. Quando o calado da embarcação atinge a marca de carga de dragagem ou quando as circunstâncias não permitirem mais carregamento (por exemplo, devido às limitações de calado), a dragagem é interrompida, o tubo de sucção é içado no deck e a draga então segue para a área de bota fora.



Figura 4-29: Ilustração de operação da draga hopper
Fonte: AllOnda, 2018

c) Navegação para despejo

Uma rota ótima de navegação da área de dragagem para a área de descarte é selecionada com base, principalmente, na distância de navegação, nas limitações de profundidade e no tráfego de embarcações. Devem ser levados em conta os recursos locais, a segurança e as regulamentações existentes para este tipo de navegação em águas costeiras (Figura 4-30).



Figura 4-30: Imagem: Dragagem *hopper* carregando material dragado.
Fonte: Nautic Expo, 2024.

d) Esvaziamento da cisterna

Ao navegar para a área de bota-fora marinho, a velocidade da Hopper é reduzida gradualmente até o local desejado. Quando o equipamento chega ao local estabelecido para descarte, as válvulas inferiores são abertas. Esta técnica implica numa descarga imediata da carga. Quando a descarga for concluída, a cisterna é limpa e as portas inferiores são fechadas antes da partida para o novo local de dragagem (Figura 4-31).

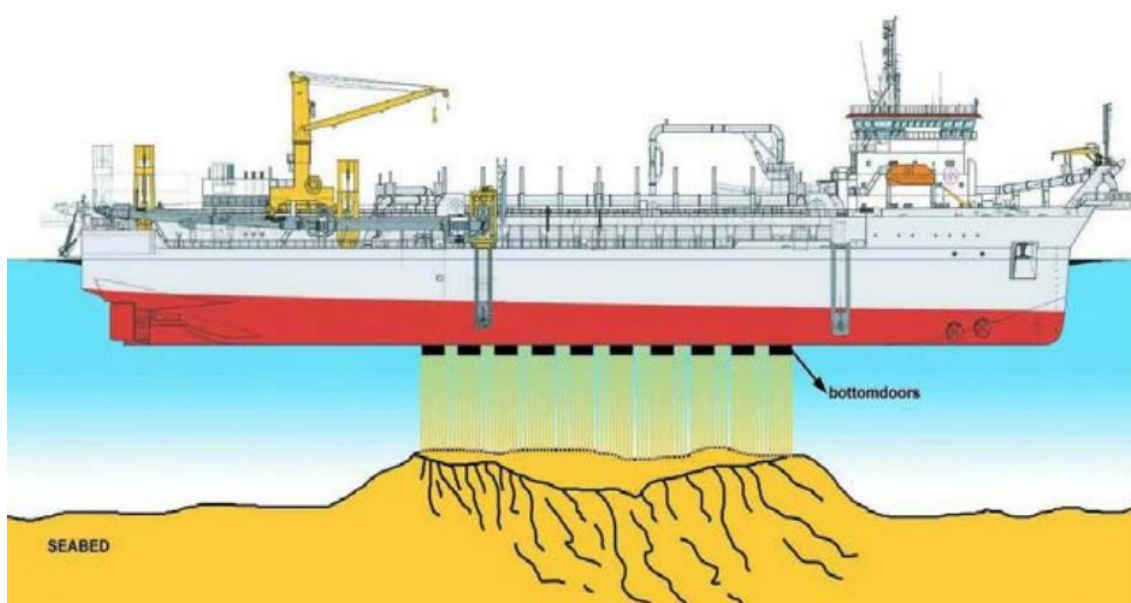


Figura 4-31: Ilustração de descarte do material dragado pela draga hopper.
Fonte: Econservation, 2017.

Conforme retro citado, o aprofundamento das áreas de dragagem do Imetame Logística Porto acarretará em um aumento do volume de material dragado. Destacamos que estão em andamento estudos para otimizar a utilização da atual área delimitada como bota fora que, ao final, poderão trazer a uma conclusão de que parte do material dragado para atingir as novas cotas pleiteadas neste atual licenciamento poderão ser destinadas aquela área.

Caso os estudos apontem que o atual bota fora não comporta o material que será dragado para atingir as novas cotas de profundidade, a Imetame vê como viável a utilização da área planejada para ser o fundeadouro dos Terminais Multipropósito e de Contêineres como bota fora marinho para receber o material dragado relacionado as atividades de ampliação e, posteriormente, tornando-se áreas de fundeio do próprio empreendimento.

A Figura 4-32 apresenta a área do bota fora marinho atual e a área sugerida para o novo bota fora. Estão incluídos também na mesma imagem as áreas utilizadas pelos empreendimentos vizinhos ao Imetame Logística Porto, sendo eles: Portocel, TABR e Seatrium.

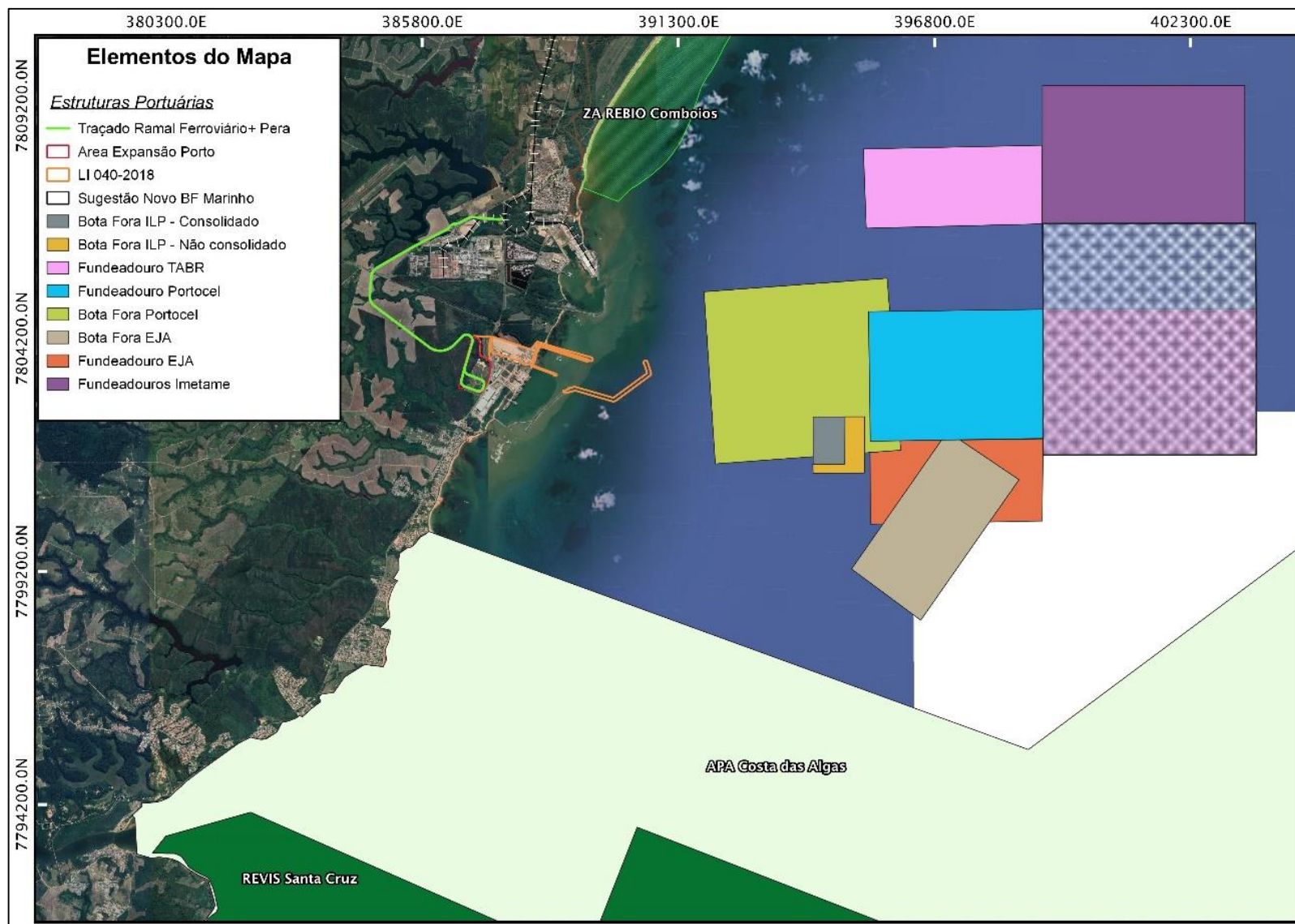


Figura 4-32: Representação do espaço marinho na área adjacente ao Imetame Logística Porto.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

A utilização dessa nova área de bota-fora marinho levará em consideração diversos aspectos operacionais, essenciais para a viabilidade da operação de dragagem, bem como aspectos de segurança a navegabilidade, evitando a geração de altos fundos, além de aspectos ambientais.

Especificamente em relação aos aspectos ambientais, considerando cuidadosamente **a prevenção de impactos** em áreas protegidas, como a APA Costa das Algas e a REBIO Comboios, com base nos estudos de modelagem, parte integrante do processo de licenciamento 53976541, além das campanhas de acompanhamento das atividades em atendimento a condicionante 44 da LI 040/2018, podemos inferir que a nova área sugerida não comprometerá a integridade ambiental dessas regiões.

Em resumo os dados projetados pela modelagem para a pluma de descarte, analisando as situações meteoceanográficas que apontam para uma predominância de ventos provindos de NE no verão e S no inverno, sugerem que a mesma atingirá uma largura máxima de 1 km e um comprimento máximo de 2,5 km, estando dessa forma sempre fora das delimitações das unidades de conservação próximas, assim como não atingem a costa.

As informações apresentadas acima são corroboradas com os relatórios de monitoramento da dragagem elaborados pela Imetame - sendo realizadas campanhas em 2022 (com relatório protocolado sob o nº 003226/2023), 2023 (com relatório protocolado sob nº 003501/2023) e 2024 (específica para deposição do material dragado na conformação do núcleo do quebra-mar leste sob o protocolo nº 004628/2024) - onde foi verificado que a pluma de descarte ficou alinhada com as informações da modelagem, ou seja, não ultrapassando a área prevista, assim como, se mantiveram distantes das unidades de conservação próximas. Em relação a pluma decorrente da dragagem a mesma fica sempre restrita a área interna das obras, ou seja, na área protegida pelos quebra-mar.

Outra questão importante a ser pontuada é que as velocidades de corrente, de acordo com a modelagem anteriormente citada, mostraram que as correntes derivadas das marés de quadratura e sizígia não influenciam significativamente a hidrodinâmica no local de implantação 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.

Como as condições de vento e maré da região são uma constante, variando apenas quando da ocorrência de eventos climáticos atípicos e/ou eventuais, espera-se um comportamento

idêntico ao descrito anteriormente para as atividades de dragagem relacionadas a expansão do Imetame Logística Porto.

Havendo parecer favorável pelo IEMA neste item, será realizada uma atualização das informações de modelagem já apresentadas para descarte e dispersão/formação de pluma, considerando:

- Tipos de equipamentos de dragagem utilizados;
- Natureza do material dragado / descartado;
- Local de descarte.

4.3.10 Drenagem Pluvial

O sistema de drenagem é um conjunto de dispositivos que visam eliminar ou reduzir o excesso de água no solo, seja ela proveniente de chuvas, lençol freático ou outras fontes. A drenagem pode ser classificada em superficial ou profunda, dependendo da profundidade em que se encontra a água a ser drenada.

A drenagem superficial tem como objetivo captar e conduzir a água da superfície do terreno, evitando alagamentos e possíveis danos às estruturas, podendo essa ser feita por meio de sarjetas, canaletas, bocas de lobo, galerias pluviais e outros dispositivos que coletam e transportam a água até um ponto de descarga adequado. A Figura 4-33 apresenta, de modo ilustrativo, uma canaleta para drenagem de água superficial instalada no porto de Itaqui, em São Luiz do Maranhão.



Figura 4-33: Canais de drenagem instalados no Porto de Itaqui, São Luís/MA.

Fonte: Ulma, 2024.

A drenagem profunda tem como objetivo controlar o nível do lençol freático, reduzindo a pressão hidrostática e melhorando as condições geotécnicas do solo, podendo essa ser feita por meio de poços, valas, tubos perfurados, drenos horizontais profundos e outros dispositivos que interceptam e conduzem a água subterrânea, assim como anteriormente, até um ponto de descarga adequado. A Figura 4-34 e a Figura 4-35 apresentam o registro fotográfico da instalação do sistema de drenagem profunda no platô Lesto do Imetame Logística Porto, em Aracruz/ES.



Figura 4-34: Implantação do sistema de drenagem platô leste do Imetame Logística Porto.

Fonte: Acervo Imetame.

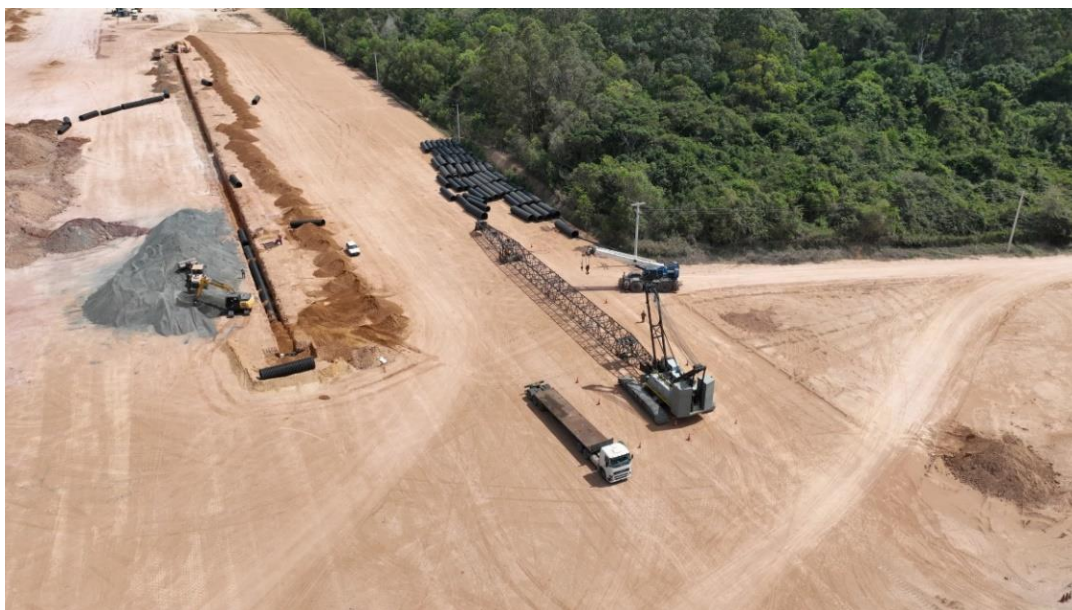


Figura 4-35: Implantação do Sistema de Drenagem Platô Leste do Imetame Logística Porto.
Fonte: Acervo Imetame.

Na fase de instalação, a drenagem do canteiro de obras poderá ser realizada utilizando-se sarjetas, valetas de pé de aterro, valetas de crista de corte, saídas e descidas de água, caixas coletoras e bueiros, quando necessário. Todos estes elementos serão dimensionados visando atender a drenagem de águas pluviais, evitando-se, desta forma, problemas como a erosão do terreno e/ou impactos ambientais indesejados.

Na área de corte e terraplenagem, eventuais drenagens (água fluvial ou proveniente do lençol freático) durante a construção das fundações serão realizadas com utilização de bombas e direcionadas para o mar ou corpo hídrico existente nas imediações.

Durante a operação do empreendimento são previstos direcionamentos distintos para cada um dos três grandes platôs de terraplanagem (Figura 4-36).

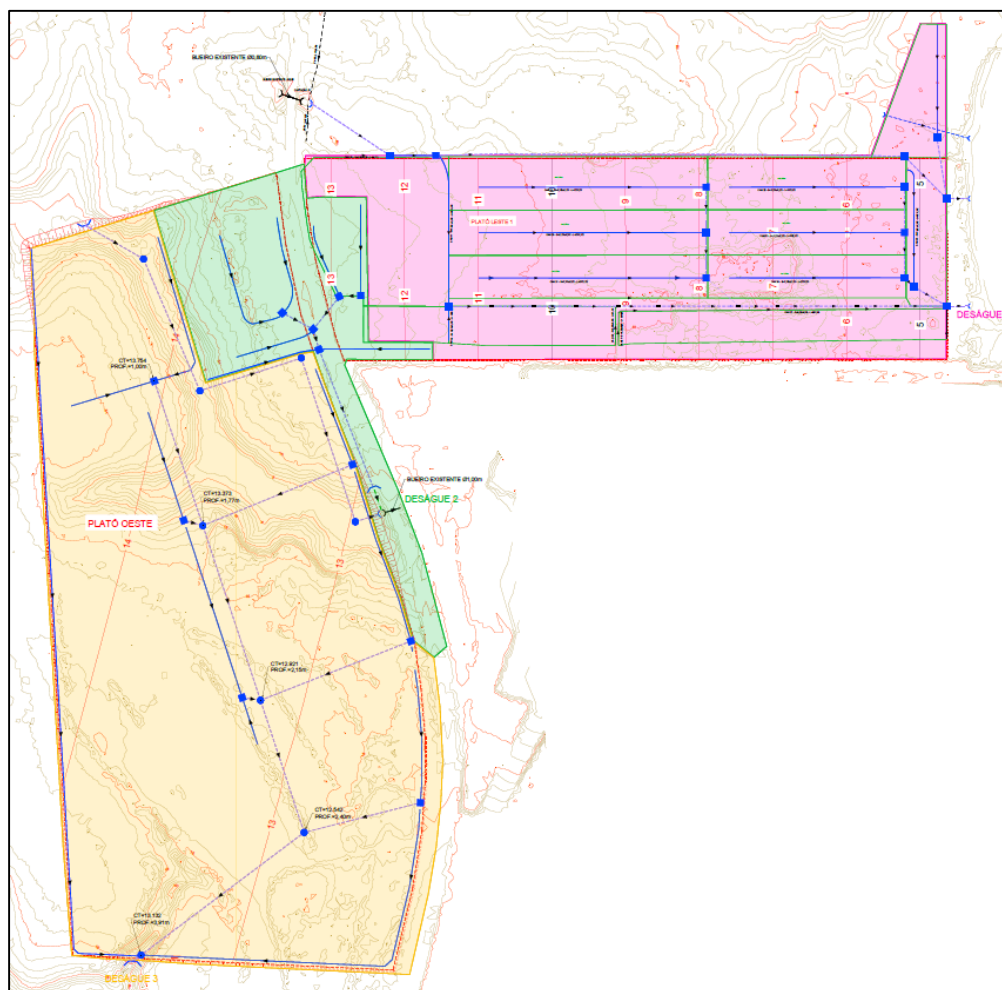


Figura 4-36: Divisão dos Três Platôs do Imetame Logística Porto.

O platô Leste 1 terá sua drenagem direcionada para o mar e seu deságue sob o cais de carga geral do Imetame Logística Porto, conforme previsto no âmbito da LI nº 040/2018.

A drenagem do platô Oeste 1 será direcionada para o sistema de drenagem existente do Estaleiro Jurong, sem superar a capacidade da infraestrutura presente, conforme previsto no âmbito da LI nº 040/2018.

A drenagem do platô Oeste 2, onde haverá área de armazenamento de fertilizantes, será direcionada para a estação de tratamento de efluentes. Após o tratamento, a água pluvial deste platô, juntamente com a água pluvial das demais áreas, será conduzida para a direção sul do terreno, desaguando no corpo hídrico existente nas proximidades, especificamente no córrego Piracema.

Nos pontos de lançamento, serão previstas instalações de dispositivos de dissipação de energia hidráulica e de carreamento de sedimentos, que são estruturas que reduzem a

velocidade e a força da água que escoar por canais, tubos ou descidas de água, evitando a erosão e o desgaste do solo. Tais dispositivos podem ser do tipo: bacias, rampas, degraus, blocos, colchões ou revestimentos de pedra (Figura 4-37).



Figura 4-37: Sistemas de dissipação de energia.

Fonte: Monteiro Sales Engenharia, 2024; Edson Martins, 2023.

Ressalta-se que o sistema descrito será confeccionado durante a etapa de instalação do Porto e será mantido durante a fase de operação do empreendimento.

O Porto contará com sistema de coleta e drenagem das águas pluviais segregado dos sistemas de esgotamento sanitário e efluente oleoso, de forma que não ocorra a contaminação. Importante mencionar que o sistema de drenagem pluvial poderá ser equipado com válvulas do tipo gaveta para que em situações em que ocorra algum vazamento acidental que possa atingir o referido sistema, a válvula seja fechada, impedindo que o efluente oleoso ou contaminado possa atingir o corpo hídrico, sendo a água eventualmente contaminada direcionada ao SSAO para posterior descarte.

No contexto das obras de drenagem para a expansão do empreendimento, está prevista a canalização do corpo hídrico que intercepta o terreno Oeste, e que já é fruto de análise por meio do protocolo nº 010660/24, classificado como **macrodrenagem** pelo IEMA, conforme carta consulta e alinhamentos realizados entre Imetame e IEMA.

A canalização refere-se a toda obra ou serviço destinado a conferir uma forma geométrica definida ao curso de água, ou parte deste, podendo incluir revestimento nas margens ou no fundo. Em certos casos, a canalização envolve a utilização de galerias subterrâneas para direcionar o fluxo da água quando o curso original é obstruído. Um aspecto significativo da canalização é o aproveitamento eficiente do espaço, pois, após sua conclusão, possibilita o desenvolvimento sobre o leito original do corpo hídrico.

A canalização proposta pode ser considerada como uma extensão ou ampliação da drenagem realizada pelo Estaleiro Jurong Aracruz (EJA) durante sua implantação. O EJA conduziu o escoamento de forma subterrânea até o mar, utilizando dutos e galerias, além de direcionar a drenagem superficial para essa mesma estrutura de canalização. A seguir, é apresentada uma comparação da região antes e depois das obras do EJA, evidenciando o curso original do corpo hídrico após as intervenções realizadas.



Figura 4-38: Curso original do corpo hídrico em novembro/2009.
Fonte: Google Earth.



Figura 4-39: Curso original do corpo hídrico em junho/2022.
Fonte: Google Earth.

A fase de construção em um projeto de canalização de córregos envolve a implementação física das mudanças planejadas. Aqui estão os passos detalhados dessa etapa:

- Preparação do Local:
 - Remoção de vegetação, detritos e outros obstáculos;
 - Limpeza da área onde o canal será construído;
 - Represamento e/ou redirecionamento a montante do córrego;
 - Marcação do alinhamento do canal.
- Escavação do Canal:
 - Escavação do leito do córrego, sendo a profundidade, largura e declividade determinadas pelo projeto hidráulico;
 - Remoção e troca de solo, quando necessário.
- Construção:
 - Construção de colchão de rochas para assentamento das galerias e/ou dutos;
 - Instalação das galerias, estas geralmente em concreto pré-moldado (Figura 4-40) ou PEAD;
 - Reaterro;
 - Desvio do córrego para seu curso original através das galerias implantadas.

Outra opção, semelhante à descrita acima, para canalização do córrego, porém sem a necessidade de seu represamento e desvio, seria a construção da canalização paralela ao curso natural do corpo hídrico e sendo necessário somente ao fim das obras o desvio para o novo curso.



Figura 4-40: Pré-moldados utilizados em obra de canalização.
Fonte: Araguaína Notícias, 2021.

Ainda, avaliando opções construtivas para a drenagem/canalização do corpo hídrico, é possível a construção de um dreno de rochas ao longo de seu curso, de forma que haja a percolação d'água por entre as rochas, preservando o seu curso natural. A realização deste método pode ser descrita seguindo os seguintes passos:

- Preparação do Local:
 - Remoção de vegetação, detritos e outros obstáculos;
 - Limpeza da área onde o canal será realizado;
- Construção:
 - Construção de enrocamento no curso do corpo hídrico;
 - Reaterro.

Importante ressaltar que para este método serão utilizadas rochas de maneira similar ao que é atualmente feito na construção dos quebra-mares, que são estruturas permeáveis. As rochas terão 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.

Quando da elaboração do projeto executivo será detalhado qual a melhor técnica a ser adotada, levando-se em consideração o melhor custo benefício, onde estará incluída as questões técnicas e ambientais.

No Anexo VII é apresentada a planta indicativa do sistema de drenagem com os respectivos deságues a serem implantados.

O sistema de drenagem pode ser dividido em superficial e subterrâneo, sendo o superficial composto principalmente por valetas, caixas coletoras, bueiros e outros que possuem como objetivo preservar os trabalhos de terraplanagem. Já a drenagem subterrânea tem como objetivo impedir a deterioração das camadas inferiores do solo e subleito por meio de drenos profundos como os colchões drenantes.

Para a instalação do ramal ferroviário será necessária a execução de sistemas de drenagem superficial e subterrânea. A Figura 4-41 apresenta a implantação de um sistema de drenagem subterrânea para ferrovia, enquanto a Figura 4-42 apresenta a vista transversal de um projeto de ferrovia com destaque para a drenagem superficial.



Figura 4-41: Sistema de drenagem para ferrovia.
Fonte: ADS Tigre, 2016.

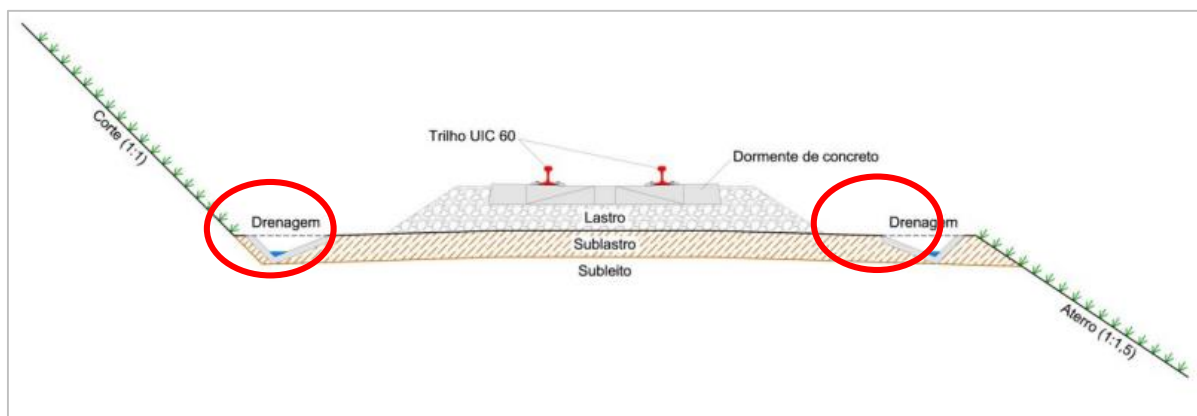


Figura 4-42: Vista transversal de ferrovia.
Fonte: Pöyry Tecnologia Ltda, 2013.

4.3.11 Instalação Elétrica

A instalação elétrica é a implantação física dos componentes das ligações elétricas, a conexão entre a fonte geradora de energia elétrica e as cargas elétricas.

Durante a obra de implantação do projeto de expansão do Imetame Logística Porto, estão previstas instalações provisórias para atender as demandas por energia elétrica necessária para iluminação e energização de equipamentos nas frentes de serviços e canteiros. Atualmente a energia elétrica é fornecida pela concessionária EDP, por meio de rede elétrica de 13,8 kV, a qual a tensão é rebaixada para 380 kV na subestação já instalada e operacional do galpão da Imetame. A rede já implantada para atender a atual fase de obras é derivada da referida subestação, sendo esta capaz de suprir a necessidade durante toda a etapa de implantação do empreendimento e sua ampliação.



Figura 4-43: Instalações elétricas.
Fonte: Acervo Imetame.

Uma instalação elétrica pode ser dividida nas seguintes partes:

- Infraestrutura da instalação elétrica: compõem a infraestrutura os eletrodutos, caixas de passagem, caixa de medidores, fixadores para cabos, bandejas elétricas, leitos elétricos, eletrocalhas, suportes e etc. A Figura 4-44 apresenta de forma ilustrativa alguns componentes de infraestrutura para instalações elétricas, como caixas de passagens e eletrodutos.



Figura 4-44: Infraestrutura para instalações elétricas.
Fonte: Fuminas, 2024.

- Cabeamento: Serão os condutores responsáveis por conectar as fontes às cargas elétricas, como equipamentos elétricos e eletrônicos, motores e etc. A Figura 4-45 ilustra a passagem de cabos subterrâneos.



Figura 4-45: Passagem de cabos subterrâneos.
Fonte: Ibilux, 2024.

- Controle: A parte de controle numa edificação por exemplo são interruptores para o sistema de iluminação, sensores para automatização ou sistemas para controle de uma bomba. Sua função é ativar e desativar cargas. A Figura 4-46 apresenta exemplos de painéis de controle e automação.



Figura 4-46: Painéis de controle e automação.
Fonte: Orbita Eletricidade, 2024.

- Medição e proteção: Esta parte da instalação elétrica é composta por todos os medidores, disjuntores, fusíveis e relés que monitoram e protegem as instalações elétricas. A Figura 4-47 apresenta exemplos de dispositivos de proteção elétrica.

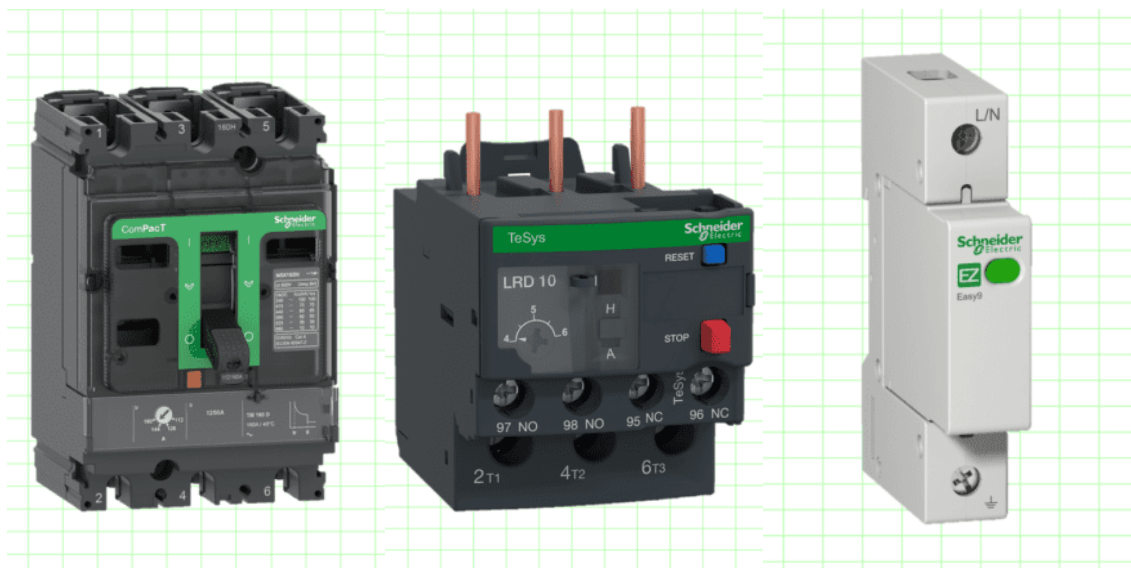


Figura 4-47: Dispositivos de proteção elétrica.
Fonte: Blog Schneider Electric, 2022.

Além disso, é prevista a instalação de painéis solares sobre prédios operacionais. A instalação de placas solares em prédios é uma alternativa sustentável, econômica e vantajosa, pois reduz o consumo de energia da rede elétrica, diminui a emissão de gases poluentes e gera créditos de energia que podem ser usados em outras unidades consumidoras. A Figura 4-48 apresenta, de modo ilustrativo, um sistema de geração de energia fotovoltaico.

Os sistemas fotovoltaicos serão projetados e implantados considerando a demanda de cada fase do projeto, de modo a reduzir a pressão sob o sistema elétrico local, e considerando a viabilidade técnica e financeira de implantação dessa alternativa.

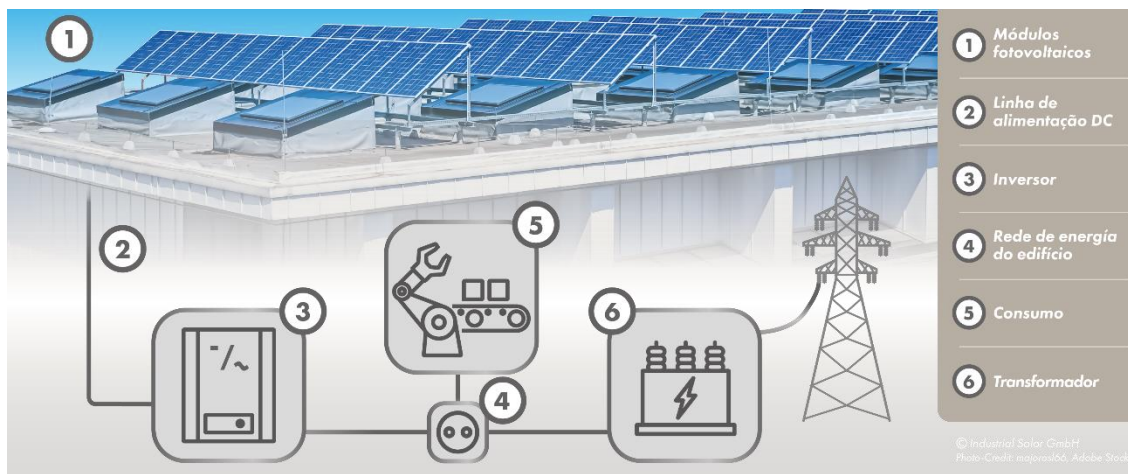


Figura 4-48: Sistema fotovoltaico.
Fonte: Industrial Solar, 2024.

Para a operação do Porto serão construídas subestações elétricas divididas em principal e secundárias, estas podem ser instaladas com elementos em tecnologia de isolamento a ar, vácuo ou gás inerte. A subestação principal será conectada diretamente a rede da concessionária e se conectará as subestações secundárias que estarão distribuídas dentro do porto de acordo com a necessidade de cada área do empreendimento.

Entre os principais equipamentos de uma subestação podemos citar: transformadores, disjuntores, chaves seccionadoras e painéis de controle; os equipamentos devem ser montados de acordo com o projeto e as especificações técnicas. Os transformadores são posicionados em suas bases, e os disjuntores e chaves seccionadoras são instalados nos painéis apropriados.

As conexões elétricas entre os equipamentos serão feitas com precisão, garantindo que os cabos estejam corretamente isolados e fixados. Os cabos são conectados aos transformadores, disjuntores e chaves seccionadoras. Testes de continuidade e resistência são realizados para verificar a integridade das conexões. O sistema de aterramento é crucial para a segurança dos operadores e a proteção dos equipamentos contra descargas elétricas, eletrodos de aterramento serão instalados e conectados aos equipamentos e estruturas metálicas da subestação. De forma ilustrativa, a Figura 4-49 apresenta a estrutura de uma subestação de interligação elétrica em Santa Catarina.



Figura 4-49: Subestação Elétrica.
Fonte: Click Petróleo e Gás, 2021.

4.3.12 Pavimentação

As vias de acesso provisórias dentro da área de realização da obra serão construídas sobre o terreno natural por meio de terraplenagem e compactação, conforme já vem sendo feita na área licenciada pela LI nº 040/2018. A expansão da retroárea não altera a pavimentação, já necessária, das vias internas e pátios de serviço do Terminal Portuário e sim a expande para demais áreas a serem agregadas ao empreendimento.

Para as áreas permanentes, poderão ser utilizados blocos intertravados ou piso concretado, uma vez que essa pavimentação é a mais adequada para pátios, estacionamentos, vias de acesso, rodovias de tráfego pesado e áreas sobre aterro, sobretudo por sua facilidade em redistribuir cargas estáticas e de tráfego, aliviando a concentração de pressões sobre o solo.

No caso dos blocos intertravados, esses possuem durabilidade elevada, alta resistência a abrasão e a carga de ruptura, são antiderrapantes e possuem grande facilidade de manutenção e aplicação, além de poderem ser removidos e reaproveitados com grande facilidade.

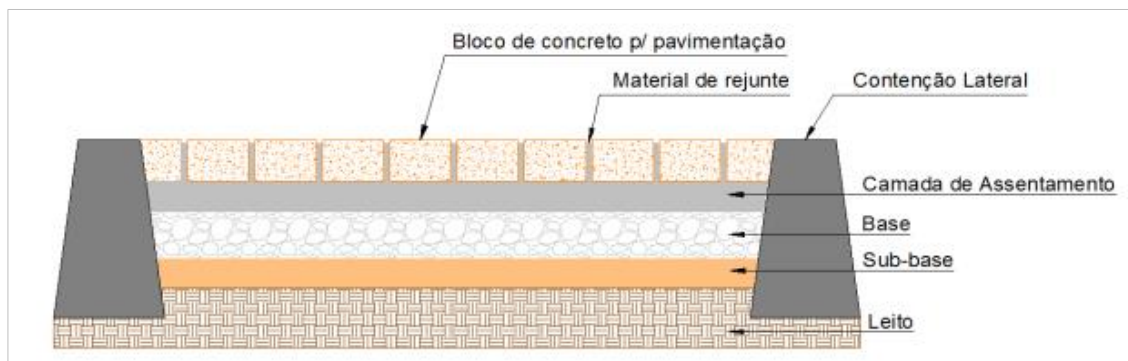


Figura 4-50: Seção transversal do pavimento intertravado.
Fonte: Haizer Group, 2023.

A instalação de pisos intertravados tem o caráter simples e pode ser descrito através dos seguintes passos, após a finalização das obras de terraplanagem:

- Realização de camada de regularização e assentamento: o pavimento intertravado é assentado sobre uma camada regularizadora, comumente chamada de colchão. Este colchão tem, geralmente, altura entre 4,0cm e 8,0cm, e pode ser de areia de dreno, areia comum ou pó de pedra.
- Definição de alinhamento: o alinhamento do pavimento geralmente é paralelo à contenção lateral da área a ser calçada, ou na longitudinal de vias, para que as peças de intertravado fiquem perpendiculares com o meio-fio, travando todo o pavimento. O alinhamento é realizado através de gabaritos e linhas.
- Assentamento de blocos intertravados: ao longo do alinhamento definido são assentados os blocos intertravados.
- Rejunte: É espalhando o material de rejunte sobre toda a sua superfície pavimentada. O material de rejunte costuma ser o mesmo aplicado no colchão regularizador. Esse material penetra pelas juntas existentes entre um bloco e outro.
- Compactação do piso: após o assentamento do intertravado e aplicação de material de rejunte a área é compactada ou batida para que ele termine de se assentar sobre o colchão de areia e as juntas entre um bloco e outro também se acertem.
- Acabamentos: após assentamento de uma área de intertravado são feitos os arremates dos cantos, onde os blocos são riscados e, em seguida, cortados com guilhotina ou uma serra de mão. Os arremates são realizados junto as contenções laterais que travam todo o piso.

A Figura 4-51 apresenta as etapas de instalação de piso intertravados, desde o detalhe esquemático até o piso assentado.

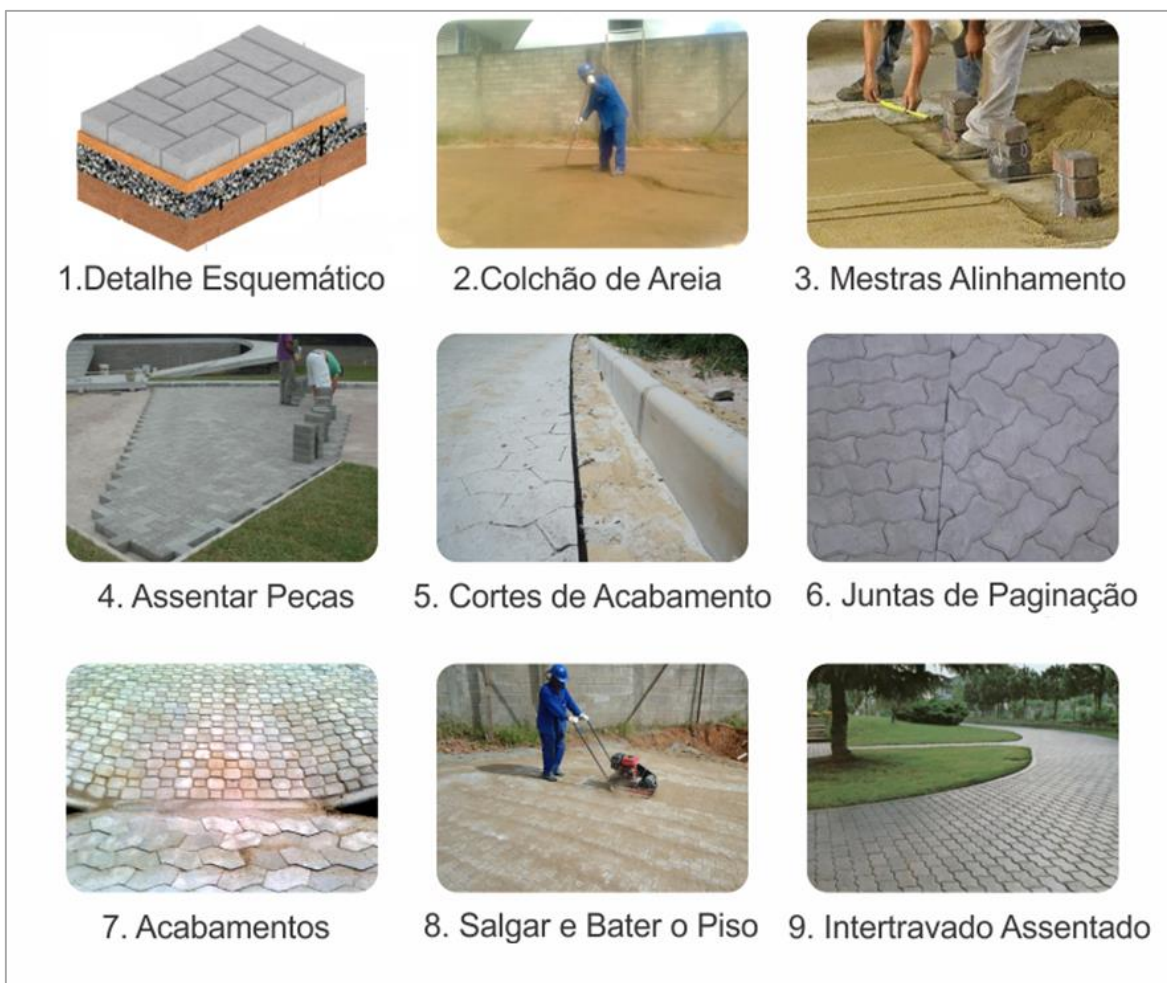


Figura 4-51: Etapas de construção de pisos intertravados.
Fonte: Pavimentar, 2007.

Além de grande resistência, esse tipo de pavimentação contribui para infiltração de parte da água pluvial reduzindo o escoamento superficial e volume de água destinada para sistema de drenagem quando comparado com pavimentação asfáltica. A Figura 4-52 apresenta um estacionamento em piso intertravado.



Figura 4-52: Pátio externo de veículos em piso intertravado.
Fonte: Cemare, 2024.

Conforme supracitado, além do piso em blocos intertravados uma alternativa é o tradicional piso em concreto armado. O piso em concreto armado é uma estrutura amplamente utilizada na construção civil, que consiste em uma laje de concreto reforçada com barras de aço (armaduras). O concreto proporciona resistência à compressão, enquanto as armaduras resistem à tração. Esse tipo de piso é comum em edifícios, pontes, pisos industriais e estruturas que requerem alta capacidade de carga. A combinação de concreto e aço confere durabilidade, estabilidade e capacidade de suporte às cargas impostas sobre ele.

Dadas as características de cada tipo de pavimento, inicialmente é prevista a utilização de blocos intertravados nas áreas de estacionamento e trânsito e o uso de concreto armado nas áreas de armazenamento e contenção.

A partir de ensaios técnicos do solo, é verificado se há necessidade de reforço do subleito com materiais estabilizantes, que levarão ao aumento da resistência do mesmo, posteriormente são feitos os procedimentos de nivelamento e compactação.

Após a regularização e compactação do solo, a sub-base é aplicada sobre o terreno conforme especificação do projeto, bem como seu tipo e espessura das camadas onde deverá ser devidamente compactada, oferecendo o reforço estrutural no suporte de apoio do piso garantindo maior resistência. Além de reforço estrutural, a sub-base é responsável pela eliminação do bombeamento dos finos plásticos do solo até a superfície do piso, atuando para que não haja a perda de resistência do subleito, deslocamento e trincas na placa de concreto.

A sua utilização, proporciona o dimensionamento menor da espessura da placa de concreto, reduzindo diretamente no custo.

Também conhecida como barreira de vapor, a lona é colocada após a sub-base estar compactada. Ela impede que a umidade transmitida pelo solo seja transferida para a placa de concreto, esta umidade vem em forma de vapor podendo condensar e formar bolhas de água no piso, cria uma camada deslizante para a placa de concreto, onde reduz o atrito entre a placa e a sub-base evitando o surgimento de fissuras; e mantém a hidratação do concreto no período de cura, fazendo com que a água do concreto não seja absorvida pela sub-base.

As fôrmas irão delimitar as áreas concretadas conforme as especificações do projeto. São utilizadas geralmente fôrmas metálicas e de madeira, oferecendo vantagens no seu alinhamento.

De acordo com as especificações do projeto e visando manter a integridade e a longevidade da estrutura de concreto utiliza-se armaduras, que possuem função estrutural e também controlam o possível surgimento de fissuras causadas pela retração do concreto. As armaduras são divididas em inferiores e superiores, com as seguintes características:

- I. Armaduras Inferiores: São apoiadas em espaçadores que podem ser de plástico ou argamassados. Esses espaçadores garantem que as armaduras fiquem na posição correta durante a concretagem;
- II. Armaduras Superiores: Utilizam espaçadores metálicos, como treliças, para manter a posição adequada dentro da estrutura.

Após colocadas as armaduras é fundamental respeitar os cobrimentos, que são as distâncias mínimas entre a superfície do concreto e as armaduras. Isso protege as mesmas contra a corrosão e garante a sua durabilidade da estrutura.

Outro item importante para a parte estrutural do piso são as telas soldadas. As telas superiores têm a finalidade de resistir as tensões de retração do concreto, já as telas inferiores possuem a função de resistir aos esforços das tensões de tração na flexão. O tipo de tela mais empregada em pisos industriais são as telas com malhas do tipo Q, onde representam as malhas quadradas com área de aço longitudinal e transversal iguais. A Figura 4-53 ilustra a instalação das telas soldadas na preparação de piso para concretagem.



Figura 4-53: Preparação de piso para concretagem.
Fonte: Axima, 2024.

Outro ponto relevante para os pisos industriais são as juntas que permitem a ocorrência de movimentações quando da contração e expansão do concreto, transmitindo entre as placas as cargas solicitadas. Essas estruturas também são responsáveis por manter a planicidade, desempenho e rolamento do piso.

Após as etapas anteriores, se dá o processo de concretagem do piso onde o traço de concreto é dosado na central de concreto e transportado por meio de caminhões betoneiras até a frente de serviço. O concreto é então lançado com auxílio de bomba lança, mangotes ou despejo direto do caminhão preenchendo as áreas delimitadas pelas formas, ao passo que é regularizado dentro das mesmas com auxílio de ferramentas como enxadas, régua, vibradores e outros. A Figura 4-54 apresenta o processo de concretagem de um piso realizado por caminhão betoneira.



Figura 4-54: Processo de concretagem de piso.
Fonte: Engenharia de Superfície, 2019.

Após realizado o desempenho da superfície da área concretada, será realizado o acabamento superficial que pode ser “vassourado”, “camurçado” ou por meio de alisadora mecânica; a depender da orientação para cada área (Figura 4-55).



Figura 4-55: Construção de piso em concreto armado.
Fonte: CT Guedes, 2024.

Em casos de armazenamento de produtos contaminantes em áreas de pátio, serão previstas áreas impermeáveis com pavimentação preparada para conter eventuais vazamentos destes produtos sendo dotadas de bacias de contenção e/ou canalização de forma a mitigar, ou até, eliminar impactos provenientes do vazamento, tais como contaminação do solo, água superficial e subterrânea.

Além das metodologias anteriores também é previsto pavimentação asfáltica em trechos de circulação de veículos, vias internas e acesso.

Após as atividades de terraplanagem onde é realizada a regularização da base e sub-base é realizada a Imprimação. Esse procedimento envolve a aplicação de material betuminoso na superfície da sub-base, com a finalidade de aumentar a coesão dessa camada, melhorar a aderência entre a base e o revestimento, além de impermeabilizar a base. O equipamento utilizado é o caminhão espargidor, exceto em áreas de difícil acesso ou em pontos problemáticos, onde se faz uso do espargidor manual. A superfície a ser imprimada deve ser varrida para remover poeira e materiais soltos, e deve estar seca ou levemente umedecida.



Figura 4-56: Imprimação.
Fonte: Governo de Rondônia, 2021.

Após a imprimação é realizada a pintura de ligação que consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície de base, para promover aderência entre um revestimento betuminoso e a camada subjacente. O material utilizado será emulsão asfáltica tipo, diluído em água na proporção, e aplicado de tal forma que a película de asfalto residual atinja a espessura adequada de projeto. Assim como na etapa anterior, o equipamento utilizado é o caminhão espargidor, salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos que deverá ser utilizado o espargidor manual.

Após executada a pintura de ligação, serão realizados os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, após o processo de compactação da aplicação inicial de material em toda área pavimentada deverá ser a espessura definida em projeto, este processo é composto pelas seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação. Entre os principais equipamentos para esta atividade se destacam: vibro acabadora, que proporciona o espalhamento homogêneo de maneira que se obtenha a espessura indicada, e os rolos de

pneus e tandem liso, que proporcionem a compactação desejada e uma superfície lisa e desempenada.



Figura 4-57: Atividades de pavimentação asfáltica com Rolo Compactador e Vibro Acabadora Asfáltica.

Fonte: Contrufênix, 2024.

Para viabilizar o acesso ao Imetame Logística Porto será necessária intervenção na Rodovia Estadual ES-010 através da implantação de passagem em nível, no Anexo VIII é apresentando os leiautes geométricos desta intervenção.

4.3.13 Escavações e Fundações das Edificações

As fundações das áreas de pré-embarque e da retroárea serão construídas sobre aterro e áreas terraplenadas, sendo essas do tipo fundação direta, apoiadas diretamente sobre o solo terraplenado e compactado ou sobre os aterros, em função do alto índice de resistência do solo da região. A Figura 4-58 apresenta, de forma ilustrativa, uma fundação direta com sapata corrida e a Figura 4-59 a geometria de blocos de fundação e sapatas.



Figura 4-58: Fundação direta com sapata corrida.
Fonte: Guia de Engenharia, 2018.

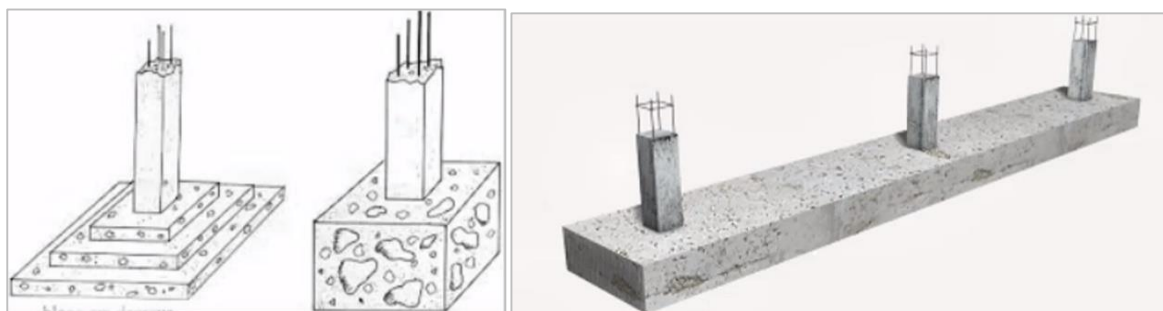


Figura 4-59: Geometria de blocos de fundação e sapata corrida.
Fonte: Guia de Engenharia, 2018.

Para a construção das fundações diretas, as escavações serão realizadas com utilização de escavadeiras hidráulicas móveis sobre pneus ou, dependendo do caso, sobre esteiras.

4.3.14 Armazéns

Armazéns são estruturas destinadas ao estoque de cargas nas mais diversas configurações, desde cargas soltas ou unitizadas em paletes até granéis sólidos, podendo ser grãos (como soja, milho e trigo), produtos químicos, fertilizantes ou, até mesmo, minérios. Existem diferentes métodos construtivos para esse tipo de edificação, que variam de acordo com o material, a forma, o custo e a eficiência. Alguns dos principais métodos são: alvenaria tradicional, alvenaria estrutural, *steel frame* e concreto pré-moldado.

Os galpões ou armazéns de lona são uma solução prática, rápida e flexível para criar ou ampliar uma área de estocagem, quando necessário que essa seja coberta e protegida. O

projeto dos armazéns terá como premissa a NBR 17010-1 e NBR 17010-2 de 21/12/2021, que estabelece os requisitos mínimos para projeto e a seleção de estruturas modulares revestidas de membranas técnicas, destinadas à indústria e armazenagem.

Dentre as principais vantagens de utilizar um armazém em lona, destaca-se:

- Rápida montagem e desmontagem, no entanto o prazo pode variar de acordo com o tamanho do galpão e de sua estrutura;
- Versatilidade: os galpões em lona são modulares e podem ser customizados de acordo com a demanda, podendo ser instalados em todos os tipos de terreno dentro do pátio;
- Proteção: a lona utilizada para cobertura do galpão pode possuir características autoextinguíveis (que previnem incêndios), antimoho, antioxidante, proteção UV, protegendo tanto o produto armazenado como os colaboradores envolvidos diretamente na atividade. Além disso, sua estrutura metálica é protegida contra corrosão e projetada para resistir a ventos;
- Dispensada a necessidade de fundação ou obras civis de grande complexidade, devido a sua estrutura ser metálica e fechamento em lona vinílica.

A montagem de um galpão de lona pode variar dependendo do fornecedor e do projeto e suas dimensões. Em geral, a montagem é feita em quatro etapas:

- Estudo do solo: antes de iniciar a montagem, é importante avaliar o solo onde o galpão será instalado. O solo deve ser nivelado e compactado para garantir a estabilidade da estrutura.

A Figura 4-60 apresenta o preparo de uma área para receber a montagem de um armazém em lona.



Figura 4-60: Preparo da área para início da montagem de armazém em lona no pátio da Portocel.
Fonte: Acervo Imetame.

- Montagem da estrutura metálica: A estrutura metálica é montada com a ajuda de parafusos e porcas, conforme instruções do fabricante para garantir a segurança e a estabilidade da estrutura (Figura 4-61).



Figura 4-61: Montagem de estrutura metálica de armazém em lona no pátio da Portocel.
Fonte: Acervo Imetame.

- Instalação da lona: A lona é fixada na estrutura metálica com a ajuda de cordas e grampos. É importante garantir que a lona esteja esticada e sem rugas para evitar rasgos e danos (Figura 4-62).



Figura 4-62: Instalação de lona em armazém inserido no pátio da Portocel.
Fonte: Acervo Imetame.

- Implementação de acessórios: Após a instalação da lona, os acessórios, como portas e janelas, são instalados corretamente, de forma que não comprometam a estabilidade da estrutura.

Para armazenagem de cargas com perfil graneleiro a escolha usual é pelo armazém em alvenaria (Figura 4-63). Para a escolha da geometria, é necessário analisar o volume e o tipo de material a ser armazenado, bem como a topografia do terreno e as características do solo no local onde será realizada a obra. A seguir são citadas as características dos principais componentes destas estruturas.



Figura 4-63: Armazém graneleiro em alvenaria.
Fonte: Jornal Cana, 2020.

As fundações rasas são geralmente as escolhidas para os armazéns graneleiros, já que essas estruturas permitem uma boa distribuição das cargas para o solo, podendo ser utilizadas até mesmo em terrenos de baixa resistência. A ligação da fundação com o pilar ocorre por meio de um elemento de ligação chamado cálice, que usualmente é uma peça pré-fabricada (Figura 4-64).



Figura 4-64: Obra de construção de piso em armazém.
Fonte: Silo Campo Construtora, 2024.

Os silos podem apresentar piso completamente horizontal ou com inclinações, chamados de fundo “V”. Para o primeiro caso, a retirada dos grãos armazenados se dá através de veículos

como caminhões e pás carregadeiras, por isso a armação do piso é necessária para suportar o peso destes equipamentos. Para o segundo caso, o escoamento dos graneis se dá pela ação da gravidade, sendo necessário, portanto, que o ângulo de inclinação seja maior ou igual do que o ângulo de repouso característico do produto armazenado. A escolha do tipo de piso adotado depende das características do solo e da forma como a estrutura é realizada, se é no nível do terreno, enterrada ou semienterrada.

Para casos de produtos químicos e/ou fertilizantes a confecção deve ser de tal forma que proporcione a contenção e impermeabilização do piso conforme o produto armazenado.



Figura 4-65: Interior de armazém graneleiro.
Fonte: Engebel, 2024.

As paredes são constituídas de peças como placas e pilares pré-fabricados, dimensionadas para o empuxo resultante dos graneis na estrutura (Figura 4-66). As juntas entre as placas e a junção delas aos pilares são impermeabilizadas para evitar a entrada de água da chuva, garantindo a integridade do produto.



Figura 4-66: Obras de estrutura de armazém.
Fonte: Geoconcret, 2024.

Usualmente a cobertura é realizada com estrutura metálica, projetada para suportar a ação do vento e de seu peso próprio, bem como o peso de elementos como pontes rolantes, correias transportadoras, controladores de temperatura, sensores, painéis solares e iluminação que ficam presos à sua estrutura.

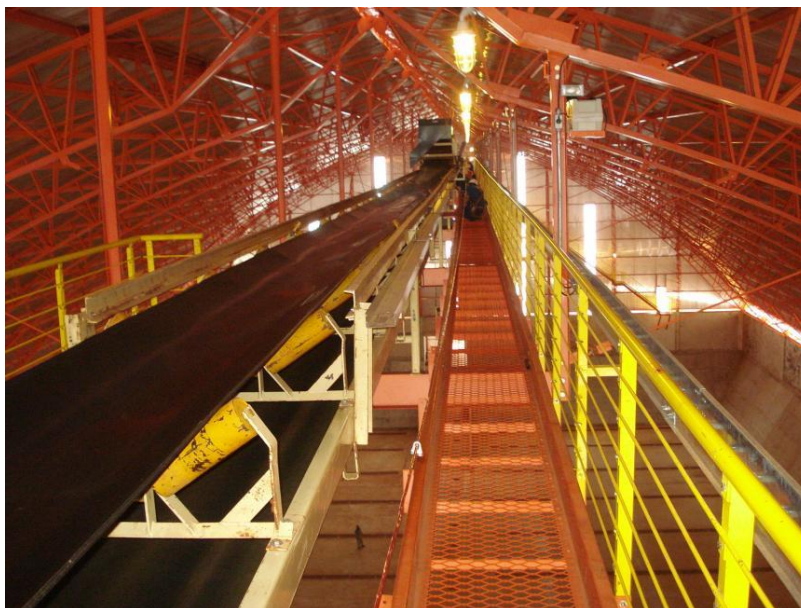


Figura 4-67: Cobertura de armazém.
Fonte: Alliance, 2024.

4.3.15 Transportadores por Correias

Os transportadores por correia são mecanismos para transporte contínuo que utilizam uma correia sem fim como meio de tração e ao mesmo tempo como elemento portador do material transportado. Os transportadores por correia estão entre os principais meios de transporte no setor portuário.

Um transportador de correia envolve uma série de elementos que devem ser bem analisados, entre os principais componentes do transportador podemos citar: correia; tambores; acessórios; guias laterais; roletes; freios; chute; estrutura; drives.

Existem variações da forma construtiva dos transportadores por correia que surgiram para atender a algumas necessidades especiais, advindas das condições da aplicação do equipamento, como obstáculos físicos, altas inclinações e terrenos especialmente íngremes. Entretanto as operações portuárias em questão preveem transportadores do tipo “convencionais” com correia “aberta” ou plana, com um ou mais roletes na parte superior que transporta a carga (Figura 4-68).



Figura 4-68: Transportador por correia.
Fonte: Apelmat, 2024.

A estrutura é composta por todos os elementos de sustentação que envolve um transportador, tais como: apoio, torres, colunas, treliças, suportes, torre de transferência e etc. Por padrão estas estruturas são metálicas podendo ter parte da fundação realizada em alvenaria. Quando necessárias, podem ser instaladas coberturas a estrutura ou, até mesmo, enclausuramento total da correia de forma a proteger o material de intempéries e mitigar dispersões atmosféricas.

Mesmo sendo equipamentos fabricados sobre medida de acordo com a característica de cada projeto, o processo de implantação de um transportador de correia segue padrões já conhecidos, a maior parte serão atividades de montagem eletromecânicas e algumas poucas obras civis são necessárias para a fundação da estrutura do transportador. A Figura 4-69 ilustra o processo de montagem de uma correia transportadora.



Figura 4-69: Montagem de Transportador de Correias.
Fonte: Varlei di Comércio e Representações, 2016.

O alinhamento adequado da correia transportadora é essencial e depende principalmente de ajustes nos roletes, tambores e no método de carregamento. Esses ajustes visam corrigir qualquer desvio da correia de sua posição central durante a operação. O desalinhamento da correia pode resultar em um elevado número de horas de inatividade do equipamento, resultando em perda de produção. Além disso, pode causar danos às bordas da correia, reduzindo sua vida útil, danificar a estrutura do transportador e resultar no derramamento de material, causando sujeira nas instalações e aumentando os custos de manutenção.

4.3.16 Berços de Atracação do Quebra Mar-Leste

Para o projeto de expansão do Imetame Logística Porto será necessária a adição de três berços de atracação (berço 8, 9 e 10), construídos paralelos ao quebra-mar leste, que se encontra em construção, e seguirão a mesma metodologia construtiva já aprovada para os demais berços.

Os berços 8 e 9 (Figura 4-70), localizados nas coordenadas UTM (390.414 | 7.803.354) e (390.102 | 7.803.129) respectivamente, destinados as operações de *Ship-to-Ship*, e operações de combustíveis, foram concebidos para receber navios VLCC (*Very Large Crude Carriers*) e deverão ter 407,2 m de comprimento cada e serão compostos por 6 *dólfindólfins* de amarração, 4 *dólfindólfins* de atracação e uma plataforma central. Já o berço 10, localizado nas coordenadas UTM (389.602 | 7.803.065), com 380 m de comprimento, foi concebido para

receber navios Panamax e será destinado para atender as movimentações de combustíveis (Ship to Shore / Shore to Ship).

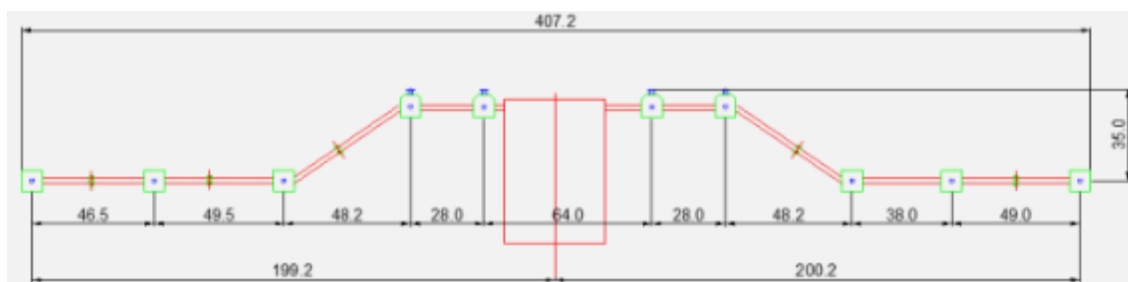


Figura 4-70: Arranjo esquemático dos Berços 8 e 9.
Fonte: Acervo Imetame.

Os *dólfins* são estruturas portuárias, fixas e isoladas, que tem como principal objetivo auxiliar na amarração e atracação de navios. Para definição do projeto construtivo dos *dólfins*, suas dimensões e material utilizado nas estruturas, são consideradas uma série de fatores, tais como:

- O local onde os *dólfins* serão instalados, considerando as condições geológicas, hidrológicas, climáticas e ambientais;
- As dimensões e esforços das embarcações que irão atracar nos *dólfins*, considerando o tipo, o tamanho, o peso, a velocidade e a frequência dos navios;
- Os materiais e as técnicas de construção disponíveis, considerando a resistência, a durabilidade, a manutenção e o custo dos materiais e dos equipamentos;
- Os custos e os prazos envolvidos na realização da obra, considerando o orçamento, o cronograma e a logística do empreendimento; e
- As normas e as regulamentações aplicáveis, considerando as exigências legais, técnicas e de segurança para as obras portuárias.

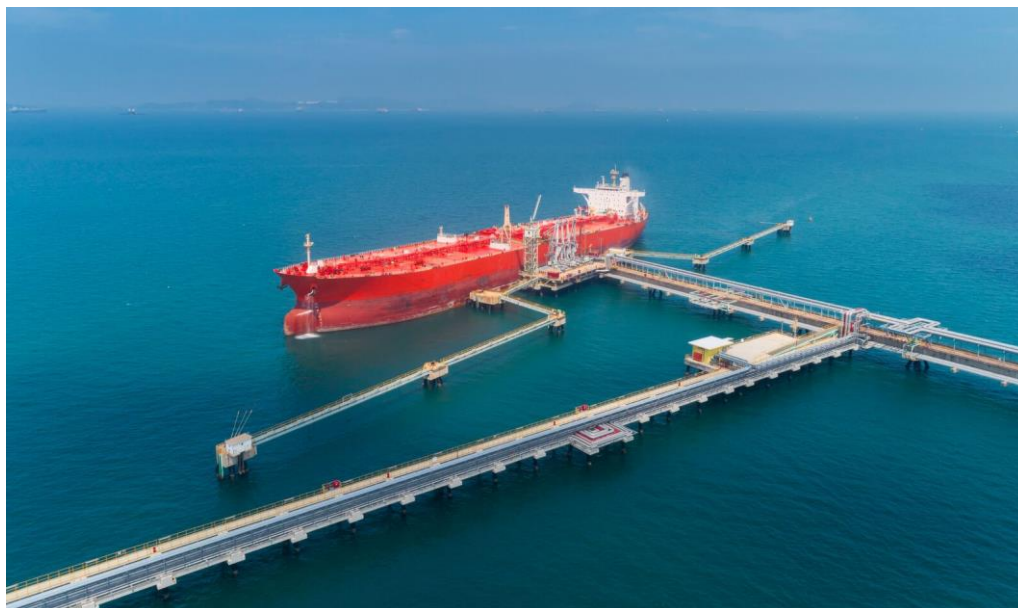


Figura 4-71: Exemplo de *dólfins* de atracação e amarração.
Fonte: SGS, 2024.

As fundações dos *dólfins* serão as estruturas que sustentarão e transmitirão as cargas da superestrutura para o solo. As fundações dos *dólfins* são normalmente compostas por estacas cravadas no solo, que podem ser de diferentes tipos, tais como:

- Estacas metálicas, que são tubos ou perfis de aço que podem ser cravados por percussão, vibração ou prensagem. As estacas metálicas têm alta resistência à tração e à flexão, mas podem sofrer corrosão no ambiente marinho; ou
- Estacas de concreto armado ou protendido, que são elementos pré-fabricados ou moldados *in loco*, de concreto reforçado com barras ou cabos de aço. As estacas de concreto têm alta resistência à compressão e à abrasão, mas podem sofrer fissuração ou ruptura por impacto ou fadiga.



Figura 4-72: Defensas instaladas em berços de atracação.

Fonte: Oil and Gas Translation Services, 2014.

A superestrutura dos *dólfins* será formada por estruturas que ficarão acima do nível da água e que servem para facilitar e proteger a atracação e a amarração dos navios, bem como para evitar danos por colisão ou abrasão. Tais estruturas são projetadas para suportar as cargas verticais e horizontais provenientes das embarcações, dos acessórios e das passarelas.

As superestruturas dos *dólfins* são normalmente construídas em concreto armado, no formato de um cilindro ou um prisma com uma seção transversal circular ou quadrada, podendo ser moldados *in loco* ou pré-fabricados.



Figura 4-73: Construção superestrutura de dólfins.
Fonte: Dynamis Techne, 2024.

Os acessórios dos *dólfins* são elementos que permitem a atracação e a amarração dos navios. Os principais tipos de acessórios são:

- Defensas: são dispositivos que absorvem energia gerada pelo navio durante o processo de atracação no conjunto de *dólfins*, evitando danos às estruturas e podem ser de diferentes tipos, tais como pneumáticas, hidráulicas, elásticas, de borracha e outros;
- Cabeços de amarração: dispositivos que permitem fixar os cabos de amarração que prendem o navio aos *dólfins*. Os cabeços de amarração geralmente são metálicos ou de concreto; e
- Guinchos ou ganchos: são dispositivos que facilitam o manuseio dos cabos de amarração durante a operação de atracação e desatracação. Os guinchos podem ser manuais, elétricos, hidráulicos ou pneumáticos.



Figura 4-74: Cabeço com ganchos e sistema de soltura rápida em dólfin de amarração.
Fonte: Supra Bakti, 2021.

As passarelas ou passadiços são estruturas que interligarão os dólfin entre si, permitindo o acesso dos operadores e dos equipamentos aos dólfin, as passarelas podem ser estruturas metálicas pré-fabricadas e, com auxílio de equipamentos, são montadas *in-loco*.



Figura 4-75: Imagem: Píer III no Complexo Portuário da Ponta da Madeira.
Fonte: Piacentini Brasil, 2024.

Além dos berços de atracação é prevista uma estrutura administrativa-operacional que servirá de apoio as operações a serem realizadas nos berços, a estrutura prevista é de caráter simples e contará com área de escritório, banheiros, almoxarifado e demais instalações e estruturas necessárias a operação.

4.3.17 Parque de Tancagem

Para suporte às operações, o parque de tancagem será provido de instalações e dispositivos operacionais e administrativos, podemos citar entre os principais dele:

- Tanques verticais de armazenagem;

- Bacias de contenção para os tanques de armazenagem;
- Dispositivos de proteção;
- Estação de bombas;
- Sistema de combate a incêndio;
- Plataforma de cargas e descarga; e
- Outros.

Os tanques verticais de armazenagem (Figura 4-76) são usualmente fabricados com chapas de aço carbono, teto fixo autoportante, tipo domo ou flutuantes, e ficam posicionados dentro de sua respectiva bacia de contenção.

Nos tanques, estão previstos dispositivos de proteção, como válvulas de alívio de pressão e vácuo (VPV), corta-chamas nos bocais de respiro, chave de nível para alarme de nível alto, conjugada/intertravadas com bombas e válvulas automáticas nas linhas de entrada de produtos nos tanques garantindo assim a segurança do processo durante o período de enchimento do tanque evitando assim o transbordamento, entre outros.



Figura 4-76: Terminal de combustíveis em Suape.
Fonte: Portos e Navios, 2017.

Os tanques de armazenagem serão distribuídos sob bacia de contenção, podendo essa ser construída em concreto armado, com piso impermeável, muros para contenção de eventuais derramamentos e sistema de drenagem controlado por válvulas (Figura 4-77). Escadas e plataformas serão instaladas para permitir acessos operacionais dentro das bacias de contenção (Figura 4-78).



Figura 4-77: Pátio de tancagem dentro de bacia contenção.
Fonte: Projetap, 2024.



Figura 4-78: Canaleta e muro de contenção da bacia.
Fonte: Alexandre Fávoro, 2020.

São previstas estações de bombeamento, que terão como função transferir/transportar os combustíveis do interior dos tanques de armazenamento para a área de carregamento de caminhões-tanques. Estima-se a utilização de bombas centrífugas, geralmente construídas em aço carbono fundido, com selos mecânicos, acionadas por motores elétricos a prova de explosão e com inversor de frequência para ambas as fases de operação.

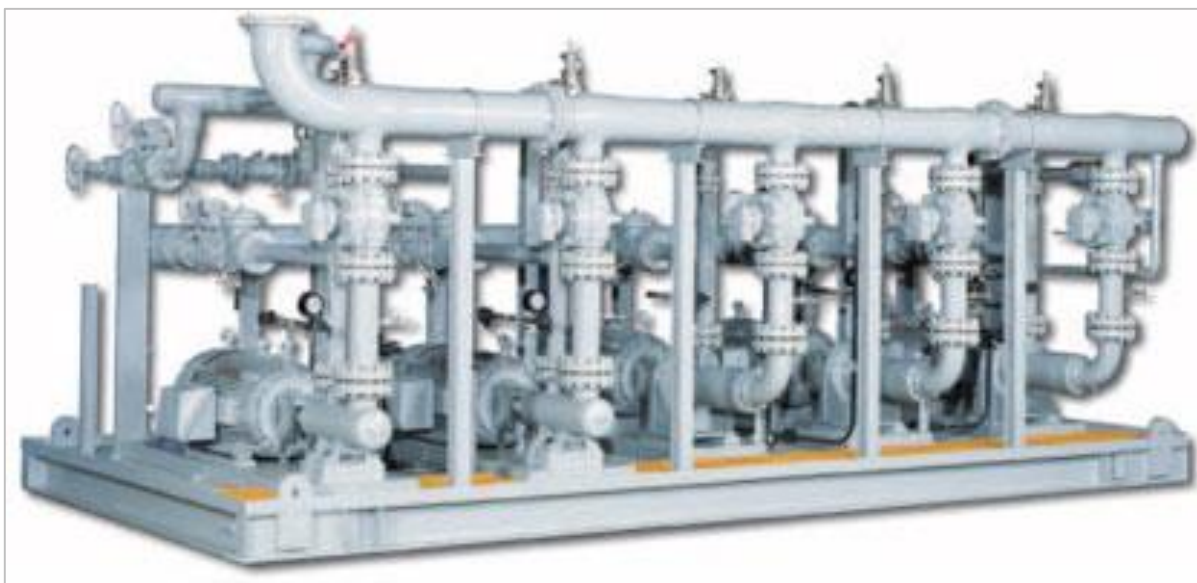


Figura 4-79: Sistema de bombeamento de alta pressão.
Fonte: IF Solutions, 2024.

As praças de bombas serão construídas em concreto armado com piso impermeável e muros, para contenção de eventuais derramamentos, além de sistema de drenagem controlado por válvulas. São usualmente construídas em nível mais baixo do que os tanques para permitir que as bombas trabalhem sempre afogadas. A drenagem pluvial das praças de bombas, quando isentas de contaminação por qualquer tipo de fluido, poderá ser conectada ao sistema de drenagem do porto, cujos lançamentos em corpos hídricos deverão ser monitorados e obedecer aos parâmetros definidos por legislação específica.

As plataformas de carga e descarga terão como objetivo a expedição e recepção dos produtos movimentados pelo modal rodoviário (Figura 4-80). É prevista a construção de uma plataforma de estrutura metálica com piso em concreto impermeabilizado, com caimentos direcionados às canaletas de efluentes industriais instaladas sob a projeção da cobertura. A captação de efluentes industriais será direcionada para a sistema de separação de água e óleo do Terminal (SSAO).

As operações de carregamento e descarregamento serão automatizadas com válvulas de autorização do tipo pistão ou diafragma, medidores de vazão, medidores de temperatura, dispositivos para aterramento do caminhão-tanque e controle de nível máximo de carregamento. Além disso, cada ilha terá linhas de vida e trava-quedas para que o operador tenha acesso às bocas superiores dos compartimentos dos caminhões-tanques.

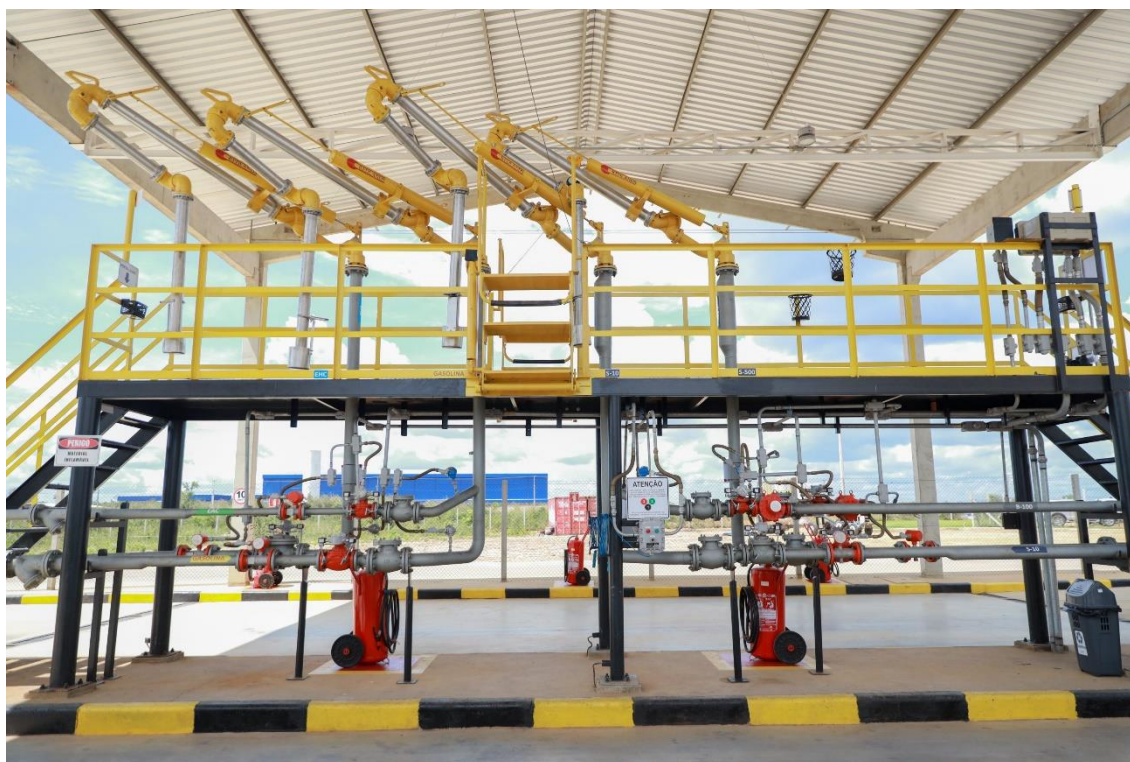


Figura 4-80: Plataforma de carregamento de caminhões tanque.
Fonte: Governo do Maranhão.

Os sistemas de combate e/ou extinção de incêndio são de extrema importância para este tipo de operação. O combate a incêndios em parques de tanques de armazenamento de líquidos combustíveis e inflamáveis, em geral, requer uma série de requisitos e providências tais como: reservatório exclusivo para água de incêndio, bombas de incêndio, rede de tubulações de distribuição de água de incêndio, rede de água para resfriamento externo de tanques, canhões monitores fixos e móveis, hidrantes, estoque de líquido gerador de espuma, caminhões de combate a incêndio; câmaras de espuma instaladas nos tanques de teto fixo; bicos de injeção de espuma nos tanques de teto flutuante e, tubulação de alimentação de câmara e injetores de espuma junto ao dique da bacia do tanque. A necessidade de atendimento integral ou parcial destes requisitos é ditado pelo porte do parque de tancagem.

A conexão do pátio de tancagem com os berços do quebra-mar leste se dará por meio dutos que transportarão fluidos, sendo parte deste duto submarino, parte aéreo e parte enterrada (na travessia da ES-010) (Figura 4-81).

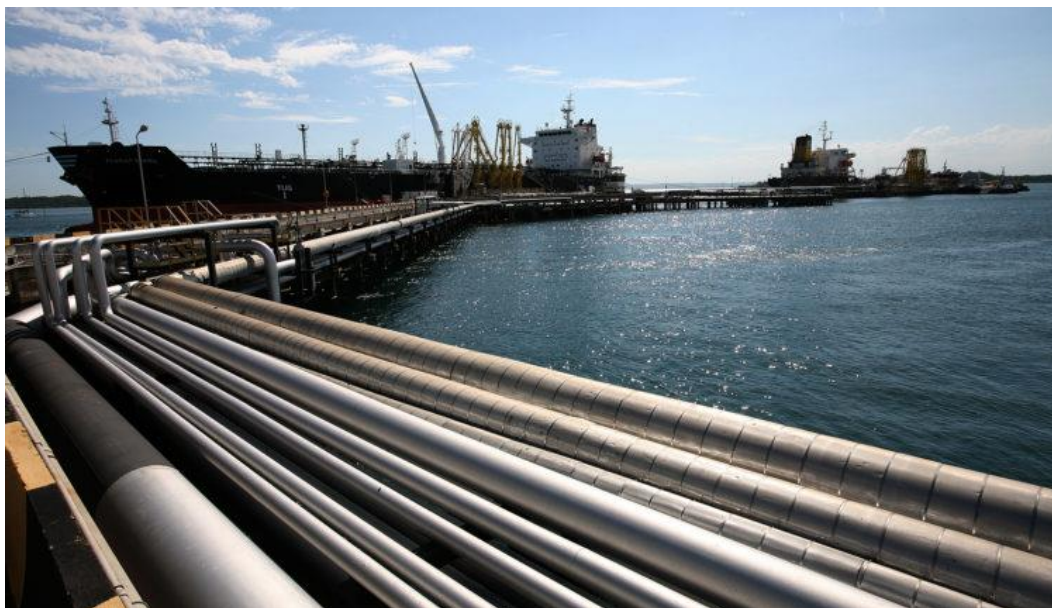


Figura 4-81: Tubulações de interligação navio x pátio de tancagem.
Fonte: Money Times, 2019.

A construção da fundação, que é a base do *pipe-rack*, é feita geralmente de concreto armado e é dimensionada para suportar o peso do mesmo e das tubulações. Depois de concluída a fundação, são construídas as colunas e vigas do *pipe-rack*. Após isso, as tubulações são fixadas nas vigas e, por fim, é necessário a instalação dos equipamentos e acessórios, como válvulas, flanges e suportes.

A construção de um duto submarino (Figura 4-82) é um processo complexo que envolve várias etapas. O duto é instalado no fundo do mar usando embarcações especiais, dotadas de guindaste que descem o duto e o acomodam no leito marinho. O duto é então enterrado em uma trincheira, construída pela draga *backhoe*, no fundo do mar que tem o objetivo de protegê-lo de danos causados por correntes, ondas e outros fatores ambientais. Por fim, o duto é testado para garantir que esteja funcionando corretamente. O teste inclui a verificação da pressão e da integridade do duto, além da verificação da qualidade do fluido transportado por ele.



Figura 4-82: Duto submarino.
Fonte: Your Central Valley, 2022.

Outra metodologia conhecida para implantação de dutos conectando áreas *off-shore* e *on-shore* são os furos direcionais, também conhecidos como perfuração direcional, trata-se de uma técnica denominada não destrutiva utilizada para criar túneis horizontais por onde passam os dutos subterrâneos. O objetivo dessa técnica é direcionar o equipamento de perfuração para uma trajetória específica, sem causar impacto ao meio ambiente e estruturas ao redor (Figura 4-83).



Figura 4-83: Equipamentos para construção de furos direcionais.
Fonte: Herrenknecht, 2024.

Em geral, as obras de furos direcionais podem ser divididas em cinco componentes:

- Preparação do local, montagem e instalação da base de operações;
- Montagem e interligação dos equipamentos de furos direcionais, perfuração e instalação do duto no furo direcional;
- Fornecimento de spread e operações de apoio marítimo;
- Construção e montagem das colunas de dutos e testes de tubulação;

- Pré-comissionamento antes e pós-instalação.

A perfuração é iniciada a partir do canteiro operacional localizado na costa onde é posicionado o *spread* de perfuração direcional, a fim de possibilitar a perfuração da extensão desejada (Figura 4-84).

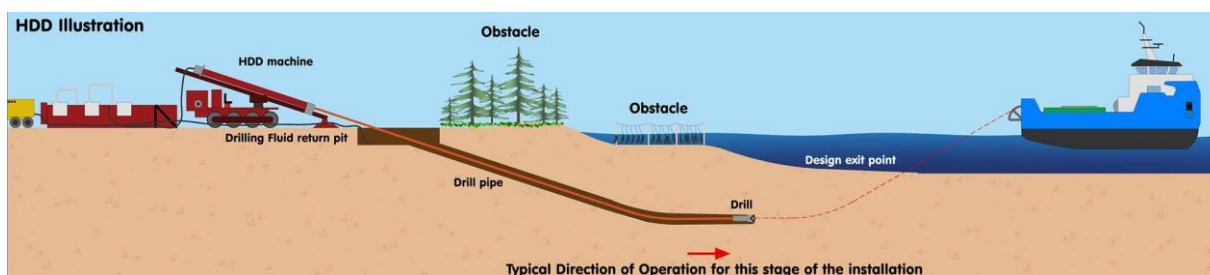


Figura 4-84: Ilustração de realização de furos direcionais.
Fonte: Coffee Offshore, 2021.

O *Bottom Hole Assembly* (BHA) (Figura 4-85), que no contexto de perfuração direcional é um componente crucial da coluna de perfuração e fica localizado diretamente acima da broca e abaixo do tubo de perfuração. O BHA é composto por vários elementos entre eles:

- Broca: Responsável pela perfuração da rocha.
- Motor de Lama: Utilizado em alguns casos para fornecer energia adicional à broca.
- Estabilizadores: Ajudam a manter a direção e estabilidade do furo.
- Colar de Perfuração: Fornece peso à broca para facilitar a perfuração.
- Ferramentas de Medição e Direcionamento: Incluem sensores e equipamentos para monitorar e ajustar a direção do furo.

Todos estes componentes trabalham em conjunto, sendo recuperado a bordo de uma embarcação, que deverá estar equipada com um guindaste e um *stinger* de forma a apoiar as operações (Figura 4-86).

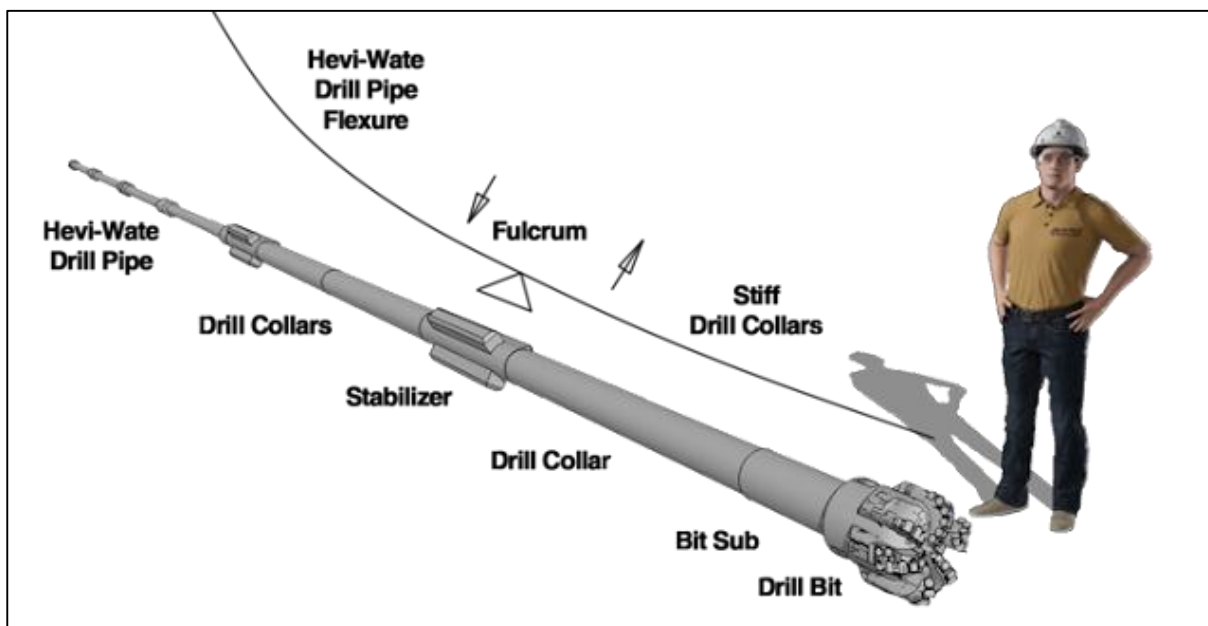


Figura 4-85: Representação de um BHA.
Fonte: Drilling Manual, 2017.

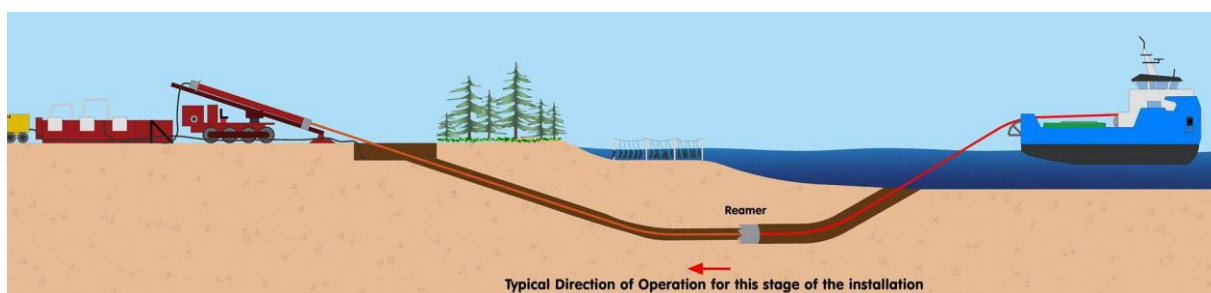


Figura 4-86: Ilustração de realização de furos direcionais.
Fonte: Coffee Offshore, 2021.

Neste momento, já deverá estar posicionado na embarcação o alargador a ser utilizado. Sendo assim, após recuperação do BHA, deverá ser conectado à coluna de perfuração o alargador com diâmetro conforme definido previamente. A sonda de perfuração então inicia o processo de alargamento do mar para a costa.

Assim que o alargador chegar ao canteiro operacional o furo estará alargado para o diâmetro deste alargador. Caso este diâmetro seja suficiente para o puxamento seguro do duto, prosseguiremos com o puxamento. Caso negativo, a coluna de perfuração será reinserida no furo até a embarcação, para que seja inserido um novo alargador, e assim sucessivamente até que o furo direcional possua diâmetro recomendado e definido para o puxamento (Figura 4-87).



Figura 4-87: Atividades off-shore de realização de furos direcionais.
Fonte: Acervo Imetame.

Para a realização do puxamento, a coluna de dutos deverá estar construída e posicionada atrás/lateral da embarcação de apoio, em condições de ser instalada, conforme sugerido na imagem a seguir.

Com a cabeça de arraste fixada ao duto e este posicionado junto à embarcação, é possível prosseguir com a conexão do conjunto de puxamento à cabeça de arraste e à coluna de perfuração. Dessa forma, o puxamento está apto a ser iniciado. A instalação do duto parte do mar até a costa, ou seja, assim que a cabeça de arraste chegar à costa, a instalação do duto estará concluída (Figura 4-88).



Figura 4-88: Ilustração de realização de furos direcionais.
Fonte: Coffee Offshore, 2021.

4.3.18 Ramal Ferroviário

A implantação do ramal ferroviário, partindo da localidade de Vila do Riacho, proporcionará a extensão da Estrada de Ferro Vitória - Minas – EFVM, hoje operada pela empresa VLi, que chega a citada localidade para atender as atividades da Portocel e Suzano.

O citado ramal ferroviário se inicia na pera ferroviária existente (Figura 4-89) e passará por terras de propriedade da empresa Suzano, que previamente se dispõe a ceder as áreas para implantação da obra. Trata-se de áreas em grande parte já utilizadas para plantio de eucalipto,

severamente antropizadas, exceto pelos trechos que cruzam áreas de vegetação nativa e áreas de preservação permanente, nas quais a intervenção dependerá de autorizações do IDAF e licenciamento junto ao IEMA.



Figura 4-89: Pera ferroviária da Suzano.
Fonte: Sul Bahia News, 2018.

Com a implantação de ramal ferroviário com destino ao Imetame Logística Porto, e uma pera ferroviária interna, para atender as operações internas, as cargas que chegarão por este modal dispensarão movimentação por meio rodoviário. O ramal tem como principal importância promover a intermodalidade com a inclusão do modal ferroviário aos, já previstos, modais marítimo e rodoviário. Notadamente, a implantação deste modal reduz significativamente impactos decorrentes do modal rodoviário, não apenas em termos de emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa), mas ainda de segurança e conservação das estradas de rodagem, uma vez que é reduzido o volume de cargas transportadas por veículos pesados.

O ramal ferroviário (Figura 4-90) consiste em uma pista simples, uma extensão de aproximadamente 7,0 km e faixa de domínio de 15 metros para ambos os lados a partir do eixo do trilho externo, não sendo necessária a desapropriação de área. Já a pera ferroviária terá comprimento de 3,6 km (com ramais internos independentes).

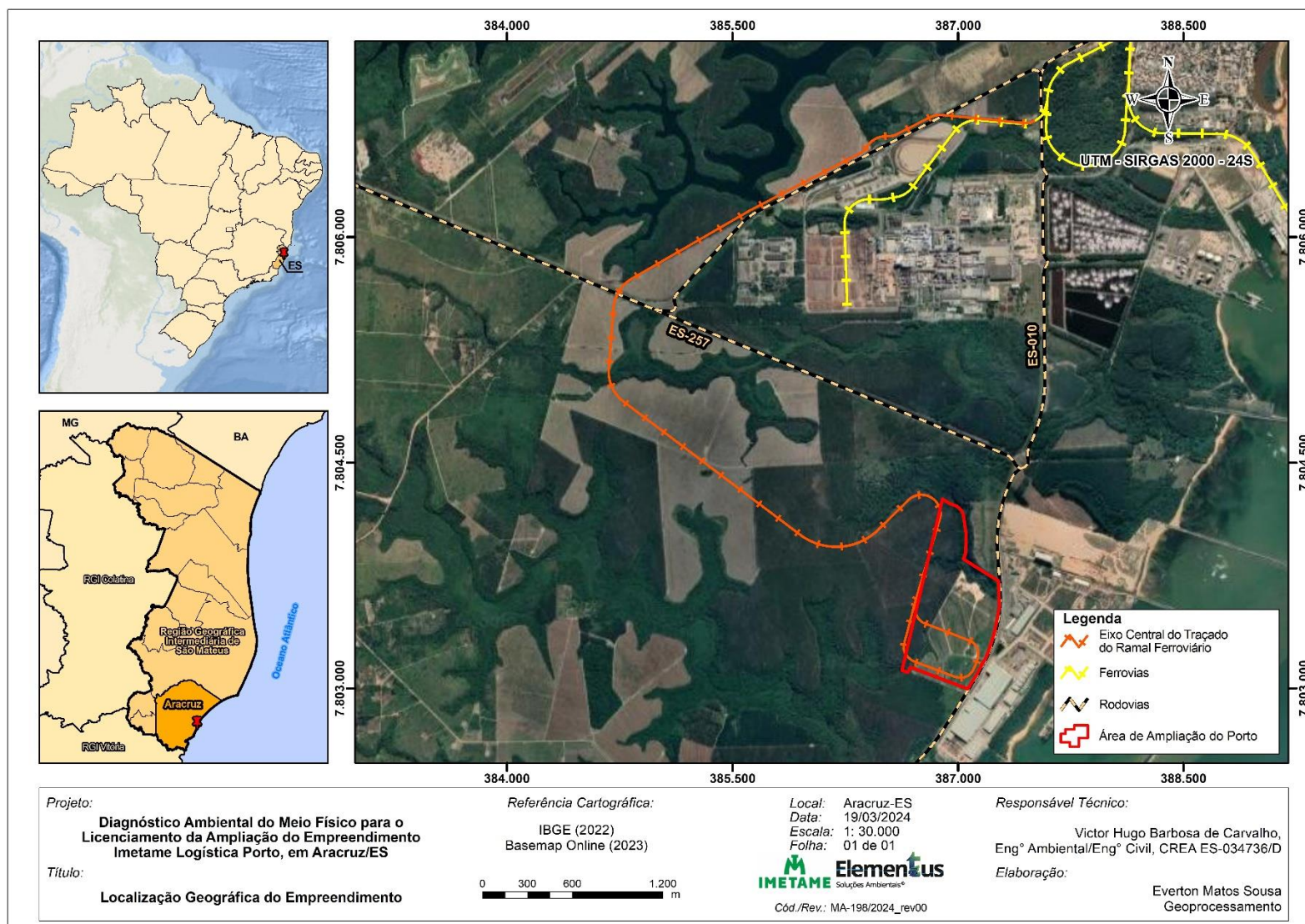


Figura 4-90: Traçado do Ramal Ferroviário do Imetame Logística Porto.

As obras de arte especiais são obras que pertencem ao conjunto de itens da infraestrutura ferroviária que basicamente se define como pontes, viadutos (Figura 4-91) e túneis. Em casos onde forem necessárias obras de artes especiais, será avaliada a solução mais adequada para cada situação.



Figura 4-91: Viaduto ferroviário sobre rodovia.
Fonte: O Especialista, 2021.

A superestrutura do ramal ferroviário tem por objetivo absorver as cargas induzidas pelo tráfego das composições ferroviárias, dissipando-as de tal forma que, ao atingir o subleito, elas sejam inferiores à sua capacidade de suporte. Ela é composta pelo conjunto de quatro elementos superficiais da via, sendo esses: lastro, dormente, trilho e itens de fixação. A Figura 4-92 apresenta, de modo esquemático, os elementos que compõe a superestrutura e a infraestrutura de um ramal ferroviário.

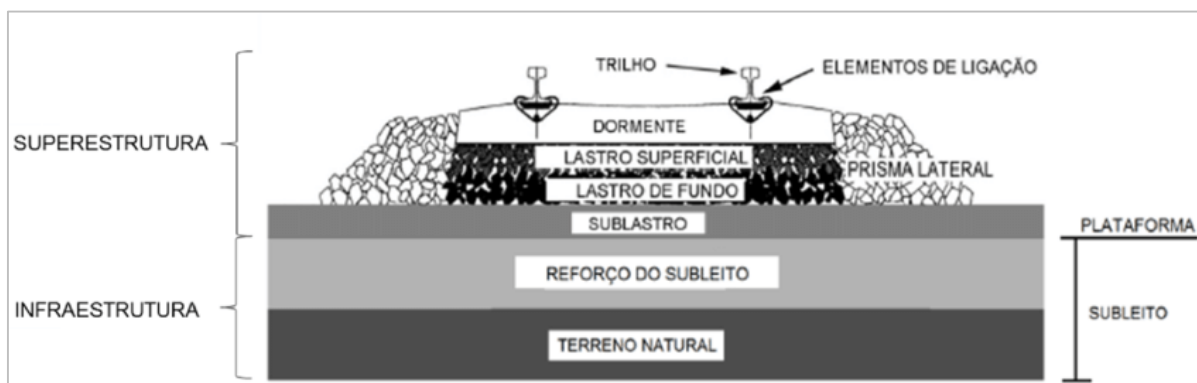


Figura 4-92: Esquema transversal de ferrovias.
Fonte: Carlo Yukio, 2016.

O lastro é responsável por fornecer um suporte estável para o trilho, contribuindo para a estabilidade dos veículos ferroviários, além de amortecer o impacto das vibrações provocadas pela passagem dos trens, geralmente, feito de materiais como areia, cascalho, brita, pedra britada ou outros materiais granulares.

Os trilhos servem como guias para as composições e são habitualmente construídos de aço e soldados para formar linhas de trilhos contínuos, além disso, são parcialmente enterrados no leito da estrada, geralmente com dormentes para ajudar a suportar o peso do ramal ferroviário, além disso, os trilhos necessitam de fixadores (itens de fixação) para se ligarem aos dormentes, sendo uma parte muito importante para que haja continuidade no deslocamento dos veículos.

Os itens de fixação podem ser elásticos, sendo compostos por grampos elásticos e palmilha amortecedora, (dormente de concreto) e placas de apoio, tirefões e arruelas duplas de pressão (dormente de madeira).

Dormente é o elemento estrutural responsável por dar suporte e estabilidade aos trilhos e mantê-los adequadamente alinhados, amortece o impacto dos trens e impede que o trilho se mova ou desloque, os dormentes podem ser encontrados em concreto, madeira ou aço.

Na Figura 4-93 é possível visualizar os elementos superficiais da superestrutura de um ramal ferroviário, tais como: lastro superficial, trilhos, dormentes e elementos de ligação.



Figura 4-93: Ferrovia transnordestina.
Fonte: Revista Ferroviária, 2021.

Para orientar e auxiliar o tráfego rodoferroviário na área adjacente ao Porto, durante a instalação e operação do ramal ferroviário, 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.

4.3.19 Infraestrutura Disponível

4.3.19.1 Infraestrutura de Transporte

- Acesso Rodoviário

O acesso ao empreendimento no sentido Sul, via litoral, será feito pela rodovia ES-010, a qual interliga a área do empreendimento à capital estadual (Vitória), distando cerca de 70km. Também no sentido Sul temos a rodovia ES-257, sendo a principal opção rodoviária que interliga a área do Imetame Logística Porto ao município de Aracruz. Esta rodovia se interliga à BR-101 no município de Ibraçu. Por esse trajeto percorre-se cerca de 120 km do empreendimento até Vitória. Já no sentido Norte temos a Rodovia Estadual ES-445, que se intercepta a Rodovia BR-101 na altura do quilômetro 181, sendo o melhor acesso para veículos vindo das regiões Nordeste e Centro-Oeste.

Na área de influência definida para o Porto, atualmente, as vias encontram-se em nível de desempenho satisfatório quando analisados de forma conjunta os níveis de serviço e o grau de saturação. Foi realizada uma projeção futura incluindo o incremento de veículo pela expansão do Imetame Logística Porto e os empreendimentos sinérgicos vizinhos que é apresentado de forma detalhada no Estudo de Tráfego apresentado no Item 8.3.4.parte integrante do Volume II/III

- Acesso Ferroviário

Com a expansão do Imetame Logística Porto o empreendimento se conectará com a malha ferroviária nacional através de um ramal que o conectará a EFVM, sendo uma concessão da Vale junto ao governo federal operada em conjunto com a VLI, que é responsável pelo complexo ferroviário denominado Ferrovia Centro Atlântica - FCA. O ramal a ser construído terá início no interior do Imetame Logística Porto e término na pera ferroviária existente em Vila do Riacho que atende atualmente à empresa Suzano.

- Acesso Marítimo

Atualmente, encontra-se em operação o Terminal Especializado de Barra do Riacho - Portocel, por onde é escoada a produção de celulose da Suzano. Este terminal, embora privado, se encontra adjacente à área do Porto Organizado de Barra do Riacho, que também possui em seu interior o Terminal Aquaviário de Barra do Riacho - TABR.

Além destes terminais, encontra-se instalado ao lado da área do empreendimento da Imetame, o Estaleiro Jurong Aracruz (hoje Seatrium), com o qual a Imetame irá compartilhar o canal de acesso para embarcações.

4.3.19.2 Linhas de Transmissão de Energia

O suprimento de energia elétrica para o empreendimento, na fase de implantação, será realizado pela EDP, através de uma linha de transmissão existente em tensão de 13,8 kV. A subestação será conectada à esta rede, de acordo com seus padrões e com as diretrizes de conexão estabelecidas no PRODIST (Procedimentos de Distribuição – ANEEL).

Na fase de operação a linha de transmissão em 138 kV, projetada para atender o Estaleiro Jurong de Aracruz (EJA), se conectará à Subestação Principal da Imetame Logística Porto, construída em seu interior, junto ao limite do terreno e voltada para a Rodovia ES-010.

4.3.19.3 Sistemas de Abastecimento d'Água

Na fase de implantação o sistema de distribuição de água será projetado para atender às demandas do consumo humano (higiene pessoal e outros usos) e da obra. O abastecimento de água do canteiro de obras para consumo humano será oriundo de captação subterrânea na área do empreendimento, a qual passará por tratamento na Estação de Tratamento de Água – ETA particular inserida no Imetame Logística Porto, sendo posteriormente distribuída para as caixas d'água dispostas estrategicamente nos banheiros/vestiário, refeitório e escritórios administrativos do canteiro de obras.

Seguindo o referenciado na NBR-7229:1993, temos que cada trabalhador deste tipo de instalação apresenta uma contribuição de esgoto doméstico equivalente a 70 L/dia. Sendo

assim, utilizando-se como referência o coeficiente de retorno recomendado pela NBR 9649/1986, equivalente a 0,8, tem-se que o consumo de água per capita estimado é de 87,5 L/dia/trabalhador. Está previsto que durante o pico da obra trabalharão cerca de 600 trabalhadores entre contratados e efetivos, o que representa uma vazão de 56,875 m³/dia de água consumida.

A água a ser utilizada na obra será destinada a atividades de limpeza e manutenção de equipamentos, dosagem de concreto, na terraplanagem, aspersão do terreno para evitar poeira, entre outras. Além disso, a água também será utilizada para realização de testes hidrostáticos dos dutos e tubulações anteriormente à operação do empreendimento, a fim de detectar eventuais avarias dos materiais e permitir o alívio das tensões mecânicas, resguardando a segurança da tubulação.

Tabela 4-13: Abastecimento de Água.

Finalidade do Abastecimento de Água	Volume estimado para realização da obra
Consumo humano	56,875 m³/dia
Consumo na obra	25.000 m³

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Assim como na fase de implantação, a fonte de abastecimento de água na fase de operação será, a priori, subterrânea. A água captada será tratada na ETA do empreendimento, havendo monitoramentos periódicos para verificação da qualidade e do atendimento aos padrões de potabilidade. O sistema de abastecimento de água será projetado para garantir o fornecimento de água para número máximo de colaboradores, na referida fase, assim como a utilização nos processos operacionais.

4.3.19.4 Equipamentos e Serviços Urbanos

A implantação e operação do empreendimento não acarretará incremento significativo da demanda por bens e serviços populacionais básicos, sobretudo equipamentos coletivos de saúde, educação e transporte. Nesse sentido deve ser ressaltado o compromisso assumido pelo empreendedor de manter a priorização de mão-de-obra local, conforme historicamente realizado pelo Grupo Imetame e evidenciado por meio de relatórios de Monitoramento Socioeconômico e Programa de Contratação de Mão de Obra Local em atendimento a condicionante 56 da LI nº 040/2018, não sendo, assim, prevista atração de contingente populacional para a região.

4.3.19.5 Moradia para os Trabalhadores

Corroborando com o que foi mencionado, a priorização da mão-de-obra local é não só um compromisso, mas uma realidade e uma premissa para a Imetame. Sendo assim, não está prevista a instalação de alojamentos para os colaboradores, devido ao fato de a maior parte da mão-de-obra mobilizada ser residente da região, podendo se locomover de casa ao trabalho e retornar diariamente.

Além disso, a empresa disponibiliza transporte coletivo privado para os colaboradores, reduzindo a pressão sobre o tráfego e a demanda por transporte público. A atual fase em implantação conta com um estacionamento para carros de passeio, ônibus, motos e bicicletas, com cerca de 7.000 m², que irá comportar a demanda da ampliação.

A alimentação dos colaboradores será fornecida no refeitório localizado na área do empreendimento, por uma empresa contratada para este fim.

O canteiro de obras disporá de serviços de atendimento médico por meio de uma área ambulatorial para atendimento aos colaboradores. Para além do atendimento médico, a Imetame fornecerá plano de saúde participativo.

4.4 OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Imetame Logística Porto é um empreendimento privado com operação multipropósito no município de Aracruz, norte do Espírito Santo. Além de uma robusta estrutura compartilhada, cada um de seus quatro terminais portuários – Terminal de Contêineres (TECON), Terminal de Granéis Líquidos (TGL), Terminal Multipropósito (TMULT) e Terminal de Granéis Sólidos (TGS) – terão estruturas exclusivas com operações totalmente independentes.

Frente o exposto, nos tópicos adiante serão tratados aspectos relativos à sua operação, como acesso e rotas, insumos e utilidades, gerenciamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos, drenagem pluvial, infraestrutura dos terminais e outros.

4.4.1 Acessos e Rotas

4.4.1.1 Acessos Terrestres

Além de um posicionamento privilegiado na costa brasileira sob o ponto de vista do transporte marítimo, o Porto conta com boas alternativas para acesso através das rodovias federais BR-101, BR-259 e BR-262, rodovias estaduais ES-257, ES-445 e ES-010 e ferrovias Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) que se conecta à Ferrovia Centro-Atlântica (FCA), ligando o Porto da Imetame ao Centro Oeste brasileiro.

Neste sentido, nos tópicos adiante serão discutidos com maior detalhe os aspectos voltados aos acessos terrestres tanto rodoviários quanto ferroviários.

4.4.1.1.1 Rodoviário

O Imetame Logística Porto está estrategicamente localizado às margens da ES-010, desfrutando de acesso privilegiado a uma rede viária essencial. A região conta com pelo menos três opções de acesso à BR-101, uma via federal que atravessa longitudinalmente o país.

Neste sentido, a rodovia ES-257 serve como uma conexão direta entre a área do Porto e a BR-101, passando pela área central do município de Aracruz, num trajeto de aproximadamente 40 km. No sentido norte, o porto se conecta à BR-101 através da rodovia ES-445, uma estrada com cerca de 26 km em boas condições de tráfego pesado, caracterizada por baixa utilização pelas indústrias locais.

A Figura 4-94 adiante ilustra a localização do empreendimento frente os referidos acessos.

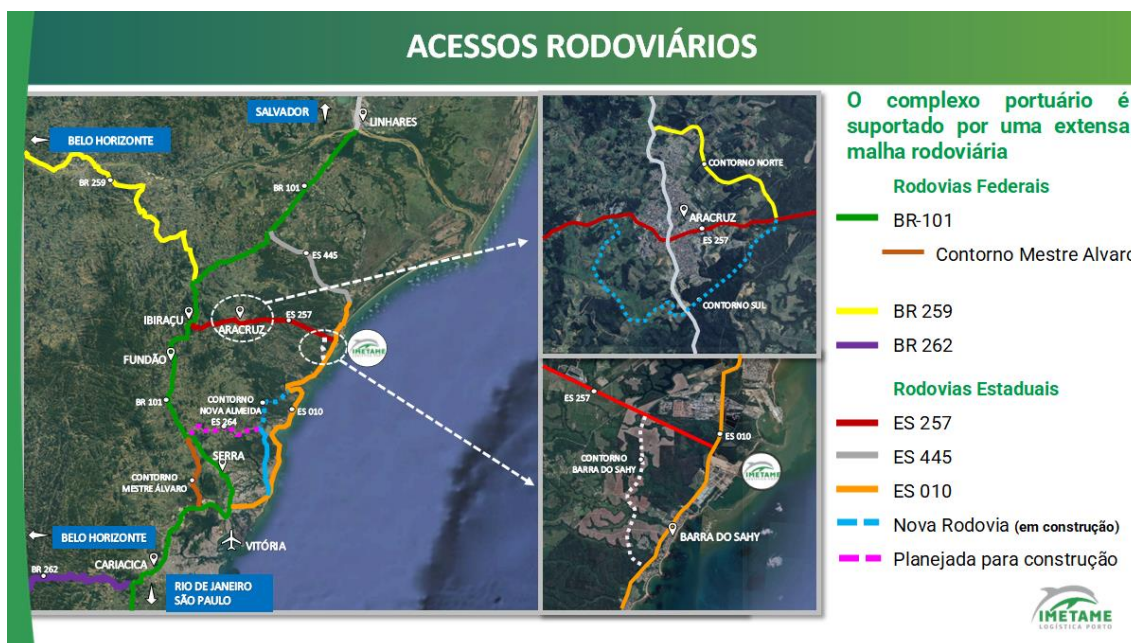


Figura 4-94: Acessos Rodoviários a Imetame Logística Porto.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Desde 2019, antes do início das obras de implantação do Porto, a Imetame tem realizado melhorias viárias com o objetivo de mitigar o impacto do tráfego na área urbana de Aracruz. Essas ações englobam o licenciamento e a terraplanagem do Contorno Norte 1 de Aracruz, além da revitalização da Estrada do Gimuhuna. Tais iniciativas facilitaram o escoamento de rochas destinadas à construção dos quebra-mares do porto, reduzindo significativamente o impacto do tráfego na área urbana.

E para aprimorar a logística e mitigar os impactos na mobilidade urbana, a Imetame Logística Porto, em colaboração com o Departamento de Edificações e de Rodovias do Estado do Espírito Santo (DER-ES), está desenvolvendo projetos adicionais, dentre os quais destacam-se:

- **Contorno da Barra do Sahy**: A Imetame apoiou o processo de licenciamento deste projeto (Processo SEMAM 20597/2021), integralmente conduzido pela empresa e delegado ao DER-ES para o processo de licitação;
- **Contorno Sul de Aracruz**: A empresa obteve e entregou ao DER-ES a Licença de Instalação para este trecho do contorno;
- **Duplicação da ES 257**: Este projeto, também conduzido pelo DER-ES, ainda se encontra em fase conceitual e no futuro pode trazer grandes ganhos para a região.

RODOVIAS ESTADUAIS

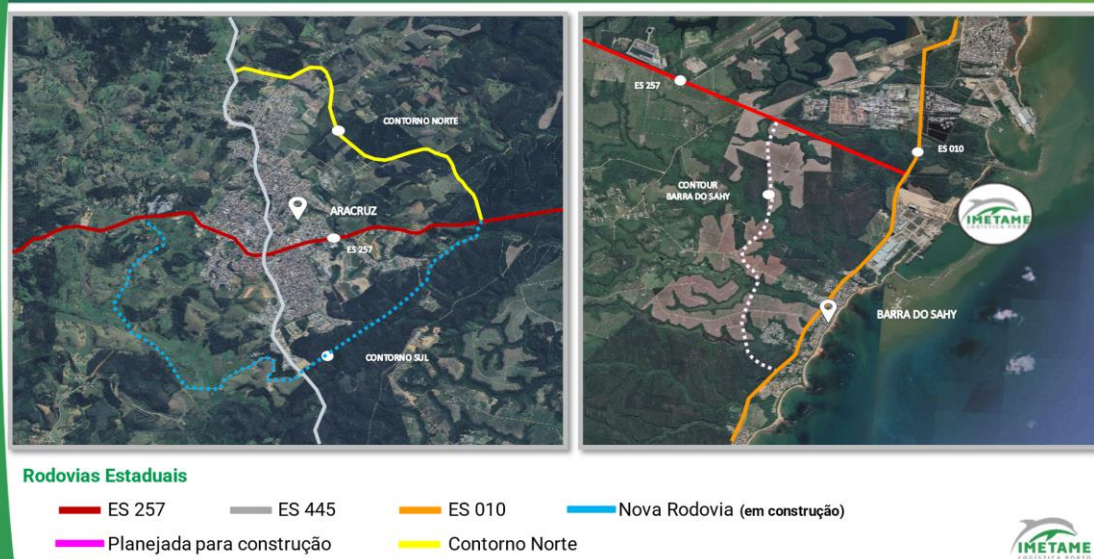


Figura 4-95: Rodovias Estaduais (Contorno Norte e Sul).
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Para garantir o acesso seguro ao empreendimento e a operacionalização do Porto, será implementado um rebaixamento (mergulhão) da rodovia ES-010 ao longo da divisa entre os terrenos leste e oeste, de propriedade da Imetame Logística Porto. Essa medida evitará o cruzamento do tráfego interno do Porto com o tráfego da ES-010. A rodovia e os acessos serão devidamente sinalizados, em conformidade com os padrões exigidos pelo DER e a legislação de trânsito, visando à segurança e à manutenção da fluidez do tráfego local.



Figura 4-96: Mergulhão na ES-010.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.1.1.2 Ferroviário

O desenvolvimento do acesso ferroviário ao Porto Imetame é um componente crucial para a integração logística e aumento da capacidade operacional do complexo portuário. Este acesso será viabilizado através da construção de uma pera ferroviária interna que se conectará à malha ferroviária nacional. Essa conexão se dará por meio de um ramal da Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM), que atualmente liga o Porto da Barra do Riacho à estação de Piraqueçu, na cidade de João Neiva (vide Figura 4-97).

Atualmente, o acesso ferroviário até Aracruz, que serve tanto ao Porto da Barra do Riacho (conforme ilustra a Figura 4-98) quanto à fábrica da Suzano, está operante e possui cerca de 47 km de extensão em bitola métrica. Esse trecho ferroviário é um exemplo de infraestrutura essencial para a operação portuária e industrial na região.



Figura 4-97: Integração das Malhas da EFVM, FCA e MRS Logística.
Fonte: ANTT, 2022.

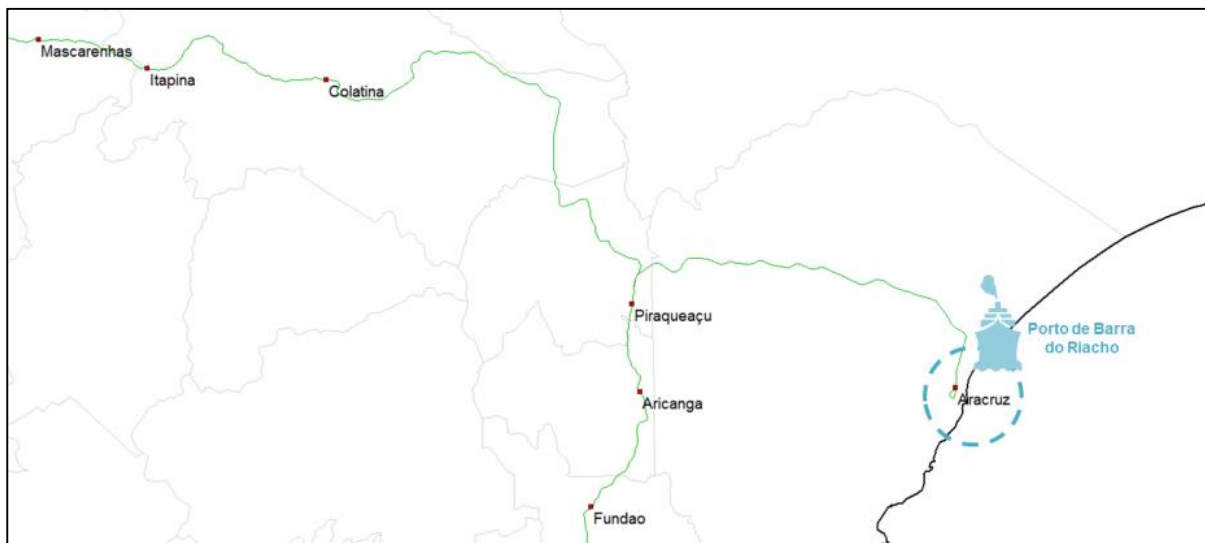


Figura 4-98: Ramal ferroviário EFVM ao Porto da Barra do Riacho.
Fonte: ANTT, 2014; Elaborado por: LabTrans

O ramal ferroviário previsto para atendimento ao Porto da Imetame possui cerca de 7 km de extensão da Barra do Riacho até a futura expansão da retroárea do Porto, como demonstra a Figura 4-98. Com capacidade de movimentação de 3 milhões de toneladas na primeira fase, a estimativa é que 90% da carga de granéis sólidos do porto seja movimentada utilizando o modal ferroviário.

Internamente, na área do Imetame Logística Porto, em sua plena capacidade de movimentação, será implementada uma Pêra Ferroviária de 3,6 km (com ramais internos independentes) que possibilitará o transbordo da carga sem a necessidade de desmembramento da composição.

4.4.1.2 Acesso Marítimo

Já em relação a outros portos em operação no país, o Imetame Logística Porto possui a menor distância para o transporte marítimo em relação ao mercado do leste asiático. Sua localização estratégica na costa brasileira (como exibe a Figura 4-99) abre as portas para a consolidação do Porto como um HUB, atuando como plataforma logística multimodal eficiente para geração de valor para seus stakeholders.



Figura 4-99: Posicionamento estratégico na América do Sul.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Compartilhado entre seus terminais e o Estaleiro Jurong Aracruz, o acesso marítimo está dimensionado para atender, em sua primeira fase, navios contêineres de até 366 metros carregando 14.000 TEUs e navios tanque da classe Suezmax com 16 metros de calado. Nessa **primeira fase** das obras (vide Figura 4-100), o canal de acesso terá cerca de 2,1 km de extensão e 250 metros de largura. Além disso, a região dos berços e bacia de manobras será dragada a -17 metros DHN e o canal de acesso será dragado a -19 metros DHN.

Salienta-se que esta fase, licenciada por meio do processo nº 53976541, que deu origem a LI nº 040/2018, atualmente se encontra em andamento.

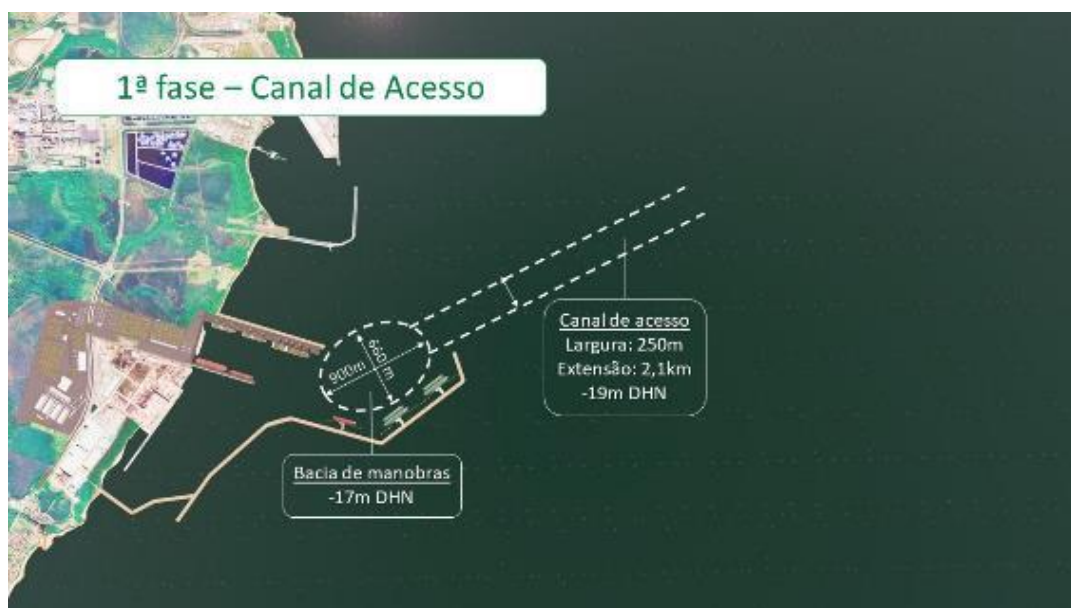


Figura 4-100: Canal de acesso na primeira fase.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

A **segunda fase** (Figura 4-101) integra o escopo desse novo licenciamento, onde o canal de acesso e bacia de manobras serão aprofundados para receber navios VLCC (340 metros de LOA) com calado de até 21 metros para operações Ship-to-Ship em berços dedicados no Terminal de Granéis Líquidos (TGL), assim como navios contêineres de 400 metros de LOA com 24 mil TEU's de capacidade.

A bacia de manobras será dragada a -23 metros DHN, os berços de atracação do quebra-mar leste serão dragados à -22 m e o canal de acesso terá sua profundidade aumentada para -25 metros DHN, além da largura passar para 293 metros.

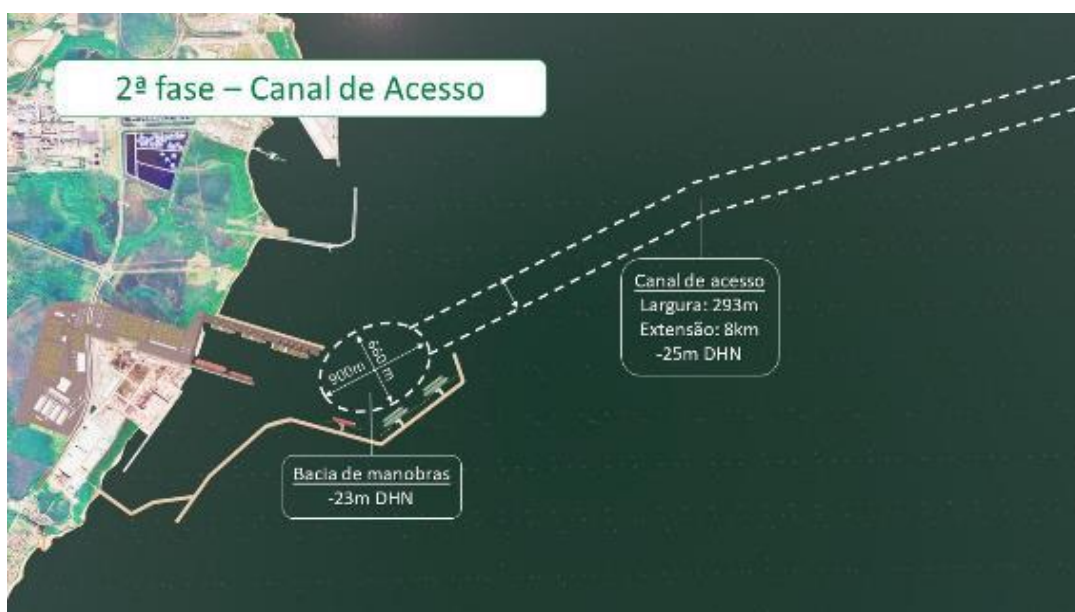


Figura 4-101: Canal de acesso na segunda fase.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

O fluxo das embarcações acontecerá mediante regra de atracação com programação prévia das embarcações para entrada e saída do Porto, ficando a gestão desse processo com a Administração Portuária da Imetame. Esta metodologia tem o objetivo de garantir a organização do tráfego marítimo e otimização da área de fundeio.

Seguindo as projeções de tráfego marítimo para a Imetame, a expectativa é que sejam realizadas, no início das operações, cerca de 140 atracações por ano, equivalentes a 12 atracações por mês, e que esse número cresça à medida que a movimentação do porto aumente, podendo alcançar cerca de 1.000 atracações/ano, quando na totalidade de sua capacidade operacional. Esse incremento no tráfego marítimo representa uma redistribuição das embarcações no Estado do Espírito Santo, bem como da expectativa da retomada das linhas de longo curso que operaram no Porto de Vitória, mas que foram impossibilitadas de operar devido dimensões das novas embarcações.

Com relação às rotas marítimas (vide Figura 4-102), estas não se alteram, uma vez que o Imetame Logística Porto estará posicionado de forma que as rotas de aproximação são as mesmas utilizadas pelo Porto de Barra do Riacho. Importante mencionar que as rotas de navegação seguem recomendações constantes nas publicações da Marinha do Brasil, como o Roteiro Costa Leste, Regulamento Internacional Para Evitar Abalroamentos no Mar (RIPEAM), Norma e Procedimentos da Capitania dos Portos do Espírito Santo (NPCP-ES), Norma da Autoridade Marítima (NORMAM) aplicáveis e regras operacionais da Administração Portuária da Imetame, em elaboração, que normatizam a aproximação e as regras de navegação próxima à costa, assim como as áreas a serem evitadas devido a obstáculos já identificados e registrados nestas publicações.

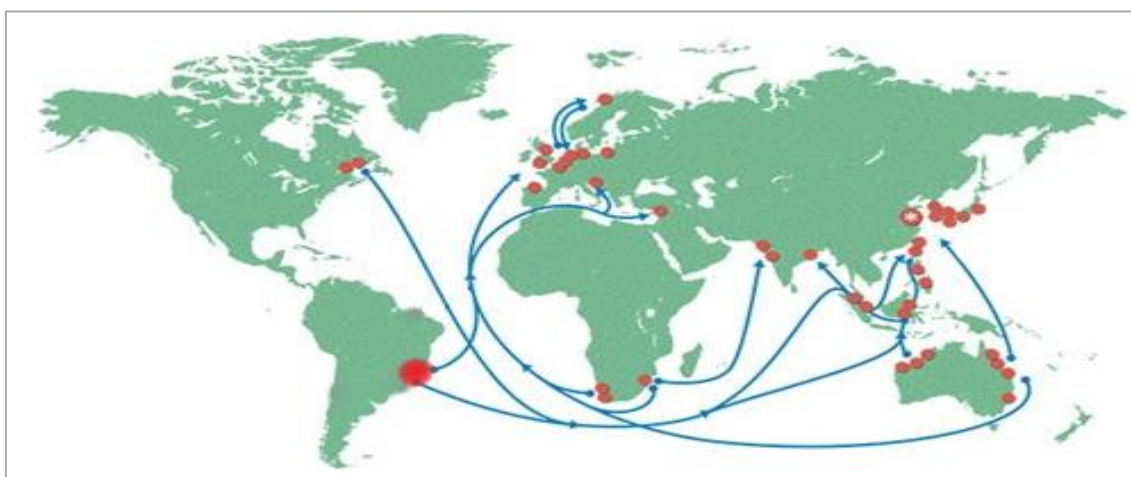


Figura 4-102: Rotas de Navegação - Imetame para o mundo.

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Em paralelo, observando o contexto macroeconômico, visando caracterizar o atual cenário de importação e exportação marítima, em 2023, o Brasil importou um total de 12.390.211,96 toneladas de mercadorias, distribuídas em 3.097 atracações. As importações brasileiras foram repartidas entre os continentes conforme apresentado na Tabela 4-14.

Tabela 4-14: Importações e Exportações Brasileiras no Ano de 2023.

Direção	Continente	Grupo PNLP	Toneladas	Atracações
Exportação	América	Agrícolas, manufaturados agrícolas e seus insumos	15.737.979,70	1640
		Combustíveis	23.656.566,61	1020
		Contêineres	6.479.809,91	2136
		Indústria, exceto produtos agrícolas e mineiras manufaturados	1.449.320,99	868
		Produtos alimentícios	910.612,31	280
		TOTAL	48.234.289,52	5944
	África	Agrícolas, manufaturados agrícolas e seus insumos	417.125,25	25
		Combustíveis	610.658,20	12
		Contêineres	187.207,45	139
		Indústria, exceto produtos agrícolas e mineiras manufaturados	1.344,01	3
		Produtos alimentícios	14.673,31	1
Importação	América	TOTAL	1.231.008,22	180
		Agrícolas, manufaturados agrícolas e seus insumos	1.086.875,04	62
		Combustíveis	2.177.059,55	72
		Contêineres	816.692,19	682
		Indústria, exceto produtos agrícolas e mineiras manufaturados	533.530,68	88
	Ásia	Produtos Alimentícios	130.342,73	4
		TOTAL	4.744.500,19	908
		Agrícolas, manufaturados agrícolas e seus insumos	1.838.979,68	68
		Combustíveis	1.105.605,69	30
		Contêineres	1.403.896,83	981
		Indústria, exceto produtos agrícolas e mineiras manufaturados	299.144,39	47
		Produtos alimentícios	53.284,30	8
	Europa	TOTAL	4.700.910,89	1134
		Agrícolas, manufaturados agrícolas e seus insumos	169.362,52	20
		Combustíveis	220.189,07	12
		Contêineres	674.163,19	772
		Indústria, exceto produtos agrícolas e mineiras manufaturados	154.045,39	33
	Oceania	Produtos alimentícios	16.000,94	1
		TOTAL	1.233.761,11	838
		Combustíveis	477.539,00	5
		Contêineres	2.492,55	32
	TOTAL GERAL	TOTAL	480.031,55	37
			60.624.501,48	9041

Fonte: ANTAQ, 2023.

Os dados evidenciam a dinâmica do comércio exterior brasileiro, caracterizada por uma robusta ênfase nas exportações, especialmente de produtos agrícolas e combustíveis, o que sublinha a posição do Brasil como um importante fornecedor global de commodities. Por outro lado, as importações são mais diversificadas, com uma significativa participação de bens industrializados e insumos agrícolas, refletindo a complexidade e a amplitude da demanda interna por diferentes categorias de produtos.

A combinação dessas informações ilustra a capacidade e a importância do sistema portuário brasileiro em sustentar tanto a movimentação interna quanto a externa de mercadorias, apoiando o crescimento econômico e a integração do Brasil ao comércio global.

4.4.1.2.1 Área de Fundeio

O Imetame Logística Porto prevê a implementação do sistema de janelas de atracação, também conhecido pelo termo em inglês “*Berthing Window*”, que é uma metodologia muito utilizada e solicitada pelos armadores, principalmente no segmento de contêineres, onde é feita a programação prévia do dia e horário para realização da atividade, com o objetivo de eliminar a espera dos navios, uma vez que o custo de um navio parado é elevado. Dessa forma faz-se necessário o estabelecimento de áreas de fundeio.

A Área de Fundeio do Imetame Logística Porto será composta por duas zonas, dimensionadas conforme recomendações da PIANC, sendo uma destinada especificamente aos navios carregando combustível, petróleo ou seus derivados (Fundeadoiro ILP2 - Figura 4-103), geralmente destinados ao TGL, e outra destinada aos demais terminais (Fundeadoiro ILP1 - Figura 4-103). Complementarmente, a Tabela 4-15 adiante apresenta as coordenadas geográficas dos fundeadouros propostos para o Imetame Logística Porto.

Tabela 4-15: Coordenadas Geográficas dos fundeadouros do Imetame Logística Porto.

Fundeadoiro	Coordenadas Geográficas UTM 24 K	
	Este (E)	Norte (N)
ILP1	403463,54	7809638,58
	403463,54	7806674,1
	399120,98	7806674,1
	399120,98	7809638,58
ILP2	403709,27	7804829,6
	403709,27	7801703,84
	399131,51	7801703,84
	399131,51	7804829,6

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

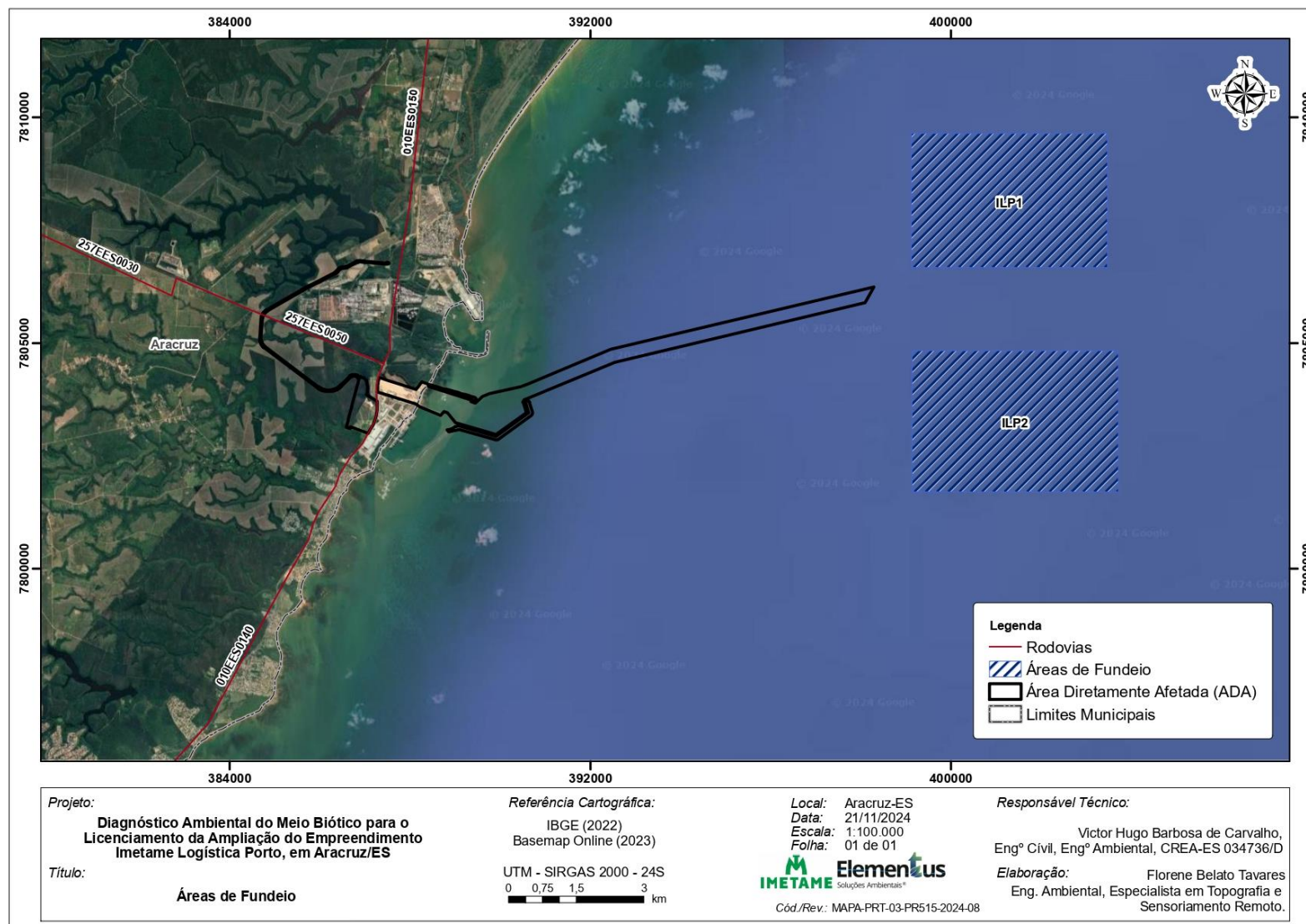


Figura 4-103: Áreas de Fundeio na região do porto.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por conta da dinâmica operacional do mercado atendido pelos terminais, em especial o Terminal de Contêiner e o Terminal de Granéis Líquidos, a expectativa é que os navios com esses destinos apresentem uma baixa utilização da área de fundeio, apesar do fluxo de embarcações.

Vale ressaltar que a planta da localização das áreas de fundeio se encontram no Anexo IX. Destacamos que aquelas áreas já possuem parecer favorável da Marinha do Brasil, permitindo assim a sua implantação.

4.4.2 Insumos e Utilidades

Uma operação portuária demanda uma ampla variedade de utilidades e insumos consumíveis para garantir seu funcionamento eficiente e seguro.

Utilidades:

- Eletricidade: Alimenta equipamentos de manuseio de carga, iluminação, sistemas de segurança e infraestrutura em geral. Durante a fase operacional do Porto, a linha de transmissão de 138kV da concessionária local, planejada para atender o Estaleiro Jurong de Aracruz (EJA), será conectada à Subestação Principal da Imetame Logística Porto. Esta subestação será construída dentro das instalações do porto, próxima ao limite do terreno e orientada para a Rodovia ES-010;
- Água Potável: Fundamental para o abastecimento das necessidades básicas dos colaboradores do porto e de tripulações das embarcações que acessam os terminais, além de ser usada em várias operações portuárias. Assim como na fase de implantação, a fonte de abastecimento de água na fase de operação será, a priori, subterrânea. A água captada será tratada na ETA do empreendimento, havendo monitoramentos periódicos para verificação da qualidade e do atendimento aos padrões de potabilidade;
- Redes de telecomunicações: Crucial para coordenar as operações e lidar com questões de segurança;
- Gerenciamento de Resíduos: Sistemas eficazes são essenciais para lidar com resíduos sólidos e líquidos gerados no porto, com foco na preservação ambiental;
- Sistemas de Combate a Incêndios e Equipamentos de Segurança: Garantem a proteção do pessoal e dos ativos em caso de emergência, contribuindo para a segurança operacional.

Insumos Consumíveis:

- Combustíveis: São essenciais para alimentar os veículos terrestres, garantindo a mobilidade e o funcionamento das operações, e eventualmente, as embarcações em atividade no porto;
- Lubrificantes: Utilizados na manutenção e operação de equipamentos portuários, ajudam a prolongar a vida útil dos maquinários;
- Materiais de Amarração: Cabos e correntes são fundamentais para garantir a segurança da atracação das embarcações;
- Peças de reposição: As peças de reposição são utilizadas para reparar os equipamentos portuários que estão danificados. Os principais tipos de peças de reposição utilizadas nos portos incluem componentes mecânicos, elétricos e eletrônicos.

Esses insumos e utilidades formam a base da infraestrutura e dos recursos necessários em uma operação portuária, permitindo o fluxo eficiente de mercadorias e a preservação dos ativos portuários.

Sempre que possível, será priorizada a aquisição de produtos em fornecedores locais, inseridos tanto na Área Diretamente Afetada – ADA (Vila do Riacho, Barra do Riacho, Barra do Sahy, Mar Azul, Putiri e Santa Marta), quanto nas Áreas de Influência Direta e Indireta (compostas pelos municípios de Aracruz, Ibraçu, João Neiva, Fundão, Serra e Linhares). Além disso, cabe ressaltar que o banco de fornecedores da Imetame Logística conta com um total de 2.031 fornecedores de serviços e produtos cadastrados, dos quais 1.130 (55,6%) estão inseridos no estado do Espírito Santo, 893 (44%) em outros estados e 08 (0,4%) inseridos no exterior.

4.4.3 Efluentes Líquidos

Os efluentes líquidos que serão gerados na fase de operação da expansão do Imetame Logística Porto são constituídos de efluentes líquidos sanitários, efluentes oleosos, efluentes de drenagem pluvial e da lavagem e higienização de contêineres. Salienta-se que o mapeamento do layout geral do Porto com a devida identificação das estruturas supracitadas relativo à instalação do empreendimento se encontra no Anexo X visto que as infraestruturas aqui citadas continuarão sendo utilizadas ao longo da operação.

4.4.3.1 Efluentes Sanitários

Os efluentes sanitários da fase de operação serão provenientes do uso dos aparelhos hidrossanitários das instalações do Imetame Logística Porto. Segundo ABNT NBR nº 7.229/1993 e baseando-se nas características do empreendimento em sua fase de operação, estima-se uma contribuição *per capita* de esgoto para os trabalhadores do empreendimento de 50 L/dia. Logo, considerando que em plena capacidade de operação haverá cerca de 1.200 profissionais atuando diretamente no empreendimento, estima-se uma geração diária de efluente bruto de 60.000 L/dia.

Frente o exposto, o sistema de tratamento previsto para lidar com os efluentes sanitários tanto na fase de operação, quanto na de instalação, será uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), similar àquela já instalada e operacional na retroárea licenciada pela LI nº040/2018 (conforme ilustra a Figura 4-104). Tal sistema será dimensionado de forma a considerar a capacidade máxima de geração de efluente, que ocorrerá quando da plena capacidade de operação do empreendimento, com 1.200 colaboradores.

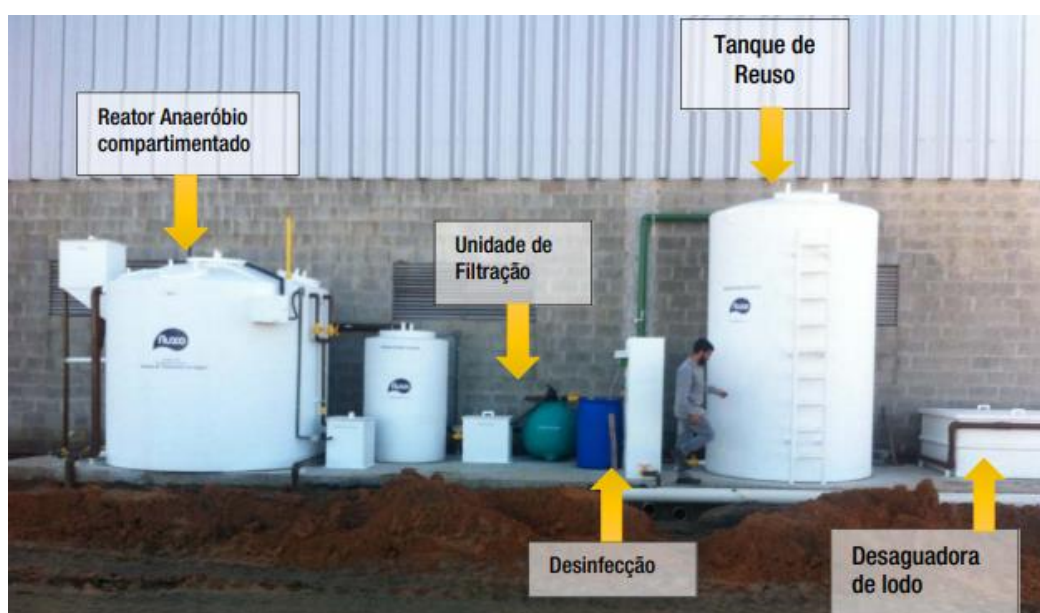


Figura 4-104: Estação de Tratamento de Efluentes atualmente inserida e operante no Imetame Logística Porto.

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

O atual sistema foi concebido para atingir eficiências médias de remoção de matéria orgânica superior a 90%, de modo que a ETE é composta pelas seguintes etapas:

- **Estação Elevatória de Esgoto (EEE):** Unidade destinada a bombear o efluente para locais de cotas inferiores ao sistema de tratamento. Bombas submersíveis serão

instaladas na EEE e, através de uma linha de recalque, o esgoto será bombeado para a caixa de entrada e gradeamento na entrada da ETE;

- **Pré-tratamento:** Gradeamento que visa reter sólidos grosseiros, evitando o desgaste por abrasão dos equipamentos eletromecânicos, bem como o acúmulo de material inerte nos reatores biológicos e eventuais entupimentos nas tubulações;
- **Tratamento Anaeróbio (RAC – Reator Anaeróbio Compartimentado):** Assegura uma remoção média de matéria orgânica (DBO_5) da ordem de 70%. O RAC é composto por um leito de lodo biológico (biomassa) denso e de elevada atividade metabólica, no qual ocorre a digestão anaeróbia da matéria orgânica do esgoto em fluxo ascendente. Após o RAC, o esgoto é encaminhado, por gravidade, ao Filtro Biológico Aerado Submerso (FBAS), para a remoção dos compostos orgânicos remanescentes;
- **Tratamento Aeróbio (FBAS – Filtro Biológico Aerado Submerso):** Processo biológico à base de culturas de microrganismos fixas sobre um meio suporte. É constituído por um tanque preenchido com um material poroso, através do qual água residuária e ar fluem permanentemente. O meio poroso é mantido sob total imersão pelo fluxo hidráulico e a aeração assegura as condições aeróbias de funcionamento do processo. O biofilme de excesso é liberado no efluente do FBAS e fica retido no decantador secundário logo a jusante. O decantador secundário promove a retenção dos sólidos suspensos no efluente do tanque de aeração, que serão enviados por bombeamento ao RAC, para serem adensados e digeridos. O efluente clarificado é encaminhado à unidade de filtração terciária;
- **Sistema de Aeração:** Sistema de aeração por ar difuso, responsável pelo processo de oxidação e mistura no FBAS através de grelhas, compostas por tubulações perfuradas que distribuem bolha grossa no interior do tanque. Ainda, seu sistema de geração de ar é composto por sopradores tipo roots;
- **Sistema de Recirculação de Lodo Aeróbio:** Bombas centrífugas autoaspirantes que coletam o lodo aeróbio a cada ciclo de 2 horas e o recirculam dos decantadores secundários para o reator RAC (tratamento anaeróbio para digestão e estabilização). Aqui são empregados ciclos automáticos controlados por temporizadores;
- **Filtro Terciário:** Unidade de clarificação do efluente do decantador secundário. Sua finalidade é a retenção de partículas de sólidos que tenham passado pelos processos anteriores e assim garantir um efluente de alta qualidade. A limpeza é automática, realizada através do sistema de retrolavagem. Neste processo a água passa no sentido contrário ao do fluxo, retirando as impurezas do meio filtrante;

- **Desinfecção por Cloração:** Após a filtração, o efluente passará por um processo de desinfecção através da cloração. A aplicação do cloro será feita por meio de uma bomba dosadora de hipoclorito de sódio, sendo este um processo automatizado;
- **Tratamento do Biogás:** O biogás gerado no tratamento anaeróbico será capturado na câmara de gás existente no interior do reator RAC e encaminhado ao filtro de H₂S para posterior sistema de dispersão do biogás;
- **Descarte de Lodo:** Todo o lodo gerado na ETE se concentra no reator UASB. O lodo excedente, digerido e estabilizado no UASB, será enviado a bolsas desaguadoras;
- **Reservatório de Reuso:** O efluente encaminhado à ETE, após tratamento, é armazenado em tanque de reuso para posterior reutilização na umectação de vias. Este efluente deverá ser periodicamente monitorado e analisado frente seu enquadramento à NBR 13.969/97, a qual determina padrões para reuso.

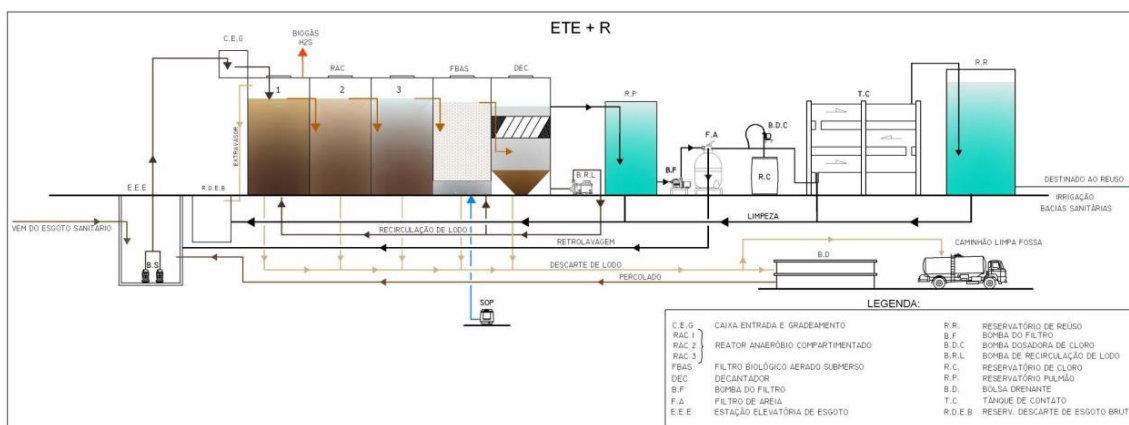


Figura 4-105: Fluxograma do sistema de tratamento da ETE da Imetame.
Fonte: Fluxo Ambiental.

4.4.3.2 Efluentes Oleosos

Os chamados efluentes oleosos correspondem às águas de drenagem de áreas potencialmente contaminadas por hidrocarbonetos, como as plataformas de carregamento e descarga, bacia de tanques, praça de bombas, Oficina de Manutenção Mecânica, Galpão de armazenamento de óleo e borra ou resíduos contaminados.

Tais águas oleosas geradas em ambas as áreas serão direcionadas por meio de um sistema de drenagem oleosa para tratamento no Sistema Separadora de Água e Óleo (SSAO), conhecido também como Caixa SAO. Quanto ao volume gerado, este dependerá das intempéries e ações de manutenção dos sistemas ou limpeza, podendo ter períodos que não haverá efluentes originários em tal Sistema.

Frente o exposto, após a separação da água e do óleo, a água remanescente será armazenada temporariamente em um tanque de acúmulo, para então ser succionada e encaminhada à destinação final por empresa licenciada para tratamento adequado.

Além disso, tendo em vista o atendimento dos requisitos da Resolução CONAMA nº 362/2005, que estabelece obrigatoriedade no procedimento de logística reversa para Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados (OLUC), todo óleo lubrificante usado ou contaminado será armazenado temporariamente em tambores em locais cobertos com piso impermeabilizado e encaminhado para rerrefino por empresa licenciada. Este transporte até o rerrefino, por sua vez, deverá ser realizado por empresas terceirizadas com licença ambiental específica para transporte de cargas perigosas.

4.4.3.3 Efluentes de Drenagem Pluvial

Os efluentes de drenagens pluviais contaminados estarão associados a locais onde poderá ocorrer o acúmulo de resíduos no pátio, principalmente em locais de descarga dos caminhões, próximos aos armazéns de granéis sólidos, ao cais do porto e ao pátio de contêineres e carga geral.

As operações de granéis sólidos inicialmente, com pouco volume, serão realizadas com sistema tradicional, moega rodoviária e caminhões caçamba na operação de descarga, ou sistema de carregamento com caçambas automatizadas. Quando da instalação do sistema de transporte do terminal de granéis sólidos, visando reduzir a contribuição de possíveis contaminações, o Porto irá contar com sistemas de transportadores (correias) e moegas para descarregamento dos caminhões enclausurados. Ainda assim, pequenos derramamentos de graneis sólidos poderão ocorrer, e serão direcionados para as galerias de águas pluviais em caso de chuvas. Neste contexto, borras de óleos e graxas também poderão estar presentes nas galerias pluviais devido ao carregamento de material devido a ocorrência de chuvas.

Diante deste panorama, a galeria de águas pluviais deverá possuir sistema de bloqueio para conter o escoamento de produtos em caso de eventuais vazamentos. Portanto, deverão ser construídas redes independentes para drenagem pluvial, lançamento de esgotos sanitários e efluentes oleosos tratados. Adicionalmente, todo o sistema de drenagem pluvial do Terminal deverá ser interligado a tanques de sedimentação para contenção física de sólidos e materiais com potencial contaminante. Salienta-se, ainda, que as caixas de sedimentação deverão ser

limpas periodicamente e os resíduos retirados deverão ser classificados e encaminhados para aterro industrial.

Complementarmente, aconselha-se o monitoramento e acompanhamento do monitoramento dos efluentes de drenagem para verificação de possíveis contaminações, principalmente para verificar a presença de resíduos de fertilizantes, agrotóxicos, óleos e graxas.

4.4.3.4 Efluentes de Lavagem e Higienização de Contêineres (Serviços de Depot)

Conforme descrito no Relatório de Controle Ambiental que incluiu cargas containerizadas no escopo da LI nº040/2018 (Econservation, 2017), há a previsão de fornecimento de serviços conhecidos usualmente em terminais e operações de contêineres como Depot. Este serviço consiste na realização de toda manutenção e limpeza necessária nos contêineres vazios de modo a torná-lo apto a receber as próximas cargas. Assim, o fornecimento desta facilidade torna o Porto mais atrativo para os armadores, uma vez que os locais mais próximos para prestação deste serviço estão situados na região da grande vitória.

Frente o exposto, poderão ser gerados resíduos como grãos, cavacos de madeiras, restos de embalagens e restos alimentares durante atividades de limpeza. E esses resíduos, por sua vez, poderão ser retirados através de varrição simples, porém em casos mais restritivos (contêineres destinados a transporte de alimentos, por exemplo), além da varrição, será necessário efetuar sua devida lavagem. Nesses casos, a previsão é que seja gerado efluente de lavagem e a principal carga poluidora sejam os sólidos suspensos presentes, em pouquíssima quantidade já que foi minimizado pela varrição.

Estes efluentes serão drenados da área de lavagem por meio de calhas e direcionados para uma caixa de sedimentação onde ocorrerá a remoção de sólidos grosseiros e sólidos suspensos. Salienta-se que os resíduos depositados no fundo desta caixa de sedimentação serão recolhidos e encaminhados para central de resíduos e posteriormente para aterro industrial. Em seguida, a água poderá ser bombeada para um tanque de reuso, situado ao lado da ETE, e em caso de volume o excedente será direcionado para sistema de drenagem pluvial para lançamento em corpo receptor, conforme é detalhado mais adiante, no tópico 4.4.8 Drenagem Pluvial.

Com o fornecimento deste tipo de serviço, pode haver a necessidade de limpeza de contêineres contaminados com óleo, produtos químicos ou similares, em área própria para

esse tipo de lavagem que deverá ser provida de canaletas de drenagem e caixa separadora de água e óleo.

No caso de algum vazamento de carga desta natureza, o terminal irá dispor de uma bacia de contenção móvel, acoplada a uma carreta, onde o container contaminado deverá ser depositado para conter o vazamento e tratamento das ações junto ao dono ou responsável pela carga. Na sequência, o contêiner será direcionado a aterro sanitário, onde deverá ser realizado o procedimento de limpeza e os resíduos e efluentes lá gerados serão destinados a célula do tipo classe I.

4.4.4 Resíduos Sólidos

Devido às características do empreendimento e da diversidade da matriz de cargas, o tipo e a quantidade dos resíduos inerentes à fase de operação possuirão uma variação muito ampla. Dito isso, a Imetame Logística Porto será responsável pela destinação adequada dos resíduos gerados quando da Operação do Porto, conforme dispõe a Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei Estadual nº 9.264/2009.

4.4.4.1 Classificação

Depois de gerados nas operações do Porto, os resíduos deverão passar por um processo de identificação (fonte geradora, características do resíduo) e em seguida deverão ser classificados segundo a NBR 10.004/2004, conforme descrito no item 4.3.4.1, relativo à fase de instalação. A classificação dos resíduos possibilita que seja realizada a sua correta segregação, acondicionamento e destinação final.

Apesar disso, devido à tipologia da atividade realizada, a variação da quantidade de pessoas em picos de trabalho e a quantidade imprecisa de resíduos provenientes dos navios atracados dificultam a estimativa 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. Os procedimentos de retirada dos resíduos das embarcações e seu transbordo para armazenamento temporário ou destinação final serão realizados conforme definido pela Resolução ANTAQ nº 2.190, de julho de 2011.

4.4.4.2 Segregação, Acondicionamento e Coleta Seletiva

Após a identificação e classificação dos resíduos, eles deverão ser segregados para que seja realizada a devida coleta. Qualquer acidente que porventura venha a ocorrer durante a transferência e destinação final dos resíduos é de responsabilidade da empresa geradora. Assim, os serviços, quando terceirizados, devem ser executados por empresa devidamente licenciada e apta.

A coleta seletiva no empreendimento tem por finalidade otimizar o processo de gerenciamento dos resíduos e não somente atender à legislação pertinente, permitindo a redução dos custos inerentes à disposição final.

Os resíduos coletados e segregados serão acondicionados em coletores/tambores/caçambas ou outros tipos de recipientes identificados pela coloração conforme Resolução CONAMA nº 275/2001. Com a efetivação da coleta seletiva no empreendimento, além de realizar a reciclagem e reutilização, será possível a utilização de alguns resíduos como matéria-prima para outras atividades, como é o caso de pequenas sucatas metálicas, papéis e plásticos.

Além de possibilitar a reciclagem e reutilização dos resíduos, a coleta seletiva, quando realizada de forma adequada, reduz significativamente a quantidade de resíduos contaminados. A segregação realizada desde a fonte geradora evita também o contato de resíduos incompatíveis, o que poderia acarretar problemas ambientais e à saúde humana.

4.4.4.3 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.

4.4.4.4 Armazenamento Temporário

Os resíduos gerados durante a operação do empreendimento deverão ser armazenados temporariamente em locais próprios dentro da retroárea do Imetame Logística Porto. Neste

sentido, o Anexo X apresenta o layout geral do empreendimento, com destaque aos devidos pontos de armazenamento e estocagem intermediário e/ou final dos referidos resíduos.

Neste sentido, uma central de estocagem dos resíduos ou baia de resíduos deverá ser projetada visando atender a fase de operação do porto e construída conforme indicado pelas Normas NBR 11.174/1990 (armazenamento de resíduos classe II) e NBR 12.235/1992 (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. Ainda, esta será composta dos seguintes controles ambientais:

- Cobertura para evitar a geração de efluentes e contaminação das águas pluviais;
- Baías independentes para resíduos classe I e II com piso impermeabilizado de forma a evitar a contaminação do solo e águas subterrâneas;
- Drenagem externa, evitando assim a interferência de águas superficiais externas no acondicionamento dos resíduos;
- Câmara de contenção dotada de válvula de bloqueio para ser utilizadas em caso de combate a incêndio;
- Drenagem oleosa dotada de válvula de bloqueio e sistema separador de água e óleo para a baía de armazenamento de resíduos oleosos.



Figura 4-106: Exemplo de central de armazenamento de resíduos.
Fonte: EIA/RIMA Imetame Logística Porto (2011).



Figura 4-107: Exemplo de armazenamento de resíduos contaminados.
Fonte: EIA/RIMA Imetame Logística Porto (2011).

Assim como para a fase de instalação, os resíduos devem ser armazenados por período em que a utilização da área não exceda 90% da área de projeção do piso do local de armazenamento. Após exceder esta área, os resíduos deverão ser coletados para a destinação final.

Tabela 4-16: Relação de resíduos e Local de estocagem temporária.

Tipo de Resíduo	Possíveis Formas de Acondicionamento Inicial	Estocagem Temporária
Vidros	Em bombonas/tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 e escrito o nome do tipo de resíduo armazenado.	Central de estocagem, Baia sinalizada e/ou Galpão do Suprimentos.
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.	Central de estocagem, Baia sinalizada e/ou caçambas estacionárias.
Papel / Papelão	Em tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 com identificação do resíduo.	Central de estocagem, Baia sinalizada e/ou caçambas estacionárias.
Metais	Caçambas estacionárias de 5 ou 30m³.	Caçambas estacionárias de 5 ou 30m³.
Lâmpadas Fluorescentes	Em tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 com identificação do resíduo	Central de estocagem, Baia sinalizada e/ou Galpão do Suprimentos.
Latas de alumínio	Caçambas estacionárias de 5 ou 30m³.	Central de estocagem, Baia sinalizada e/ou caçambas estacionárias.
Resíduos perigosos	Em tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 com identificação do resíduo.	Central de estocagem, Baia sinalizada e/ou caçambas estacionárias caso os resíduos tenham incompatibilidade química com os outros resíduos armazenados na baia.

Continua...

Tabela 4-16 (Continuação): Relação de resíduos e Local de estocagem temporária.

Tipo de Resíduo	Possíveis Formas de Acondicionamento Inicial	Estocagem Temporária
Equipamentos de proteção individual (uniformes, luvas, botinas, aventais, máscaras, filtros, protetores auricular, carneiras e tocas).	Em tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 com identificação do resíduo.	Central de estocagem, Baía sinalizada e/ou caçambas estacionárias.
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 sujos (guardanapos e papéis higiênicos).	Em tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 com identificação do resíduo.	Central de estocagem, Baía sinalizada e/ou caçambas estacionárias.
Resíduos de Serviços de Saúde	Dispositivos, conforme a Resolução RDC 306/04 e o PGRSS.	Área de armazenamento de resíduos ambulatoriais.
Pneus	Em área coberta inserida no ponto de geração	Central de estocagem, Baía sinalizada e/ou Galpão do Suprimentos
Embalagem de Produtos Químicos	Em tambores pintados conforme padrão de cores CONAMA 275/01 com identificação do resíduo.	Central de estocagem, Baía sinalizada e/ou caçambas estacionárias.
Baterias e Pilhas	Caçambas estacionárias de 5 ou 30m ³ .	Central de estocagem, Baía sinalizada e/ou Galpão do Suprimentos.
Óleo e Graxas Usados	Em bombonas pintadas conforme padrão de cores CONAMA 275/01 e escrito o nome do tipo de resíduo armazenado.	Central de estocagem e/ou Baía sinalizada

4.4.4.5 Coleta e Transporte Externo dos Resíduos

A transferência dos resíduos dos pontos de geração e da Baía para os locais de tratamento/disposição final deve ser realizada por empresas que possuam Licenciamento Ambiental e Cadastro Técnico Federal no IBAMA conforme NBR 13.221/07. A empresa transportadora também deverá atender aos seguintes requisitos:

- Caçambas estacionárias devem estar em bom estado de conservação e atender os requisitos legais aplicáveis;
- Os veículos e equipamentos devem estar em bom estado de conservação e limpeza;
- O transportador deve estar cadastrado nos órgãos estaduais e/ou municipais competentes;
- Possuir licença ambiental para transporte de resíduos;
- Motorista deve ter o curso do MOP;
- A coleta e transporte externo devem ser feitos com o Manifesto de Transporte de Resíduos conforme estipulado pelo IEMA.

4.4.4.6 Tratamento e Destino Final

Aqueles resíduos que não forem passíveis de reaproveitamento dentro da área do Imetame Logística Porto deverão ser direcionados para a disposição final, que dependerá basicamente da sua classificação e características. Neste sentido, destacam-se as seguintes alternativas:

- Os resíduos passíveis de reutilização e/ou reciclagem serão encaminhados para empresas especializadas que realizarão tal processo;
- No caso do óleo usado e borra de óleo gerado nas manutenções de máquinas e plataformas, estes serão direcionados para o rerrefino, conforme preconiza a resolução CONAMA nº 362/2005;
- Já os demais resíduos classe I e II, não passíveis de reciclagem ou reutilização, serão direcionados para aterros industriais ou sanitários. A contratação do serviço de destinação de resíduos está atrelada à apresentação de licença ambiental para transporte e destinação final, de acordo com a classificação dos resíduos.

Além das devidas licenças ambientais, os resíduos somente poderão ser transportados mediante a emissão de um Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), sendo que também deverão ser apresentados pelos fornecedores o Certificado de Destinação Final (CDF), contendo o volume/peso/unidade de resíduos destinados para maior controle e rastreabilidade.

Por fim, a Quadro 6 adiante apresenta a relação dos principais resíduos a serem gerados na fase de operação do Imetame Logística Porto, identificando as atividades geradoras, a forma de acondicionamento, a periodicidade de coleta, a classificação desses resíduos e, por fim, sua destinação final.

Quadro 6: Identificação, classificação e destinação dos resíduos que poderão ser gerados na Imetame Logística Porto.

Item	Resíduos Gerados	Classificação NBR 10.004	Atividade Geradora	Acondicionamento	Coleta	Destinação Final*
1	Lixo Orgânico	II A Não inerte	Refeitório e Copas	Coletores	Diária / Manual	AI
2	Sucata Metálica	II B Inerte	Frentes de serviço	Caçambas	Diário / Equipamento	RE / VE
3	Madeira	II B Não inerte	Frentes de serviço	Caçambas	Diário / Equipamento	RE / VE / IE / DO
4	Papel e Papelão	II B Não inerte	Administrativo, Suprimentos	Coletores	Diária / Manual	RE / DO
5	Vidro	II B Inerte	Frentes de serviço, Suprimentos	Coletores	Diária / Manual	RE / DO
6	Plástico	II B Inerte	Administrativo, Suprimentos, Frentes de serviço	Sacos plásticos	Diária / Manual	RE / DO
7	Lâmpadas Fluorescentes	I Perigosos	Área, montagem e manutenção dos módulos, e Prédios Administrativos	Tambor	Diário / Manual	RE
8	EPI's Usados	I Perigosos	Suprimentos	Coletores	Diária / Manual	AI / CO
9	Embalagem de Produtos Químicos	I Perigosos	Frentes de serviço, Suprimentos	Coletores	Diária / Manual	AI / CO
10	Pilhas e Baterias	I Perigosos	Suprimentos	Coletores	Diário / Manual	RE / VE
11	Pneu	II A Não inerte	Manutenção	Área coberta	Manual	RE / CO
12	Óleo, graxas e outros hidrocarbonetos	I Perigosos	Manutenção Central de Abastecimento	Coletores	Manual	RR / AI / CO
13	Materiais contaminados com óleos / graxas,	I Perigosos	Frentes de serviço, Suprimentos, Central de abastecimento e Manutenção	Coletores	Manual	AI / CO
14	Resíduos de Saúde	I Perigosos	Ambulatório	Tambor	Manual	AS

Nota: *Destinação final = Aterro Industrial – AI / Aterro Sanitário – AS / Insumo Energético - IE / Reciclagem/Reutilização – RE / Refino – RR / Venda – VE / Doação – DO / Cooprocessamento – CO.

4.4.4.7 Levantamento Quantitativo do Resíduo Gerado

A Tabela 4-5 apresenta uma estimativa projetada da geração de resíduos sólidos durante a fase de operação do empreendimento.

Tabela 4-17: Prospecção de resíduo sólido gerado na fase de instalação do empreendimento.

Resíduo	Classificação NBR 10004	Geração (kg)
Resíduo Orgânico	II A	3000
Sucata Metálica	II B	5000
Madeira	II B	6000
Papel e Papelão	II B	3000
Vidro	II B	50
Plástico	II B	3000
RCC	II B	20000
Resíduos Contaminados	I	8000
Pilhas e Baterias	I	2
Resíduos da Limpeza de Ruas e de Galerias de Drenagem Pluvial	I	20000
Óleo, Graxas e Outros Hidrocarbonetos	I	70000
Resíduos Não-Recicláveis	II B	80000
Resíduo de Saúde	I	50

Fonte: Imetame Logística Porto

4.4.5 Emissões Atmosféricas

Em função dos processos envolvidos na operação do empreendimento, serão emitidos diversos poluentes atmosféricos, a saber: Óxidos de Carbono, Óxidos de Nitrogênio, Óxidos de Enxofre, Compostos Orgânicos Voláteis e Materiais Particulados. Mas apesar de conhecidas, algumas destas emissões poderão ser insignificantes ou de difícil controle. Além disso, ressalta-se que a resolução CONAMA nº 382/2006 não estabelece os limites máximos permitidos para as atividades a serem desenvolvidas no Imetame Logística Porto.

Diante deste panorama, sabe-se que as fontes de emissão atmosférica podem ser do tipo pontuais ou difusas, sendo os pontuais aquelas fontes estacionárias de emissão que lançam poluentes para a atmosfera. Já as fontes difusas (ou fugitivas) são fontes de emissões que não possuem dispositivos para direcionamento ou controle do fluxo dos gases, isto é, não têm um ponto de lançamento específico ou não advêm de um ponto preciso de geração.

Na Operação do Imetame Logística Porto haverá pequeno número de fontes do tipo pontual, dentre as quais a estação de tratamento de efluentes é uma das principais, sendo responsável pela emissão de compostos odorantes (gás sulfídrico, metano e outros) provenientes da decomposição anaeróbia da matéria orgânica. Não são previstas fontes fixas pontuais como chaminés, que geram emissões a partir de processos de combustão. Ainda, emissões

provenientes de cabine de pintura, lixamento e jateamento não são consideradas para o Porto, uma vez que estes processos serão realizados na área do Galpão Industrial da empresa Imetame Metalmeccânica, construído em 2015 (LO-GCA/CAIA/Nº 221/2015/ CLASSE IV – Processo nº 53976541, protocolo de renovação nº 010703/2019).

Já as emissões fugitivas no empreendimento serão provenientes das áreas de estocagem, em decorrência da circulação de máquinas e equipamentos, do armazenamento de graneis sólidos e das emissões provenientes dos navios.

Além disso, os sistemas de transporte e armazenamento de graneis sólidos poderão gerar material particulado que deverá ser retido pelos sistemas de exaustão seguido de despoeiramento. O tratamento destas emissões será realizado através de filtros de mangas integrado a separadores de partícula do tipo ciclone. Estes equipamentos serão instalados integrado ao sistema de transporte e armazenamento de fertilizantes e grãos.

Outra questão na movimentação de graneis sólidos será a utilização de uma correia transportadora, que fará o transporte desses produtos da área de armazenagem até o *Shiploader*. Essa transferência por correias gera a emissão de material particulado, portanto, serão utilizadas correias enclausuradas para a redução dessas emissões durante o processo de transporte de grãos dentro do porto. A Figura 4-108 ilustra a estrutura das correias transportadoras enclausuradas.



Figura 4-108: Correia transportadora de grãos enclausurada.
Fonte: Divulgação/EMAP – Terminal de Grãos do Maranhão (TEGRAM), 2022.

Adicionalmente, emissões provenientes dos sistemas de transferência de gases, evaporação de graneis líquidos e odores proveniente do armazenamento de fertilizantes poderão existir.

Frente o exposto, a Tabela 4-18 demonstra as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos identificadas, destacando o tipo de fonte, o poluente a ser emitido e o controle ambiental a ser adotado.

Tabela 4-18: Fontes de emissão de poluentes atmosféricos na fase de operação, tipo de fonte, poluente emitido e controle ambiental a ser adotado.

Atividade	Fonte	Tipo de Fonte	Poluentes Emitidos	Controle Adotado
Fornecimento de energia elétrica por geradores a diesel	Geradores (motores a Diesel)	Pontual	Dióxido de Enxofre, Óxidos de Carbono, Hidrocarbonetos, Óxidos de Nitrogênio, Material Particulado	N/A
Tratamento biológico dos efluentes sanitários	Decomposição anaeróbica da Matéria Orgânica	Pontual	Compostos Odorantes (Metano, Gás Sulfídrico, etc.)	Posicionamento adequado da estação em virtude da emissão de compostos odorantes
Pátio de estocagem	Circulação de máquinas e caminhões	Difusa	Material particulado	Utilização de vias pavimentadas, Umeção das vias e dos pneus dos veículos
Armazenamento de graneis sólidos	Produto	Pontual	Material particulado	O Material particulado será retido pelos sistemas de exaustão seguido de despoeiramento. O tratamento destas emissões será realizado através de filtros de mangas integrado a separadores de partícula do tipo ciclone
Transferência de graneis líquidos		Difusa		Balanço de vapor
Utilização de automóveis e máquinas para transporte/movimentação de materiais e trabalhadores	Veículos (motores a diesel, gasolina e álcool) Vias de acesso e fontes naturais	Difusa	Dióxido de Enxofre, Monóxido de Carbono, Hidrocarbonetos, Óxidos de Nitrogênio, Material Particulado	Manutenção dos veículos e medição de fumaça preta com a utilização de escala de Ringelmann

Já no quesito quantitativo, foram estudadas as emissões atmosféricas relativas à operação do Imetame Logística Porto, tendo sido considerados os seguintes poluentes: Partículas Totais em Suspensão (PTS), Material Particulado com diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm (MP₁₀), Material Particulado com diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 µm (MP_{2,5}), Dióxido de Enxofre (SO₂), Óxidos de Nitrogênio (NO_x) e Dióxido de Carbono (CO₂).

Dito isso, dentre os poluentes inventariados, o CO₂ e NO_x foram os que responderam pelas maiores taxas de emissão, com 14,66 g/s e 14,55 g/s, respectivamente. E dentre as fontes estudadas, os navios se sobressaíram como os principais emissores, contribuindo com cerca de 95,81% do total das emissões. Nesta categoria, os poluentes mais representativos foram novamente o CO₂ e NO_x, somando 76,38% das emissões. Esse dado destaca a importância dos navios nas atividades logísticas e portuárias, onde a queima de combustível em motores a diesel de grande porte se configura como o principal fator para os elevados níveis de poluição observados.

Por fim, cabe ressaltar que o diagnóstico completo e a modelagem das emissões atmosféricas do empreendimento, tanto em sua fase de operação quanto instalação, se encontra devidamente apresentado adiante, detalhado no item 8.1.1 – Qualidade do Ar, localizado no Volume II/III deste documento.

4.4.6 Ruídos e Vibrações

A geração de ruídos e vibrações é uma característica inerente aos diferentes processos da fase de operação do Imetame Logística Porto. Sendo assim, visando à adoção de medidas de prevenção e controle, é necessário conhecer os processos geradores, além dos níveis a serem gerados em cada uma das atividades.

Dito isso, durante a fase de operação do projeto de ampliação do Porto, as movimentações de carga, máquinas e equipamentos serão as principais fontes geradoras de ruído e vibrações. Contudo, é previsto que tal geração seja menos intensos em comparação com a fase de instalação, devido à conclusão das obras de construção. Espera-se também que o desconforto e, conseqüentemente, possíveis reclamações da comunidade de Santa Marta (localizada a cerca de 600 m) sejam significativamente reduzidos. E apesar deste panorama, salienta-se que as medidas de mitigação adotadas durante a fase de instalação serão mantidas durante a operação.

Em geral, os valores médios de geração de ruídos para os equipamentos que serão utilizados nas diferentes atividades componentes dos processos da fase de operação do Imetame Logística Porto são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7: Níveis de Ruídos do Imetame Logística Porto na fase de operação.

Atividades	Máquinas	Nível de Ruído (dB)
Tráfego de veículos leves e pesados nas vias internas e pátios	Caminhões	80
	Carros	60
	Empilhadeiras	84
	Pá carregadeira	96
Movimentação de equipamentos de grande porte	Mobile Harbour Cranes, Portêineres, Rubber Tyred Gantry Crane	Até 90
Movimentação de chapas, cargas, módulos e containers	Reach Stackers	85
	Empty Handlers	110
	Guindastes sobre rodas	85
	Guindastes sobre trilhos	85
Movimentação de embarcações e navios (embarque e desembarque)	Embarcações, navios e plataformas Offshore	Até 110
Movimentação de locomotivas	Locomotivas	Até 100
Sistema de energia elétrica	Geradores	70
	Transformadores	65
Montagem eletromecânica	Compressores, corte e solda	65
Transferência de graneis sólidos	Shiploader.	96,6
Transferência de graneis líquidos	Parque de bombas	90

Esses valores são válidos para condições de campo livre, sem obstáculos como muros, edificações, barreira vegetal etc, representando, portanto, o máximo valor de pressão sonora em que poderá haver impacto de conforto acústico em áreas residenciais.

A Figura 4-109 apresenta uma projeção do nível de pressão sonora advinda da fonte e o decaimento do nível ao longo da distância.

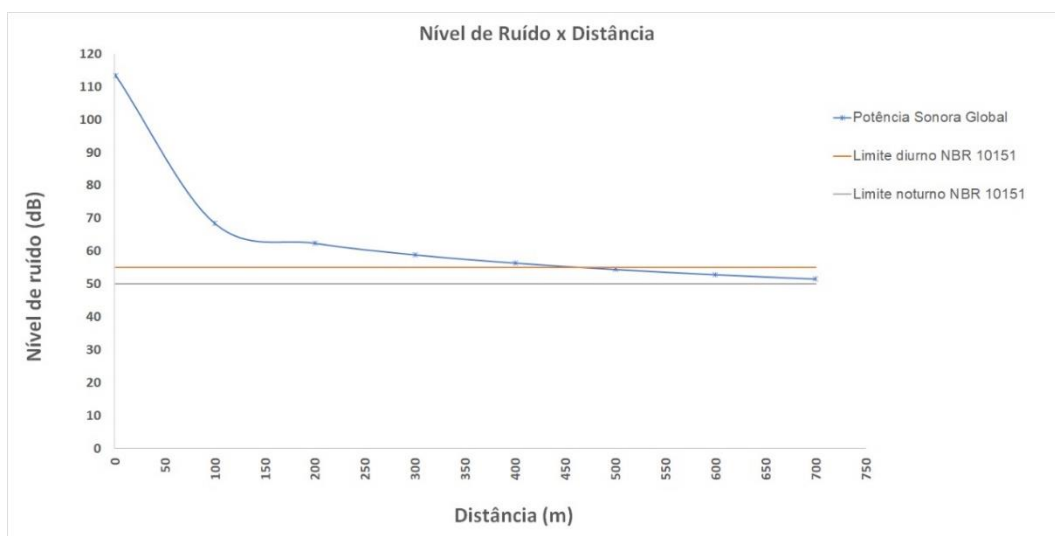


Figura 4-109: Relação entre Potencia Sonora Global e a distância durante a fase de operação do empreendimento.

Considerando a comunidade de Santa Marta, situada a 600 metros de distância do empreendimento, observa-se que a projeção de ruído se inicia em 113 dB na fonte e chega à comunidade com 52 dB, assumindo, de forma conservadora, que todas as máquinas listadas no Quadro 7 estivessem em plena operação simultânea. No entanto, cabe destacar que esse funcionamento é bastante improvável na prática, uma vez que portos geralmente operam com uma certa rotatividade e alternância no uso de diferentes equipamentos e veículos, o que implica que a intensidade e a fonte dos ruídos variam ao longo do tempo.

Cumprindo na projeção apresentada acima e a distância das áreas residenciais em relação ao Imetame Logística Porto, entende-se que os níveis de ruído gerados pelas operações do Porto manterão valores compatíveis com aqueles registrados no ponto de monitoramento RU3, localizado na comunidade mencionada, onde foi caracterizado um nível de ruído de 53 dB durante o período noturno (vide item 8.1.2 – Ruídos, localizado no Volume II/III deste documento).

Vale ressaltar, que a estimativa dos níveis de ruído futuros foi obtida através de modelagem acústica, que considera o decaimento sonoro do projeto associado aos fatores físicos presentes na área e à emissão sonora proveniente dos equipamentos do Imetame Logística Porto.

Além disso, medidas de mitigação, como a implementação de barreiras acústicas, a utilização de tecnologias de redução de ruído nos equipamentos e a adoção de práticas operacionais mais silenciosas, podem reduzir significativamente os níveis de ruído. Portanto, embora a estimativa conservadora forneça uma visão abrangente do impacto potencial máximo, ela não reflete necessariamente as condições típicas de operação, que tendem a ser menos ruidosas.

O nível de ruído em um determinado local é atenuado por diversos fatores que afetam a propagação sonora, tais como: o tipo da fonte (pontual, linear, fixa, em linha), condições meteorológicas (gradientes de vento e temperatura), absorção sonora da atmosfera, topografia do solo (absorção sonora do piso, reflexões), obstruções (barreiras, vegetação etc.) e distância do ponto à fonte.

Para minimização da geração de ruídos, os veículos, máquinas e equipamentos serão utilizados dentro das especificações e capacidades permitidas, bem como com as manutenções regulares, conforme recomendação dos planos de manutenção de seus fabricantes.

Destaca-se que os motores e outros equipamentos utilizados na unidade serão, majoritariamente, alimentados por energia elétrica, sem geração de ruídos característicos de motores de combustão interna. Em geral, a atividade não é geradora de níveis de ruídos elevados.

Nos locais onde houver geração considerável de ruídos, em especial naqueles em que o nível de ruído exceder o limite estabelecido pela NBR 10.151/2019, será obrigatório o uso de equipamentos individuais de proteção auricular. Ainda, aqueles processos passíveis de confinamento serão realizados em cabines fechadas de forma a evitar a emissão de ruído para áreas externas.

4.4.6.1 Ruído Subaquático

A acústica desempenha um papel central nas interações da humanidade com o oceano e na vida dentro dele (HOWE et al., 2019), visto que a propagação do som no meio aquático é cerca de cinco vezes mais rápida do que no ar.

Diante deste cenário, as inúmeras contribuições de fonte sonoras em um ambiente, seja ele terrestre ou aquático, pode ser definido em termos da paisagem acústica. Três componentes constituem a paisagem acústica (vide Figura 4-110): ruídos ambientais (produzido pela ação dos ventos, ondas, chuva, terremotos e outras causas naturais), ruídos biológicos (produzidos pelos organismos) e ruídos antropogênicos (produzidos pelas atividades humanas). Estes componentes são denominados de geofonia, biofonia e antropofonia, respectivamente (PIJANOWSKY et al., 2011; KRAUSE et al., 2011; FARINA, 2014).

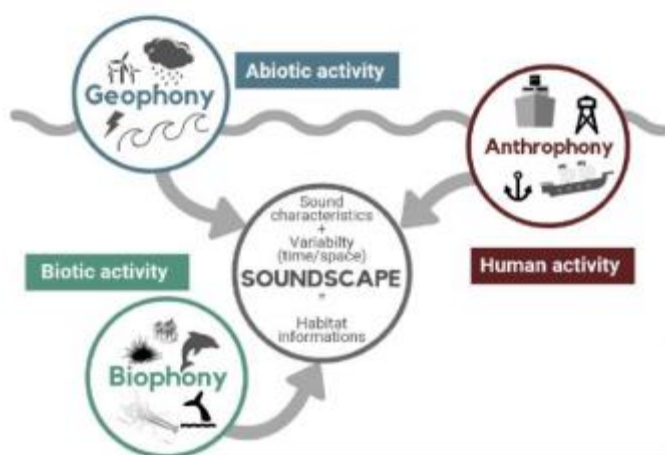


Figura 4-110: Componentes da paisagem acústica de um ambiente.
Fonte: Campbell et al., 2019.

No ambiente marinho, fontes de antropofonia estão relacionadas às diferentes atividades humanas. Existem sons que são produzidos nos oceanos intencionalmente, como os sonares, explosões, sísmica marítima para exploração de óleo e gás e pesquisa científica. Outras fontes de ruído são produzidas de forma não intencional, sendo um subproduto de atividades como: o tráfego de embarcações dos mais variados tipos, construções, dragagens, parques eólicos e atividades da indústria de óleo e gás. Estes ruídos estão na maior parte em bandas de baixa frequência (menores que 1 kHz). (RICHARDSON et al., 1995; HILDEBRAND, 2009).

Frente o exposto, as obras de construção do Imetame Logística Porto envolvem diversas atividades que têm o potencial de gerar ruídos. Dentre estas, merecem destaque as diversas etapas das obras marítimas para construção do quebra-mar, píer e cais, atividades como aterramento, enrocamento (lançamento de pedras), cravação de estacas e dragagem do canal de acesso. Deste modo, durante a operação do empreendimento, as fontes de ruído perceptíveis no ambiente submarino são predominantemente provenientes do tráfego e movimentação dos navios durante a atracação, manobras no canal de acesso, bacia de evolução e em áreas fundeio.

O ruído de tráfego e movimentação de navios, contribui de modo especialmente notável nos registros das baixas frequências do som ambiente (100 a 1.000 Hz). O ruído do tráfego de embarcações varia de acordo com o tamanho, velocidade e tipo de atividade que essa está exercendo. As grandes embarcações da marinha mercante, por exemplo, produzem ruídos com pico nas bandas abaixo de 200 Hz. Já em embarcações menores, os picos de intensidade estão entre 1 a 5 kHz (ROSS, 1976; RICHARDSON et al., 1995; HILDEBRAND, 2009). Este tipo de ruído pode ter uma maior influência sobre os cetáceos, em particular os mysticetos, como a Baleia Jubarte, bastante presente na região, principalmente entre os meses de junho e novembro. (EIA/RIMA Terminal de Uso Privativo de Urussuquara e Usina Termelétrica Petrocity).

Os sistemas de propulsão dos navios, podem ser audíveis a grandes distâncias e, portanto, podem contribuir significativamente para a assinatura sonora que irá caracterizar a cena acústica da região, durante a operação do Porto.

Sobre a área de fundeio, a literatura cita a questão dos motores auxiliares ligados das embarcações fundeadas, responsáveis pelo fornecimento de energia para a manutenção da tripulação a bordo, que pode gerar efeitos sobre as populações de cetáceos, quando somados os ruídos gerados pelas outras embarcações fundeadas. No entanto o Porto contará com sistema de janelas de atracação, onde é feita a programação prévia do dia e horário para

realização da atividade, com o objetivo de eliminar a espera dos navios e utilização das áreas de fundeio.

Dentre os impactos relacionados aos ruídos produzidos pelas atividades humanas, podemos citar o mascaramento de sinais biológicos importantes, dificultando a comunicação entre os organismos com potencial de gerar prejuízos tanto para o emissor quanto para o receptor do sinal (CLARK et al., 2009). A interferência crônica na habilidade dos animais marinhos de perceber sinais de relevância biológica pode ter impacto na sua aptidão e sobrevivência (CLARK et al., 2009; HAWKINS & POPPER, 2014; ERBE et al., 2016) visto que podem influenciar, por exemplo, comportamentos de acasalamento, cuidado parental, coesão social, detecção de presas, defesa de território e alerta de predadores (TYACK & CLARK, 2000; POPPER & HAWKINS, 2019).

O impacto do ruído de embarcações nos mamíferos marinhos é bastante documentado, porém, muitos estudos são pontuais em termos de espécies, habitats e tipos de embarcações. As respostas também parecem ser dependentes do contexto, variando de acordo com o estado comportamental e faixa etária dos indivíduos. Inclui exemplos de abandono de área, interrupção de forrageamento, distúrbios comportamentais, estresse e alterações no comportamento vocal (ERBE et al., 2019). Além dos mysticetos, que utilizam as baixas frequências, os odontocetos também podem ser impactados por ruídos de embarcações (MARLEY et al., 2017).

Outra fonte importante de impacto refere-se a efeitos agudos e de curto prazo, como por exemplo sons impulsivos de alta intensidade. A depender da intensidade de exposição, existe o potencial destes ruídos provocarem desde alterações comportamentais até a perda temporária ou permanente da sensibilidade auditiva nos mamíferos marinhos (SOUTHALL et al., 2007; SOUTHALL et al., 2019). Entre as atividades que produzem este tipo de ruído estão os pulsos de canhões de ar da pesquisa sísmica marítima, explosões e o estaqueamento (cravação de estacas em obras marítimas) (HILDEBRAND et al., 2009).

Os impactos dos ruídos em peixes e invertebrados são bem menos documentados. No caso dos peixes, impactos como o mascaramento de sinais para comunicação, orientação, detecção de presas e predadores, assim como distúrbios comportamentais, estresse ou até mesmo danos fisiológicos e morte, são apontados como possíveis impactos (SLABBEKOORN et al., 2010; RADFORD et al., 2014; POPPER & HAWKINS, 2019). Os impactos do ruído nos invertebrados são ainda menos conhecidos, mas também existem evidências de impactos de ruído de embarcações no forrageamento e comportamento antipredatório em caranguejos

(WALE et al., 2013) e estresse e supressão do sistema imune em lagostas (CELI et al., 2015). Estudos em laboratório de exposição controlada de sons impulsivos de alta intensidade indicaram o desencadeamento de comportamento antipredatório e alteração do forrageio em lulas (JONES et al., 2020a; JONES et al., 2020b) ou mesmo má formação e atrasos no desenvolvimento de larvas em moluscos bivalves (AGUILAR DE SOTO et al. 2013).

Dado a importância do acústico passivo dos ambientes marinhos e suas implicações e impactos à fauna, o ICMBio, ao emitir a Autorização para o Licenciamento Ambiental (ALA) nº05/2019 para o Imetame Logística Porto, solicitou, em sua Condição específica 2.16 a realização de monitoramento sonoro subaquático das atividades relacionadas às etapas de construção das quais são esperados maiores níveis de ruído.

O monitoramento, atualmente realizado pelo Instituto Baleia Jubarte, teve início em junho de 2020 para a caracterização acústica do local antes do início das obras (campanhas pré-obras), e deverá se estender por toda fase de obras, para que seja possível realizar uma comparação da paisagem acústica das diferentes etapas do empreendimento. Os dados obtidos no monitoramento são reportados ao ICMBio em uma frequência semestral como atendimento a condicionante 02.12 da licença ALA 05/2019.

4.4.7 Dispersão de Luminosidade

Com a expansão do Imetame Logística Porto, espera-se um aumento na dispersão de luminosidade na região. E em função do empreendimento em questão estar localizado em área costeira e próximo de área de desova de tartarugas marinhas, cuidados e atividades especiais são necessárias para se mitigar ao máximo os efeitos que uma iluminação artificial desse porte possa causar ao meio ambiente.

Neste contexto, a área de linha de costa e as estruturas de quebra-mar já se encontram licenciados pela LI nº 040/2018, o qual o projeto luminotécnico foi elaborado, devidamente aprovado pelo ICMBio e apensado ao referido processo. No entanto, em virtude da ampliação da retroárea, com inserção de ramal ferroviário e disposição das estruturas previstas na matriz de cargas em um novo *layout*, cabe a proposição de novo projeto de iluminação conceitual para a fase operacional do Imetame Logística Porto, revisado para acomodar a expansão do empreendimento.

Diante do exposto e tendo em vista que o porto será concebido de forma faseada, sendo a primeira fase focada no terminal de contêineres e multipropósito e a segunda fase para os demais segmentos de cargas, inicialmente foi desenvolvido o luminotécnico para o Terminal de Contêineres (TECON) utilizando o software DIALux Evo. O projeto em questão encontra-se em conformidade com as normativas técnicas brasileiras estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, além de diretrizes internacionalmente reconhecidas. Ademais, o trabalho considera as disposições contidas em portarias, resoluções, guias e cartilhas pertinentes à temática, conforme devidamente referenciadas:

- Normas e Padrões da concessionária Energética local, Portarias e Resoluções da ANEEL e orientações de órgãos reguladores e legislação vigente;
- Normas do ministério do trabalho e emprego;
- Legislação (Códigos, Leis, Decretos e Normas) Federal/Estadual/Municipal vigente aplicável;
- Manual de Obras Públicas – Edificações – Práticas da SEAP de projeto.
- Norma Regulamentadora Nº 10 – Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA – CONFEA;
- Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 Código de Defesa do Consumidor (L8078-CDC);
- Portaria 3214 de 08/05/78 – Ministério do Trabalho;
- NR-17 – Ergonomia;
- NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. Portaria nº598, de 07/12/2004 (D.O.U) de 08/12/2004 – Seção 1. Ementa: Portaria nº126, de 03/06/2005 (D.O.U) de 06/06/2005 – Seção 1;
- NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419:2005 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- ABNT NBR 5461 – Iluminação;
- ABNT NBR IEC 60439-1 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1;
- Resolução CONAMA nº10, de 24 de outubro de 1996.

A segunda fase, que inclui a área oeste e ramal ferroviário, terá seu projeto de iluminação elaborado conforme a instalação progride, garantindo antecedência adequada para avaliação pelo ICMBio. O projeto seguirá os mesmos parâmetros estabelecidos para a área leste, onde encontra-se inserido o TECON. Cabe destacar que a área oeste, situada de 500 a 1000 metros do mar, beneficia-se da presença de barreiras artificiais, como os galpões industriais, prédios administrativos e demais estruturas do estaleiro Jurong, que proporcionam proteção adicional para que essa incidência luminosa não atinja a linha da costa.

Após análise da legislação vigente e atendendo às recomendações e critérios contidos nos documentos e cartilhas do projeto TAMAR, o projeto foi concebido utilizando equipamentos de iluminação que apresentam alto rendimento e eficiência, permitindo diminuir ao máximo os efeitos da foto poluição. Assim, o sistema de iluminação constitui a fundação, torres/postes, projetores/refletores, luminárias, caixa de junção, SPDA e materiais de interligação dos projetores/refletores até a caixa de junção. Salienta-se que as torres e os postes deverão ser locados conforme definido nas plantas de projeto (vide Anexo XI).

A Figura 4-111 apresenta o desenho ilustrativo do sistema de iluminação portuária e seus componentes.

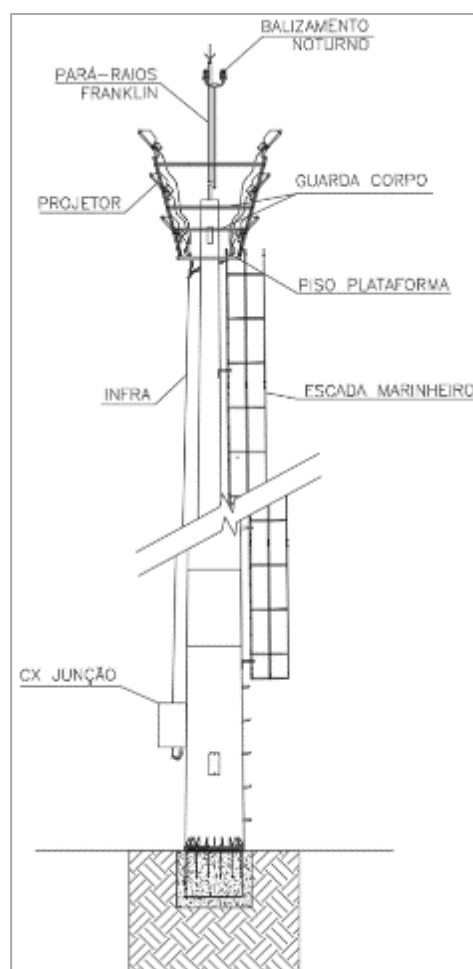


Figura 4-111: Desenho esquemático do sistema de iluminação a ser utilizado no Imetame Logística Porto.

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Nas torres serão contemplados a fixação dos projetores, além de componentes de comunicação, dados, rede (TI) e circuito fechado de televisão (CFTV). Para estas serão respeitadas as seguintes normas vigentes:

- NBR 8800 – Projeto e realização de Estruturas de Aço de Edifícios (Método dos Estados Limites);
- NBR 6123 – Forças devidas ao Vento em Edificações;
- NBR 6323 – Produto de Aço ou Ferro Fundido revestido de Zinco por Imersão a Quente;
- ASTM A-36 Standard Specification for Structural Steel;
- ASTM A-394 Standard Specification for Galvanized Steel transmission Tower bolts and nuts;
- ASTM A-325 Standard Specification for high-strength bolts for structural steel joints including suitable nuts and plain hardened washers. AWS Structural Welding code Steel.

Cada torre conterá um conjunto de projetores e cada poste uma luminária, sendo que o material, acabamento e os elementos de fixação externa das estruturas deverão ser resistentes a corrosão e suportarem regiões salinas (próximas ao mar). A pintura ainda deverá ser adequada para maior durabilidade do equipamento. A Tabela 4-19 apresenta as características básicas dos projetores e luminárias.

Tabela 4-19: Características básicas dos projetores e luminárias.

Variáveis	Características
Grau de proteção (IP)	IP-66 ou IP-67
Grau de proteção (IK)	A partir de IK-08
Índice de reprodução de cores (IRC)	de 70 a 90
Temperatura de cor (TC)	de 3500K a 6500K
Potência (W)	Até 1200W máximo por projetor
Tensão (V)	<u>Projetores de torres:</u> 220-380V ou 380-440V <u>Luminárias de postes:</u> 220-380V
Frequência (Hz)	50/60Hz

Na primeira fase, que está relacionada ao TECON, serão consideradas 06 torres de 30 metros, 11 tores de 40 metros, 17 torres de 50 metros, 85 postes de 15 metros com luminárias e 22 refletores CFS.

Os refletores serão de LED com potência inferior a 1.000W, de modo que nas torres do pátio de contêiner será instalado um conjunto aproximado de 24 refletores, com angulação adequada para atingir 60 lux médio. E já nas torres voltadas para o berço e áreas de atracações dos navios, será adotado um conjunto aproximado de 8 refletores, com angulação

adequada para atingir 30 lux médio no berço e uma intensidade luminosa não superior a 10 lux na região do mar.

É importante destacar que a área destinada à Imetame Logística Porto não está localizada em uma zona de controle de incidência de iluminação de zero lux, conforme estabelecido pela Portaria do IBAMA Nº 11, de 1995.

Na Figura 4-112 é apresentada a projeção de intensidade luminosa no empreendimento, enquanto a Figura 4-113 ilustra a projeção para o TECON.

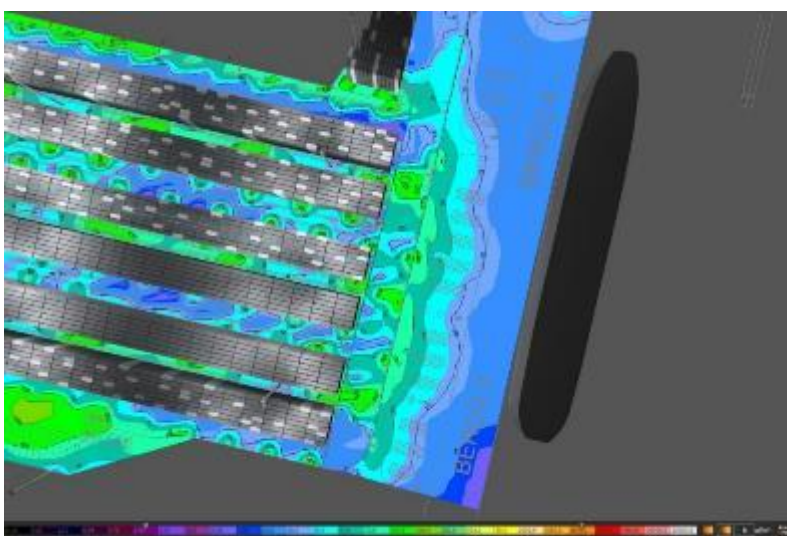


Figura 4-112: Projeção de intensidade luminosa.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

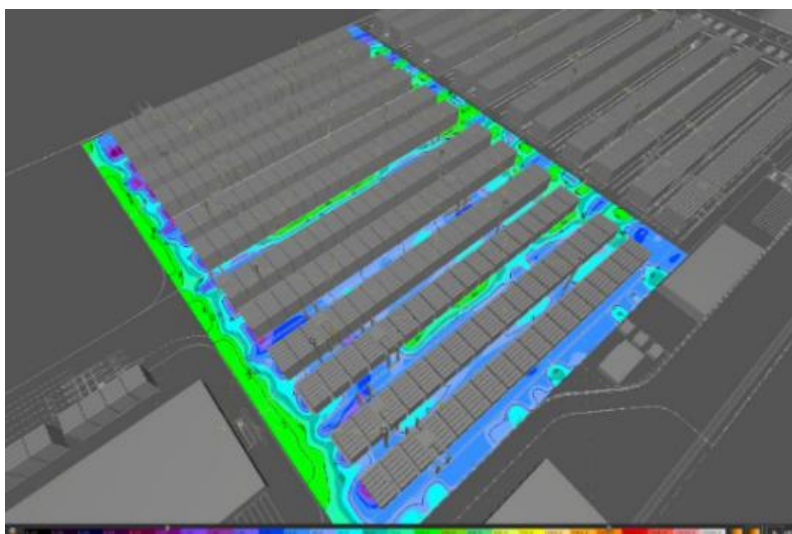


Figura 4-113: Projeção de intensidade luminosa para o TECON obtida por meio de simulação com o uso do software DIALux Evo.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por fim, destaca-se que o sistema de iluminação do porto terá como controle um sistema dimerizável, com defletores, possibilitando o controle da intensidade do brilho da luz, além do ajuste da direção de luz, redirecionando o foco da luz e bloqueando a iluminação desnecessária ou indesejável, a fim distribuir a mesma de maneira mais eficiente, gerando conforto, economia e contribuindo para o consumo consciente de energia, evitando o desperdício de recursos. O sistema de dimerização poderá ser do tipo analógico 0-10V, analógico 1-10V, digital DALI, TRIAC ou dimerização por corte de fase, dentre outros.

4.4.8 Drenagem Pluvial

Durante a operação do empreendimento são previstos direcionamentos distintos para cada um dos três grandes platôs da terraplanagem, realizada na instalação do empreendimento, conforme descrito a seguir e evidenciado no Anexo VII.

- O platô Leste 1 terá sua drenagem direcionada para o mar e seu deságue sob o cais de carga geral da Imetame Logística Porto, conforme previsto no âmbito da LI nº 040/2018;
- A drenagem do platô Oeste 1 será direcionada para o sistema de drenagem existente do Estaleiro Jurong, sem superar a capacidade da infraestrutura presente, conforme previsto no âmbito da LI nº 040/2018; e
- A drenagem do platô Oeste 2, devido à presença de uma área de armazenamento de fertilizantes, será direcionada para a estação de tratamento de efluentes. Após o tratamento, a água pluvial será conduzida para a direção sul do terreno, desaguardo no corpo hídrico existente nas proximidades, especificamente no córrego Piracema.

As áreas de circulação em geral são compostas por estacionamento, vias de acesso, área de recebimento de materiais, áreas de armazenamento de cargas, entre outras áreas de circulação de automóveis e materiais isentos de contaminação. Elas possuirão basicamente as mesmas características em relação à pavimentação, que poderá ser impermeabilizada por asfalto ou concreto ou permeável, quando da utilização de pisos intertravados.

Quanto às áreas pavimentadas com asfalto ou concreto, sua drenagem pluvial será realizada por tubulação (rede) de drenagem e, posteriormente, lançado no corpo d'água localizado nas adjacências do empreendimento, conforme Anexo VII. Cabe destacar que essas áreas poderão apresentar também pavimentação por piso intertravado, contribuindo para infiltração de parte da água pluvial, reduzindo o escoamento superficial e volume de água destinada para sistema de drenagem quando comparado com pavimentação asfáltica e de concreto.

Já para as áreas sujeitas a contaminação, como a Oficina de Manutenção Mecânica, o galpão de armazenamento de óleo e borra, o galpão para armazenamento de produtos químicos e resíduos contaminados, a praça de bombas e o parque de tancagem e armazenamento de graneis sólidos, estas serão dotadas de drenagem de águas pluviais em seu entorno, de forma a evitar a interferência dessas águas no volume de efluente e, portanto, reduzir riscos de possíveis contaminações. Todas as áreas operacionais sujeitas a quaisquer tipos de derrames de produtos serão contidos através de diques de contenção ou bacias de contenção, válvulas e canaletas, de forma a realizar o confinamento e posterior recolhimento dos produtos que porventura venham a derramar.

Os sistemas de drenagem oleosa e pluvial serão segregados com saídas bloqueadas para que somente sejam encaminhados para o sistema de tratamento àquelas correntes potencialmente contaminadas. Essa segregação reduz sensivelmente o volume de efluentes gerados, facilitando e dando maior confiabilidade a operação do sistema de tratamento

Além disso, o fluido retido na área contida deverá ser previamente analisado para posterior encaminhamento a o sistema de drenagem pluvial ou oleosa, de acordo com o resultado obtido. Quanto a isso, salienta-se que a análise do fluido consistirá na verificação visual de sobrenadantes e, no mínimo, determinação de temperatura, teor de óleo e pH.

Para os efluentes oleosos de eventuais derrames, estes serão direcionados a uma rede de drenagem enterrada que interligará todos os pontos de coleta das áreas operacionais e direcionará o fluxo para uma caixa separadora de água e óleo, que, por diferença de densidade entre a água e o combustível, promover uma separação física entre os dois líquidos. Após a separação da água e óleo, a água remanescente será lançada no sistema de drenagem pluvial ou diretamente na drenagem limítrofe à área do empreendimento, enquanto o óleo remanescente será encaminhado a uma empresa especializada, devidamente legalizada junto aos órgãos ambientais, para reaproveitamento ou adequado tratamento e disposição final.

Na fase inicial de operação do empreendimento, as águas pluviais das áreas cobertas não serão destinadas para o reaproveitamento, tendo em vista que está prevista a captação de águas subterrâneas para os processos industriais do Porto. Desta forma, as águas pluviais serão coletadas por calhas, existentes nas coberturas, e direcionadas para as tubulações de drenagem. Em caso de necessidades futuras, a água proveniente das coberturas poderá ser armazenada em reservatórios e utilizada para processos menos nobres, tais como: limpeza, jardinagem, abastecimento de oficinas etc.

Por fim, no que diz respeito ao ramal ferroviário, entende-se que o detalhamento e o refinamento das informações relacionadas ao encaminhamento da rede de drenagem pluvial serão desenvolvidos durante a elaboração do projeto executivo. Considerando que a instalação do Imetame Logística Porto ocorrerá de forma faseada e que a inclusão do ramal ferroviário está prevista para a segunda fase, o projeto de drenagem para a referida área será elaborado conforme o progresso da instalação. Esse planejamento assegurará a devida antecedência para a avaliação do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema), garantindo que a avaliação preceda a instalação do empreendimento.

4.4.9 Caracterização da Infraestrutura

4.4.9.1 Terminal de Contêineres (TECON)

O Terminal de Contêineres (TECON) do Imetame Logística Porto foi concebido para proporcionar uma infraestrutura moderna e eficiente para o recebimento, armazenamento e distribuição de contêineres, contribuindo para o desenvolvimento econômico da região e promovendo o comércio internacional. Como parte integrante do Complexo Portuário, o TECON se beneficia com a infraestrutura compartilhada pela Administração Portuária que conta com canal de acesso marítimo, acesso rodoviário, quebra-mar de proteção, energia etc.

Seu acesso marítimo é realizado por um canal de aproximadamente 2,1 km de extensão, mantido pela Administração Portuária a uma profundidade que varia de 17 metros na região da bacia de manobras e berços de atracação à 19 metros ao longo do canal. Com isso, o TECON é capaz de receber navios New-Post Panamax com 14.000 TEUs e dimensões em torno de 366 metros de comprimento e 15,5 metros de calado, ou maiores, vide Figura 4-114 a Figura 4-116.



Figura 4-114: Exemplo de Navios New-Post Panamax (1).
Fonte: DHL, 2024.



Figura 4-115: Exemplo de Navios New-Post Panamax (2).
Fonte: DHL, 2024.



Figura 4-116: Exemplo de Navios New-Post Panamax (3).
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Sua estrutura é composta por *gates* de acesso exclusivos, pátio de armazenamento segregado, armazém alfandegado para carga solta, cais de atracação exclusivo e prédios administrativos e de apoio às operações. Neste sentido a Figura 4-117 adiante apresenta o layout do TECON.

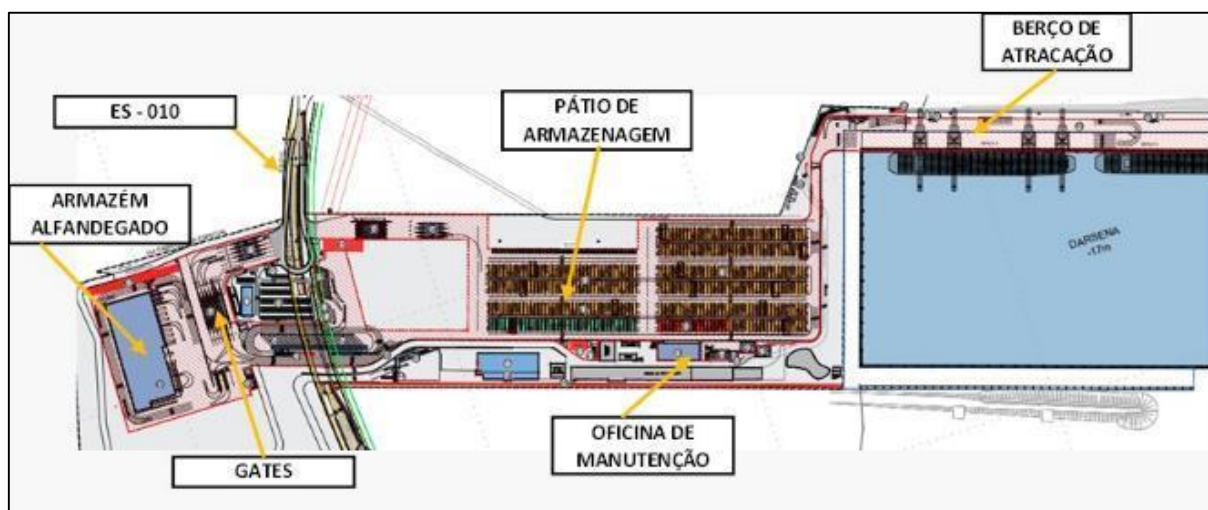


Figura 4-117: Layout geral do TECON.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Visando otimizar a aplicação do CAPEX diante do *ramp-up* de demanda, o empreendimento será implantado de maneira faseada. Em um primeiro estágio, o terminal contará com infraestrutura e equipamentos com capacidade para movimentar até 200.000 TEUs por ano, em uma operação compartilhada com a movimentação de Carga Geral, e, em uma segunda fase de implantação, a capacidade será expandida para 450.000 TEUs, que de acordo com o

perfil da carga containerizada brasileira, equivalem a aproximadamente 5 milhões de toneladas.

4.4.9.1.1 Berços de Atracação

4.4.9.1.1.1 Descrição dos Berços

O TECON possui 1.100 metros de cais, elevado a uma cota +5,0 (DNH). Este será equipado com cabeços, defensas e canaletas de suprimentos ao longo de toda sua extensão e poderá receber entre 3 e 4 navios atracados simultaneamente, a depender do porte das embarcações, vide Figura 4-118.



Figura 4-118: Exemplo de atracação simultânea de três navios contêineres.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Em plena operação, os navios serão servidos entre 9 e 12 portêineres, que poderão ser operados remotamente e contarão com dispositivos de checagem automática de embarque e desembarque, os chamados OCR (*Optical Character Recognition*), que, integrados ao Sistema Operacional do Terminal, ou TOS (*Terminal Operating System*), darão mais agilidade ao processo.

O Terminal de Contêiner estará com sua infraestrutura preparada para instalação do sistema OPS (*Onshore Power Supply*) garantindo que os navios, enquanto estiverem atracados, recebam energia da rede local, não dependendo do acionamento de seu gerador diesel a

bordo, tornando a operação mais sustentável através da eliminação da emissão de CO₂ pelos navios durante a operação de embarque e descarga.

O cais, com cerca de 70 metros de largura, possuirá vias de tráfego de veículos bem delimitadas, sendo 6 vias em um sentido sob o *Ship-to-Shore* – STS (Figura 4-119) e 4 vias atrás do STS, no sentido contrário, garantindo assim o fluxo de transporte interno de movimentação dos contêineres bem organizado. Existirá ainda espaço suficiente para posicionar as tampas de porão dos navios, eventuais manutenções e tráfego dos veículos de serviços de suporte interno. A Figura 4-119 apresenta as divisões do cais.

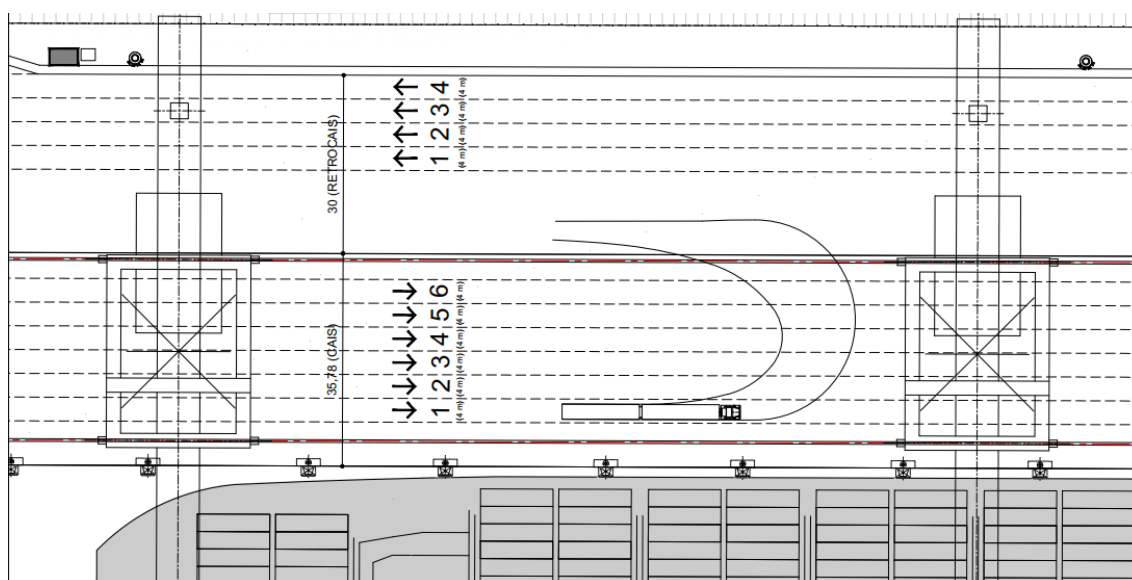


Figura 4-119: Layout do cais.

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por fim, o cais contará ainda com pontos de apoio e equipamentos de inspeção não invasiva, por scanner, para atender normas da Receita Federal e áreas de apoio operacional.

4.4.9.1.1.2 Equipamentos de Cais

As operações terão início com a movimentação de cais sendo realizada através dos *Mobile Harbour Cranes* (MHC) (vide Figura 4-120), detalhados na seção destinada a Carga Geral, no item 4.4.9.2 Terminal Multipropósito (TMULT) deste documento. No auge das operações, o embarque e desembarque de contêineres no TECON será realizado por portêineres, STS, dimensionados para atender navios com até 62 metros de boca (24 rows), instalados sobre trilhos dispostos ao longo de todo o cais (conforme exhibe a Figura 4-121). Os equipamentos

serão alimentados por cabos de energia acomodados em canaleta de proteção paralela ao trilho.



Figura 4-120: Exemplo de Mobile Harbour Cranes (MHC).
Fonte: Liebherr, 2024.

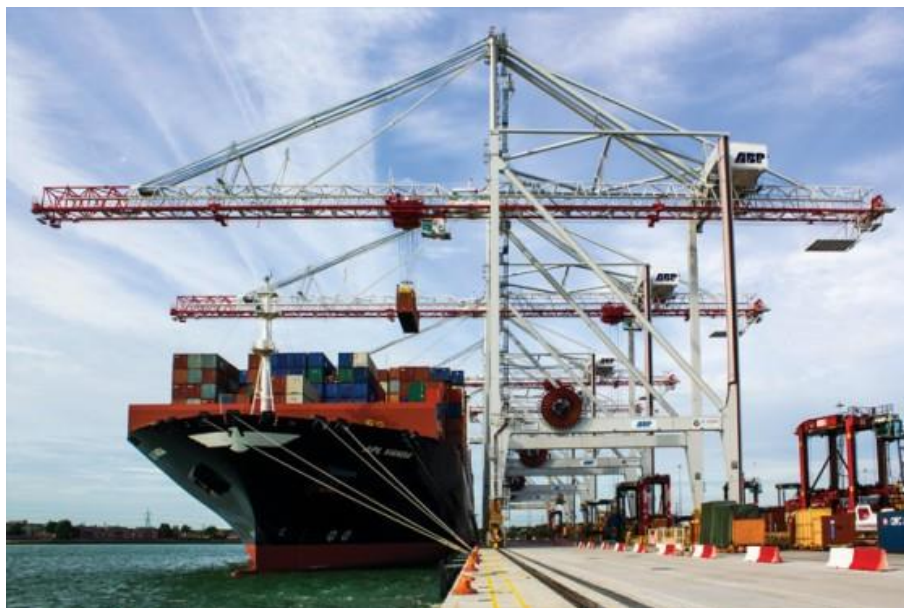


Figura 4-121: Exemplo de Portêiner – STS (Ship to Shore Crane).
Fonte: Liebherr, 2024.

Para garantir melhores condições de trabalho ao colaborador, com atenção a ergonomia e menor risco, a operação dos STS's (vide Figura 4-122) poderá acontecer de forma remota a partir de um centro de controle operacional e possuirá confirmação automática do embarque e desembarque de contêineres por meio de OCR próprio para garantir a integração direta ao TOS e controle do fluxo de carga no Terminal.

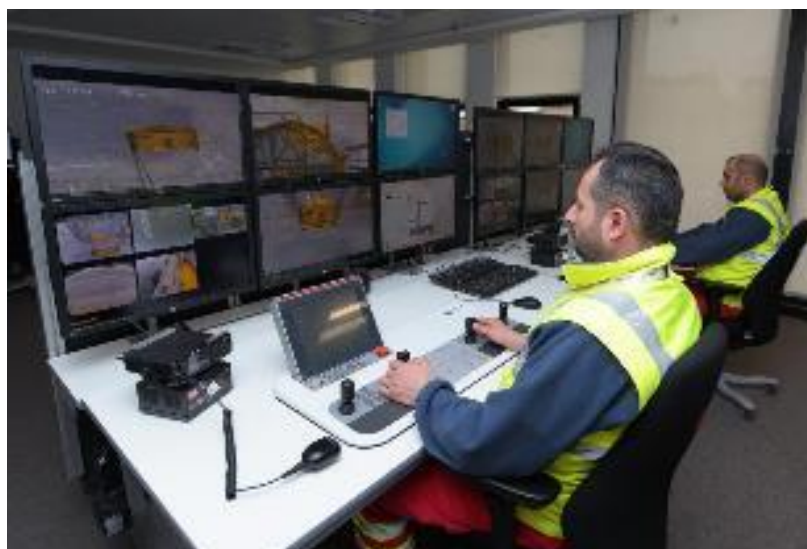


Figura 4-122: Exemplo de operação remota de STS.
Fonte: Immersive Technologies, 2024.

Ao todo serão de 9 a 12 portêineres com lança articulada de 72 metros de alcance e altura máxima de 152 metros em repouso. Sua capacidade máxima é de 65MT em *twin-lift* e 51MT em *single-lift*. Dito isso, a Figura 4-123 apresenta as principais dimensões do equipamento.

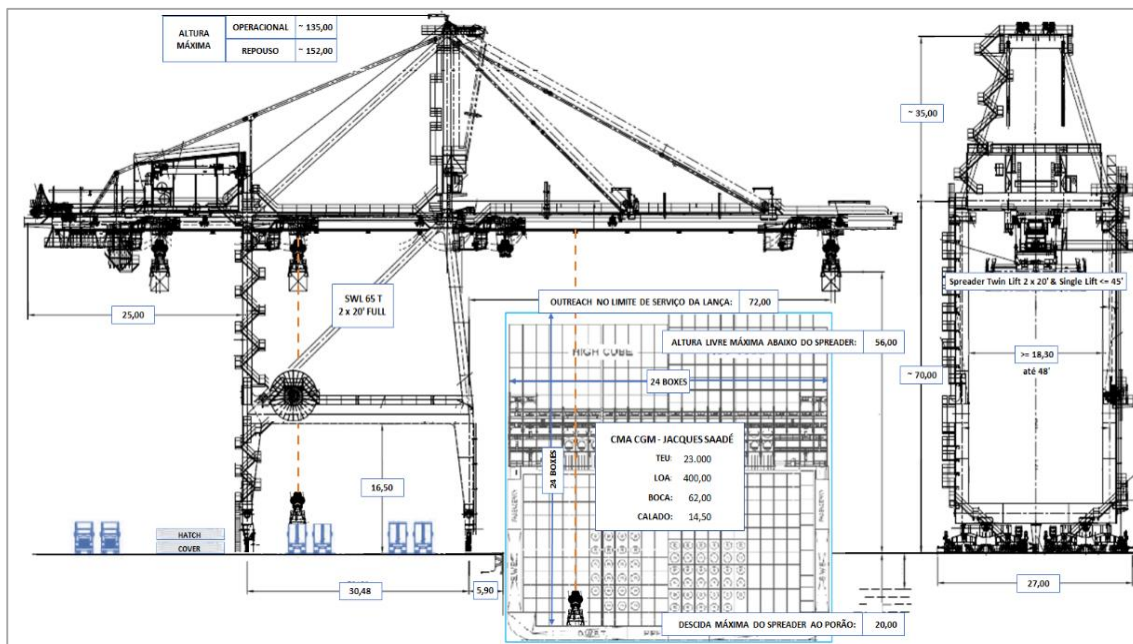


Figura 4-123: Arranjo dimensões dos Portêineres.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.1.1.3 Estrutura dos Berços

O dimensionamento do cais foi feito para suportar os esforços da amarração dos navios com as dimensões apresentadas na Tabela 4-20.

Tabela 4-20: Dimensões mínimas e máximas dos navios que serão recebidos pelo Terminal de Contêiner.

Características	Maior navio	Menor navio
Comprimento	400,0 m	150,0 m
Boca	62,0 m	23,6 m
Calado na situação de carga máxima	16,5 m	9,0 m
Porte bruto	130.000 TPB	15.000 TPB
Deslocamento	170.000 tf	20.000 tf

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por fim, salienta-se que a estrutura foi concebida em elementos pré-moldados montada no local e, para atracação, estão previstos cabeços de amarração e defensas com capacidade de absorção da energia gerada pela acostagem do maior navio.

4.4.9.1.2 Pátio de Contêineres

O TECON possui um pátio de aproximadamente 227.000 metros quadrados dedicado ao armazenamento de contêineres a serem movimentados pelo terminal. Para além dessa área, o TECON ainda conta com uma área de inspeção de lacres, armazém, *gates*, oficina de manutenção, entre outras estruturas.

Para melhorar a dinâmica operacional, os contêineres serão organizados no pátio de acordo com o tipo de movimentação a qual serão submetidos (exportação, importação ou transbordo). Além disso, existem áreas que serão preparadas para receber cargas que precisam de tratamentos específicos, como aquelas que possuem tomadas para contêineres refrigerados e as que possuem canaletas de contenção para evitar contaminação da rede pluvial em caso de vazamentos de produtos químicos.

O manuseio dos contêineres é feito por transtêineres do tipo RTG (*Rubber Tyred Gantry*) e por *Reach Stackers* para pilhas de contêineres cheios, e, para pilhas de contêiner vazio, *Empty Handlers*. Salienta-se que o detalhamento de cada equipamento é apresentado no item 4.4.9.1.2.1 adiante.

Já o transporte horizontal – cais-pátio e vice-versa – é feito por caminhões comuns ou equipamentos específicos que são os “*terminal tractors*”. As pilhas são posicionadas numa configuração *back-to-back* de forma a otimizar o uso dos equipamentos e o fluxo interno de veículos. As imagens da Figura 4-124 e Figura 4-125 adiante expõem tais considerações.



Figura 4-124: RTG Back-to-Back.
Fonte: Andrade, 2018 e Imetame Logística Porto, 2024.

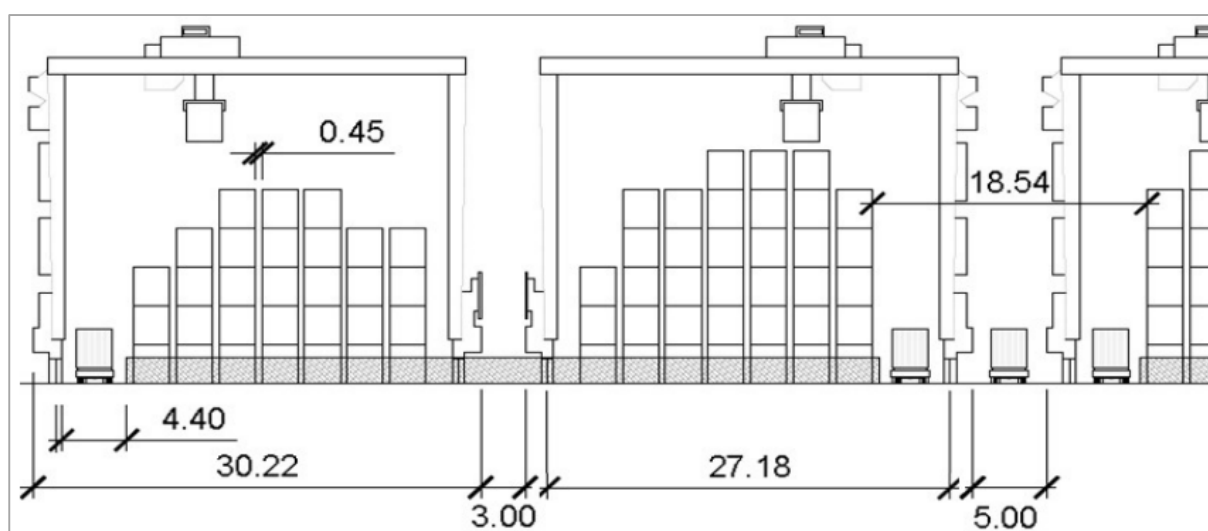


Figura 4-125: Vista frontal das pilhas de contêiner.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Ao longo de todo o pátio existirão postes que além de oferecerem suporte às luzes do terminal, também abrigarão antenas para redes sem fio e câmeras de monitoramento CFTV.

4.4.9.1.2.1 Equipamentos de Pátio

4.4.9.1.2.1.1 Rubber Tyred Gantry Crane (RTG)

A movimentação vertical de contêineres no pátio será realizada, na maioria dos casos, por transtêineres do tipo RTG (*Rubber Tyred Gantry Crane*, ou Guindaste Pórtico sobre Pneus).

Os equipamentos dimensionados para operação no TECON possuem cerca de 30 metros de largura e 28 metros de altura, podendo atender de forma segura pilhas com 7 contêineres de largura com espaço para passagem de um caminhão ou *terminal tractor* e 6 contêineres de altura para estivagem, e mais uma altura (sétima altura) para passagem do *trolley* movimentando um contêiner.

Frente o exposto, a Figura 4-126 apresenta o detalhamento geral do arranjo deste RTG, enquanto a Figura 4-127 ilustra um exemplo deste.

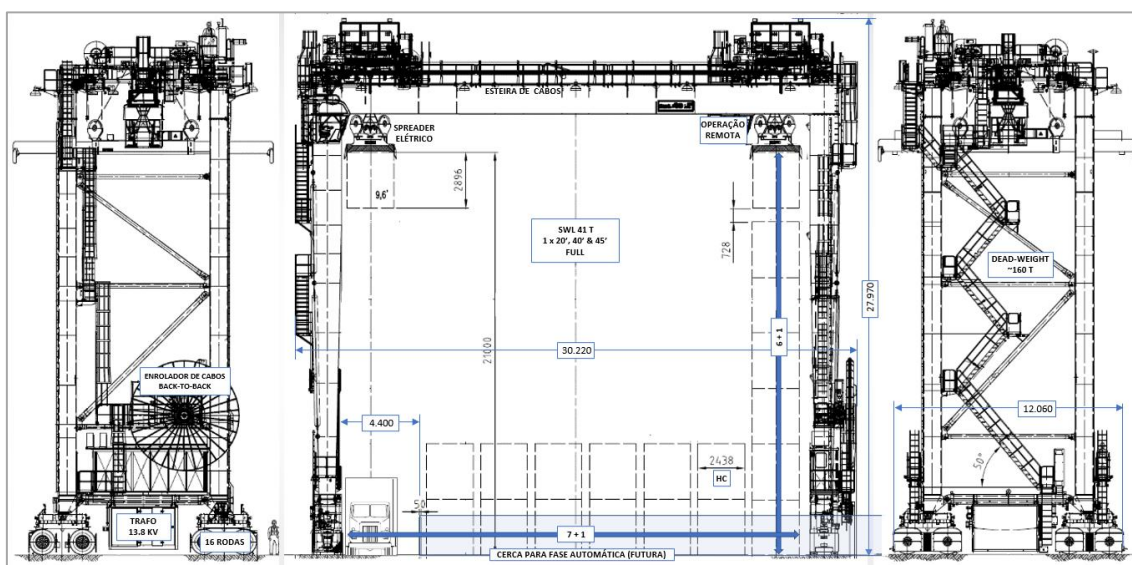


Figura 4-126: Arranjo dimensões do RTG.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.



Figura 4-127: Rubber-Tired Gantry (RTG).
Fonte: SevenCrane, 2024.

De forma semelhante ao STS, a operação dos RTG's poderá estar concentrada em um centro de controle de operacional. No caso desse tipo de equipamento é possível que um operador consiga operar de 2 à 3 equipamentos simultaneamente, dessa forma haverá menos estações de controle do que equipamentos no pátio. As atividades operacionais de movimentação do

contêiner são geradas automaticamente pelo sistema operacional do Terminal – TOS (*Terminal Operation System*) e apresentadas ao operador através de um painel.

4.4.9.1.2.1.2 *Reach Stackers (RS)*

As *Reach Stackers* (vide Figura 4-128) são empilhadeiras de grande porte utilizadas para movimentação de contêineres cheios ou vazios. Além de poderem ser utilizadas no fluxo padrão de contêineres entre pátio e cais por conta da sua versatilidade e eficiência, principalmente no início das operações do TECON e TMULT, elas também serão utilizadas em operações intermodais e outras operações paralelas como movimentação de contêiner para vistoria.



Figura 4-128: Operação com Reach Stacker.
Fonte: ASM Treinamentos, 2024.

Esses equipamentos possuem *spreaders* adaptáveis, capazes de movimentar contêineres de 20', 40' e 45' pesando até 45 toneladas, a depender da posição do contêiner na pilha, como apresentado na Figura 4-129.

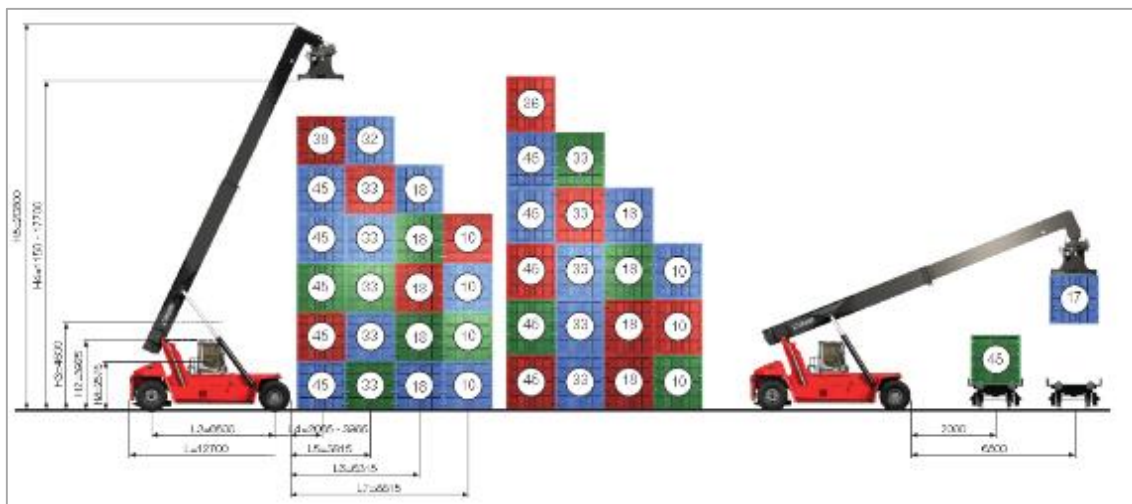


Figura 4-129: Capacidade da *Reach Stacker*.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Os operadores das *Reach Stacker* receberão as atividades de movimentação dos contêineres através de um dispositivo integrado ao sistema operacional (TOS).

4.4.9.1.2.1.3 *Empty Handlers* (EH)

As *Empty Handlers* (ilustradas na Figura 4-130 e na Figura 4-131) serão empregadas no TECON para movimentação de contêineres vazios, em pilhas com até 7 de altura. Os equipamentos possuem capacidade para um único contêiner de 20', 40' ou 45' com até 9 toneladas. Por conta das características do *spreader*, esses equipamentos só podem movimentar contêineres posicionados na primeira fila da pilha.



Figura 4-130: Operação com *Empty Handlers*.
Fonte: [Feyter](#) Ibéria, 2024.



Figura 4-131: Estocagem com *Empty Handlers*.
Fonte: [Feyter](#) Ibéria, 2024.

4.4.9.1.2.1.4 *Terminal Tractor* (TT), ou Caminhão Convencional

Os caminhões ou *Terminal Tractors* são equipamentos otimizados para o ambiente portuário e realizam o transporte horizontal de contêineres no interior do terminal, seja no fluxo padrão de importação e exportação, seja no transporte para outras atividades como serviços de armazém ou inspeções de órgãos anuentes.

A operação do TECON poderá contar com 2 tipos de TT's ou Caminhões convencionais, os 4x2 para operações padrão com um único contêiner e 4x4 para operações específicas com bitrens. Em ambos os modelos o motorista terá à disposição um dispositivo conectado ao TOS para recebimento das missões a serem realizadas.

As imagens da Figura 4-132, Figura 4-133 e Figura 4-134 apresentam alguns exemplos destes veículos.



Figura 4-132: Exemplo de *terminal tractor* (1).
Fonte: Tracbel, 2024.



Figura 4-133: Exemplo de *terminal tractor* (2).
Fonte: Tracbel, 2024.



Figura 4-134: Exemplo de caminhão convencional em operação portuária.
Fonte: Guia do TRC, 2024.

Além do Caminhão ou *Terminal Tractor* (cabine/cavalo), os reboques ou semi-trailers também são adaptados para facilitar a movimentação dentro do terminal. Um exemplo são os encaixes que substituem os *twistlocker's* na fixação do contêiner para o transporte, conforme ilustra a Figura 4-135.



Figura 4-135: Exemplo de semirreboque.
Fonte: Facchini, 2024.

4.4.9.1.3 Gates

O *gate* de acesso do TECON é responsável por controlar e monitorar a entrada e saída de veículos e cargas, bem como o acesso de pessoal autorizado. Lá, a entrega e retirada de carga será realizada através de agendamento prévio e o *gate* fará, de forma automática e sem interação humana, a validação dos documentos associados àquele agendamento.

E para garantir a segurança e a integração dos dados com os sistemas do Terminal, o *gate* será equipado com dispositivos de reconhecimento ótico, câmeras e totens de autoatendimento.

4.4.9.1.3.1 Equipamentos do Gate

4.4.9.1.3.1.1 Portal OCR

Os portais OCR (vide Figura 4-136) possuem refletores de iluminação e câmeras dotadas de mecanismos de Reconhecimento Ótico de Caracteres (OCR, em inglês), para produzir imagens do número de identificação do contêiner com qualidade suficiente (foco, resolução, contraste e uniformidade), independente das condições operacionais e ambientais (luz solar, brilho solar, noite, condições adversas condições climáticas e números cobertos de sujeira).

O portal contará também com sistema LPR (*license plate recognition*) para leitura das placas dos veículos e sistema de detecção automática de avarias dos contêineres. Assim, o sistema verifica a placa, os números de identificação do contêiner e outras informações enquanto o caminhão está em movimento, com base em um conjunto de sensores. Ele aciona automaticamente a iluminação, tira fotos de várias câmeras, extrai os números de identificação, classifica os tipos de contêineres, processa os resultados e, em seguida, alimenta os sistemas do terminal.



Figura 4-136: Portal OCR.
Fonte: Visy, 2024.

4.4.9.1.3.1.2 Quiosque de Autoatendimento

O último estágio para acesso dos caminhões no Terminal de Contêineres acontece no quiosque de autoatendimento (vide Figura 4-137). Cada quiosque contará com totem de autoatendimento, sensor biométrico, câmera, interfone, sistema de reconhecimento de placa de veículos (LPR) e balança.



Figura 4-137: Exemplo de quiosque de autoatendimento.
Fonte: PrimeTech, 2024.

Neste estágio o sistema validará todas as informações referentes ao agendamento, ao mesmo tempo em que a carga é pesada junto com o caminhão completando o processo de pesagem na saída do caminhão. Por fim, o sistema irá fornecer orientações ao motorista quanto ao tráfego e à operação no interior do Terminal.

Após a conclusão dos processos de entrada e saída nos *gates* o sistema TOS irá compartilhar os dados com as partes interessadas por meio de um arquivo eletrônico – EDI. E para o tratamento de exceções e sempre que necessário, uma central de atendimento remoto poderá ser acionada a partir do totem.

4.4.9.1.4 Sistemas

As operações do TECON serão apoiadas por diversos sistemas que recebem, processam e retornam dados gerando agilidade e eficiência para a movimentação de contêineres. Internamente o TOS (*Terminal Operating System*) atua como uma plataforma centralizada que integra e coordena todas as atividades envolvidas no terminal, desde o recebimento dos contêineres até a sua movimentação, armazenamento e expedição.

A principal importância do TOS reside na sua capacidade de otimizar, automatizar os processos operacionais e fornecer uma visão completa e em tempo real das atividades do terminal, permitindo que os gerentes e operadores tomem as melhores decisões.

Outra grande importância do TOS é a sua capacidade de integrar e se comunicar com outros sistemas internos e externos, como de autoridades portuárias, por exemplo. Essa integração facilita a troca de informações e a sincronização de processos entre os diferentes atores envolvidos na cadeia logística, garantindo uma colaboração eficiente e maior segurança para a cadeia.

Frente o exposto, a Figura 4-138 apresenta um exemplo do mapeamento de sistemas do terminal.

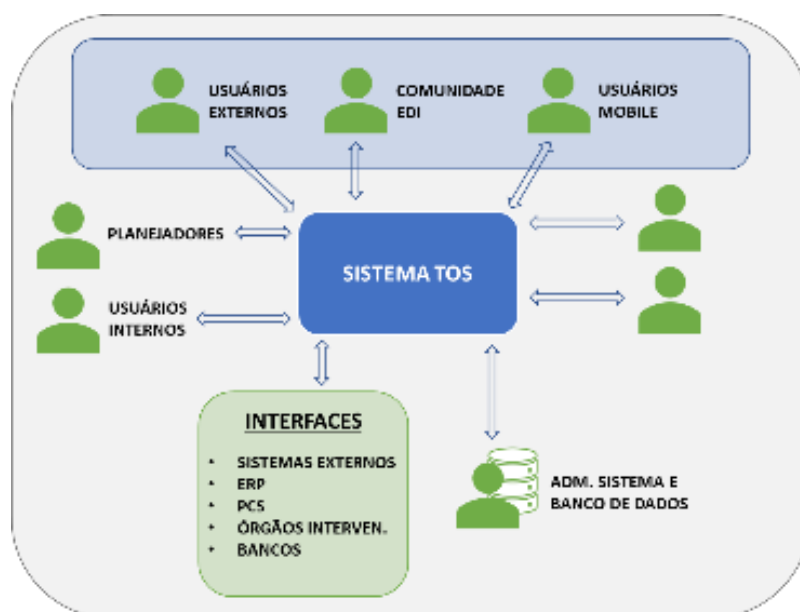


Figura 4-138: Mapeamento de sistemas do terminal.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.1.4.1 Terminal Operating System (TOS)

O TOS (Terminal Operating System) é um sistema robusto, responsável pela gestão de diversas frentes de operação do terminal de contêineres.

O TOS fornece configuração completa e execução de tarefas relacionadas a embarcações, desde a configuração de tipos de embarcação, suas visitas, até a execução das atividades relacionadas a embarcações em cada visita ao porto. O sistema combina fatores de estiva com restrições do pátio e estratégia operacional para selecionar o melhor contêiner para carregar/descarregar, resultando em planos de estiva aprimorados, redução de tempo de planejamento, maior produtividade do pátio e maior capacidade de resposta a desafios operacionais.

O planejamento e controle do pátio será executado pelo sistema, que fornecerá controle total das operações de pátio de qualquer tipo e volume de movimentação, utilizando todos os tipos de equipamentos de manuseio de contêineres, fornecendo um modelo detalhado do pátio, visualizações gráficas e planejamento em tempo real para permitir que se alcance eficiências ótimas no planejamento do pátio. Além disso, essa opção fornece atribuição automática de posições de contêiner com base em estratégias de planejamento de pátio predefinidas, garantindo que os contêineres recebidos, seja pelo portão, navio ou trem, sejam posicionados no pátio com o objetivo de minimizar o manuseio repetido de contêineres, economizando assim tempo e recursos.

O TOS possuirá também, módulo de monitoramento de contêineres refrigerados, que executará a aquisição de dados de monitoramento dos *reefers* automaticamente, sem exigir que um colaborador visite fisicamente o contêiner. Portanto, ao usar um sistema de monitoramento de contêineres refrigerados, o terminal reduzirá significativamente a carga de trabalho.

O sistema terá módulo de controle de equipamentos para reduzir o tempo ocioso destes e utilizar menos equipamentos para alcançar o mesmo ou maior volume de movimentação quando comparado a terminal sem sistema de otimização. O módulo combina restrições de pátio e equipamentos com regras de negócio operacionais de forma a otimizar as atribuições de trabalho em tempo real, visando o uso eficiente de equipamentos, distâncias de deslocamento mais curtas, menos movimentos vazios e menores consumo de combustível, mão de obra e manutenção.

O sistema fornecerá também monitoramento em tempo real dos cronogramas de guindastes, movimentações de contêineres de navios, atividades de navios e atribuições de mão de obra, permitindo ajustes dinâmicos nos tempos previstos de carregamento, descarregamento e sequências de guindastes. Os planejadores de navios podem obter previsões mais precisas de movimentações de contêineres e tempos de conclusão, aumento da produtividade da mão de obra e um controle de equipamentos mais integrado.

Através de uma plataforma de armazenamento de dados, o sistema permitirá a análise dos KPIs operacionais auxiliando na identificação de gargalos e, em uma abordagem mais aprofundada, na identificação das causas raiz, visando a tomada de decisões mais assertivas pela gestão.

4.4.9.1.4.2 Warehouse Management System (WMS)

O terminal contará também, com um sistema de gerenciamento de armazém (*Warehouse Management System – WMS*), solução de software projetada para otimizar e controlar as operações de armazenamento e movimentação de carga nos armazéns do porto.

O sistema WMS possuirá funcionalidades de registro e monitoramento da chegada das cargas ao armazém; atribuição de um local de armazenamento adequado para cada carga (tipo de mercadoria, requisitos de armazenamento, prioridades e disponibilidade de espaço); gerenciamento de estoque; otimização da movimentação de cargas; controle de expedição; integração com outros sistemas como sistemas de gerenciamento de transporte, sistemas de controle de acesso e sistemas de rastreamento de contêineres; entre outras.

Dessa forma, o sistema WMS automatizará e otimizará as operações de armazenamento e movimentação de carga no armazém, garantindo um fluxo eficiente, controle preciso do estoque e um gerenciamento completo das operações. Isso resulta em maior produtividade, redução de erros, melhoria na utilização dos recursos e melhor serviço ao cliente.

4.4.9.1.4.3 Controle de Acessos

O controle de acesso de veículos e pessoas ao terminal será realizado por meio de sistema, que deverá realizar a integração entre o sistema TOS e os diversos dispositivos de controle empregados.

Para o controle rodoviário, o sistema deverá integrar dados de LPR (*License Plate Recognition*), OCR (*Optical Character Recognition*), cancelas, leitores de crachá, leitores de impressão digital, leitor biométrico facial e detecção de avarias de contêineres. Para o controle de acesso de pessoas, o sistema irá integrar o sistema a dispositivos de leitura de crachá, leitura de impressão digital, torniquete e scanner de bagagens.

Para ambos os casos, o ambiente será monitorado constantemente por sistema de CFTV, outra importante ferramenta para a segurança do terminal, que deverá contar com dispositivos suficientes para cobertura do perímetro da instalação e de todos os pontos sensíveis. O sistema irá contar com funcionalidades para ampliação da segurança como alarmes de detecção de movimento, alarmes por perda de sinal, programação de gravação automática de vídeo, controle de câmeras PTZ, além da gravação das imagens por 180 dias.

4.4.9.1.4.4 Sistemas Auxiliares

O terminal contará ainda com um sistema WEB para interface com atores da comunidade portuária, desde grandes armadores a transportadores de carga. A interface proporcionará uma importante integração dos serviços do porto e seus clientes, fornecedores e parceiros, atuando como um portal para registro e disponibilização de dados compartilhados de cargas, embarcações, operação e cargas.

Além dos sistemas específicos para gestão portuária, o terminal contará com sistemas modernos de gestão em geral, como ERP (*Enterprise Resource Planning*), solução de software abrangente que integra e gerencia todos os processos e operações essenciais de uma empresa como: integração de processos para comunicação fluida e compartilhamento de informações entre diferentes áreas; controle financeiro para o controle de custos, faturamento, contabilidade e relatórios financeiros; análise e relatórios para coleta e consolidação de informações operacionais e financeiras, oferecendo insights valiosos sobre o desempenho do terminal; gestão da cadeia de suprimentos para facilitar a coordenação com fornecedores, parceiros comerciais e transportadoras, melhorando a visibilidade e o controle ao longo de toda a cadeia logística.

Outros sistemas empregados no terminal que podem ser citados são o sistema de *service desk* e os sistemas de *cyber* segurança como *firewall*, *backup*, autenticação e *endpoint*.

4.4.9.1.5 Volume Movimentado

O Terminal de Contêineres movimentará, anualmente, entre importação, exportação e transbordo um volume aproximado de 4,9 milhões de toneladas, nos limites da matriz de carga (Figura 4-199) previstas até ano de 2031, conforme projeção (Figura 4-139).

As movimentações de volumes anuais, conforme o crescimento, serão balanceadas entre 56% de carga via *gate* e 44% de carga de transbordo, ao longo do tempo.

Do ponto de vista de geração de tráfego, estima-se uma parcela de volume inicial de 19.289 caminhões por ano, que representa cerca de 53 caminhões por dia e à medida que a movimentação do terminal aumenta, o volume de caminhões acompanha o crescimento.

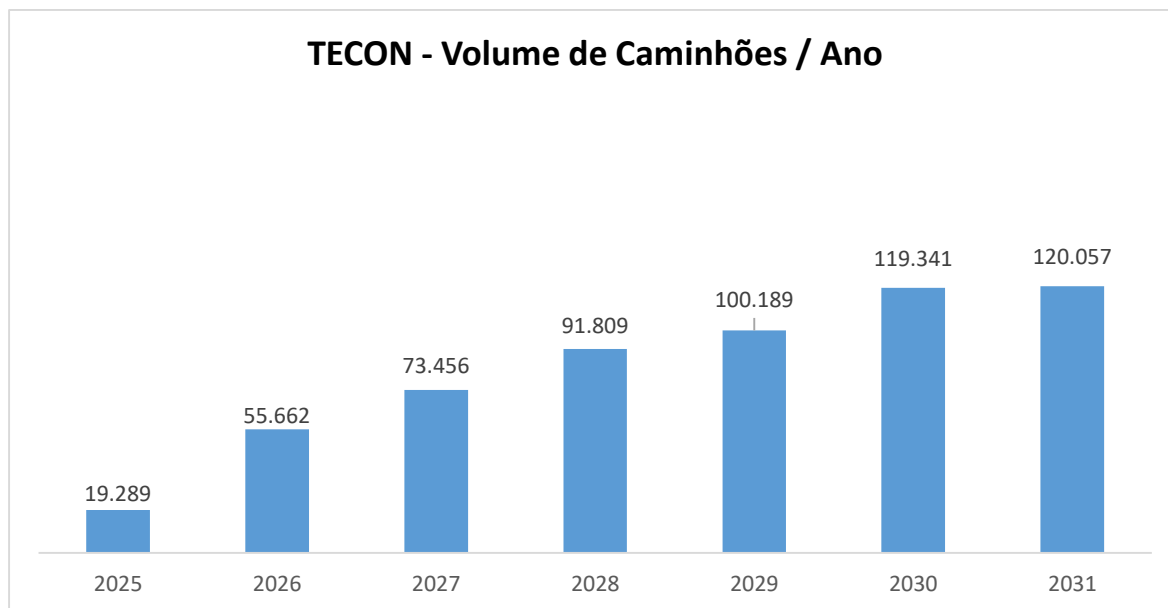


Figura 4-139: Projeção de Volume Caminhões/Ano – TECON.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

No mesmo modo, a oferta de vagões segue o aumento gradual conforme o crescimento do volume e diante o mix de cargas transportados pela ferrovia e implantação efetiva do investimento da ferrovia.

Para o cálculo do tráfego marítimo, considera-se a utilização do mix de embarcações que operam na costa brasileira em serviços de longo curso e cabotagem. O tipo de embarcação e a frequência da escala no terminal seguem a projeção de volume associado àquele serviço.

No início das operações, considera-se que o terminal atenda a 1 rota de longo curso e 1 rota de cabotagem, representando uma demanda de 50 navios por ano e à medida que a movimentação do terminal aumenta, o volume de atracações acompanha o crescimento (vide Figura 4-140 adiante).

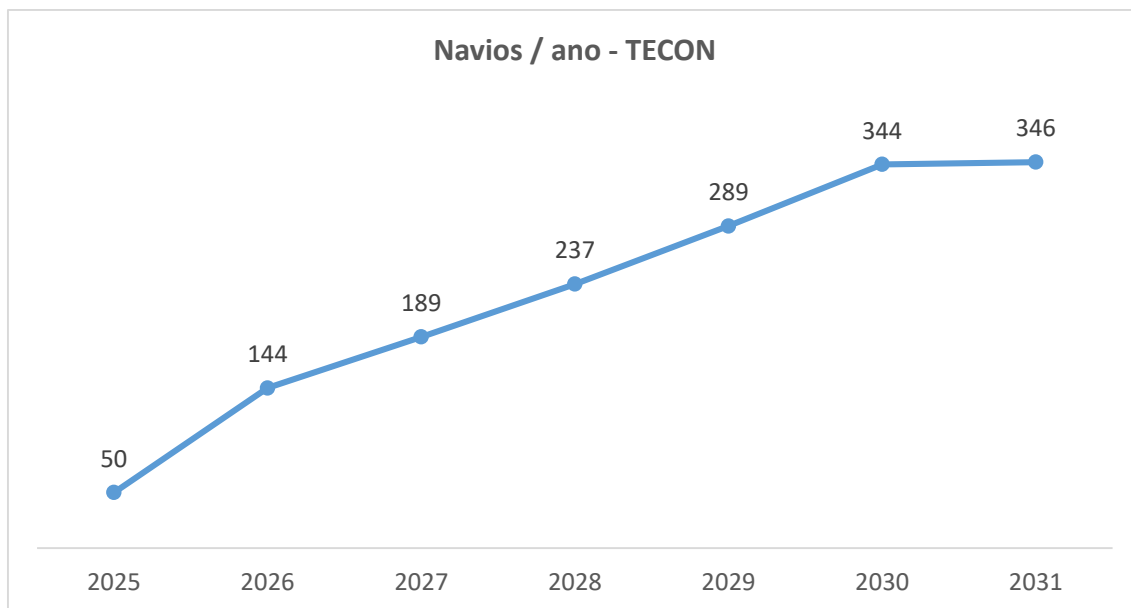


Figura 4-140: Tráfego marítimo - TECON.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.1.6 Mão de Obra

Os postos de trabalho do Terminal de Contêineres estão diretamente ligados à quantidade de equipamentos e à movimentação do Terminal. Em sua estrutura de pessoas, o TECON contará com um time de operações (a exemplo de operadores de guindastes, motoristas, auxiliares de costado e controlador de carga) e um time administrativo (analistas de processos, compras, faturamento, RH e outros).

Neste sentido, a Tabela 4-21 exemplifica a estimativa da quantidade da mão de obra para operação e suas funções.

Tabela 4-21: Distribuição de mão de obra para a operação do TECON.

Profissional	Escolaridade	Quantidade
Gerente Geral do Porto	Superior	1
Analista	Superior	19
Assistente	Médio Completo	9
Assistentes	Médio Completo	7
Auxiliar	Médio Completo	110
Controlador	Médio Completo	26
Coordenador	Superior	3
Encarregado	Superior	4
Enfermeiro Trabalho	Superior	1
Engenheiro Meio Ambiente	Superior	1
Engenheiro Segurança	Superior	1
Ferramenteiro	Médio Completo	8
Fiel Depositário	Superior	2
Gerente	Superior	2
Inspetor de Bordo	Médio Completo	4
Médico Trabalho	Superior	1
Motorista	Médio Completo	53
Operador	Médio Completo	48
Planner	Médio Completo	9
Supervisor	Superior	7
Supervisor Faltas e Avarias	Superior	1
Técnico Enfermagem	Médio Completo	4
Técnico Segurança	Médio Completo	6
Vigilante	Médio Completo	36
Engenheiro	Superior	3
Programador	Superior	2
Mecânico	Médio Completo	12
Eletricista	Médio Completo	12

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por conta da característica das operações, o Terminal terá regime de turnos de trabalho. Em um **primeiro momento**, o Terminal operará com 3 (três) turnos no Pátio/Cais e 1 (um) turno no Armazém. Já **em plena operação as atividades** serão realizadas em 4 (quatro) turnos da operação de pátio/cais e 4 (quatro) turnos da operação de Armazém.

O dimensionamento de mão de obra e contratações, segue um plano conforme o crescimento do volume movimentado ao longo dos anos seguintes, como demonstra a Figura 4-141 adiante.

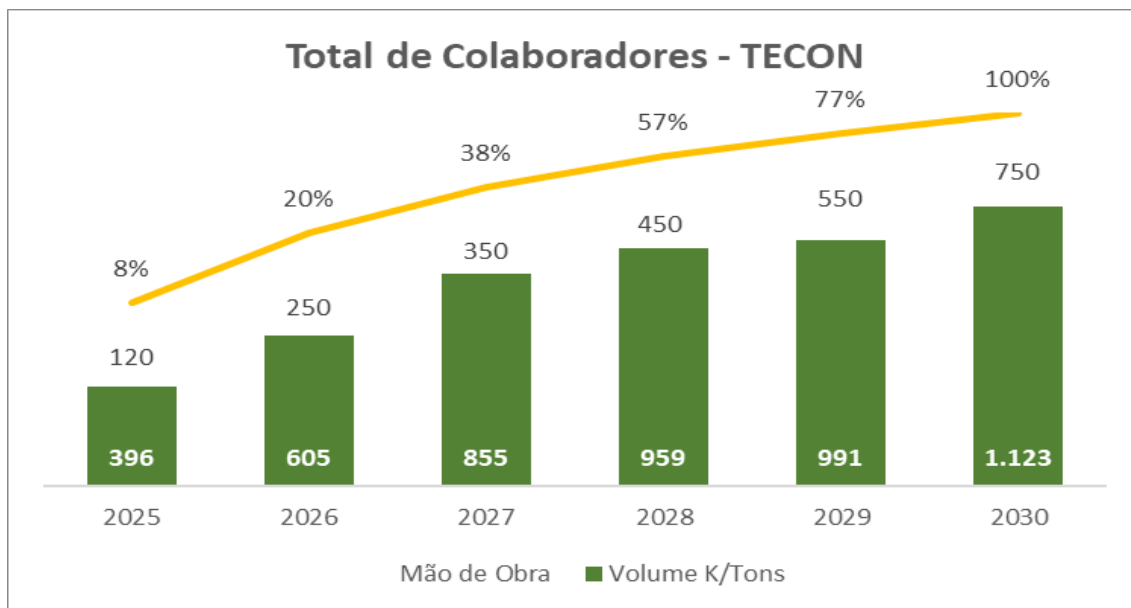


Figura 4-141: Volume de Movimentação x Mão de Obra.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por fim, salienta-se que será dada preferência à contratação da mão-de-obra local, e, por conta disso, o empreendimento não contará com infraestrutura de alojamento. Contudo, estes trabalhadores terão assistência médica amparada pelo plano de saúde fornecido segundo os termos do futuro Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

4.4.9.2 Terminal Multipropósito (TMULT)

O Terminal Multipropósito da Imetame (ilustrado pela Figura 4-142) será dotado de equipamentos versáteis e estruturas específicas para atender a diversidade das operações de Carga Geral.



Figura 4-142: Pátio do TMULT Imetame.
Fonte: Imetame Logística Porto e BrasilCar Transportes, 2024.

Neste contexto, a carga geral em operações portuárias se refere a mercadorias e produtos que não se enquadram em categorias específicas, como graneis sólidos, graneis líquidos ou cargas containerizadas. Em vez disso, ela engloba uma ampla variedade de itens e embalagens, incluindo caixas, pacotes, barris, sacos, maquinário pesado, veículos, projetos e outros objetos que não podem ser classificados de forma simplificada. Essa categoria de carga geral geralmente exige manuseio mais personalizado e flexível, pois os itens podem variar significativamente em forma, tamanho e peso. Portanto, o manuseio de carga geral requer equipamentos e técnicas adaptadas para acomodar a diversidade desses produtos e garantir sua eficiente movimentação e estocagem no terminal portuário.

Sendo oportuno comercialmente, o TMULT é apto para movimentar carga granel sólido agregando um alto valor ao agronegócio brasileiro, principalmente através da ferrovia existente que conecta o porto ao centro do país, que por sua localização na costa, e em conjunto com a possibilidade de operar navios de grande porte, garante vantagens competitivas em relação aos demais portos brasileiros em rotas para China, principal destino das exportações brasileiras.

Seguindo a lógica de implantação do empreendimento, o TMULT será implantado em fases. Na **primeira fase**, o terminal de carga geral utilizará as instalações do Terminal de Container (TECON) como *gates* para acesso das cargas, retroárea para armazenagem e equipamentos de movimentação de carga no pátio, como também os equipamentos para suas operações de cais que acontecerão nos berços do Terminal de Contêineres. Nele estarão disponíveis 2 *Mobile Harbour Cranes* (MHC), a exemplo da Figura 4-143.



Figura 4-143: Mobile Harbour Cranes (MHC).
Fonte: Genma, 2024.

Enquanto estiver operando no berço do TECON, a capacidade de movimentação do TMULT estará limitada à cerca de 1,2 milhões de toneladas por ano, podendo variar de acordo com a disponibilidade do berço e tipo de carga.

Em **segunda fase** de implantação, serão construídas as estruturas de atracação exclusivas para o Terminal Multipropósito (vide Figura 4-144) e a retroárea será expandida para independência das operações de container e carga geral, ou seja, cada um com seu terminal segregado. A instalação de galpões lonados, inflados e/ou estruturas específicas para armazenagem e movimentação será realizada ao longo do tempo para atender a demanda dos parceiros do empreendimento.



Figura 4-144: Cais do TMULT Imetame.

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Frente o exposto, nos itens seguintes são listadas as principais cargas que poderão ser movimentadas no TMULT do Imetame Logística Porto.

- **Produto Siderúrgico**

Os principais produtos siderúrgicos movimentados nos portos são bobinas, chapas, perfis, tubos e vergalhões de aço, vide Figura 4-145.



Figura 4-145: Exemplos de bobinas de aço e trilhos.
Fonte: Comvido, 2024.

- **Rochas Ornamentais**

A movimentação de rochas ornamentais é majoritariamente de exportação (Figura 4-146). Os blocos de granito chegam por caminhões, são armazenados em área específica no pátio de cargas gerais e, posteriormente, embarcados nos navios através de equipamentos especializados.



Figura 4-146: Exemplo de embarque de rochas.
Fonte: Portos e Navios, 2023.

- **Máquinas e Veículos**

Máquinas e veículos podem ser movimentados de diversas formas nas operações de embarque e desembarque. Em geral, veículos são transportados em navios Ro-Ro e a operação de carga e descarga acontece através de uma rampa de acesso ao navio por onde os veículos circulam (vide Figura 4-147). Máquinas e veículos de grande porte podem ser movimentados através dos guindastes.



Figura 4-147: Exemplo de desembarque de navio Ro-Ro.
Fonte: TSL Logistics Solutions, 2021.

- **Cargas de Projetos**

Em operações portuárias, o termo "cargas de projeto" refere-se a cargas que possuem características específicas e exigem planejamento e manuseio especializado devido ao seu tamanho, peso, forma ou outras propriedades que as tornam distintas das cargas convencionais.

Como exemplo de cargas de projeto que poderão ser movimentadas através do TMULT estão as peças destinadas ao mercado de óleo e gás fabricadas pela Imetame Metalmecânica (estacas de sucção, *manifolds* e outros, a exemplo da Figura 4-148), pás eólicas, conjuntos motogerador e mais.



Figura 4-148: Estaca de sucção fabricada pela Imetame Metalmecânica.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

- **Granéis Sólidos**

Entre os granéis sólidos que podem ser movimentados no TMULT, estão os grãos vegetais (soja, milho, farelo de soja etc.), fertilizantes, incluindo estrume, e minério e seus derivados, conforme oportunidade comercial e disponibilidade operacional do berço de atracação. Sua movimentação poderá ser realizada com *grabs* direto para o caminhão com moegas rodoviárias, e no embarque, através de caçambas automáticas que são transportadas por caminhões.

4.4.9.2.1 Berços de Atracação

4.4.9.2.1.1 Descrição dos Berços

O Terminal Multipropósito e de Granéis Sólidos juntos, possuirão 990 metros de cais acostável disposto como ilustrado na Figura 4-149. Além disso, seu cais estará nivelado à estrutura do TECON e elevado a uma cota +5,0 (DNH), sendo equipado com cabeços, defensas e canaletas de suprlmentos ao longo de toda sua extensão. Esta infraestrutura será dimensionada para receber navios da classe Panamax e Capesize, nos berços 3 e 4, 1 e 2, respectivamente, conforme características na vide Tabela 4-22.

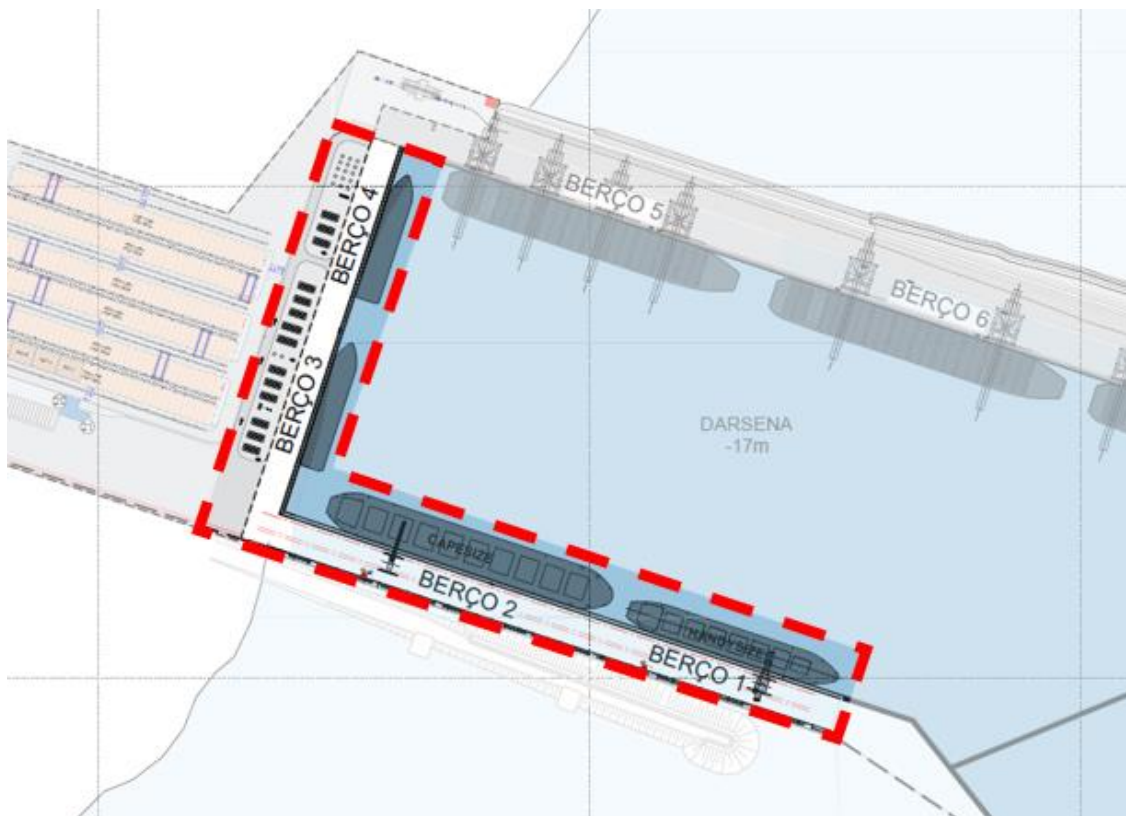


Figura 4-149: Berços de atracação navios TMULT.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Tabela 4-22: Característica Berços.

TMULT	Berços 1 e 2	Berços 3 e 4
Navio de projeto	Capesize	Panamax
LOA (m)	300	270
Boca (m)	49	32
Calado (m)	16	12
Porte Bruto (TPB)	150.000	80.000

Em **plena operação**, a movimentação de carga poderá ocorrer através dos dois *Mobile Harbour Cranes* disponíveis no terminal, pelos guindastes de bordo das embarcações ou então pela rampa de acesso no caso de cargas rolantes.

Visando a fluidez e otimização da operação, haverá uma área paralela aos berços 3 e 4 com aproximadamente 15.000 m² onde poderão ser posicionadas cargas temporariamente, formando uma espécie de pulmão, e/ou servir de apoio ao tráfego de veículos.

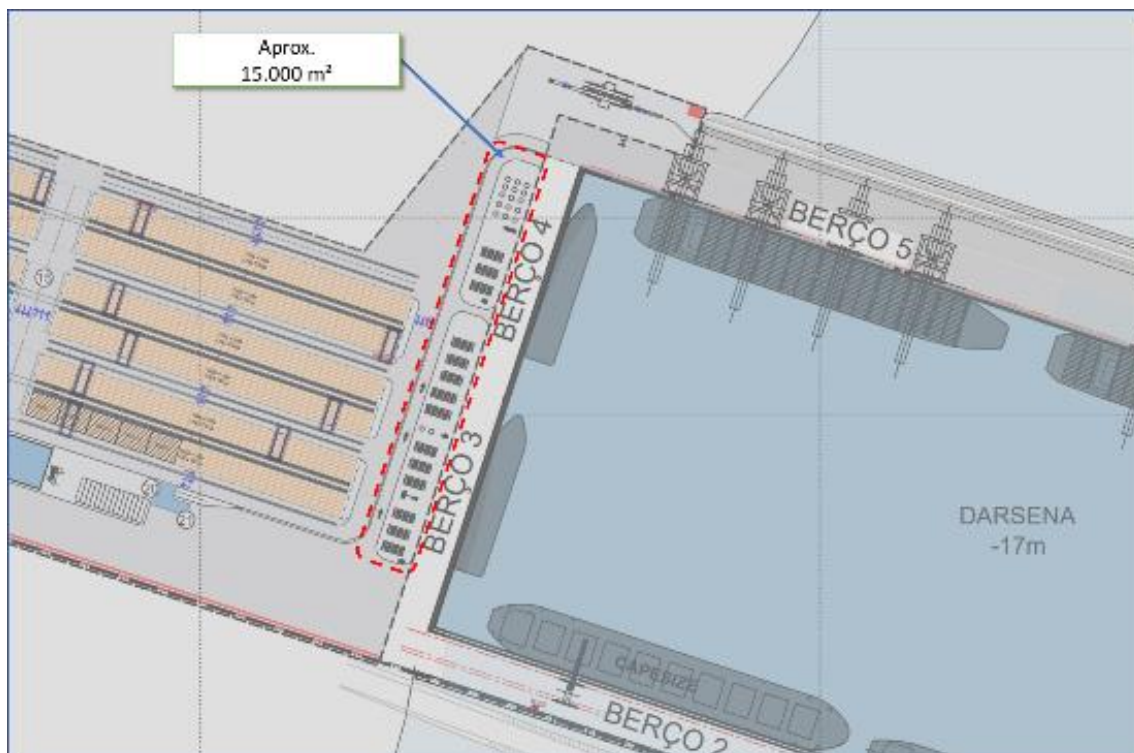


Figura 4-150: Área de apoio operacional TMULT.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.2.1.2 Equipamentos de Cais

4.4.9.2.1.2.1 MHC (*Mobile Harbour Crane*)

Um *Mobile Harbour Crane*, ou guindaste portuário móvel (ilustrado pela Figura 4-151 e Figura 4-152), é uma máquina de manuseio de carga projetada para operações portuárias polivalentes. Ele é montado sobre rodas ou esteiras para possibilitar a mobilidade ao longo do cais e é equipado com uma lança extensível e um gato de carga. Esses guindastes também podem manusear contêineres e outras mercadorias para navios, oferecendo eficiência e versatilidade nas operações portuárias, contribuindo assim para o funcionamento eficaz da cadeia de suprimentos global e a movimentação de mercadorias em grande escala.



Figura 4-151: Exemplo de *Mobile Harbour Crane*.
Fonte: Genma, 2024.

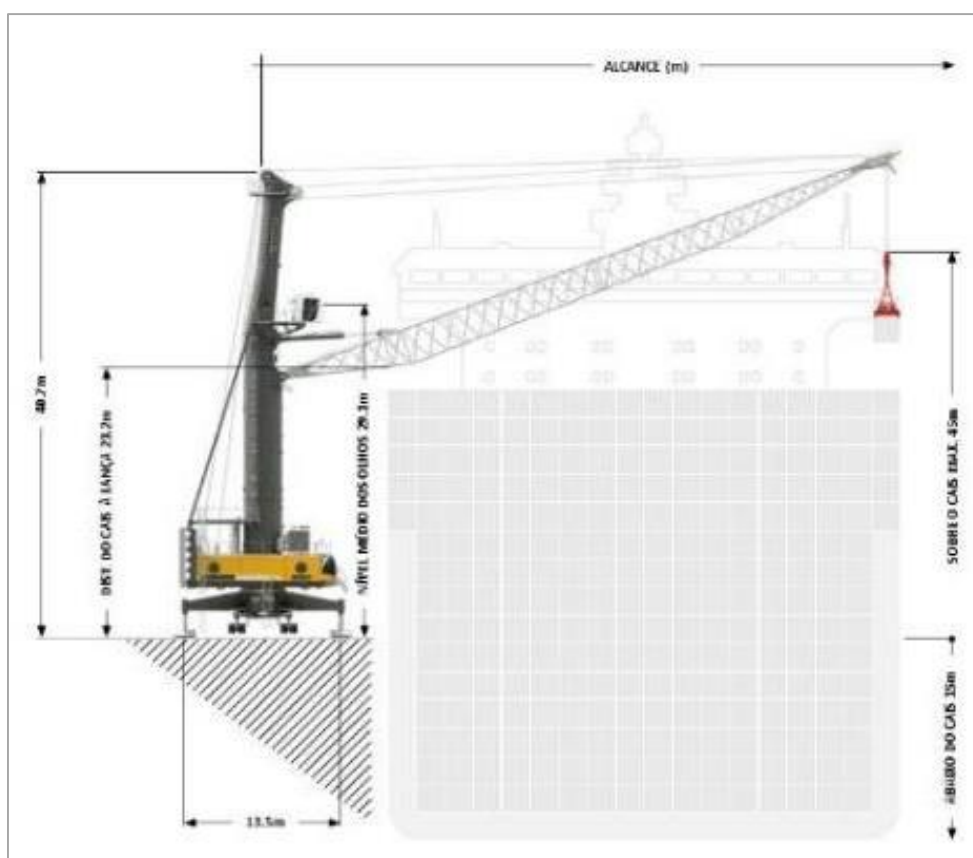


Figura 4-152: Vista lateral e detalhes do MHC.

Os MHCs do Terminal Multipropósito terão capacidade de movimentar até 150 toneladas por equipamento e serão dotados de automações que facilitam e tornam a operação mais segura, como o controle de balanço e o alinhamento automático de contêineres. A Tabela 4-23 apresenta os maiores navios que podem ser atendidos por este equipamento a depender do tipo de carga movimentada.

Tabela 4-23: Características de Navios com Operação do MHC.

Carga	Tipo	Características
Carga Geral e Carga de Projeto	Panamax	LOA 290m; Boca 32m; Calado 12m
Granéis Sólidos	Capesize	LOA 292m; Boca 45m; Calado 15m
Contêiner	Post Panamax	LOA 300m; Boca 43m; Calado 14,5m

4.4.9.2.1.2.2 Navios *Multi-Purpose* e *Roll-on Roll-off (Ro-Ro)*

Do ponto de vista operacional, é possível que a movimentação da carga aconteça a partir dos equipamentos do próprio navio atracado. Assim, alguns navios do tipo "*Multi-Purpose*" (Figura 4-153), por exemplo, possuem guindastes próprios que operam de forma semelhante aos MHCs e podem ser usados na operação.



Figura 4-153: Exemplo de Navio *Multi-Purpose* com guindaste de bordo.
Fonte: Dreamstime, 2024.

O navio "*Roll-on Roll-off*", comumente denominado de "*Ro-Ro*" (vide Figura 4-154), é um tipo de navio para o transporte de automóveis, outros veículos ou cargas rodantes, de modo que estes entrem e saiam do navio pelos seus próprios meios através de rampas de acesso do próprio navio.

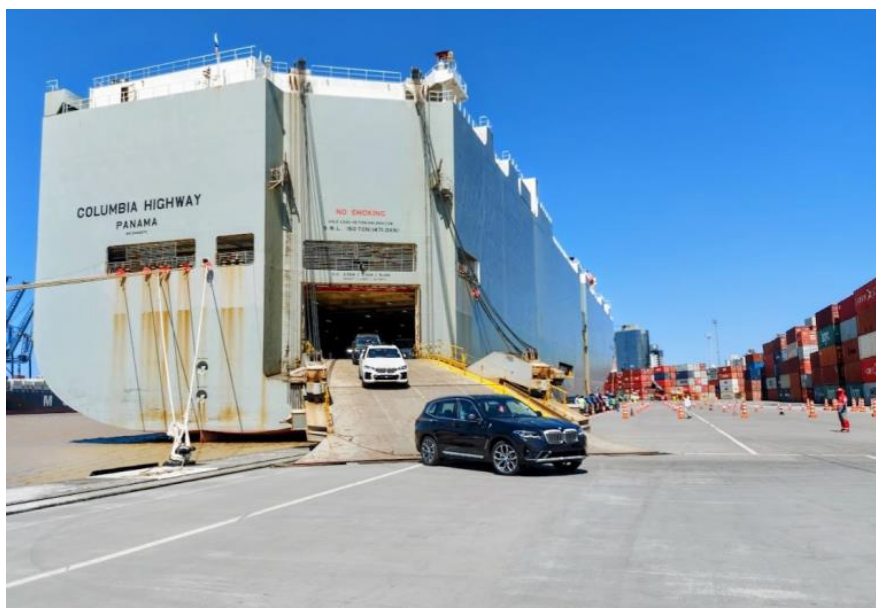


Figura 4-154: Exemplo de Navio Roll-on Roll-off com rampa posicionada no cais.
Fonte: Porto de Itajaí, 2022.

4.4.9.2.2 Pátios e Estruturas de Armazenagem

Apesar da diversidade de cargas do TMULT gerar uma certa complexidade em relação a movimentação dessas cargas, o mesmo não acontece com o seu armazenamento. Dito isso, o método de armazenagem e movimentação de cargas no pátio pode variar não só com o tipo, mas também com as recomendações do cliente. Salvo algumas exceções, que serão tratadas a seguir, as cargas não exigem estruturas específicas para o posicionamento no pátio. Estas são posicionadas sobre dormentes ou pallets e organizadas de forma livre, buscando o melhor arranjo a depender da sua geometria e tamanho.

Dentre as exceções esperadas estão cargas rodantes (como veículos e tratores), alguns produtos siderúrgicos e granéis sólidos. Em geral, estas são movimentadas por seus próprios meios – sendo autopropelidas – e, durante a estadia no pátio, ficam posicionadas diretamente sobre o pavimento (conforme ilustra a Figura 4-155). De forma a atender a demanda que tem se revelado até então, será destinada uma área preferencial de 200.000 m² (10.000 vagas) para armazenagem desse tipo de carga.



Figura 4-155: Exemplo de pátio de armazenagem de veículos e/ou máquinas rodantes.
Fonte: BrasilCar, 2024.

Existem cargas que merecem atenção especial no que diz respeito a proteção contra chuva e vento, a fim de evitar danos a própria carga ou eliminar qualquer possibilidade de emissão de particulados, como alguns produtos siderúrgicos e granéis sólidos. Para esses casos serão utilizados armazéns lonados (Figura 4-156), que, por serem estruturas leves e desmontáveis, entregam flexibilidade para as operações.



Figura 4-156: Exemplo de armazém lonado.
Fonte: Topflec.Log, 2024.

Para o posicionamento das estruturas mencionadas no parágrafo anterior, bem como para a armazenagem em geral do terminal, serão necessários cerca de 100.000 m², totalizando um pátio de armazenagem de cerca de 300.000 m².

4.4.9.2.2.1 Equipamentos de Pátio

4.4.9.2.2.1.1 Empilhadeiras

Para atender às necessidades de movimentação de diferentes tipos cargas, com tamanhos, formatos e pesos diferentes, o terminal multipropósito utiliza uma variedade de empilhadeiras (vide Figura 4-157 e Figura 4-158), cada uma com suas próprias características e aplicações específicas. Entre elas podemos destacar as *Reach Stackers*, empilhadeiras de alta elevação, *Fork Lifts* etc. Em geral, esses equipamentos são versáteis e podem ser adaptados a cada operação através de acessórios de elevação específicos.



Figura 4-157: Exemplo de operação com pneu fora de estrada.
Fonte: Saur, 2024.



Figura 4-158: Movimentação de tubos de aço com uso de *Reach Stackers*.
Fonte: EAENAP, 2024.

4.4.9.2.2.1.2 Caminhões com Reboques Especializados

O perfil heterogêneo das cargas que passam pelo Terminal Multipropósito requer caminhões e reboques com características específicas para cada tipo de carga. Para veículos, por exemplo, utiliza-se caminhões “cegonha” (Figura 4-159), já para cargas e máquinas pesadas e fora do padrão são utilizadas pranchas reforçadas como mostrada na Figura 4-160.



Figura 4-159: Caminhão cegonha.
Fonte: Transilva, 2024.



Figura 4-160: Caminhão para transporte de máquinas.
Fonte: CargoX, 2024.

4.4.9.2.3 Gates

Responsável por controlar e monitorar a entrada e saída de veículos e cargas, bem como o acesso de pessoal autorizado, o *gate* de acesso do TMULT inicialmente será o mesmo do TECON, embora futuramente se torne independente.

Seu processo será semelhante ao processo de *gate* do TECON (vide item 2374.4.9.1.3), uma vez que a entrega e retirada de carga será realizada através de agendamento prévio e o *gate*

fará, de forma automática e sem interação humana, a validação dos documentos associados àquele agendamento. E para garantir a segurança e a integração dos dados com os sistemas do Terminal, este *gate* será equipado com dispositivos de reconhecimento ótico, câmeras e totens de autoatendimento.

4.4.9.2.4 Volume Movimentado

O Terminal Multipropósito será dimensionado para movimentar cerca de 1,4 milhões de toneladas por ano de cargas gerais, nos limites da matriz de carga (Tabela 4-32), previstas até ano de 2031, conforme projeção (Figura 4-161).

Do ponto de vista de geração de tráfego, estima-se uma parcela de volume inicial de 2.924 caminhões por ano, que representa cerca de 08 caminhões por dia e à medida que a movimentação do terminal aumenta, o volume de caminhões acompanha o crescimento. (conforme apresenta o gráfico da Figura 4-161).

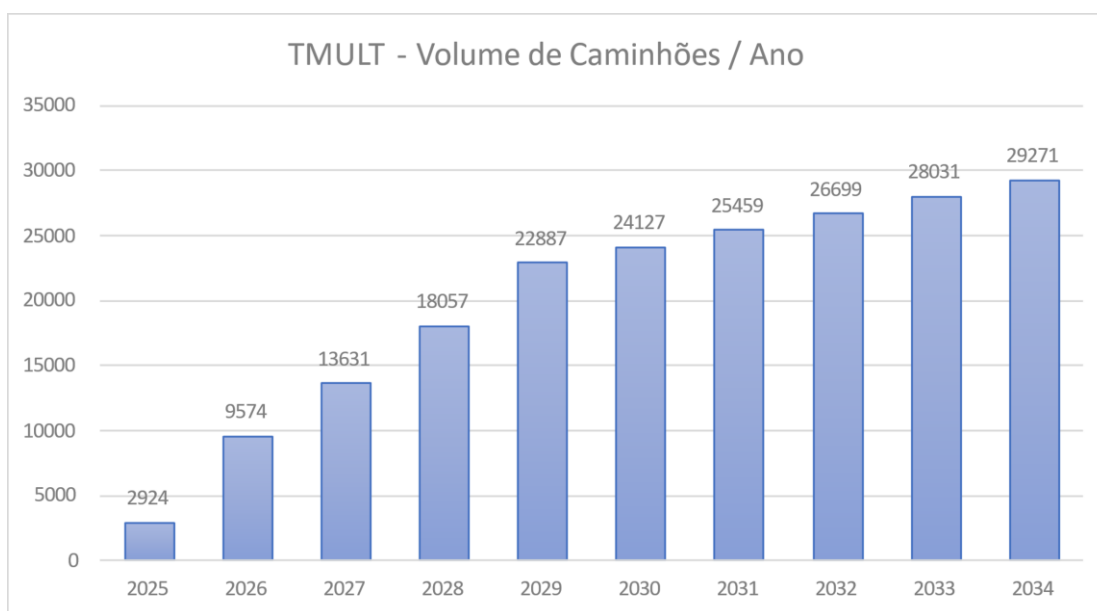


Figura 4-161: Projeção de Volume Caminhões/Ano - TMULT
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

No mesmo modo, a oferta de vagões segue o aumento gradual conforme o crescimento do volume e diante o mix de cargas transportados pela ferrovia e implantação efetiva do investimento da ferrovia.

Para o cálculo do tráfego marítimo, considera-se a utilização do mix de embarcações (vide Tabela 4-24) que operam na costa brasileira em operações semelhantes as esperadas no terminal e um fator de estiva de 0,6.

Tabela 4-24: Mix de embarcações do TMULT.

Porte de Navios	DWT	Distribuição de Carga
Barça	15000	30%
Handysize	30000	20%
Handymax	50000	20%
Panamax	80000	20%
Capesize	180000	10%

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

No início das operações, a projeção para navios de Cargas Geral é de 16 navio por ano e à medida que a movimentação do terminal aumenta, o volume de atracação de navios acompanha o crescimento (vide Figura 4-162).

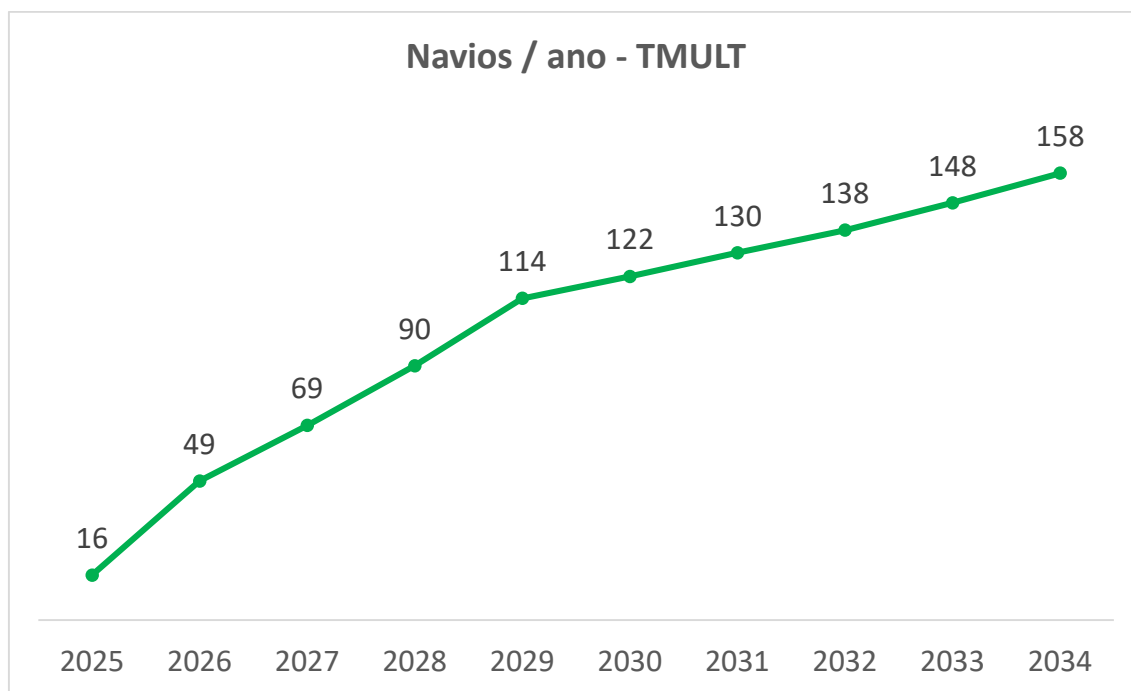


Figura 4-162: Tráfego marítimo – TMULT.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.2.5 Mão de Obra

Os postos de trabalho do Terminal Multipropósito estão diretamente ligados à quantidade de equipamentos e à movimentação do Terminal. Em sua estrutura de pessoas, o TMULT

contará com um time de operações (operadores de guindastes, motoristas, auxiliares de costado etc.) e um time administrativo (analistas de processos, compras, faturamento, RH etc.).

A Tabela 4-25 abaixo exemplifica a estimativa da quantidade da mão de obra para operação e suas funções:

Tabela 4-25: Distribuição de Mão-de-Obra

Mão-de-Obra para Operação		
Profissional	Escolaridade	Quantidade
Gerente Terminal	Superior	1
Analista	Superior	1
Assistente	Médio Completo	2
Gerente de Operações	Superior	1
Inspetor de Bordo	Médio Completo	4
Supervisor	Superior	4
Operador	Médio Completo	36
Auxiliar	Médio Completo	16

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por conta da característica das operações, o Terminal terá regime de turnos de trabalho, sendo que o dimensionamento de mão de obra e contratações, segue um plano conforme o crescimento do volume movimentado ao longo dos anos seguintes, vide as perspectivas da Figura 4-163.

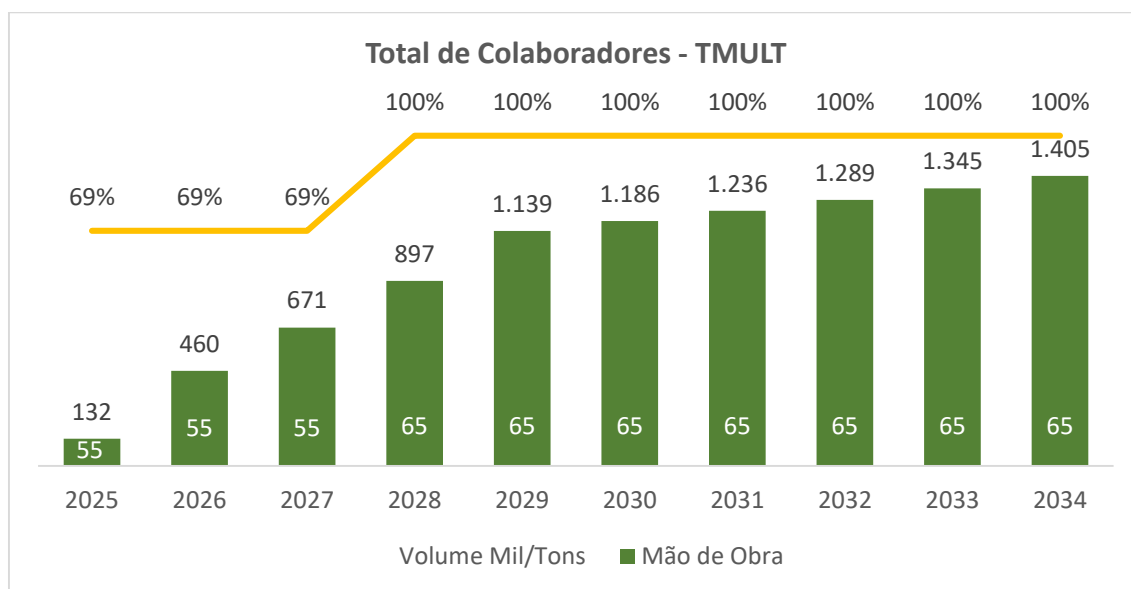


Figura 4-163: Volume de movimentação x mão-de-obra

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por fim, salienta-se que será dada preferência à contratação da mão-de-obra local, e, por conta disso, o empreendimento não contará com infraestrutura de alojamento. Contudo, estes trabalhadores terão assistência médica amparada pelo plano de saúde fornecido segundo os termos do futuro Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

4.4.9.3 Terminal de Granéis Líquidos (TGL)

A finalidade do Terminal de Granéis Líquidos (TGL) da Imetame é oferecer infraestrutura segura para atender as demandas de armazenagem e movimentação de petróleo, combustíveis derivados e biocombustíveis e óleos vegetais além de outros grãos líquidos.

As operações realizadas através de sua infraestrutura envolverão:

- STS (*Ship to Ship*) – Transferência entre navios;
- STB (*Ship to Barge / Barge to Ship*) – Bunkering;
- STS (*Ship to Shore / Shore to Ship*) – Operações de Importação / Exportação;
- *Truck to Tank* – Descarga rodoviária para armazenagem;
- Armazenagem / Distribuição.

Já a matriz de carga que comporá o mix operacional do TGL será composta por:

- Petróleo Cru;
- HLSFO – Óleo Combustível de baixo teor de enxofre < 5%;
- MGO – Diesel Marítimo;
- Diesel.

Além disso, o TGL atenderá os seguintes modais nos fluxos de transferências (*Inbound/Outbound*).

- Rodoviário;
- Dutoviário;
- Marítimo.

Por fim, as operações de *Ship-to-Ship* serão realizadas com apoio das estruturas dos berços de atracação 08 e 09, que serão projetados para absorver os esforços gerados pelos conjuntos de STS. Esses conjuntos são compostos por navios tipo *Very Large Crude Carrier* (VLCC) e navios tipo Suezmax atracados a contrabordo. Adicionalmente, as instalações sobre o píer incluirão sistemas de utilidades e sistemas auxiliares dedicados ao transbordo STS, garantindo a eficiência e segurança das operações.

4.4.9.3.1 Infraestrutura

A infraestrutura do TGL será dividida em duas áreas (vide Figura 4-164), sendo elas:

- *On-Shore*;
- *Off-Shore* (quebra-mar leste).

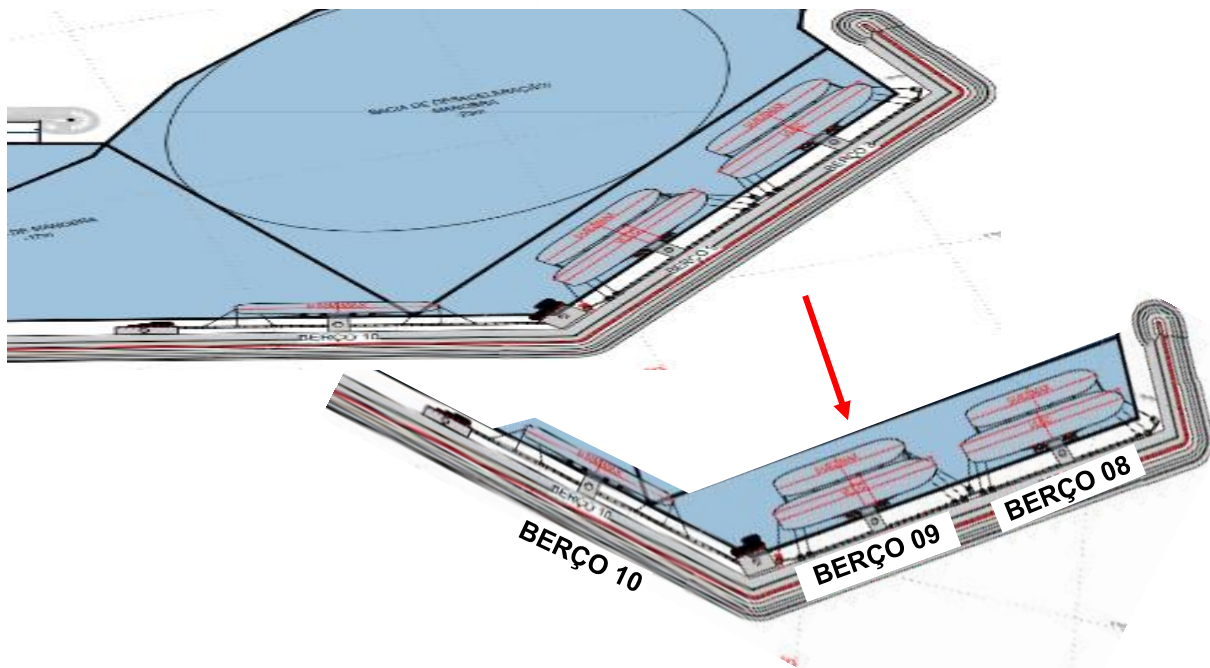


Figura 4-164: Layout Geral - Conceitual Fase I – TGL.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

A área no quebra-mar leste, chamada de área Off-Shore, comportará o terminal marítimo composto por 03 (três) berços de atracação, sendo estes identificados por 08, 09 e 10 (vide Figura 4-164: Layout Geral - Conceitual Fase I – TGL.), além de outras 03 (três) áreas de apoio operacional, a saber:

- Área de Apoio Operacional e Utilidades;
- Área de Apoio e Resposta a emergência;
- Área de Apoio a embarque e desembarque de pessoas.

Nos tópicos adiante serão detalhados os aspectos relativos à referida infraestrutura *on-shore* e *off-shore*.

4.4.9.3.1.1 Infraestrutura On-Shore

4.4.9.3.1.1.1 Parque de Tancagem

Na primeira fase de operação, o parque de tancagem (ilustrado pela Figura 4-165) terá uma capacidade inicial de 35.000 m³, distribuída entre três tanques de 10.000 m³ cada e um tanque de 5.000 m³, com possibilidade de expansão futura para uma capacidade estática total de 380.000 m³. Este parque será dedicado ao armazenamento e movimentação de petróleo cru, combustíveis marítimos, derivados de petróleo, óleos vegetais, combustíveis e biocombustíveis.

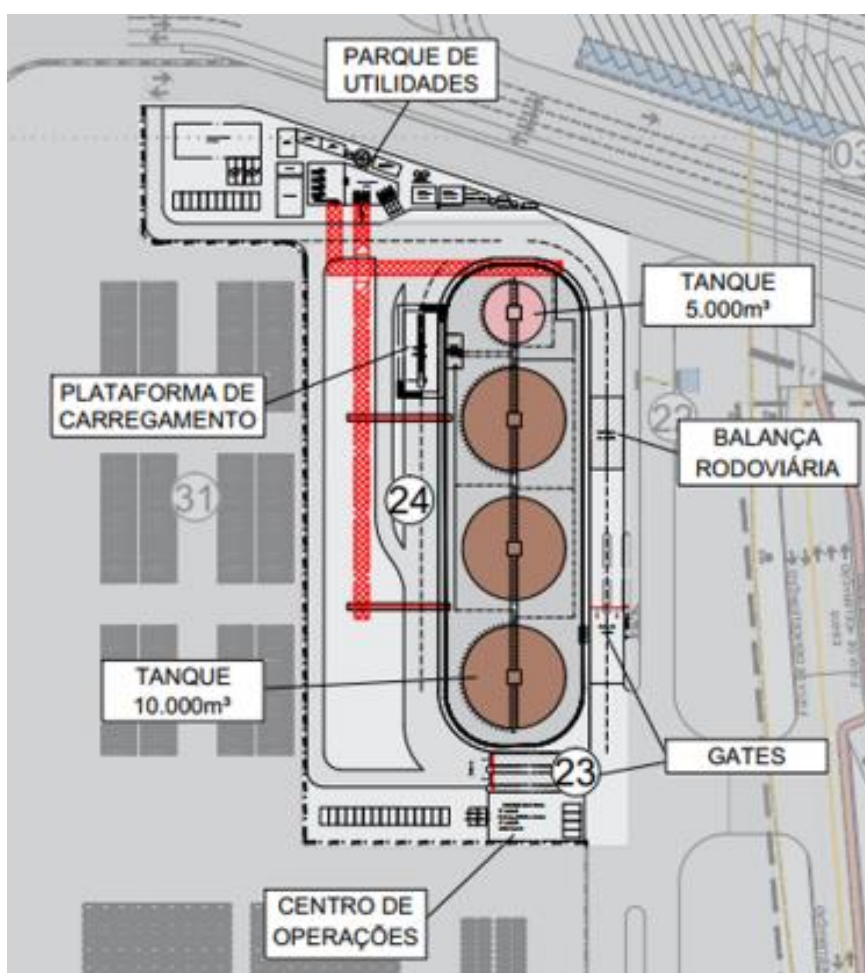


Figura 4-165: Parque de Tancagem 35 mil m³.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

O sistema de dutos ligará o terminal marítimo ao Parque de Tancagem, além de ligar as plataformas rodoviárias permitindo assim a realização da transferência multidirecional de produtos entre os tanques de armazenagem e caminhões tanque.

Todo sistema de monitoramento de armazenagem será automatizado e monitorado de ponto remoto, as válvulas de entrada do tanque deverão de sistema de segurança e intertravamento com sistema de alarme e sequência de interrupção de fluxo.

O sistema de gerenciamento deverá ser capaz de monitorar todos os parâmetros de movimentação do tanque e ser dotado de protocolo de hierarquização e priorização de alertas e alarmes conforme ANSI/ISA18.2. O nível de integridade de segurança dos sistemas e subsistemas (SIL) deverá ser determinado com base em estudos de análises de Riscos e estudo de perigos e operabilidade (HAZOP).

Cada tanque deverá ser equipado com um sistema de proteção e combate a incêndio, dimensionado de acordo com as normas internacionais (NFPA 20) e estudos específicos baseados em análises de risco dos cenários possíveis. Deverá contar com instrumentação para controle e monitoramento dos parâmetros operacionais tanto em campo quanto remotamente, além de um sistema de proteção contra surtos e colapsos, devidamente dimensionado para acomodar as variações de movimentação do tanque durante a manutenção, armazenagem e movimentação de carga e descarga, conforme a norma API 650 em sua última revisão.

Os tanques destinados a produtos escuros, deverão ser dotados de sistema de serpentinas internas para aquecimento do produto quando necessário e revestimento térmico para minimizar as trocas de calor do inventário do tanque com a atmosfera e assim tornar mais eficiente a manutenção da temperatura do produto no interior do tanque. O produto deverá permanecer aquecido para assegurar a temperatura mínima do ponto de fluidez e assim permitir o perfeito escoamento de todo inventário de cada tanque.

A bacia de contenção deverá ser impermeabilizada e terá capacidade de absorção não inferior a 1 (uma vez) a capacidade do maior tanque da bacia, além de respeitar as recomendações da norma NBR 17505.

4.4.9.3.1.1.2 Parque de Bombas

O parque de bombas que alimentará os sistemas de transferências a partir do parque de tancagem, será composto por 8 conjuntos motobombas centrífuga sendo 4 conjuntos com capacidade nominal de entregar 1.000 m³/h para atender exportações e 4 conjuntos com

capacidade nominal de 800 m³ para alimentar o sistema de distribuição e abastecimento de navios, conforme detalhado na Tabela 4-26.

Tabela 4-26: Bombas de Transferência de Carga.

Terminal	Grades	Motobombas m ³ /hora	
		Exportação	Distr. / Transf.
TGL 1 - Maritime Fuel	Fuel Oil, MGO	2 x 1000	2 x 800
TGL 2 - Líquidos	Gasolina, Diesel, Biocombustível & Óleos Vegetais	2 x 1000	2 x 800
TOTAL		4 x 1000	4 x 800

Fonte: Imetame Logística Porto.

4.4.9.3.1.1.3 Sistema de Transferência

O sistema de transferência será alimentado pelo sistema de bombeamento dos navios para carregamento dos tanques (Importação – Fluxo *Ship to Shore*) e pelo sistema de bombeamento do terminal para descarregamento dos tanques (Exportação – Fluxo *Shore to Ship*). Para atender ao abastecimento de embarcações menores e à alimentação da barcaça de distribuição, o berço 10 será equipado com um sistema composto por seis dutos.

O sistema de transferência está dimensionado para descarregar ou carregar um navio da classe *Suezmax* em no máximo 25 horas. Este dimensionamento leva em conta as seguintes premissas:

- Elevada perda de carga ao longo do sistema, resultando em uma vazão efetiva de 500 m³/h em cada linha de bombeamento – 1.000 m³/h em cada sistema;
- Lote de 50.000 a 80.000 m³;
- Massa específica do produto 896,8 kg/m³ @ 20°C;
- Viscosidade de 2,0 a 11,0 mm²/s @ 40°C;
- Fluidez entre 0 a 6C°.

A Tabela 4-27 indica as vazões de movimentação de petróleo, total e por mangote, para o Terminal de Granéis Líquidos considerando o sistema de transferência brevemente descritos acima.

Tabela 4-27: Limites operacionais e vazões.

Berço de Atracação	Diâmetro Interno (pol.)	Velocidade (m/s)	Pressão de Trabalho Máxima Permissível (MAWP)	Vazão por String (m³/h)	Limite de Lances Strings/grade	Vazão Total/Grade (m³/h)
Berço - STS 8	12	15	7kgf	3940	3	11820
Berço - STS 9	12	15	7kgf	3940	3	11820
Berço - Comb. 10	10	7	7kgf	500	2	1000

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

O sistema de dutos será construído em aço carbono e composto por seis dutos. A maior parte do trecho terrestre do pipeline será aérea, seguindo a rota das estruturas a serem construídas no píer até a área limite do quebra-mar leste, utilizando *piperack*, preferencialmente de fibra. Um trecho submerso será instalado através de um furo direcional, situado sob o canal de acesso ao Estaleiro Jurong, conectando as duas frações terrestres do pipeline, desde o limite do quebra-mar leste até a linha de praia.

O duto será operado por um Sistema Supervisório de Controle e Aquisição de Dados (SCADA) e contará com câmaras de lançamento e recebimento de *pigs* para inspeção e limpeza interna dos dutos. O trecho terrestre do pipeline será construído e testado conforme a norma NBR aplicável. Além de ser fabricado em aço carbono, o sistema terá tratamento externo de pintura, seguindo o padrão industrial N13 da Petrobras. O trecho submerso, encaminhado via furo direcional a 33 metros abaixo do leito do mar, também será construído em aço carbono, com tratamento e pintura, além de revestimento em polipropileno ou material similar e proteção catódica, conforme ilustra a Figura 4-166.

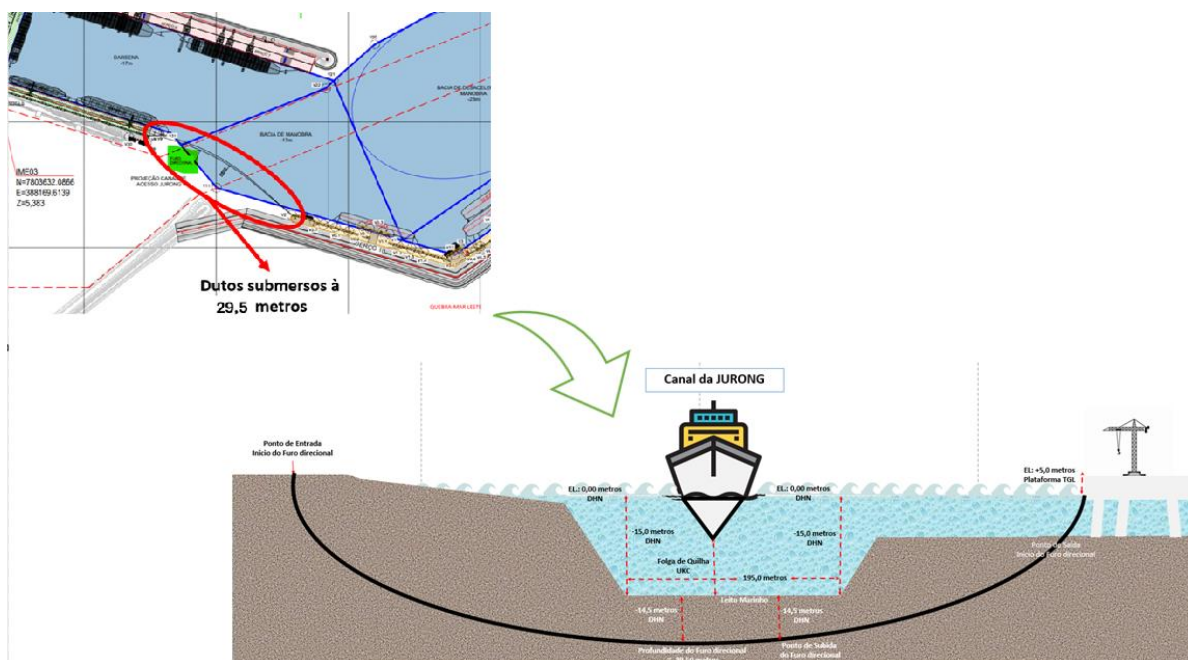


Figura 4-166: Travessia do Sistema de dutos.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.3.1.2 Infraestrutura Off-Shore

4.4.9.3.1.2.1 Berços de Atracação 08 e 09

Os Berços 08 e 09 terão o comprimento de aproximados 407,2 metros cada, totalizando uma extensão de 814,4 metros com capacidade para receber navios com TPB (Tonelagem de Porte Bruto) entre 15.000 e 320.000 DWT, sendo destinados para operações de:

- STS (*Ship to Ship*): Transferência entre navios;
- STS (*Ship to Shore / Shore to Ship*): Operações de importação e exportação.

Serão construídos paralelos ao quebra-mar leste, localizados nas coordenadas UTM 390.414/7.803.354 e 390.102/7.803.129, respectivamente. Cada berço de atracação será composto por 6 (seis) *dólfins* de amarração, 4 (quatro) *dólfins* de atracação e 1 (um) plataforma central, conforme descrito na Figura 4-167.

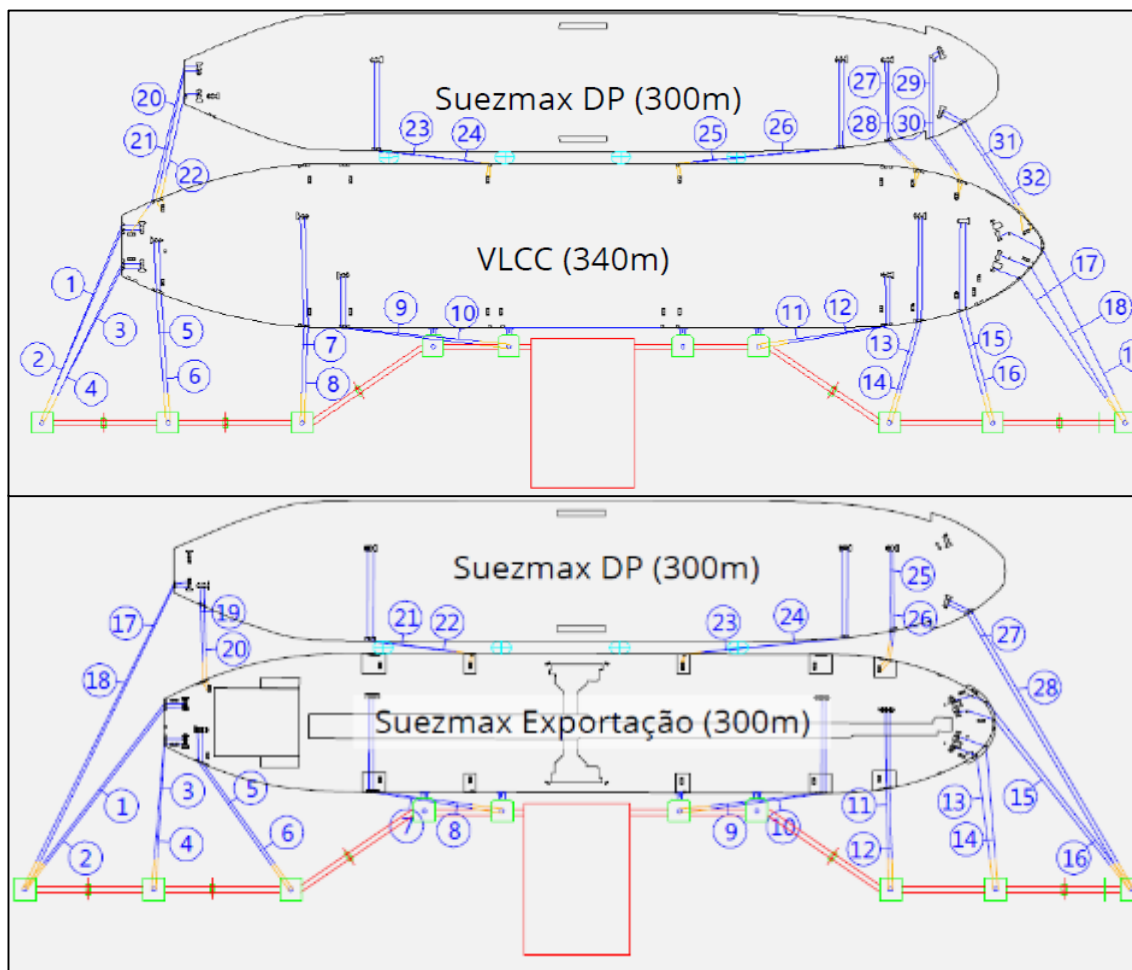


Figura 4-167: Configuração de atracação dos navios.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.3.1.2.2 Berços de Atracação 10

O Berço 10, localizado nas coordenadas UTM 389.602/7.803.065, com um comprimento de aproximadamente 380 metros, terá capacidade para receber navios com TPB (Tonelagem de Porte Bruto) entre 15.000 e 150.000 DWT, sendo projetado para receber navios Panamax. O referido berço será destinado à realização das operações de:

- STB (*Ship to Barge / Barge to Ship*): Abastecimento / Distribuição;
- STS (*Ship to Shore / Shore to Ship*): Importação / Exportação.

Esse berço será construído paralelo ao quebra-mar leste, e estará localizado nas coordenadas UTM 389.580/7.803.066. A infraestrutura do berço de atracação incluirá: 6 (seis) *dólfins* de amarração, 4 (quatro) *dólfins* de atracação e 1 (um) plataforma central (Figura 4-167).

4.4.9.3.1.2.3 Arranjo Geral dos Berços de Atracação

Em cada berço de atracação será instalada uma escada portaló para acesso aos navios atracados, bem como sistemas de monitoramento para a aproximação, atracação e amarração dos navios.

Neste contexto, o arranjo de amarração foi definido com base no estudo de Amarração e Esforços realizado em parceria com a ARGONAUTICA, que segue as principais guias da OCIMF (*Oil Companies International Marine Forum*), além de normas nacionais e internacionais (prevalecendo a mais restritiva) e as melhores práticas e lições aprendidas do mercado. Para o berço 10, o arranjo aplicável aos navios Panamax, conforme descrito no estudo mencionado, deve ser replicado.

Suas características gerais são expostas na Tabela 4-28.

Tabela 4-28: Características Gerais.

Descritivo	Und	Berço 08	Berço 09	Berço 10
Comprimento	m	35	350	280
Largura	m	61	61	48,5
Peso Bruto	tons	322	322	150
Calado	m	21,7	21,7	17,2

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.3.1.2.4 Área Operacional Marítima

O sistema de utilidades disponível aos usuários do Terminal de Granel Líquido será compartilhado entre os terminais de *Ship-to-Ship* e de Granéis Líquidos, utilizando uma área operacional situada no quebra-mar leste entre os píeres 9 e 10, assim como na extremidade oposta do berço 10, onde os dutos de transferência dos produtos chegarão à terra.

Essas duas áreas (ilustradas na Figura 4-168) serão construídas para fornecer suporte operacional ao embarque e desembarque de pessoas, armazenamento de materiais e acessórios operacionais, além de realizar manutenções, montagens e mobilização dos mangotes. Elas também darão suporte às operações realizadas nos berços 8, 9 e 10. As áreas estarão localizadas nas coordenadas UTM 389.902/7.802.970 e 389.902/7.802.970, com dimensões de 63 metros x 42 metros (e área de 2.646 m²) e 90 metros x 22,5 metros (2.025 m²), respectivamente.

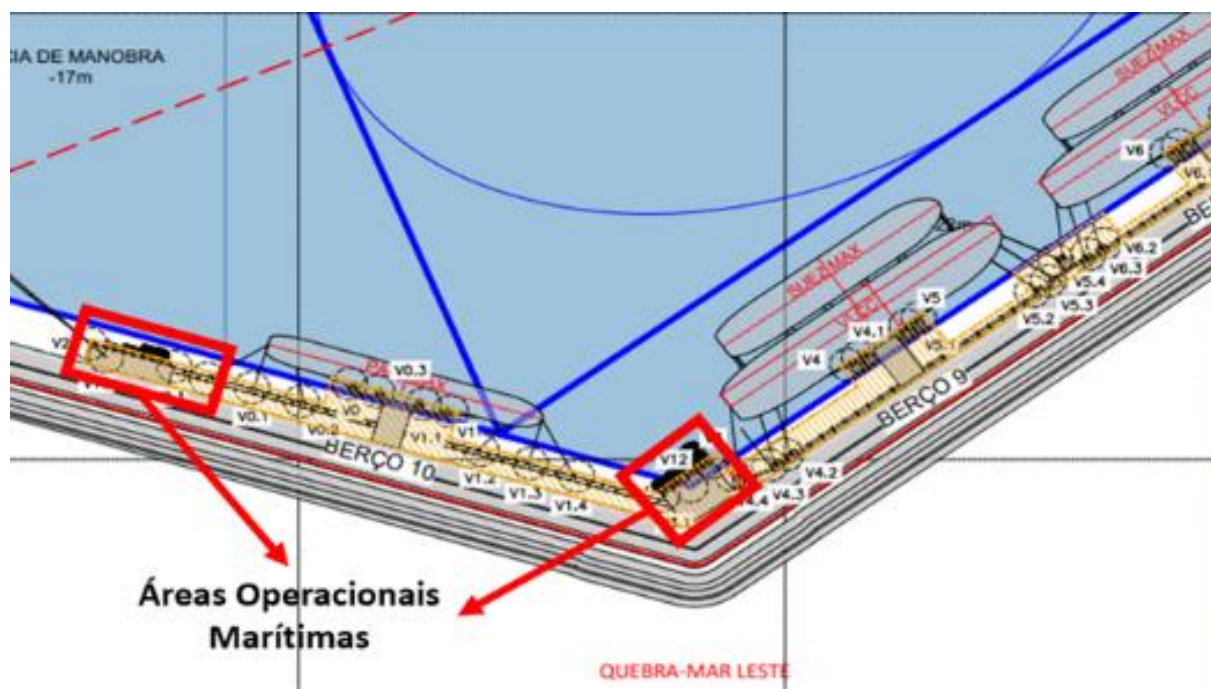


Figura 4-168: Áreas de Suporte operacionais offshore.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.3.1.2.5 Área de Embarque e Desembarque (Transferência de Pessoas)

Os acessos às áreas operacionais serão realizados exclusivamente por meio de uma lancha homologada para transporte e transferência de pessoas. O embarque e desembarque das

4.4.9.3.1.2.6 Acesso de Bordo e Terra (Transferência de Pessoas)

Os meios de acesso entre a embarcação e a terra são regulamentados por normas nacionais, usualmente estabelecidas pelas autoridades portuárias ou pelo estado de bandeira da embarcação. Esses meios de acesso devem atender a esses padrões regulamentares e ser corretamente operados pela embarcação ou pelo terminal, conforme aplicável. O pessoal deve utilizar exclusivamente os meios de acesso designados para a transição entre a embarcação e a terra.

A responsabilidade pelo fornecimento de acesso seguro de bordo e terra é compartilhada entre a embarcação e o terminal. Em locais que comumente manuseiam embarcações, incluindo barcas, e que estejam impossibilitados de fornecer um portaló em razão das limitações do ancoradouro ou pela natureza da mercadoria da embarcação, o terminal deve fornecer um portaló baseado em terra ou providências alternativas para assegurar acesso seguro de bordo e terra. Em qualquer situação, o meio preferido para acesso entre a embarcação e a terra é um portaló fornecido pelo terminal.

Quando as instalações de acesso do terminal não estiverem disponíveis e o portaló de um navio-tanque for utilizado, o ancoradouro deve possuir área de aterragem para prover o portaló de livre movimentação de forma a manter acesso seguro e conveniente ao navio-tanque em todas as situações de maré e alterações na borda livre.

Independentemente de ter sido fornecido pelo terminal ou pela embarcação, o portaló deve ser inspecionado como parte das verificações de segurança de bordo/terra que são realizadas em intervalos regulares durante toda a estadia da embarcação no ancoradouro. Todos os portalós de embarcação e de terra devem atender aos seguintes critérios:

- Passadiço livre;
- Corrimãos contínuos em ambos os lados;
- Isolamento elétrico para eliminar continuidade entre a embarcação e a terra;
- Iluminação adequada
- No caso de portalós sem piso ou degraus autonivelantes, uma inclinação máxima para operação segura deve ser determinada;
- Boias salva-vidas devem estar disponíveis com luz e linha tanto na embarcação quanto em terra.

Todos os portalós em terra devem também atender aos seguintes critérios adicionais, conforme adequado:

- Permanecer dentro de um protetor deflexionado enquanto não estiver em uso;
- Possuir bloqueio contra movimento quando não estiver em uso;
- Permitir livre movimento depois de posicionado na embarcação;
- Fornece energia reserva ou operação manual em caso de falha da energia primária;
- Ser projetado para condições operacionais especificadas, de conhecimento do pessoal de operação do ancoradouro.

Por fim, a Figura 4-170 apresenta uma sugestão de modelo de escada de portaló para atendimento aos requisitos de acessos e transferência de pessoas.



Figura 4-170: Gangway de Acesso – Transferência de pessoas.

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.3.2 Utilidades

O sistema de utilidades disponíveis aos usuários do Terminal de Óleo Imetame será compartilhado entre os terminais de *Ship-to-Ship* e de Granéis Líquidos. O sistema deverá ser provido de:

- **Central de N₂ (nitrogênio de baixa pureza):** O sistema será projetado para fornecer nitrogênio por meio de tubulações de não menos que 1 polegada, com tomadas posicionadas próximas às câmaras de "PIG" localizadas no píer 10, na casa de bombas e no parque de tancagem. Este sistema terá a função de inertizar os sistemas de armazenamento e transferência, além de servir como agente propulsor para o deslocamento do "PIG" durante os processos de limpeza e/ou setup do sistema de

transferência. Para dimensionar adequadamente o sistema, é necessário um detalhamento completo do projeto para identificar a demanda de nitrogênio, considerando possíveis necessidades de alimentação, instrumentação de controle de fluxo, e sistemas de segurança e intertravamento. O sistema de nitrogênio será composto por uma central de nitrogênio e uma rede de distribuição. A central de nitrogênio incluirá um vaso criogênico, vaporizador, reguladores de pressão, válvulas de segurança, entre outros componentes, e será especificada por fornecedores terceirizados. A utilização do nitrogênio para inertização dos sistemas mencionados ocorrerá após as operações de transbordo de petróleo STS e transferências de graneis líquidos;

- **Sistema de aquecimento:** O sistema de aquecimento deverá ser dimensionado para aquecer os tanques de combustível pesado e óleo cru. O sistema deverá ter capacidade de manter a temperatura do produto estabilizada para garantir o ponto de fluidez do produto armazenado. Os tanques de armazenagem destinados a óleo pesado e óleo cru deverão ser dotados de serpentina em seu interior e sistema de revestimento para minimizar a troca de calor do produto com a atmosfera, assegurando a eficiência da manutenção de temperatura no interior do tanque de armazenagem;
- **Água de serviço/industrial:** Deverá atender toda a bacia de tanques dotada de rede de distribuição não inferior a 1 1/2 polegada com derivações para atender cada grupo de tanques, casa de bombas e píeres. O sistema de água industrial será composto por um tanque de estocagem de água, duas bombas (principal e reserva) e uma rede de distribuição que alimentará as estações de serviço e de utilidades. O tanque será resposto/alimentado por caminhão tanque ou por barcaça. Para as estações de utilidades serão previstas tomadas de água nas proximidades dos *manifolds* de carregamento a serem instalados nos berços de atracação 8, 9 e 10. Ao longo de todo píer serão previstas estações de serviço com tomadas de água para atender aos serviços de manutenção e operação. A distância entre uma estação e outra não deverá ser superior a 30 metros;

Sistema de drenagem: Os tipos de drenagens que serão gerenciados no Terminal incluem óleo de respingos (*spill*) e pequenas drenagens coletado em bacia de contenção e água de lavagem. Toda a área de contenção será dotada de saídas segregadas, permanentemente bloqueadas para o sistema pluvial e para o sistema contaminado. Colaboradores da operação farão inspeções visuais e, havendo necessidade, o efluente da área contida será direcionado ao sistema de tratamento ou, em caso de não haver contaminação, para a drenagem pluvial. No caso de destinação direta ao sistema de drenagem pluvial, previamente serão observados, no

mínimo, os parâmetros temperatura, teor de óleo e pH, de forma que a água pluvial sem contaminação, coletada nas áreas contidas do Terminal de Líquidos Imetame, possa ser encaminhada diretamente para o mar ou corpo d'água adjacente. Destaca-se ainda que, passando ou não pelo sistema de tratamento, os parâmetros a serem atendidos para lançamento ao mar devem sempre seguir a padronização estabelecida pelas Resoluções CONAMA nº 357 e nº 430. Não foram previstas instalações para recebimento e tratamento de lastro segregado ou sujo dos navios ou de produto de lavagem de tanques de carga e de tanques de “slope”. Todavia, durante a fase de instalação, caso esta atividade venha a ser identificada como importante e possível, visando oferecer mais serviços aos navios que irão atracar no Imetame Logística Porto, o descritivo será encaminhado ao órgão ambiental para apreciação;

- **Geradores de ar comprimido:** O sistema de ar comprimido será aplicado principalmente para alimentar o sistema pneumático que servem os atuadores e instrumentação dos sistemas de transferência e armazenagem (instrumentação, atuadores de válvulas e sistemas pneumáticos), além de ser utilizado como insumo na manutenção do terminal e calibragem das defensas pneumáticas, será disponibilizado na área operacional localizada no quebra mar leste entre os píeres 9 e 10, coordenadas UTM 389.904/7.802.982.

4.4.9.3.3 Operações/Movimentações

As operações de transferência de carga, realizadas através do terminal de granéis líquidos (TGL), seguirão todas as recomendações dos principais guias e serão balizados por normas nacionais e internacionais, seguindo as melhores práticas do mercado e assegurando que as barreiras protetivas aplicadas a cada caso, sejam implementadas de forma eficiente, afim de garantir a segurança e a excelência operacional.

Previamente às operações desta natureza, todos os riscos serão mapeados e elencados em estudos de análises de riscos específicos, que serão conduzidos por profissionais referenciados em suas áreas de atuação, garantindo assim a adequada abrangência na implementação de controles ambientais para os cenários envolvidos nestas operações.

Em **fase futura, antes do início das operações**, todas as medidas, sejam elas soluções de engenharia, controles ambientais (que envolvam pessoas e equipamentos), procedimentos, treinamentos e/ou um conjunto destas, definirão o dimensionamento dos recursos necessários para ações pró ativas, preventivas, bem como o correto dimensionamento dos

recursos para ações de controle e mitigação imediata de qualquer tipo de evento não desejado, garantindo a integridade e segurança das pessoas, do meio ambiente, e das instalações.

Uma das possibilidades em estudo é a implantação de um Centro de Resposta a Eventos Emergenciais, situado na área interna do Imetame Logística Porto, sendo o mesmo operado por pessoas devidamente capacitadas, por meio de equipamentos adequados em tecnologia e quantidade. A concepção do Centro de Respostas engloba brigadas treinadas (próprias e terceirizadas), equipamentos adequados para os tipos de operação previstos, e permanente prontidão durante atividades operacionais portuárias.

O inventário dos equipamentos e insumos para a melhor resposta a eventos não desejados respeitará os cenários emergenciais a serem estudados com aprofundamento antes da operação.

Tais cenários serão modelados quando da elaboração do estudo de perigos e operabilidade, também conhecido como **Hazard and Operability Study (HAZOP)**, planejado para ser desenvolvido ao longo da fase de instalação dos berços, de forma que seja analisado pelo órgão ambiental, refletido no Plano de Emergência Individual (PEI) do Porto, bem como integrado a todos os planos de resposta a emergências implementados no empreendimento.

4.4.9.3.3.1 Operações Ship-to-Ship

A movimentação de petróleo e/ou óleo combustível é efetuada sem a utilização de dutos e/ou pipeline terrestre, sendo processada com utilização de mangotes, conduzindo o petróleo e/ou óleo combustível bombeado contido no navio aliviador (STBL) para o navio exportador (Longo Curso), conforme ilustra a Figura 4-171.

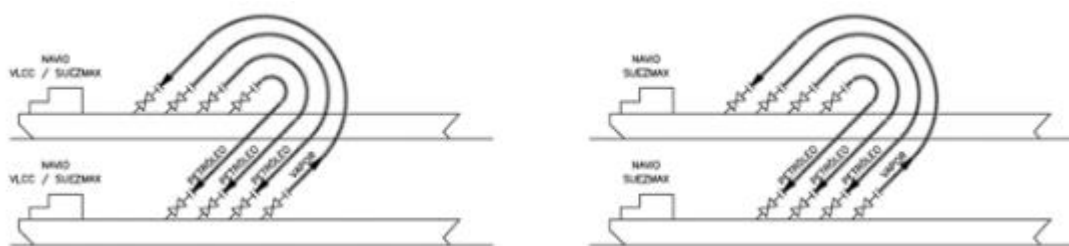


Figura 4-171: Operações entre navios – STS.

A capacidade total de movimentação de petróleo nos berços do TSTS IMETAME será de 40,8 milhões de toneladas por ano, atentando a média anual operacional de movimentação de 1.000.000 barris de petróleo por dia (bpd). Além disso, está prevista a quantidade máxima de 24 operações STS por mês nos berços do TSTS, com um volume máximo envolvido em cada operação STS de um milhão de barris de petróleo por dia (~134.000 tons / dia).

Para a capacidade demandada pelo terminal em movimentações de óleo cru, está previsto o tráfego de aproximadamente 40 navios tanques por mês, resultando em aproximadamente 480 navios tanques ano. Parte desta frota é formada de navios aliviadores que atenderão o transporte de óleo cru entre as FPSO's e o porto IMETAME.

Já para as operações de STS Double Banking serão realizadas entre navios e sem a ocorrência de transferência de produto via infraestrutura terrestre, toda a transferência será realizada com auxílio dos sistemas de bombeamento do *Shuttle Tanker* e será transportado via mangotes que serão fornecidos pelo STS PROVIDER – IMETAME.

A Figura 4-172 adiante apresenta a configuração de atracção de navios neste terminal.

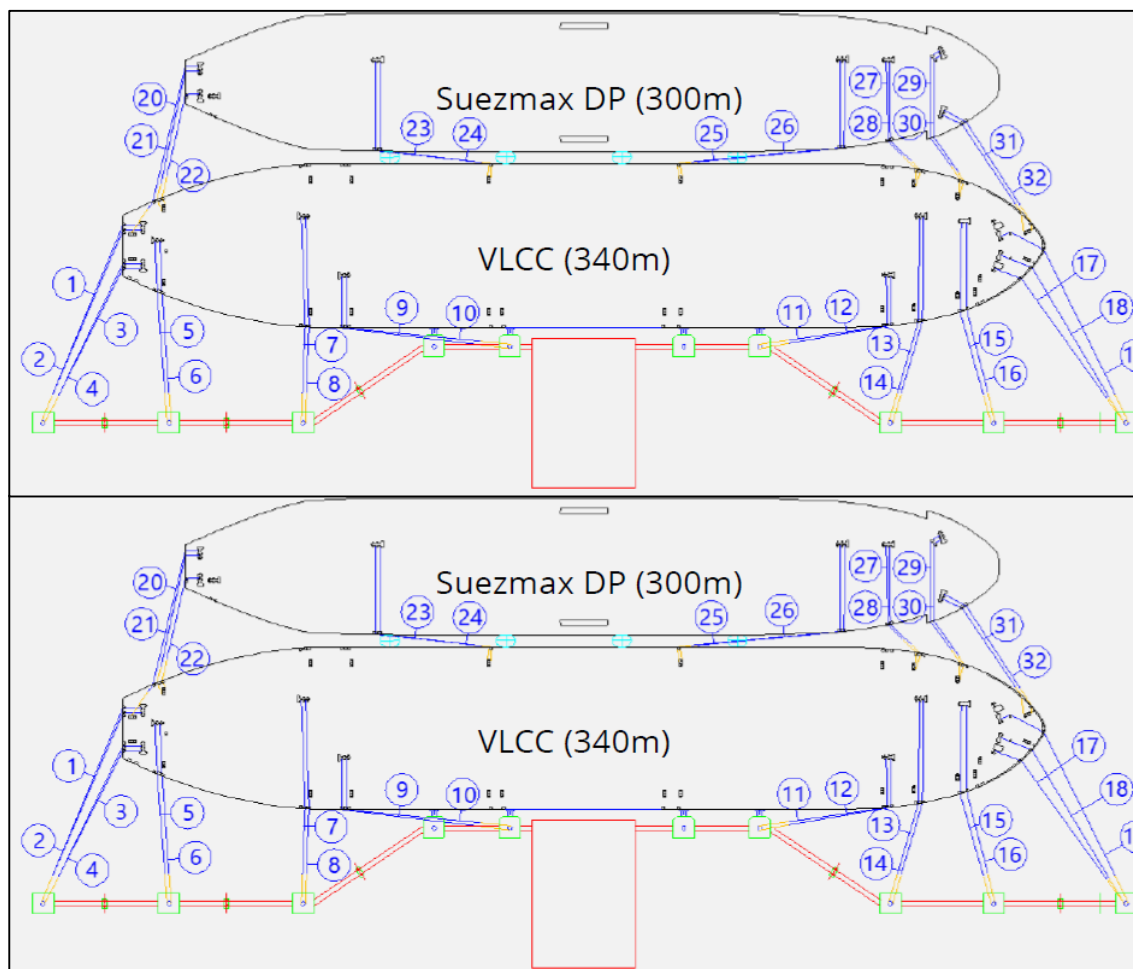


Figura 4-172: Configuração de atracação de navios.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.3.3.1.1 Sistema de Transferência e Descarte de Vapor

Durante enchimento ou esvaziamento dos tanques dos navios, ocorre desprendimento de frações leves de petróleo, gerando um volume de gases adicional ao volume de líquido movimentado. Este efeito é conhecido como “evolução de vapor”. O conteúdo presente nos tanques vazios é basicamente composto de gás inerte. Quando estes tanques são carregados, à medida que o nível aumenta, o volume compreendido entre a superfície de líquido e o teto do tanque é preenchido em parte pelo hidrocarboneto desprendido de compostos orgânicos voláteis (V.O.C. - etano, propano, butano etc.).

A evolução de vapor é um efeito de vaporização, diretamente proporcional à pressão de vapor do petróleo ou qualquer fluido em processo de transferência. Os vapores de hidrocarbonetos, hora presentes nos tanques dos navios, não poderão ser liberados para o ambiente. Devido

a este fato, o processo ocorrerá em sistema fechado com auxílio do sistema de balanço de vapores.

Durante a operação de transbordo de petróleo, o vapor (gás inerte e compostos orgânicos voláteis) dos tanques do navio que está sendo carregado deve ser transferido para os tanques do navio que está sendo descarregado (aliviado), sendo esta operação denominada por balanço de vapor.

O Sistema de Balanço e Recuperação de Vapores resultante da agitação de hidrocarbonetos durante a transferência de petróleo entre navios (evolução de vapores) será composto por um lance de mangotes que serão conectados entre os *manifolds* específicos para transferência de vapores dos navios envolvidos na operação.

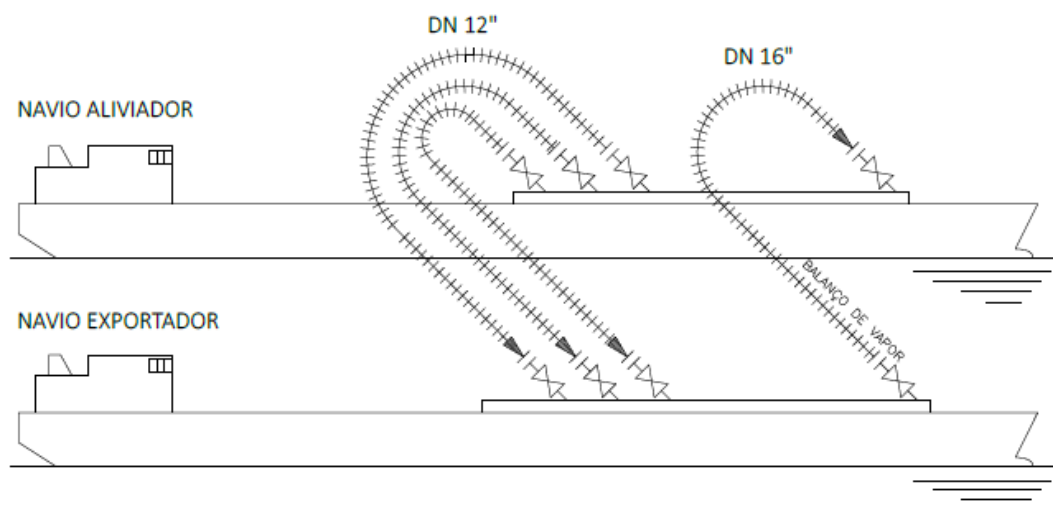


Figura 4-173- Operações entre navios – STS
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Para a capacidade demandada pelo terminal em movimentações de óleo cru, em sua fase de operação consolidada, está previsto o tráfego de aproximadamente 40 navios tanques por mês, resultando em aproximadamente 480 navios tanques ano. Parte desta frota é formada de navios aliviadores que atenderão o transporte de óleo cru entre FPSOs (*Floating, Production, Storage and Offloading* - navio-plataforma que pode produzir, armazenar e transferir petróleo e gás) e o porto IMETAME.

As operações de “*STS Double Banking*” serão realizadas entre navios e sem a ocorrência de transferência de produto via infraestrutura terrestre, toda a transferência será realizada com auxílio dos sistemas de bombeamento do *Shuttle Tanker* e será transportado via mangotes que serão fornecidos pelo STS PROVIDER – IMETAME.

4.4.9.3.3.2 Operações Ship To Barge/Barge to Ship (STB) – Abastecimento.

As operações de Bunker ocorrerão entre o Navio Importador que servirá como cisterna, ou seja, este navio permanecerá atracado no Berço 10 do TGL e servirá como equipamento de armazenagem flutuante realizando a transferência de lotes de óleo combustível diretamente para uma barçaça auto propelida que servirá para a distribuição (abastecimento) dos navios que visitam o porto de Aracruz e seus vizinhos.

Já as operações de abastecimento (distribuição) poderão ocorrer com a barçaça a contrabordo dos navios atracados nas instalações portuárias ou ocorrerão nos fundeadouros (área de fundeio de navios (aprovadas para este fim pela Marinha do Brasil) que aguardam entrada nas áreas portuárias). As operações de abastecimento são caracterizadas como STB e norteadas pela **NORMAM 204 CAPITULO 5 – Operações Especiais em AJB, SEÇÃO – Abastecimentos – Bunkering**, além de atender as recomendações dos guias internacionais da OCIMF (Fórum Marítimo Internacional das Empresas Petrolíferas, traduzido do inglês - *Oil Companies International Marine Forum*, uma associação voluntária de empresas petrolíferas com interesse no embarque e terminalização de petróleo bruto, derivados de petróleo, petroquímicos e gás.).

Dito isso, a Figura 4-174 adiante ilustra a tal representação STB em fundeadouro.



Figura 4-174: Representação STB em Fundeadouro.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.3.4 Volume Movimentado

O Terminal de Granéis Líquidos (TGL) será destinado à movimentação de grãos líquidos, tanto para o mercado externo quanto para o interno, através de operações de transferências entre navios (*Ship-to-Ship* – STS). Além disso, o terminal oferecerá serviços de recepção, armazenagem e distribuição de combustíveis marítimos (bunkering).

O Terminal de Granéis Líquidos será dimensionado para movimentar cerca de 8 milhões de toneladas por ano de cargas líquidas, nos limites da matriz de carga (Tabela 4-32), previstas até ano de 2037, conforme projeção (Figura 4-175).

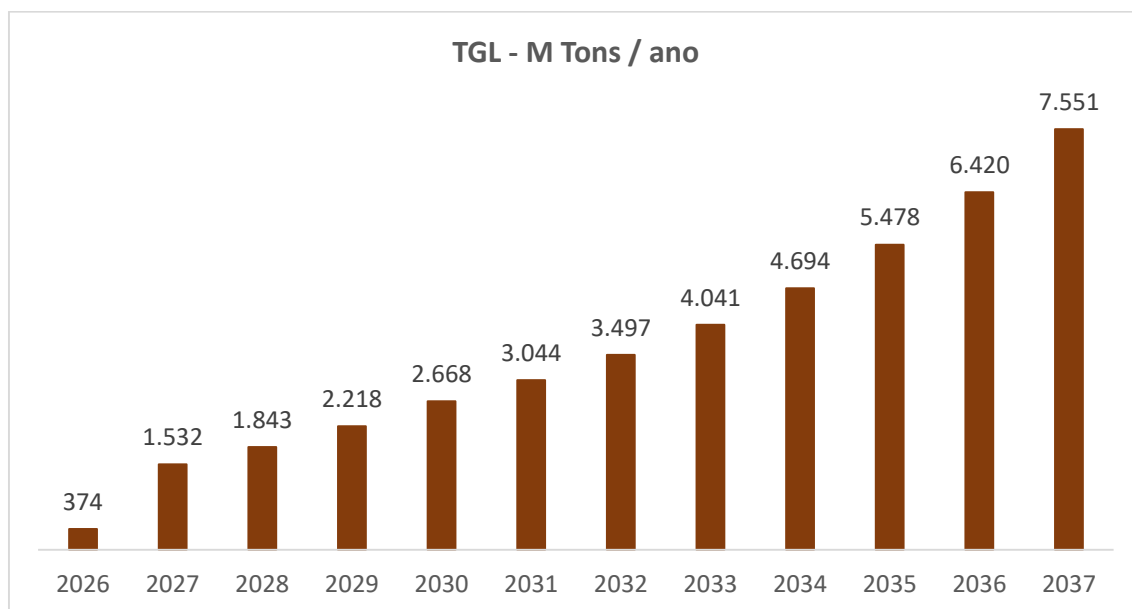


Figura 4-175: Projeção de volume do TGL.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Devido à dinâmica operacional, estima-se que apenas 15% do volume total seja movimentado pelo modal rodoviário, enquanto que a maior parte do volume total, 85% movimentado via modal marítimo, utilizando a operação *Ship-to-Ship* (STS).

Do ponto de vista de geração de tráfego, estima-se uma parcela de volume inicial de 1.190 caminhões por ano, que representa cerca de 03 caminhões por dia e à medida que a movimentação do terminal aumenta, o volume de caminhões acompanha o crescimento (vide Figura 4-176).

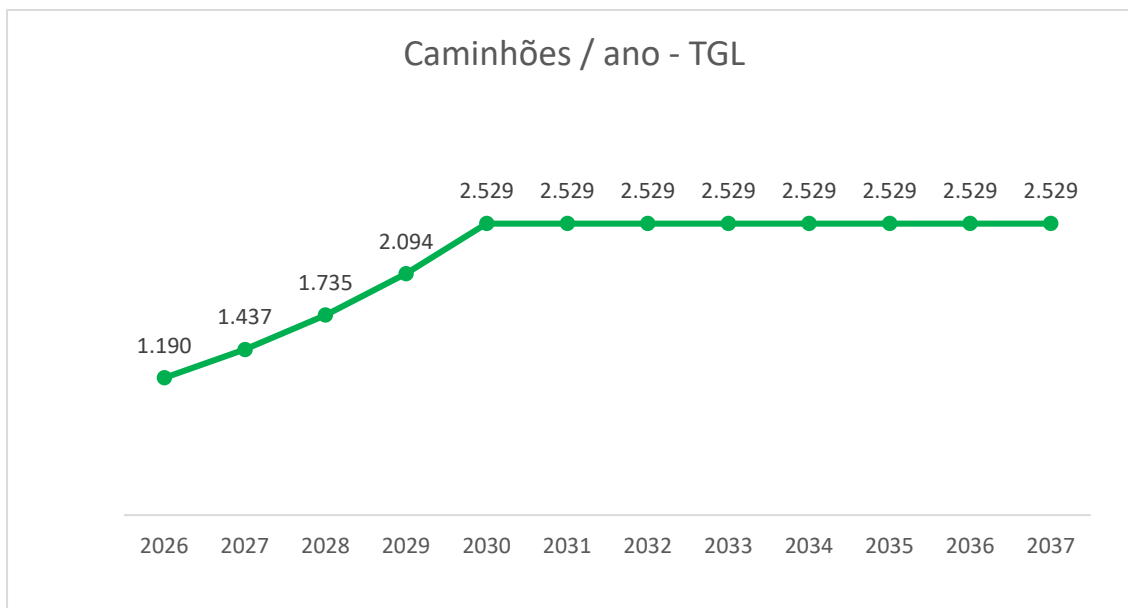


Figura 4-176: Tráfego terrestre – TGL.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Para o cálculo do tráfego marítimo, considera-se a utilização do mix de embarcações que operam na costa brasileira em operações semelhantes. Vale notar que para operações STS são considerados conjuntos de 2 navios, em operações Suezmax-Suezmax, ou 3 navios, em operações VLCC-Suezmax. Já para a movimentação de armazenamento e distribuição, foi adotado um mix de navios Panamax (65.000 DWT) e Supply (20.000 DWT). O tipo de embarcação e a frequência da escala no terminal seguem a projeção de volume associado àquele serviço, vide Figura 4-177.

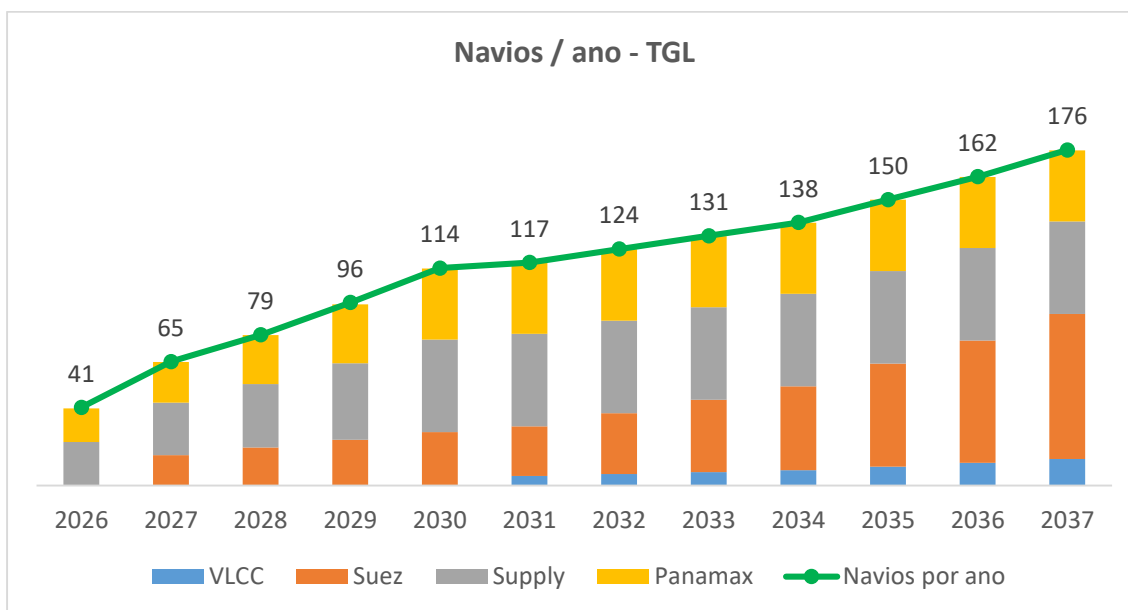


Figura 4-177: Tráfego marítimo – TGL.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.3.5 Mão de Obra

Os postos de trabalho do Terminal de Granéis Líquidos estão diretamente ligados à quantidade de equipamentos e à movimentação do Terminal. Em sua estrutura de pessoas, o TGL contará com um time de operações (operadores, auxiliares de costado etc.) e um time administrativo (analistas de processos, compras, faturamento, RH etc.).

A Tabela 4-29 exemplifica a estimativa da quantidade da mão de obra para operação e suas funções:

Tabela 4-29: Distribuição de Mão-de-Obra

Profissional	Escolaridade	Quantidade
Gerente do Terminal	Superior	1
Gerente de TI	Superior	1
Analista	Superior	6
Assistente	Médio Completo	6
Gerente de Manutenção	Superior	1
Assistente	Médio Completo	2
Analista	Superior	2
Mecânico	Médio Completo	6
Eletricista	Médio Completo	8
Instrumentador	Médio Completo	6
Engenheiro de Segurança	Superior	1
Técnico de Segurança/ Técnico de Meio Ambiente	Médio Completo	6
Analista	Superior	4
Gerente de Operações	Superior	1
Analista	Superior	1
Inspetor de Bordo	Médio Completo	6
Supervisor	Superior	6
Analista	Superior	2
Operador	Médio Completo	40
Assistente	Médio Completo	6
Gerente Administrativo	Superior	1
Analistas Financeiros	Superior	2
Analista de RH	Superior	2
Assistente Administrativo	Superior	2
Analista de Suprimentos	Superior	4

Por conta da característica das operações, o Terminal terá regime de turnos de trabalho. Em um **primeiro momento**, o Terminal operará com 4 (quatro) turnos ininterruptos de operação

cobrindo as áreas retroportuárias (parque de tancagem) e operações de movimentações de carga (recebimento Rodoviário), e transferências internas, além do apoio e controles as movimentações pelo modal marítimo. Já **em plena operação as atividades** serão realizadas em 5 (cinco) turnos da operação.

O dimensionamento de mão de obra e contratações, segue um plano conforme o crescimento do volume movimentado ao longo dos anos seguintes. Segue abaixo na Figura 4-178 as perspectivas:

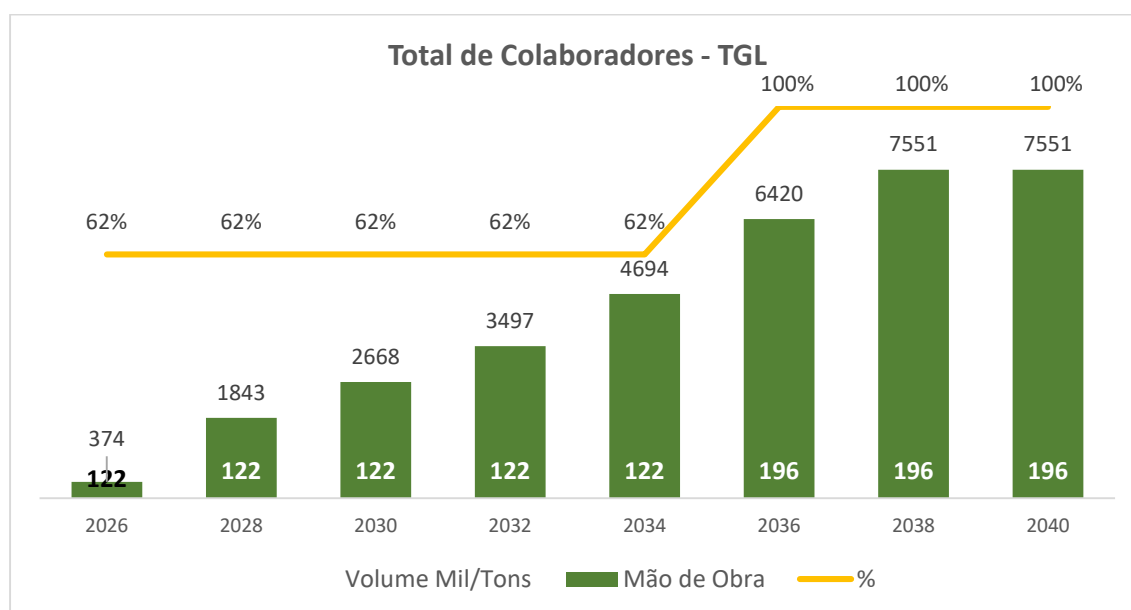


Figura 4-178: Volume de Movimentação X Mão de Obra
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por fim, salienta-se que será dada preferência à contratação da mão-de-obra local, e, por conta disso, o empreendimento não contará com infraestrutura de alojamento. Contudo, estes trabalhadores terão assistência médica amparada pelo plano de saúde fornecido segundo os termos do futuro Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

4.4.9.4 Terminal de Granéis Sólidos (TGS)

O Terminal de Granéis Sólidos (TGS) da Imetame será equipado com uma infraestrutura avançada e equipamentos específicos para atender operações de carga a granel sólido de diversos produtos, incluindo incluem graneis vegetais, como farelo de milho, milho em grãos e soja em grãos; fertilizantes a graneis, como sulfato de magnésio, enxofre e NPK; graneis minerais, como minério de ferro, bauxita e concentrado de cobre; e combustíveis sólidos, como petcoke, carvão mineral e antracito. Esses materiais exigem cuidados específicos em

seu manuseio e transporte devido às suas características únicas os materiais serão transportados e manuseados sem embalagem individual, utilizando equipamentos especializados como correias transportadoras e guindastes de carregamento.

Importante destacar que a implementação do TGS será realizada em fases, conforme o planejamento do empreendimento, garantindo que cada etapa da infraestrutura e dos equipamentos atenda às necessidades operacionais e volumétricas de maneira eficiente e segura.

4.4.9.4.1 Berços de Atracação

4.4.9.4.1.1 Descrição dos Berços

O TGS contará com 600 metros de cais acostável, com dois berços (Berço 1 e Berço 2, vide Figura 4-179), equipado com cabeços, defensas e canaletas de suprimentos, dimensionados para receber navios da classe Capesize. Esses navios, com capacidade superior a 150.000 toneladas de porte bruto (DWT), são projetados para longas travessias oceânicas e operações em rotas extensas.

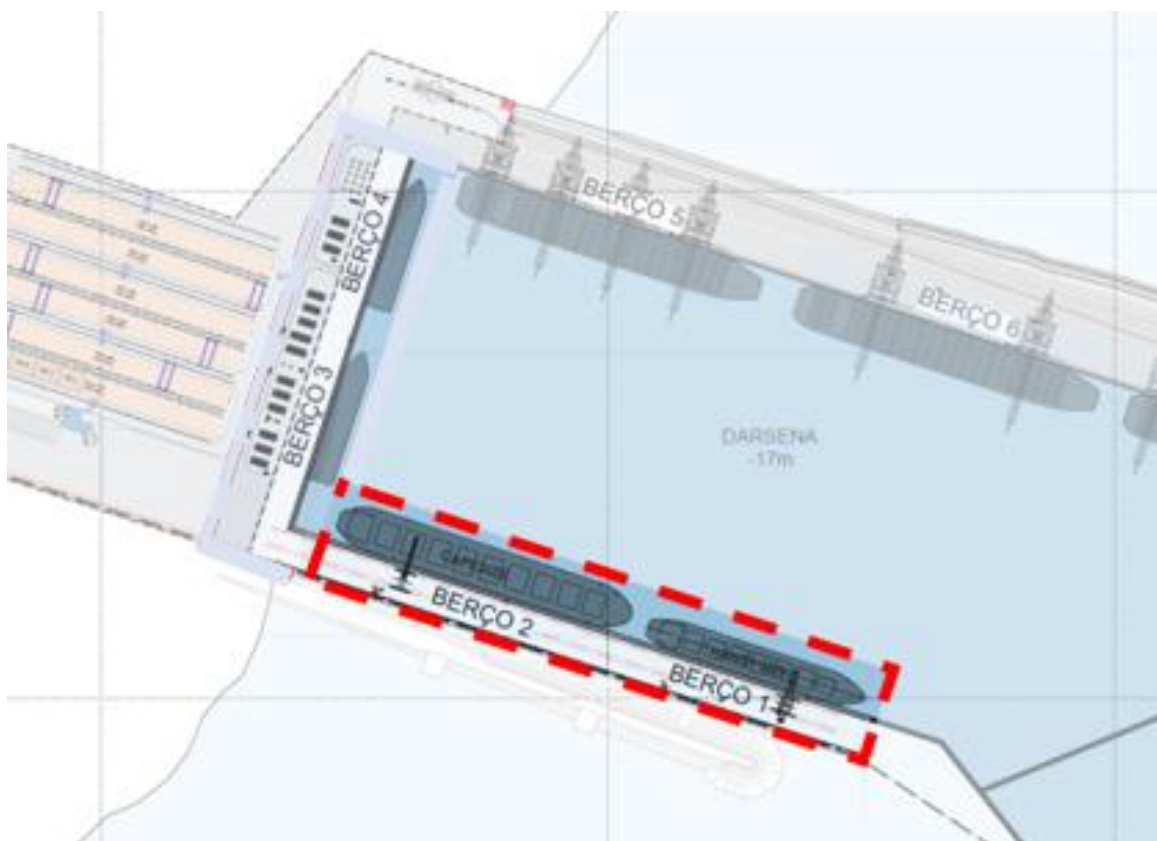


Figura 4-179: Berço de Atracação de Navios TGS.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por fim, a Tabela 4-30 apresenta as principais características dos berços 1 e 2.

Tabela 4-30: Características dos berços 1 e 2.

TGS	Berços 1 e 2
Navio de projeto	Capesize
LOA (m)	300
Boca (m)	49
Calado (m)	16
Porte Bruto (TPB)	150000

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.4.2 Infraestrutura e Equipamentos

4.4.9.4.2.1 Navios Graneleiros e/ou Multi-Purpose

O transporte dos graneis sólidos será realizado por meio de navios graneleiros e/ou multi-purpose, conforme exemplo da Figura 4-180. Neste sentido, os graneleiros são especificamente projetados para o transporte de granéis sólidos como grãos, minérios, carvão, fertilizantes, entre outros. Eles possuem grandes porões para acomodar essas cargas em grandes quantidades. No Terminal de Granéis Sólidos (TGS), estes navios são frequentemente da classe Capesize, conforme descrito anteriormente.



Figura 4-180: Exemplo de navio do tipo graneleiro.
Fonte: Portos MA, 2011.

Já os navios Multi-Purpose (MP) são projetados para transportar uma variedade de cargas, incluindo grânéis sólidos, cargas gerais e contêineres. Eles são equipados com guindastes de bordo, o que lhes permite carregar e descarregar em portos com infraestrutura limitada. Estes navios são altamente adaptáveis e podem operar em diversas condições portuárias, tornando-os uma escolha flexível para a logística de transporte marítimo. A Figura 4-181 ilustra um destes navios.



Figura 4-181: Exemplo de navio do tipo Multi-Purpose com Guincho de Bordo.
Fonte: Wilson Sons, 2021.

4.4.9.4.2.2 Shiploader (Carregador de Navios)

Um shiploader é um equipamento especializado utilizado para carregar materiais a granel, como minérios, carvão, grãos e minerais, diretamente nos porões de navios graneleiros (vide Figura 4-182). Equipados com sistemas de correias transportadoras enclausuradas, braços telescópicos e outras tecnologias, esses dispositivos permitem o transporte eficiente dos materiais do terminal portuário para o navio. Montados em trilhos ou em estruturas móveis, os shiploaders podem acessar diferentes áreas do convés do navio, assegurando um carregamento uniforme e eficaz.

Os shiploaders do Terminal de Granéis Sólidos (ilustrados pela Figura 4-183), posicionados nos berços 1 e 2, terão capacidade para movimentar aproximadamente 70 mil toneladas por dia por equipamento (a exemplo da Figura 4-184). Além disso, por serem dotados de automação integrada ao sistema de correias transportadoras, eles melhoram a segurança e eficiência da operação.

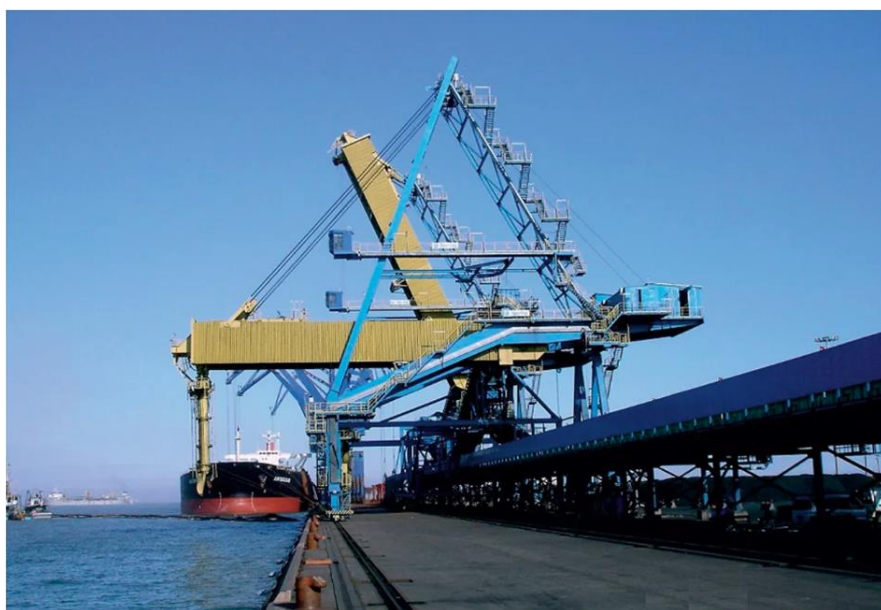


Figura 4-182: Exemplo de Shiploader.
Fonte: Thyssenkrupp, 2024.

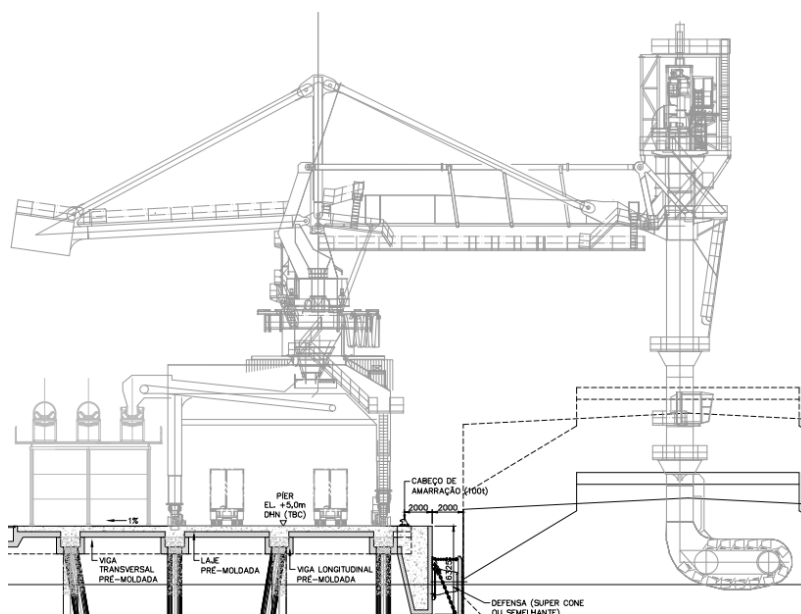


Figura 4-183: Arranjo do Shiploader.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

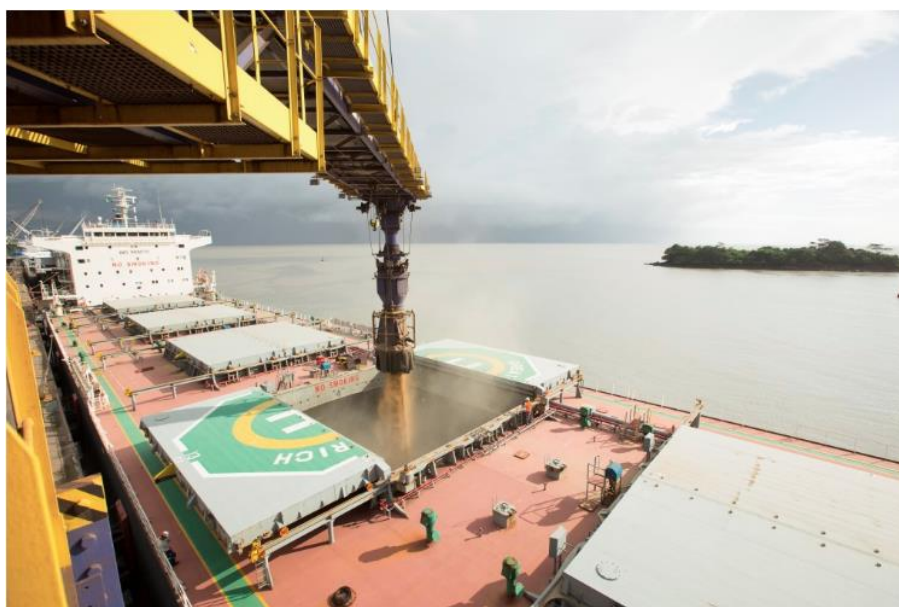


Figura 4-184: Carregamento de grãos para o shiploader.
Fonte: Portos e Navios, 2019.

4.4.9.4.2.3 Grabs

Além dos shiploaders, o TGS utilizará guindastes móveis de porto (MHC) equipados com grabs específicos para carga a granel. Os grabs são equipamentos acoplados a guindastes móveis ou fixos e utilizados para agarrar e transportar materiais a granel de um local para outro, geralmente do porão dos navios para caminhões ou áreas de armazenamento (vide Figura 4-185).

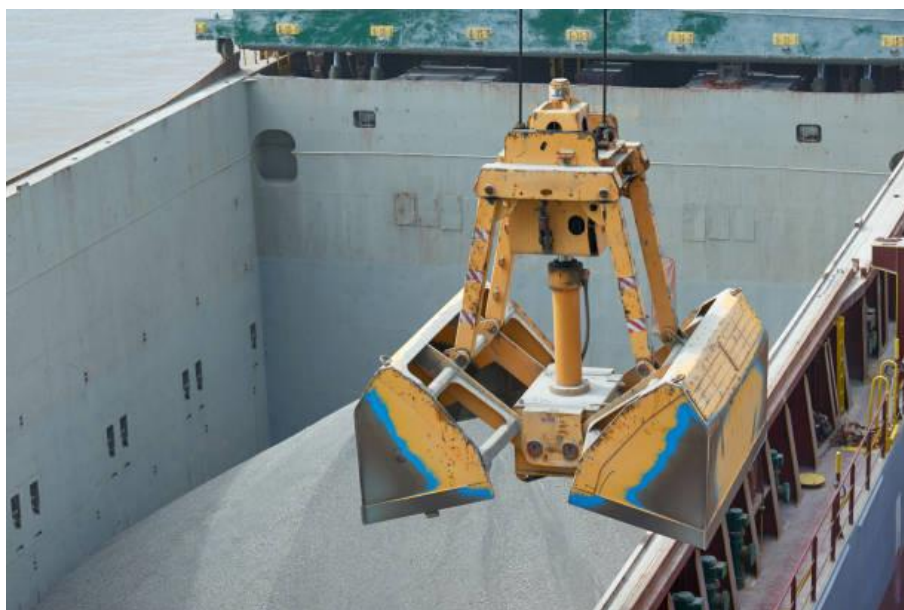


Figura 4-185: Exemplo de carregamento de bauxita por *grab*.
Fonte: iStock, 2020.

4.4.9.4.2.4 Moegas Rodoviárias

As moegas rodoviárias são equipamentos utilizados em portos para facilitar o carregamento e descarregamento de caminhões com grânéis sólidos, otimizando o fluxo logístico no terminal. Elas servem como receptores temporários de materiais a granel, permitindo a transferência eficiente desses materiais entre diferentes meios de transporte, como de navios para caminhões ou vice-versa (vide Figura 4-186 e Figura 4-187).



Figura 4-186: Exemplo de carregamento de grãos com Moega Rodoviária.
Fonte: Portos do Paraná, 2020.

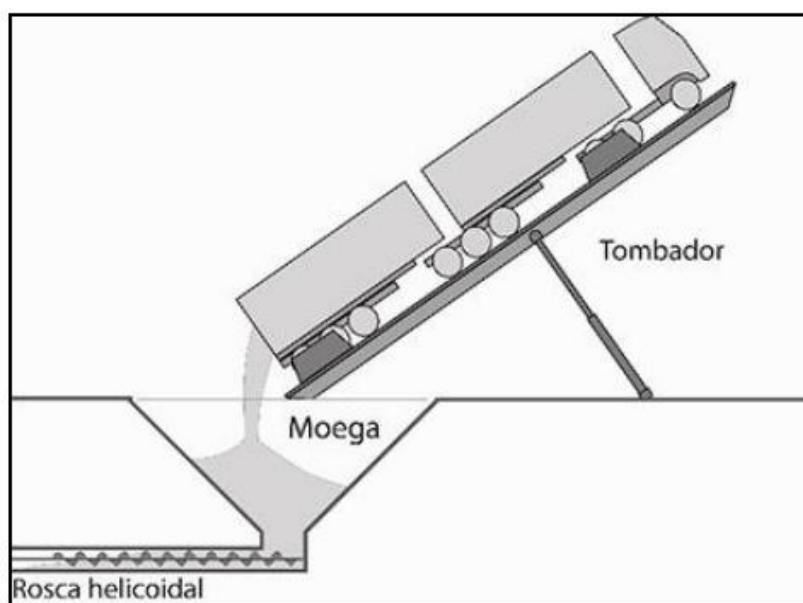


Figura 4-187: Exemplo de descarregamento de grãos com Moega Rodoviária.
Fonte: ABEPRO, 2014.

4.4.9.4.2.5 Correias Transportadoras de Grãos

As correias transportadoras enclausuradas (ilustradas pela Figura 4-188) são utilizadas em portos para a movimentação de grãos sólidos direcionando a carga para os carregadores/descarregadores que operam diretamente nos porões dos navios. Elas proporcionam eficiência e segurança no transporte de materiais como grãos, minérios e fertilizantes. Ademais, elas consistem em sistemas de cintas móveis que transportam materiais a granel de um ponto a outro dentro do terminal, minimizando o manuseio manual e acelerando o processo de carga e descarga.



Figura 4-188: Exemplo de correias transportadoras de grãos.
Fonte: RST Silos e Armazéns, 2024.

4.4.9.4.2.6 Armazéns de Carga

Por fim, a infraestrutura do TGS incluirá armazéns de alvenaria e/ou lona para o armazenamento de grãos, sendo que no interior destes serão utilizados tratores com pás carregadeiras para movimentar a carga à medida que o volume aumenta. Além disso, mini carregadeiras serão empregadas para alcançar áreas de difícil acesso, agilizando o processo de raspagem, compactação e limpeza da carga.

4.4.9.4.3 Equipamentos de Pátio

4.4.9.4.3.1 *Pá Carregadeira*

No caso do armazenamento de granéis sólidos em armazéns poderá haver a presença de tratores (pá carregadeiras, a exemplo da Figura 4-189) para rechegar a carga, à medida que o volume aumenta, é fundamental para garantir a eficiência e otimização das operações.



Figura 4-189: Exemplo de trator para manipulação de granéis sólidos no armazém.
Fonte: Campo Grande News, 2023.

4.4.9.4.3.2 *Mini Carregadeira*

Na operação de movimentação de granéis dentro dos armazéns, alguns pontos para juntar carga não são alcançados pelos equipamentos normais. Assim, a mini carregadeira (Figura 4-190) torna-se a melhor opção mecanizada para agilizar o processo de raspagem, compactação ou limpeza de carga dentro dos armazéns. Caso contrário, salienta-se que deverá ser empregado mão de obra em quantitativos eficiente com uso de vassouras, pás e carrinhos, elevando o tempo para realização da tarefa manual.

Salienta-se que também é possível agregar acessórios no equipamento para realizar varredura no processo de limpeza mecanizada. E, por conta disso, o emprego destes equipamentos torna a operação do Terminal mais eficiente



Figura 4-190: Exemplo de mini carregadeira ou Bobcat.
Fonte: Armac, 2020.

4.4.9.4.3.3 Caminhão Sugador

O caminhão sugador (vide Figura 4-191) auxilia no processo de sucção de carga seca e líquidos, sendo amplamente aplicado em situações de transbordo, limpeza industrial e recolhimento de rejeitos. Já em situações de derrame de carga, o equipamento é capaz de auxiliar o processo e propiciar a recuperação da carga e retorno ao processo em um menor intervalo de tempo.



Figura 4-191: Exemplo de caminhão sugador.
Fonte: Eurovac, 2021.

4.4.9.4.3.4 Caminhão Pipa

Este equipamento é muito utilizado no processo de lavagem industrial e umectação das vias para controle ambiental de particulado. Sua utilização auxilia no desenvolvimento das atividades com maior eficiência, como é o exemplo do canhão direcionador e borboletas para projetar leques de águas na traseira ou lateral do caminhão (vide Figura 4-192)



Figura 4-192: Exemplo de caminhão pipa.
Fonte: Desentupidora Silenciosa, 2022.

4.4.9.4.3.5 Caminhão Vassoura

Um caminhão vassoura auxilia na limpeza, conservação e controle ambiental das instalações de forma mecânica e eficiente, sem a intervenção do desenvolvimento manual. Sua operação é ilustrada pela Figura 4-193.



Figura 4-193: Exemplo de caminhão vassoura.
Fonte: Portal de Alagoas, 2022.

4.4.9.4.3.6 Caminhão Graneleiro

Um caminhão para transporte de grãos é um veículo especialmente projetado para transportar cargas a granel, como cereais (por exemplo, trigo, milho, soja), sementes, grãos de café, e outros materiais granulares similares. Esses caminhões (vide Figura 4-194) geralmente possuem caçambas ou carrocerias adaptadas para acomodar grandes quantidades de grãos, e podem ser equipados com sistemas de descarga que permitem a descarga controlada dos grãos em silos, armazéns ou outras instalações de armazenamento.



Figura 4-194: Exemplo de caminhão graneleiro.
Fonte: Polifrete, 2015.

4.4.9.4.4 Gates

Conforme se deu em outros terminais, o início da operação do porto será o gate do TECON trabalhando simultaneamente como acesso deste, do TGS e do TMULT. Sua responsabilidade é a de controlar e monitorar a entrada e saída de veículos e cargas, bem como garantir apenas o acesso de pessoal autorizado.

Embora eles se tornem independentes no futuro, o processo do gate do TGS será semelhante ao processo de gate do TECON (conforme já discutido no item 4.4.9.1.3). Neste sentido, a entrega e retirada de carga será realizada via agendamento prévio e o gate fará, de forma automática e sem interação humana, a validação dos documentos associados àquele agendamento.

Finalmente, para garantir a segurança e a integração dos dados com os sistemas do Terminal, o gate será equipado com dispositivos de reconhecimento ótico, câmeras e totens de autoatendimento.

4.4.9.4.5 Sistema de Ar Comprimido

O sistema de ar comprimido (ilustrado pela Figura 4-195) é amplamente utilizado em terminais de granéis sólidos nos portos, desempenhando um papel crucial na limpeza industrial. Este sistema auxilia significativamente na conservação dos equipamentos e nas atividades de manutenção, proporcionando um ambiente operacional mais seguro e eficiente.

Além disso, a utilização deste sistema é uma alternativa eficaz para a preservação da segurança nos terminais, especialmente no que diz respeito ao acúmulo de poeiras no sistema rolante. Adicionalmente, quando há tal acúmulo em equipamentos de movimentação, como correias transportadoras e elevadores, o local torna-se sujeito a significativos riscos de incêndio e explosão, devido à natureza inflamável de algumas poeiras de granéis sólidos.



Figura 4-195: Exemplo de sistema de ar comprimido.
Fonte: AtlasCopco, 2024.

4.4.9.4.6 Volume Movimentado

O Terminal de Granéis Sólidos movimentará cargas em grãos e minérios. Com a previsão a movimentação anual aproximada de aproximadamente 606 mil toneladas, nos limites da matriz de carga (Tabela 4-32), previstas até ano de 2040, conforme projeção (Figura 4-196).

Do ponto de vista de geração de tráfego, estima-se uma parcela de volume inicial de 252 caminhões por ano e à medida que a movimentação do terminal aumenta, o volume de caminhões acompanha o crescimento.

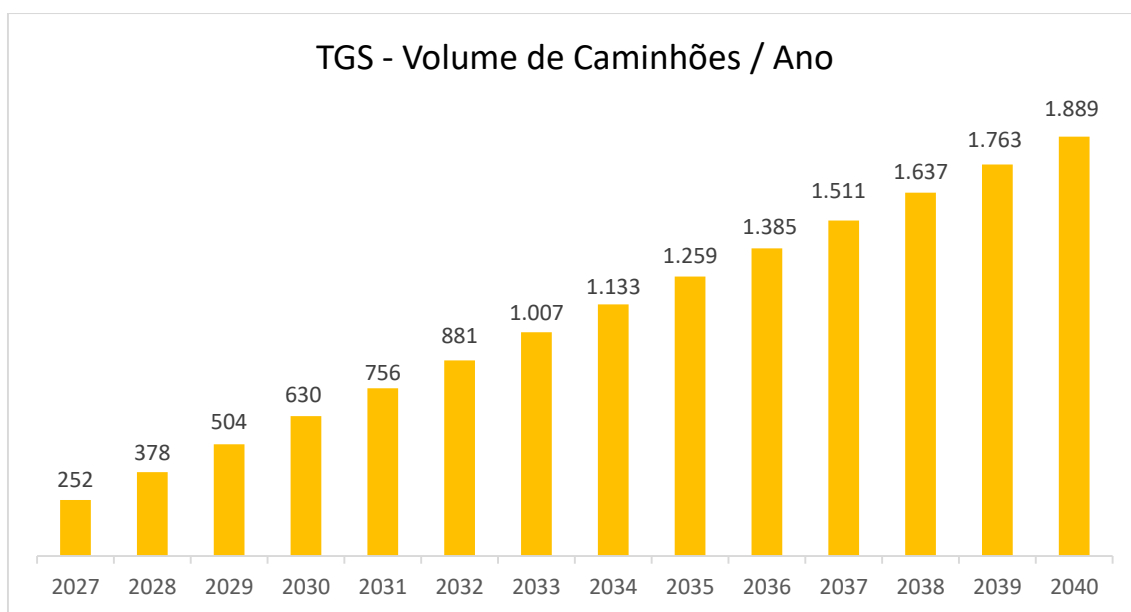


Figura 4-196: Movimentação de Carga via Caminhões– TGS.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

No mesmo modo, a oferta de vagões segue o aumento gradual conforme o crescimento do volume e diante o mix de cargas transportados pela ferrovia, além da sua efetiva implantação.

Para o cálculo do tráfego marítimo, considera-se a utilização do mix de embarcações que operam na costa brasileira em serviços de longo curso e cabotagem. O tipo de embarcação e a frequência da escala no terminal seguem a projeção de volume associado àquele serviço.

No início das operações, representando uma demanda de 02 navios por ano e à medida que a movimentação do terminal aumenta, o volume de atracações acompanha o crescimento.

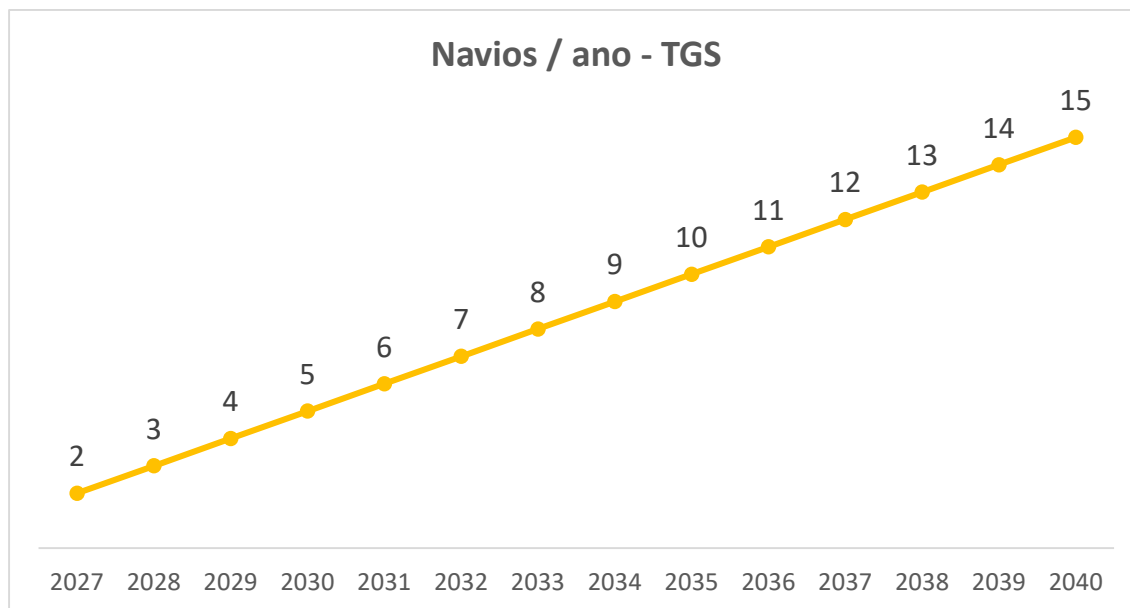


Figura 4-197: Quantidade de Navios Operados Ano – TGS.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.9.4.7 Mão de Obra

Os postos de trabalho do Terminal Granéis Sólidos, estão diretamente ligados à quantidade de equipamentos e à movimentação do Terminal. Em sua estrutura de pessoas, o TGS contará com um time de operações (operadores, auxiliares de costado etc.) e um time administrativo (analistas de processos, compras, faturamento, RH etc.).

A Tabela 4-31 abaixo exemplifica a estimativa da quantidade da mão de obra para operação e suas funções:

Tabela 4-31: Distribuição de Mão de Obra – TGS.

Profissional	Escolaridade	Quantidade
Gerente do Terminal	Superior	1
Coordenador	Superior	1
Supervisor	Superior	1
Auxiliar	Superior	1
Fiel Depositário	Superior	1
Assistente	Médio Completo	2
Programador	Médio Completo	1
Encarregado	Superior	4
Analista	Médio Completo	8
Auxiliar	Médio Completo	80
Classificador	Médio Completo	4
Controlador	Médio Completo	12
Eletricista	Médio Completo	12
Ferramenteiro	Médio Completo	4
Inspetor de Bordo	Médio Completo	8
Inspetor de Ferrovia	Médio Completo	8
Mecânico	Médio Completo	28
Operador	Médio Completo	12
Operador de Rota	Médio Completo	12

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por conta da característica das operações, o Terminal terá regime de turnos de trabalho. O dimensionamento de mão de obra e contratações, segue um plano conforme o crescimento do volume movimentado ao longo dos anos seguintes, vide Figura 4-198.

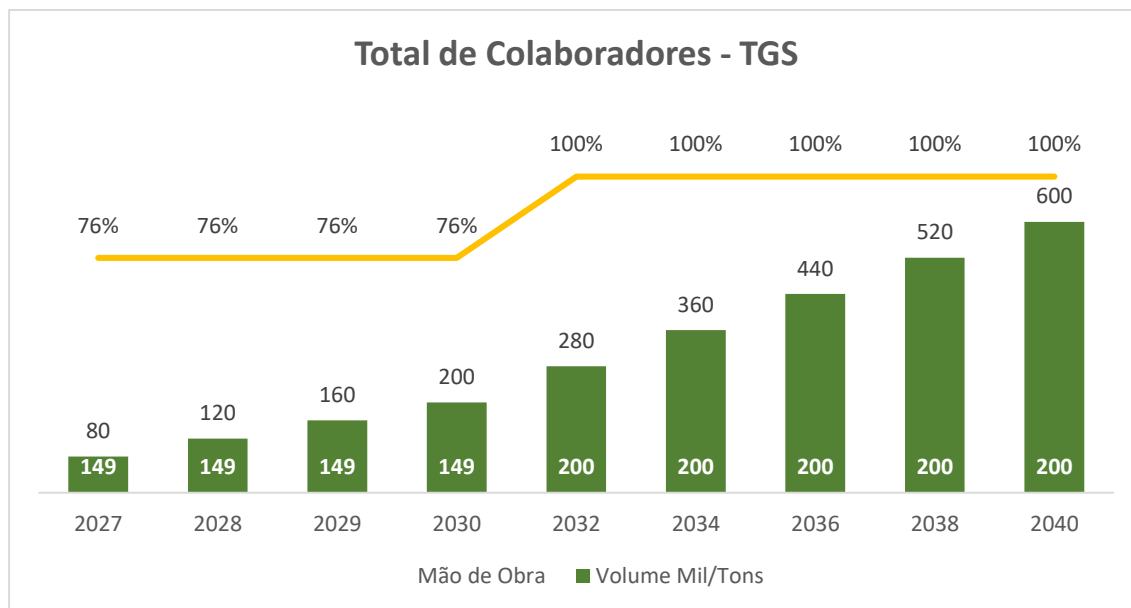


Figura 4-198: Volume de Movimentação X Mão de Obra.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Por fim, salienta-se que será dada preferência à contratação da mão-de-obra local, e, por conta disso, o empreendimento não contará com infraestrutura de alojamento. Contudo, estes trabalhadores terão assistência médica amparada pelo plano de saúde fornecido segundo os termos do futuro Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

4.4.9.5 Equipamentos e Serviços Urbanos

A implantação e operação do empreendimento não acarretará incremento significativo da demanda por bens e serviços populacionais básicos, sobretudo equipamentos coletivos de saúde, educação e transporte. Nesse sentido deve ser ressaltado o compromisso assumido pelo empreendedor em priorizar a mão-de-obra local, conforme historicamente realizado pela IMETAME e evidenciado por meio de relatórios de atendimento à condicionante de nº 56 de sua LI nº 040/2018 (relativa ao Programa de Contratação de Mão de Obra Local), não sendo assim prevista atração de grande contingente populacional para a região.

Corroborando o que foi mencionado, a priorização da mão-de-obra local não só é um compromisso, mas uma realidade e uma premissa da Imetame. Sendo assim, não está prevista a instalação de alojamentos para os colaboradores, devido ao fato de a maior parte da mão-de-obra mobilizada ser residente da região, podendo se locomover de casa ao trabalho e retornar diariamente.

Além disso, a empresa disponibilizará transporte coletivo privado para os colaboradores, reduzindo a pressão sobre o tráfego e a demanda por transporte público. A alimentação dos colaboradores será fornecida no refeitório localizado na área do empreendimento, por uma empresa contratada para este fim. O canteiro de obras disporá de serviços de atendimento médico. A Imetame fornecerá plano de saúde participativo e disponibilizará uma área ambulatorial para atendimento aos colaboradores. O empreendimento, já em instalação, conta com um estacionamento para carros de passeio, ônibus, motos e bicicletas, com cerca de 7.000 m², que irá comportar a demanda da ampliação.

4.4.10 Consumo e Sistema de Abastecimento de Água

O Porto necessitará de água para utilização humana e industrial. O uso industrial será esporádico e está relacionado ao sistema de incêndio, abastecimento de embarcações, lavagem de pátio, manutenção de equipamentos e mais. Neste sentido, a água a ser utilizada pelo Imetame Logística Porto será proveniente de captação subterrânea nas dependências do empreendimento, em terreno de propriedade da empresa, nas coordenadas 387476 E / 7803930 N (UTM Zona 24k, Datum WGS-84). Salienta-se, ainda, que a regularização do uso da água desta captação ocorre mediante a Declaração de Uso de água subterrânea nº 0324/2023 (Renovação nº 0294/2020), emitida pela AGERH em abril de 2023.

Dito isso, a água captada passará por tratamento em ETA da empresa para garantir que a água esteja dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, do Ministério da Saúde, devendo ser realizados monitoramentos periódicos. Já para uso industrial, a água passará por níveis menores de tratamento, a saber: filtração, desinfecção e correção de pH quando necessário.

Como complemento, também será implantada coleta e armazenamento de água proveniente das chuvas para aproveitamento nas atividades de manutenção e lavagem o que trará significativa redução de captação de água subterrânea. A água será coletada nas áreas cobertas do empreendimento e direcionada para uma cisterna. Após o armazenamento e tratamento, caso necessário, deverá ser distribuída para os usos industriais através de bombeamento.

Além de suprir seu uso nos processos operacionais, este sistema de abastecimento será projetado para garantir o fornecimento de água para no máximo 1.200 colaboradores na referida fase. Ressalta-se que este é o contingente máximo esperado no pico da fase de

operação, considerando todos os terminais. Ademais, para o início das operações não será necessária toda a estrutura para essa demanda, visto que a quantidade de pessoas envolvidas no complexo será em torno de apenas 500.

De acordo com a norma ABNT NBR 7229/1993, tem-se como referência que cada trabalhador durante a operação apresente contribuição de esgoto doméstico equivalente a 50 L/dia. Sendo assim, utilizando-se como referência o coeficiente de retorno recomendado pela NBR 9649/1986, equivalente a 0,8, tem-se que o consumo de água per capita estimado é de 62,5 L/dia.

Sendo assim, o sistema projetado deverá garantir um abastecimento de 75 m³/dia para o efetivo do Imetame Logística Porto no cenário dos maiores picos operacionais, além de um montante de 200 m³/dia, estimado para utilização nos processos industriais, tais como a água destinada as atividades de limpeza e manutenção de equipamentos, aspersão do terreno para evitar poeira, lavagem de pátios e parque de tancagem das operações do TGL.

E como complemento, também será implantada coleta e armazenamento de água proveniente das chuvas para aproveitamento nas atividades de manutenção e lavagem o que trará significativa redução de captação de água subterrânea. A água será coletada nas áreas cobertas do empreendimento e direcionada para uma cisterna. Após o armazenamento e tratamento, caso necessário, deverá ser distribuída para os usos industriais através de bombeamento.

4.4.11 Consumo e Sistema de Energia Elétrica

Durante a fase operacional do porto, a linha de transmissão em 138kV, planejada para atender o Estaleiro Jurong de Aracruz (EJA), será conectada à Subestação Principal da Imetame Logística Porto. Esta subestação será construída dentro das instalações do porto, próxima ao limite do terreno e orientada para a Rodovia ES-010.

Dito isso, o consumo energético do Porto será significativamente aumentado devido à substituição dos equipamentos movidos a diesel por equipamentos elétricos. Os equipamentos elétricos previstos incluem Portêineres (STS), MHC, RTG, fontes de alimentação para contêineres refrigerados, fontes de alimentação para fornecimento de energia para navios, bombas, correias transportadoras de grãos e Shiploaders. Os números

previstos neste projeto estão dentro da capacidade da estrutura de rede de transmissão de energia existente.

Dito isso, estima-se que o consumo máximo seja de 2,5 MW para as operações na Imetame, com o consumo acompanhando o crescimento do volume movimentado, sem a necessidade imediata de ampliar a rede principal. Ressalta-se que o dimensionamento da linha atual tem capacidade para 60 MW. No entanto, caso haja um aumento nos serviços existentes ou uma expansão dos investimentos, serão necessárias novas avaliações para determinar a viabilidade de investir em uma segunda linha de transmissão ou fontes alternativas.

4.4.12 Matriz de Cargas, Movimentação e Área de Abrangência do Empreendimento

Em termos das diferentes matrizes de cargas e movimentações contempladas no empreendimento, a Tabela 4-32 apresenta a capacidade atual de movimentação instalada em cada um dos terminais do Complexo Portuário do Imetame Logística Porto, tanto para importação quanto exportação e transbordo, expressa, em toneladas, seguindo o descrito no enquadramento do IEMA. Destaca-se que usualmente, quando da operação do empreendimento, para os graneis líquidos utiliza-se como unidade de medida metros cúbicos (m³) e para cargas containerizadas utiliza-se TEU (cuja unidade corresponde a cerca de 11 toneladas).

Tabela 4-32: Matriz de cargas do Imetame Logística Porto.

Terminal	Tipologia de Cargas	Movimentação anual (toneladas/ano)
TECON	Cargas Containerizadas	4.950.000
TMULT	Carga Geral (Exemplos: Máquinas pesadas, Cargas de Projeto, Produtos siderúrgicos, Veículos, Rochas, Granitos, entre outros)	1.443.423
TGL	Graneis Líquidos (Exemplos: Combustíveis marítimos, Petróleo e derivados, Gás Liquefeito de Petróleo, Gás Natural)	8.000.000
TGS	Granel Sólido (Exemplo: Grãos vegetais, Farelo, Fertilizantes diversos, Estrume, Minérios, entre outros)	606.577
TOTAL		15.000.000

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Tendo em vista a otimização do CAPEX diante de um crescimento orgânico da demanda de movimentação de carga através da Imetame ao longo dos anos, o empreendimento será implantado em fases. Neste sentido, os gráficos adiante indicam as projeções de volume de movimentação da operação para cada um dos terminais portuários e seus respectivos horizontes temporais de atuação (vide Figura 4-199 a Figura 4-203).

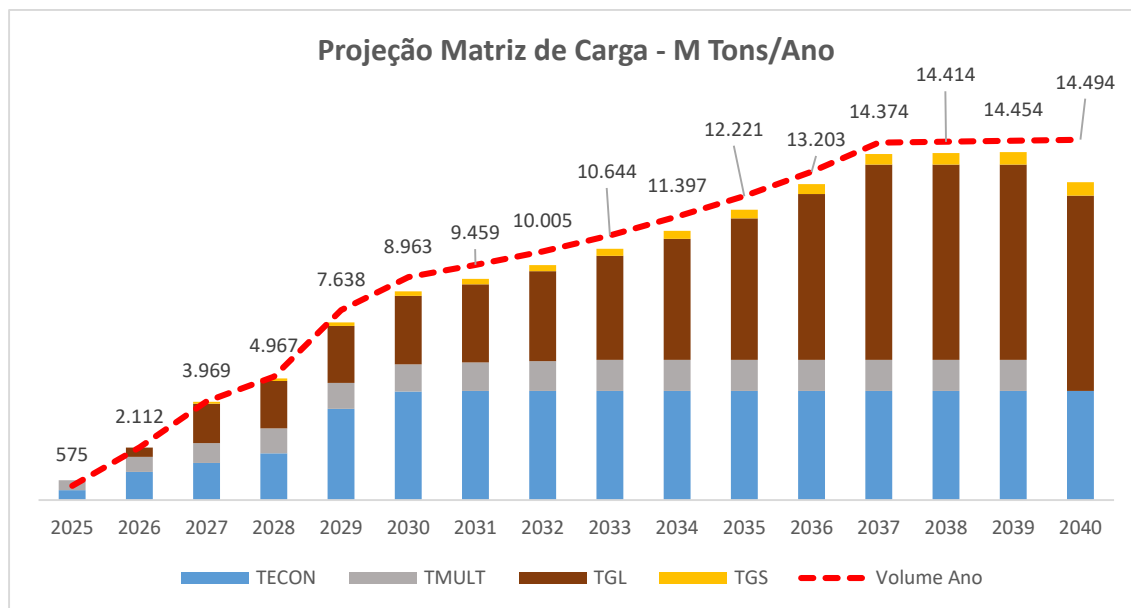


Figura 4-199: Projeção Matrix de Carga.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Visando a otimização do CAPEX diante de um crescimento orgânico da demanda de movimentação de carga através da Imetame ao longo dos anos, o empreendimento será implantado em fases.

Os gráficos abaixo, indicam as projeções de volume de movimentação da operação do TECON, TMULT, TGL e TGS, respectivamente, considerando o horizonte temporal e projeção dos limites da matriz de volumes respectivos.

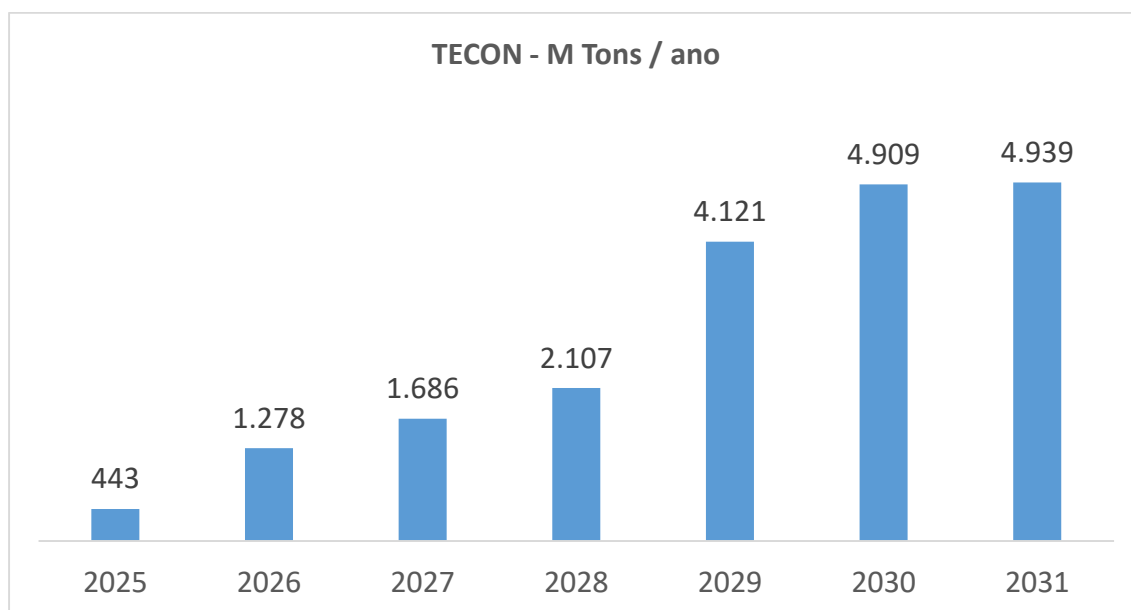


Figura 4-200: Projeção de volume do TECON.
Nota: 01 TEU = 11 toneladas.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

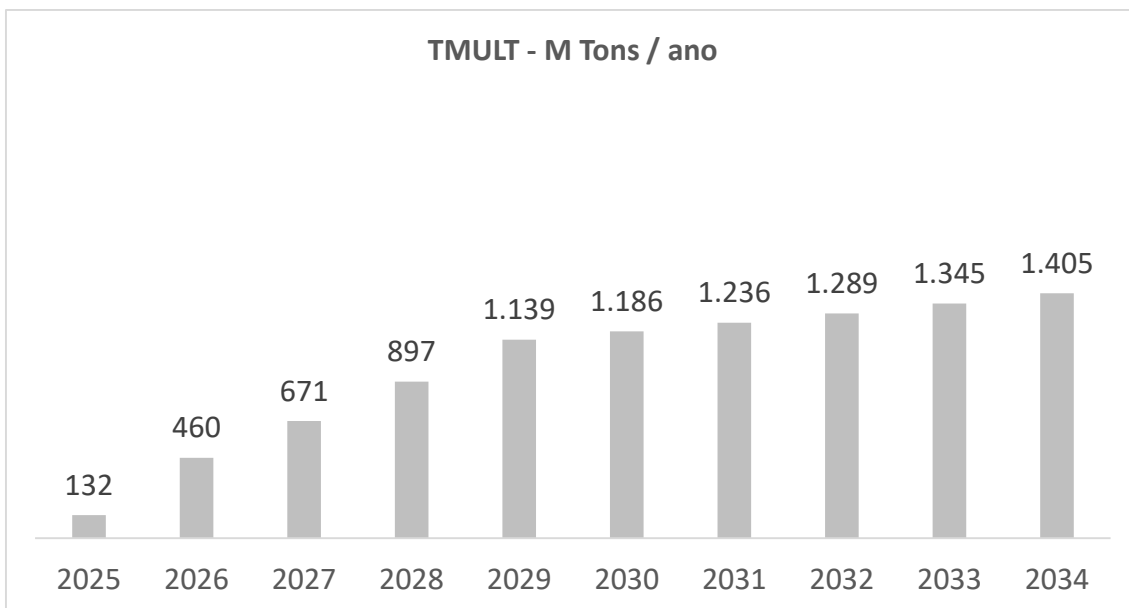


Figura 4-201: Projeção de volume do TMULT.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

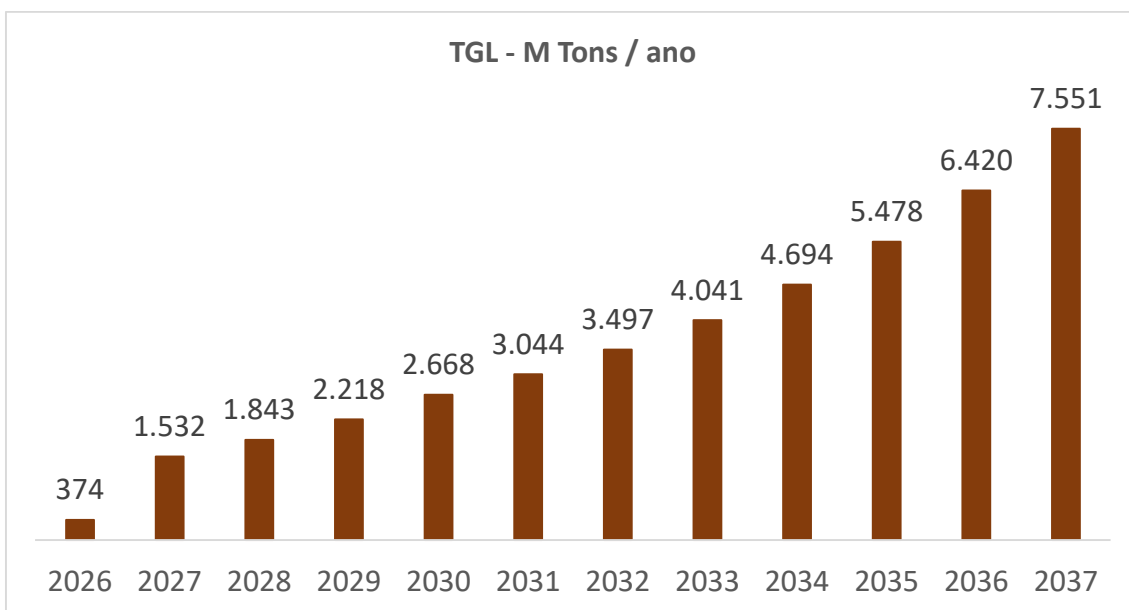


Figura 4-202: Projeção de volume do TGL.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

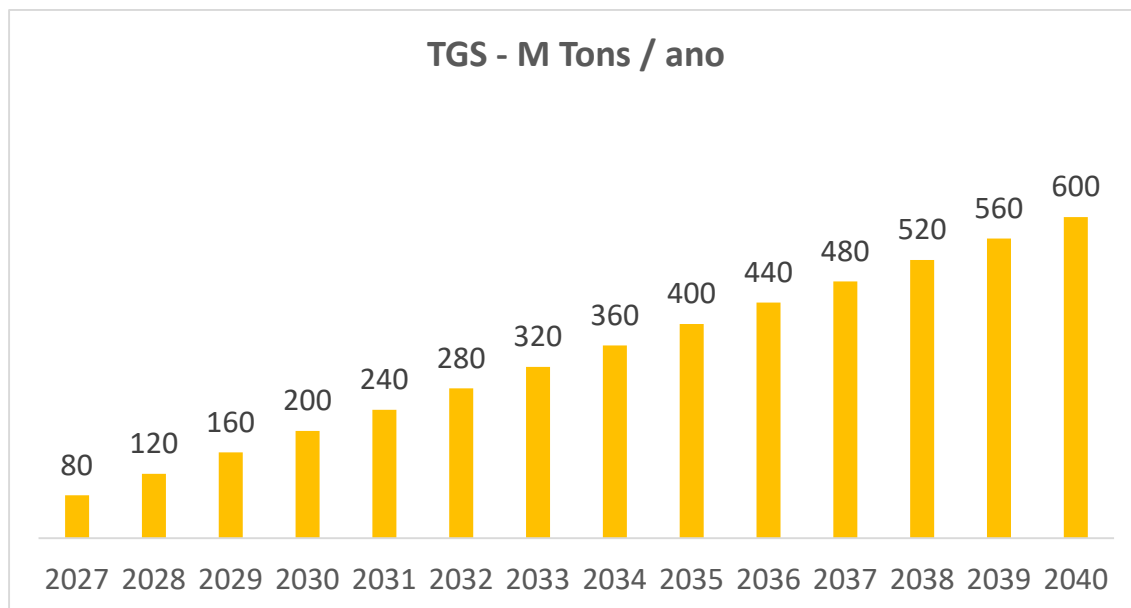


Figura 4-203: Projeção de volume do TGS.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.12.1 Tráfego Rodoviário

Com base nas projeções apresentadas anteriormente e nas premissas de distribuição de carga entre os modais para cada terminal, foi projetado o volume de tráfego terrestre gerado e absorvido esperado às instalações do Imetame Logística Porto. A partir disso, observa-se uma movimentação inicial total de cerca de 22 mil veículos por ano e, até o ano de 2040, no limite da matriz de carga de 15 milhões de toneladas, vide Figura 4-204 e Figura 4-205.

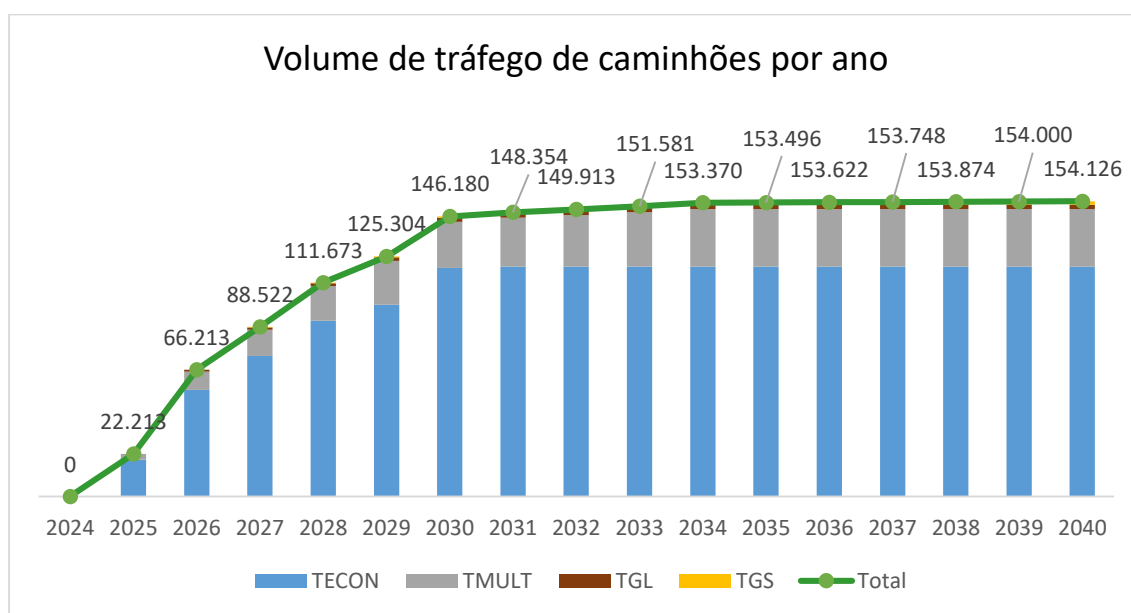


Figura 4-204: Volume de tráfego de caminhões por ano – até 2024.
Fonte: Imetame Logística Porto

Os picos de chegadas de caminhões aos *gates* dos terminais dependem diretamente das escalas dos navios e da quantidade de carga a ser movimentada nessas escalas. O gráfico da Figura 4-205 apresenta os padrões de chegadas de caminhões ao *gate* do terminal de contêineres, sendo que este foi aplicado a todo o Complexo para avaliar o pico de caminhões por dia.

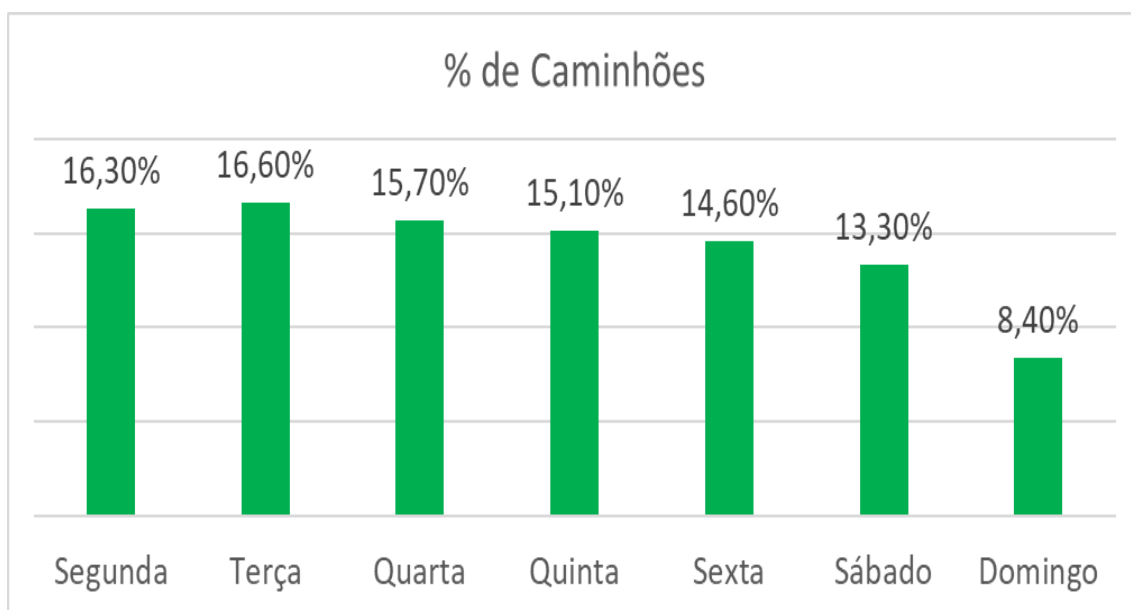


Figura 4-205: Distribuição da chegada de caminhões por semana.

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Tendo em vista estes resultados, durante o início das operações espera-se que o Complexo possa receber até 71 caminhões por dia no início de suas operações, podendo chegar a receber cerca de 492 caminhões por dia no limite de sua capacidade (ou seja, até o ano de 2040, no limite da matriz de carga de 15 milhões de toneladas), que serão divididos por hora com atendimento agendado de maneira que não ocorra impacto nas vias de acesso.

4.4.12.2 Tráfego Ferroviário

Com base nas projeções apresentadas acima e nas premissas de distribuição de carga entre os modais para cada terminal, define-se o volume de tráfego terrestre gerado e absorvido que é esperado nas instalações do Imetame Logística Porto. Observa-se uma movimentação inicial total de cerca de 900 mil vagões por ano e, com o crescimento da movimentação, esse número pode chegar a quase 6.750 mil vagões por ano, até 2040 (vide Figura 4-206).

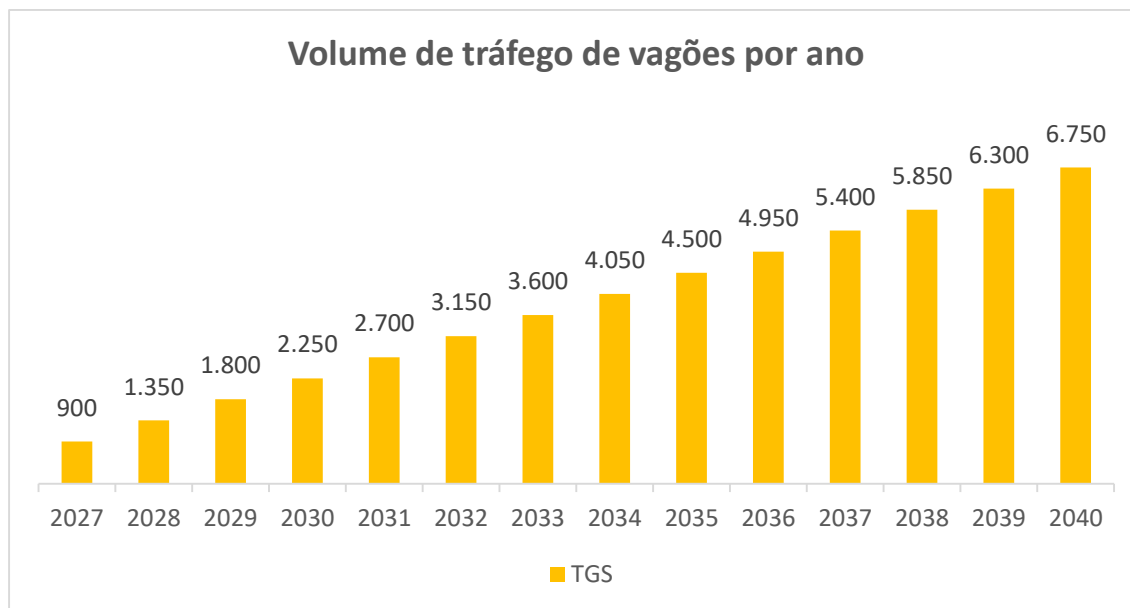


Figura 4-206: Volume de tráfego de vagões por ano.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Os picos de chegadas de vagões no complexo dependem diretamente do prestador de serviços de transporte logístico e janelas de passagem disponíveis na via. Dito isso, espera-se que o Complexo receberá um pico médio de até 90 vagões por dia, podendo alcançar até 180 vagões por dia no limite da capacidade de cumprimento de transporte e circulação da via.

4.4.12.3 Tráfego Naval

Com base nas projeções de volume fornecidas, podemos calcular o aumento esperado no tráfego naval (ou marítimo) gerado e absorvido pelo empreendimento. Sendo assim, prevê-se um total de 66 atracações por ano no início das operações do Porto, sendo que, à medida que as operações se desenvolvam e alcancem um estágio mais avançado, esse número pode chegar a 696 atracações por ano, como ilustra a Figura 4-207.

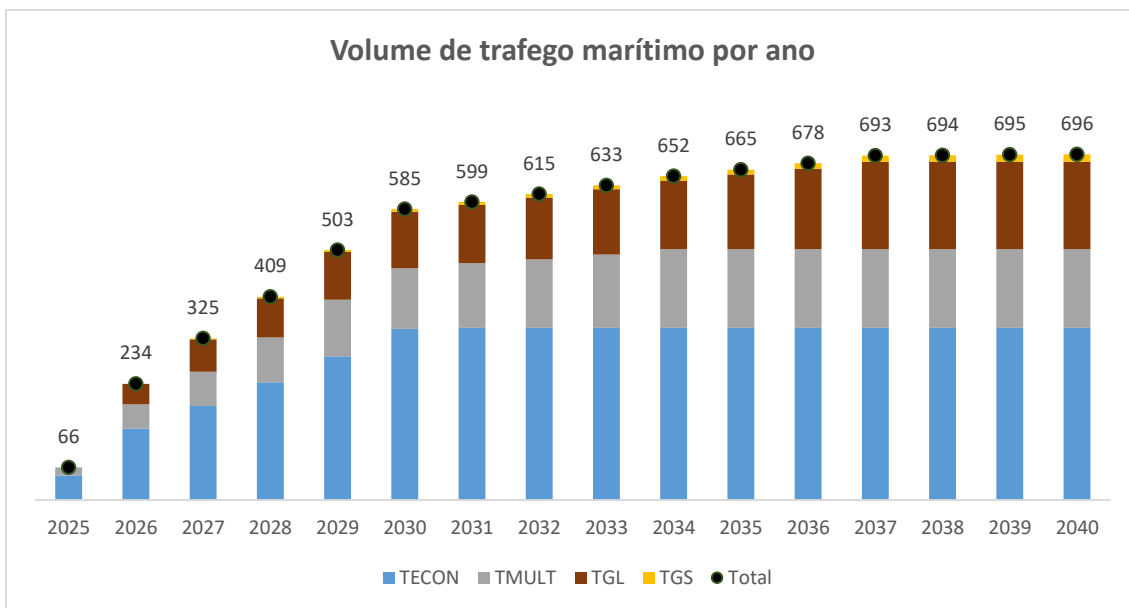


Figura 4-207: Volume de tráfego marítimo por ano.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

No ano de 2021, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) registrou um total de 2.495 atracções na região do Espírito Santo. Já no ano seguinte, esse número diminuiu para 2.258 atracções, representando uma redução de aproximadamente 9%. Por outro lado, em 2023 houve um leve aumento de cerca de 2% em relação ao ano anterior, chegando a 2.390 atracções.

Com a entrada em operação do Imetame Logística Porto, inicialmente haverá um rearranjo desse volume de navios e com a projeção de volume, espera-se um incremento significativo na movimentação de navios na região do Espírito Santo. Isso tende a impulsionar o desenvolvimento econômico e o crescimento do estado, proporcionando oportunidades adicionais para o setor portuário e para a economia local como um todo.

Diante deste panorama, o dimensionamento do incremento do tráfego naval e suas interações com os outros usos da região marinha envolve uma análise detalhada do volume projetado de operações portuárias e seu impacto nas atividades circundantes. Dito isso, um aumento substancial no volume de atracções pode ter diversas ramificações para as atividades e usos da região marinha circundante. Logo, é necessário realizar uma avaliação abrangente dos impactos potenciais, incluindo considerações ambientais, logísticas, de segurança marítima e de interação com outras atividades econômicas, como pesca, turismo e transporte.

Frente o exposto, a Figura 4-208 adiante apresentam a perspectiva de movimentação de navios na região do Espírito Santo entre os anos de 2025 e 2040.

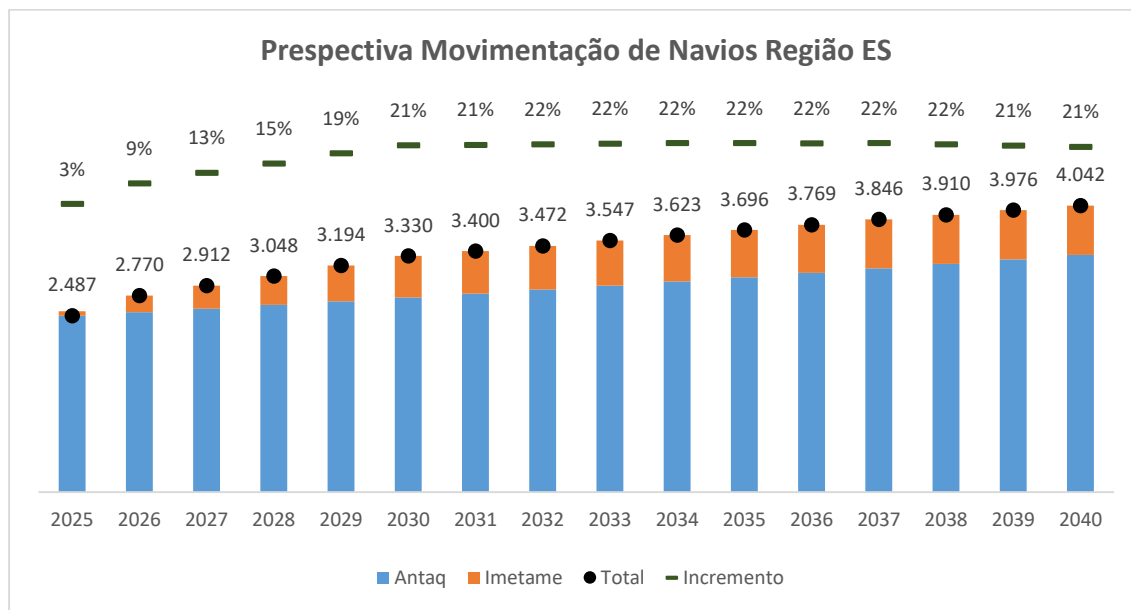


Figura 4-208: Incremento da movimentação portuária.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

Uma análise de impacto socio-ambiental e uma avaliação dos riscos associados ao aumento do tráfego marítimo também são cruciais para garantir a sustentabilidade e a segurança das operações portuárias, bem como para mitigar possíveis conflitos com outros usos da região marinha. Vale ressaltar que o tráfego marítimo do Imetame Logística Porto será realizado em total conformidade com as diretrizes das legislações e normas marítimas vigentes, assegurando o cumprimento de exigências legais e a segurança das operações. Em alinhamento com esses princípios, serão implementadas medidas de planejamento e gestão integrada do espaço marinho, promovendo a convivência equilibrada e harmoniosa entre as diversas atividades e usuários da região. Dessa forma, buscamos contribuir para o desenvolvimento sustentável e a preservação dos recursos marinhos, garantindo a continuidade das operações e a proteção do ambiente.

Por fim, a Tabela 4-33 apresenta as principais características das maiores embarcações esperadas em cada terminal, além de embarcações menores, como cábreas, barças, embarcações *suppliers*, dentre outros.

Tabela 4-33: Navios tipo de cada terminal.

Terminal	Carga	Navio tipo	LOA (m)	Boca (m)	Calado (m)
TECON	Contêiner	New Post Panamax	366	51	15,4
TMULT	Carga Geral	Panamax	270	32	14
TGL	Petróleo (STS)	VLCC	340	60	21
	Combustíveis	Panamax	210	32	12
TGS	Granel Sólido	Capesize	300	50	16

Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.12.4 Área de Abrangência do Empreendimento

A condição privilegiada do Espírito Santo, situado na região de maior desenvolvimento do país e próximo a estados exportadores e importadores sem acesso ao litoral, confere a este Estado um potencial significativo para se consolidar como referência em logística regional, nacional e internacional.

Nesse contexto, as regiões do Espírito Santo, Minas Gerais, Goiás, Norte do Rio de Janeiro, Sul da Bahia e Noroeste de São Paulo são as principais áreas de captação de carga para o Imetame Logística Porto. Em contextos mais específicos, o Porto se torna econômica e logisticamente atrativo para o escoamento de cargas provenientes do sudeste de Mato Grosso, Goiás e outras regiões de São Paulo e Rio de Janeiro. Tal atratividade é acentuada pelo fato de que os portos brasileiros que atendem nossa região de influência enfrentam desafios significativos para o atendimento a navios de grande porte.

A infraestrutura do Imetame Logística Porto, com capacidade para receber grandes embarcações, proporciona uma vantagem competitiva considerável, permitindo o atendimento eficiente das demandas logísticas dessas regiões. Além disso, a integração com importantes malhas ferroviárias e rodoviárias facilita o fluxo de mercadorias, reduzindo custos e aumentando a eficiência do transporte. Dessa forma, o Espírito Santo se posiciona estrategicamente como um hub logístico de grande relevância, sendo criado o programa ParklogBR/ES, um programa estruturante de integração logística para impulsionar desenvolvimento econômico do Estado, desenvolvendo potencial logístico das regiões de Colatina, João Neiva, Linhares, Aracruz e Serra, capaz de suportar e impulsionar o crescimento econômico de diversas áreas do país.

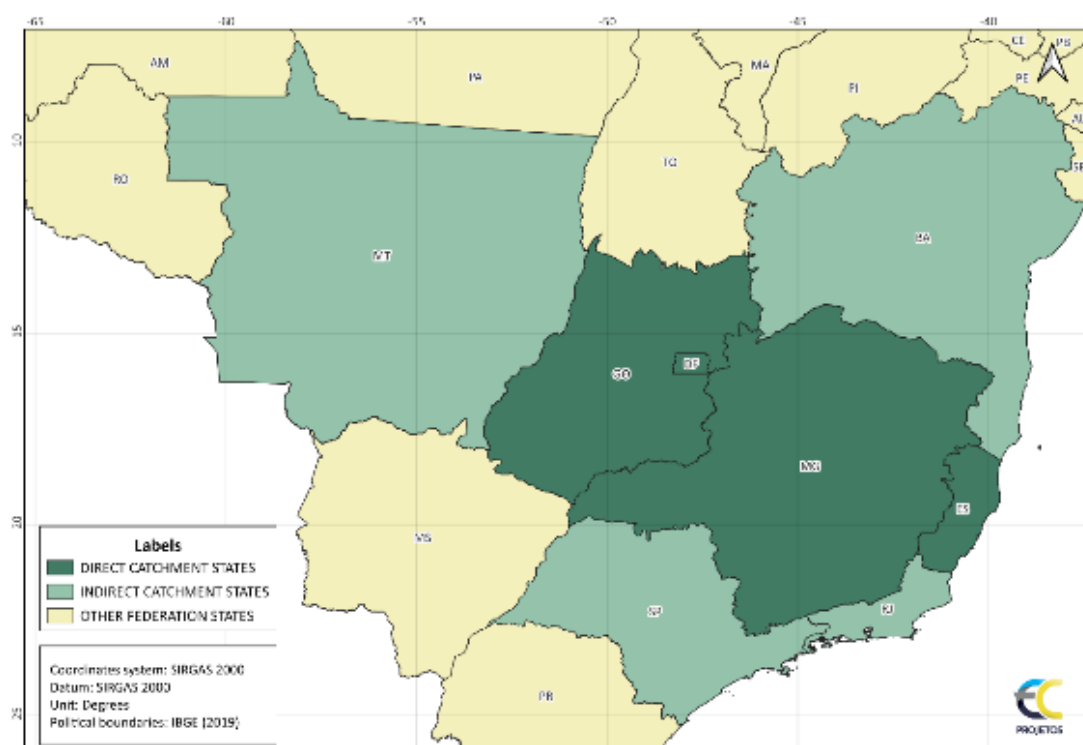


Figura 4-209: Região de Abrangência.
Fonte: Imetame Logística Porto, 2024.

4.4.13 Área de Exclusão de Pesca

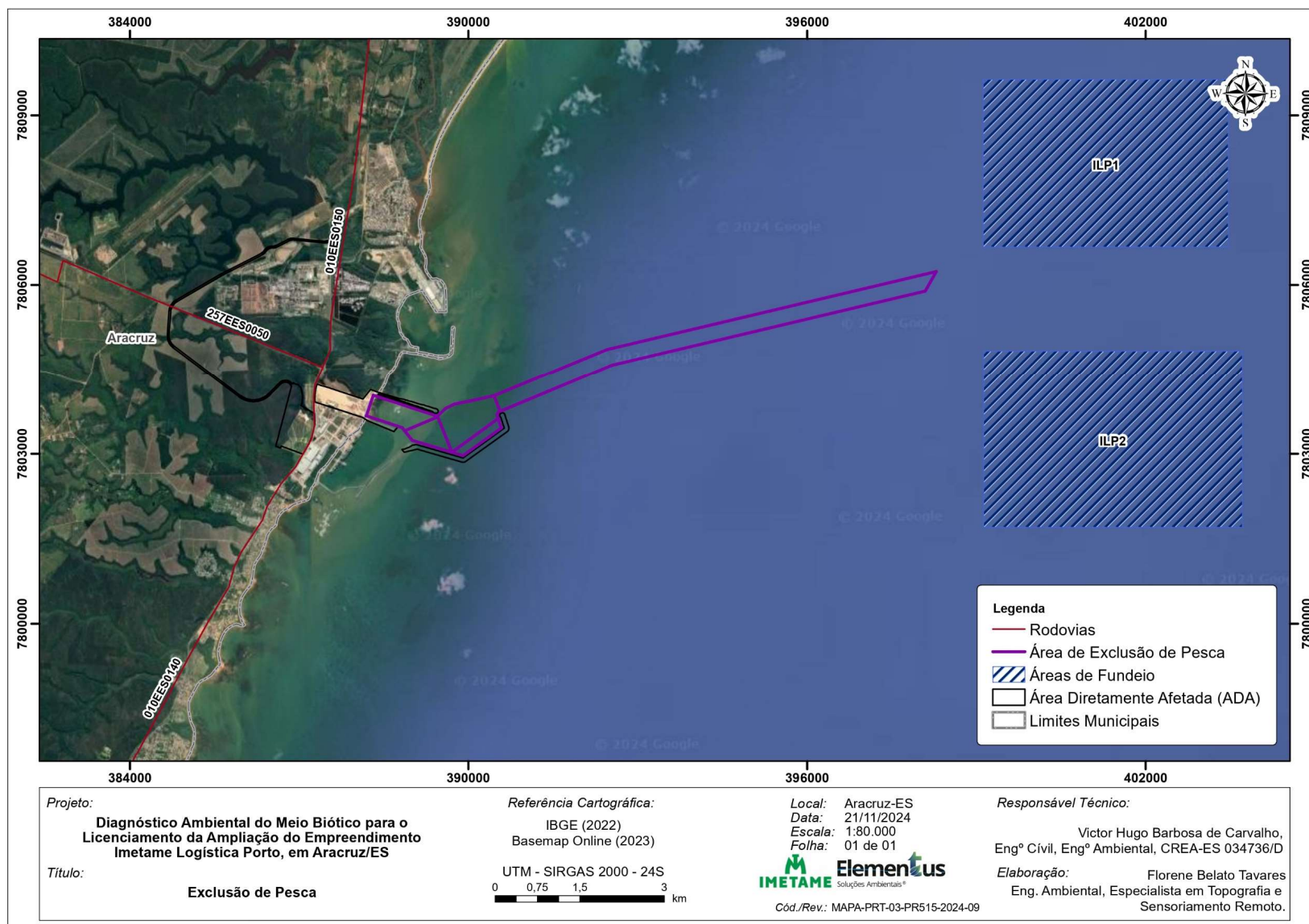
As atividades inerentes a uma construção marítima, como as dragagens, a intensa movimentação de embarcações de grande porte e o estabelecimento de áreas de fundeio e de navegação (canal de acesso e bacia de evolução), fazem com que seja necessária uma série de restrições de usos, principalmente por quesitos de segurança. Neste contexto enquadra-se a necessidade da exclusão de atividades pesqueiras em determinadas zonas.

Diante deste cenário, para que seja minimizado o risco de choque entre embarcações envolvidas na obra e barcos de pesca locais, é importante que sejam seguidas as Normas da Autoridade Marítima (NORMAM), principalmente aquele referente ao tráfego e permanência de embarcações em águas jurisdicionais brasileiras (NORMAM-08/DPC), assim como o Regulamento Internacional Para Evitar Abalroamento no Mar (Ripeam-72).

Neste sentido, é importante ressaltar que o estabelecimento de áreas de restrição a pesca durante a instalação do projeto de Ampliação do Logística Porto será temporário, sobretudo devido às atividades de dragagem para aprofundamento e expansão do canal de acesso, além do aprofundamento da bacia de manobra e dos berços de atracação. Neste caso, as

restrições de uso do espaço marítimo consistirão em um buffer de 500 metros ao redor das embarcações (dragas, rebocadores e batelões), além de corredores de 1.000 metros de largura (500 metros de cada lado) ao longo do traçado dos dutos submarinos.

Já na fase de operação, tal restrição se dará em função do intenso trânsito de embarcações de grande porte. Dessa forma, foram estabelecidas zonas de exclusão permanente de pesca no canal de acesso, com 8 km de extensão e 293 m de largura, e na bacia para manobras de navios. Cabe ressaltar que as zonas de fundeio de navios também são consideradas zonas de segurança, onde todas as demais embarcações devem se manter afastadas dos navios, a menos que autorizadas a ingressar (NORMAM-07/DPC).



5 ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCO

O Estudo de Risco Ambiental, aqui denominado Estudo de Análise de Risco (EAR), é empregado para avaliar os possíveis riscos quando os métodos qualitativos não conseguem proporcionar sua compreensão adequada. Neste contexto, tais métodos visam identificar os cenários que possam representar algum perigo potencial para uma instalação e suas possíveis consequências, em termos de danos às pessoas e ao meio ambiente, incluindo-se as populações vizinhas.

Desta forma, o presente capítulo tem por finalidade apresentar o EAR da expansão do empreendimento Imetame Logística Porto, localizado na Rodovia ES-010, s/nº, km 58, Barra do Riacho, Aracruz, Espírito Santo. Tal estudo visa estimar efeitos físicos adversos (como radiação térmica, sobrepressão e toxicidade) e definir as áreas de vulnerabilidade para as hipóteses acidentais mais críticas, passíveis de modelagem matemática bem como, a quantificação dos riscos através de indicadores de Risco Individual (RI) e Risco Social (RS).

Neste contexto, o referido estudo foi desenvolvido com base em metodologias reconhecidas e adotadas nacionalmente e internacionalmente, mediante a aplicação de modelos matemáticos de efeitos físicos validados e técnicas de probabilidade largamente utilizadas. Sendo assim, todo o processo foi fundamentalmente baseado na Norma Técnica P4.261 da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2011), assim como nos livros e manuais de orientações para elaboração de estudos de análise de risco da The Netherlands Organization (TNO) (Purple Book; Yellow Book e RIVM-BEVI).

Para a identificação dos riscos, foi empregado a técnica de Análise Preliminar de Risco (APR). Além disso, foram selecionados os riscos com potenciais cenários de efeitos físicos de explosões, incêndios e toxicidade, para a elaboração das simulações computacionais a fim de se determinar as áreas vulneráveis e calcular quantitativamente os riscos.

Na sequência, foram utilizados softwares capazes de simular as consequências dos efeitos físicos identificados (Process Hazard Analysis Software Tool – PHAST®) e dos riscos individual e social (SAFETI®). Ressalta-se que esses softwares utilizam metodologias reconhecidas e são largamente utilizadas para a elaboração de AQR em instalações industriais.

Já os níveis de interesse dos alcances dos efeitos físicos danosos foram determinados de acordo com o preconizado pela Norma Técnica P4.261 da CETESB. E as frequências dos

eventos iniciadores foram baseadas nas probabilidades de vazamento de cada cenário, onde para tal, foram empregadas frequências disponíveis em banco de dados reconhecidos internacionalmente.

Por fim, após a elaboração das simulações computacionais das consequências e dos riscos, os valores foram comparados com os critérios de tolerabilidade estabelecido pela Norma Técnica P4.261 da CETESB. Dito isso, foram elaboradas 13 (treze) hipóteses acidentais seguidas de simulações computacionais e, segundo a Avaliação dos Riscos, o Risco Individual (RI) e o Risco Social (RS) do Empreendimento Imetame Logística Porto, notou-se que este se enquadra em parte dentro da região de “Tolerável”. Contudo, mesmo que o alcance dos efeitos físicos danosos não atinja ocupações sensíveis, tem-se que eles possuem potencial de causar danos em sistemas de segurança da instalação.

Frente o exposto, nos tópicos adiante são detalhadas as principais informações relativas a este Estudo de Análise de Risco (EAR). É importante ressaltar que o relatório completo do estudo que embasou este capítulo se encontra disposto no Anexo XII deste EIA, e nele se encontram aspectos metodológicos mais detalhados do que aqui, uma vez que este capítulo priorizou a exposição dos resultados desta análise.

5.1 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Conforme discutido no capítulo anterior, o Imetame Logística Porto é um complexo portuário privado, situado no município de Aracruz, norte do Espírito Santo, com operação focada em quatro seguimentos de carga:

- Container;
- Carga geral;
- Granel sólido; e
- Combustíveis (líquido e gasoso).

Além de uma robusta estrutura compartilhada, ele apresenta quatro terminais portuários com estruturas exclusivas e capazes de contar com operadores portuários independentes. Estes Terminais incluem os seguintes: Terminal de Contêineres (TECON); Terminal de Granéis Líquidos (TGL); Terminal de Granéis Sólidos (TGS); e Terminal Multipropósito (TMULT).

Quanto à descrição das instalações de cada um destes, é importante salientar que a caracterização completa do empreendimento e seus terminais já foi conduzida no capítulo anterior, especificamente no tópico 4.4.9 – Caracterização da Infraestrutura. Por conta disso, aqui não serão repetidas informações pretéritas já discutidas a fundo. Complementarmente, o relatório completo do Estudo de Análise de Risco (EAR) elaborado para o empreendimento se encontra no Anexo XII deste EIA.

5.1.1 Caracterização das Substâncias Perigosas

Diante da caracterização das instalações do empreendimento em pauta, aqui serão discutidas as características mais relevantes dos produtos que serão armazenados e manipulados no Imetame Logística Porto. Estes, por sua vez, correspondem a substâncias químicas com potencial de causarem danos maiores às pessoas, ao meio ambiente e às instalações, seja pela frequência com que são utilizados, pelas quantidades envolvidas e/ou pelas características inerentes a própria substância.

Diante disso, salienta-se que o devido controle dos produtos químicos presentes no empreendimento será realizado pelos responsáveis da área. Neste sentido, a Ficha com Dados de Segurança (FDS) de cada produto deverá estar sempre disponível em sistema interno e/ou impressa nas áreas de armazenamento para consulta. Quando o empreendimento iniciar sua operação, deverá ser elaborado um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) para riscos tecnológicos com as FDS atualizadas.

Segundo a Norma Técnica P4.261, o critério de classificação de substâncias químicas quanto à periculosidade determina que estas, com exceção daquelas na fase sólida, sejam classificadas de acordo com seu potencial tóxico e/ou inflamável.

Dito isso, a Tabela 5-1 a seguir apresenta as principais características das substâncias químicas que serão armazenadas e/ou manipuladas na área do empreendimento, segundo informações apresentadas nos itens anteriores, bem como na respectiva FDS dos produtos informados. Salienta-se, ainda, que estas FDS são parte integrante do EAR, apresentado no Anexo XII deste documento.

Tabela 5-1: Substâncias inflamáveis e/ou tóxicas armazenadas e/ou manipuladas no empreendimento.

Substâncias Químicas	Class e de Risco	Nº ONU	Maior inventário (m³)	Pressão de Vapor a 40 °C (mmHg)	Propriedades (°C)	
					Ponto de Fulgor	Ponto de Ebulição
Óleo combustível marítimo MF- 380	3	1268	10.000	3	60	121
Óleo diesel marítimo	3	1202	5.000	Não disponível	60	N.D
Petróleo	3	1267	10.000	Não disponível	-7	32

Fonte: Ambipar Response, 2024.

5.1.2 Caracterização do Entorno Imediato

Em termos de seu entorno imediato, o empreendimento está localizado no litoral do município de Aracruz/ES, entre as localidades de Barra do Riacho e Santa Marta, a sul do Porto de Barra do Riacho e a norte do Estaleiro Jurong, não estando inserido nas adjacências de áreas sensíveis (vide Figura 5-1), tendo como seu principal vizinho o Estaleiro Jurong Aracruz (EJA).

Como é possível avaliar, os contornos dos efeitos físicos (conforme disposto no Anexo XII) não são capazes de atingir áreas sensíveis (a exemplo de residências, escolas ou hospitais). Portanto, tais efeitos não se manifestam dentro de uma área considerada como vulnerável.

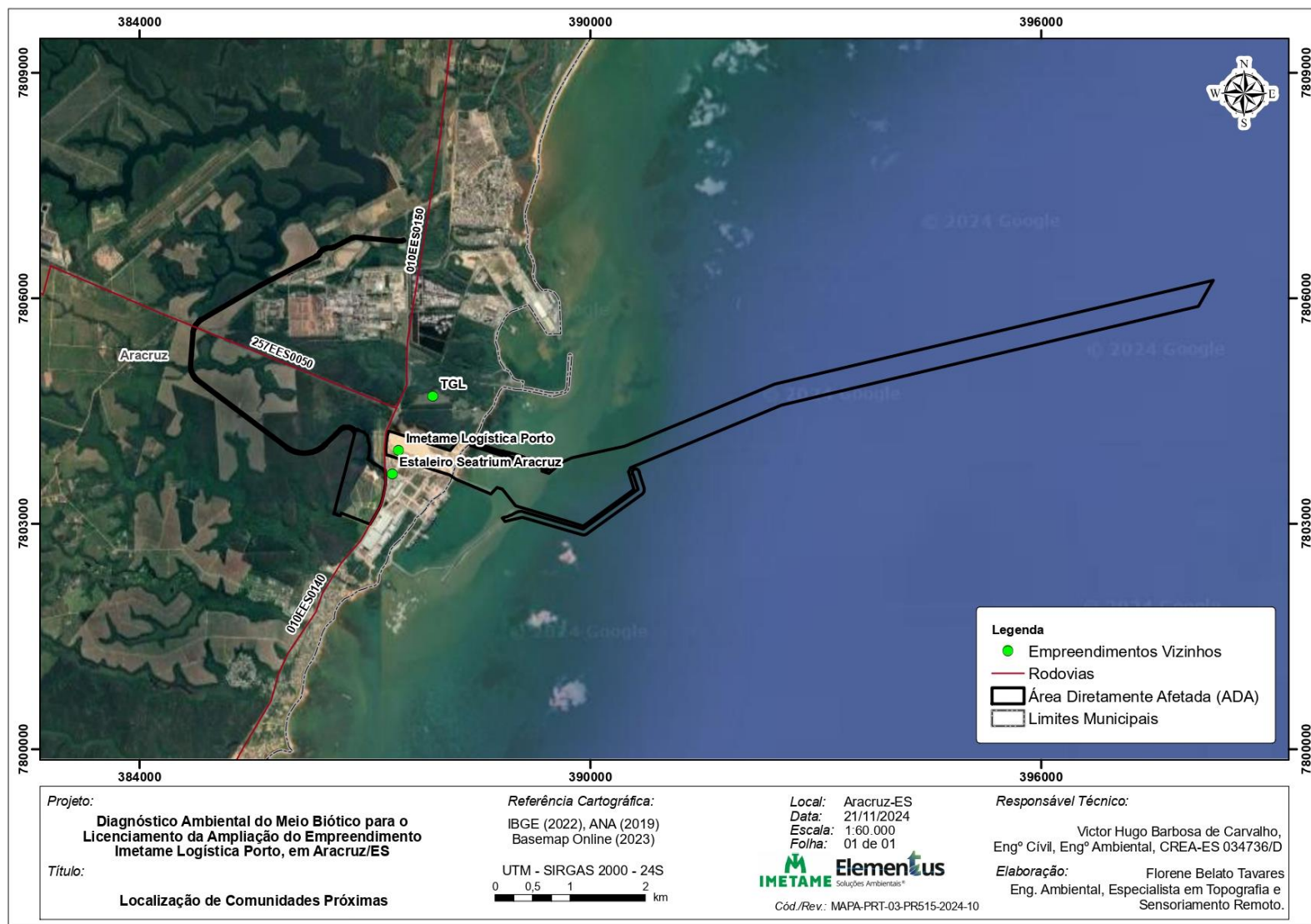


Figura 5-1: Áreas ambientalmente sensíveis.
Fonte: Ambipar Response, 2024.

Apesar disso, optou-se, de forma conservadora, considerar a população presente no empreendimento industrial do Estaleiro Jurong, que engloba um público médio de 500 pessoas.

5.2 ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES AMBIENTAIS

Para o desenvolvimento da análise histórica de acidentes, os principais bancos de dados consultados foram:

- eMARS (Sistema de Notificação de Acidentes Graves, do inglês Major Accident Reporting System), desenvolvido pela European Commission;
- Relatórios de Investigação de Acidentes da Marinha do Brasil – Diretoria Portos e Costas;
- IChemE Centenary Edition (2022).

Diante dos resultados das consultas realizadas, foram selecionados 20 (vinte) acidentes graves envolvendo atividades portuárias e terminais de graneis líquidos. Neste contexto, a Figura 5-2 apresenta um resumo estatístico dos acidentes graves, correlacionando-os com o evento topo (incêndio; incêndio e explosão; transbordamento seguido de incêndio) e as principais causas identificadas. Sua análise mostra que grande parte dos acidentes estão relacionadas a falhas operacionais/fatores humanos, justificando o fato da necessidade de inserção de barreiras de segurança tecnológicas de modo a garantir a segurança operacional da instalação em caso de falhas operacionais.

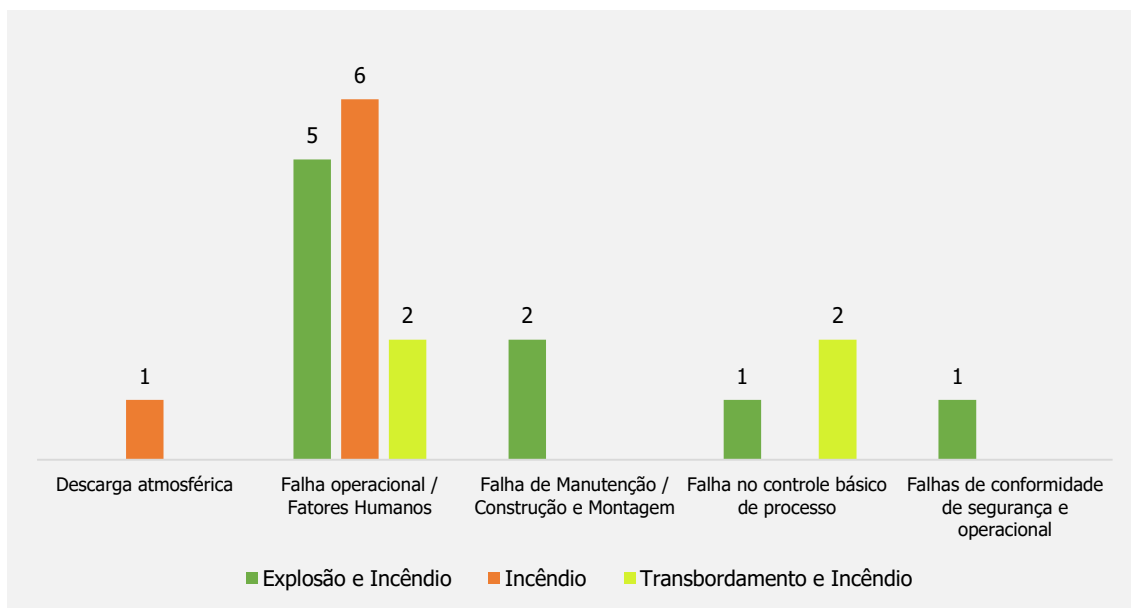


Figura 5-2: Principais causas dos acidentes graves envolvendo atividades portuárias e terminais.
Fonte: Ambipar Response, 2024.

Complementarmente, o Quadro 8 apresenta a lista e o detalhamento dos acidentes graves identificados envolvendo as atividades portuários e terminais, com objetivo em riscos tecnológicos.

Quadro 8: Lista dos principais acidentes graves no seguimento portuário e terminais, envolvendo o tema de riscos tecnológicos.

Nº	Acidente	Ano	Localização	Setor da Indústria	Produto	Tipo	Consequências	Causa Principal	Descrição
1	Chevron Tank	1980	Estados Unidos	Terminal	Gasolina	Transbordamento e Incêndio	4 mortes e prejuízo financeiro	Falha operacional / Fatores Humanos	Um enchimento excessivo tanque de gasolina criou um vapor nuvem que se incendiou após atingir uma sala de comutação em um Shell adjacente instalação
	Terminal, HI - USA								
2	Vila Socó	1984	Cubatão	Terminal	Gasolina	Incêndio	38 mortos e 1.200 m³ vazados	Falha operacional / Fatores Humanos	Uma das linhas que interliga a Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão, ao Porto de Alemoa, em Santos, rompeu devido à uma corrosão associada à falha operacional, houve o vazamento de gasolina. A liberação de um produto inflamável se espalhou com a movimentação das marés e houve ignição seguido de incêndio de grandes proporções, causando a morte de 38 pessoas.
3	Naples Harbour	1985	Itália	Porto e costas	Gasolina	Explosão e Incêndio	50 milhões de reais prejuízo	Falha operacional / Fatores Humanos	Um tanque de armazenamento de gasolina transbordou e derramou quase 800 toneladas em uma área de diques. Um vapor nuvem formada e inflamada. A explosão matou 2 funcionários e 2 membros do público, destruiu 24 dos 32 tanques no local, causou sérios problemas estruturais danos dentro de 100 metros, e quebrou o vidro a 1 quilômetro. O fogo causou danos graves nas proximidades em áreas industriais e residenciais, e demorou 3,5 dias para se extinguir. A perda estimada foi de \$ 50,9 milhão.
4	Navio tanque "Vicuña"	2004	Paranaguá (PR)	Porto e costas	Metanol	Explosão e Incêndio	4 mortes	Falha de Manutenção / Construção e Montagem	Durante a operação de descarga, no Terminal da Cattalini Terminais Marítimos LTDA., o navio tanque "VICUÑA" explodiu, causando a perda total do navio e do restante da carga, sérios danos ao cais de atracação além de outras instalações do terminal. A carga, constituída na sua totalidade de metanol, vazou para o meio ambiente sem maiores consequências devido a sua evaporação. Porém, o óleo combustível dos tanques do navio também vazou para o meio ambiente, causando extensos danos ambientais à baía de Paranaguá (PR).
5	Buncefield	2005	Reino Unido	Terminal	Gasolina	Explosão e Incêndio	Explosão de 20 tanques de combustível	Falha no controle básico de processo	O incidente foi causado por um vazamento de gasolina altamente inflamável de um tanque de armazenamento. Houve uma falha no acompanhamento do nível do tanque. As explosões resultantes causaram um dos maiores incêndios industriais na Europa desde a Segunda Guerra Mundial e causaram danos significativos à infraestrutura do terminal e propriedades próximas. O tanque está totalmente carregado e com o sistema de segurança que serve para interromper o fluxo de combustível. O bombeamento prosseguiu e o excedente de gasolina vazou pelo teto do tanque e cascateou pelos lados, formando uma piscina no dique de contenção dando início a evaporação do combustível. Posteriormente, o vapor é inflamado e ocorre a explosão. As chamas envolveram um total de 20 tanques.
6	Barton Solvents Wichita facility in Valley Center, Kansas - USA	2007	Estados Unidos	Terminal	Nafta	Explosão e Incêndio	Destruição da fazenda de tanques	Falha operacional / Fatores Humanos	Uma explosão e um incêndio ocorreram no Barton Solvents Instalação de Wichita em Valley Center, Kansas. Onze residentes e um bombeiro receberam tratamento médico. O incidente desencadeou uma evacuação do Valley Center (aproximadamente 6.000 residentes); destruiu a fazenda de tanques; e interrompeu significativamente os negócios de Barton. Uma investigação do Conselho de Investigação de Riscos e Segurança Química dos EUA (CSB) concluiu que a explosão inicial ocorreu dentro de um armazenamento vertical acima do solo tanque que estava sendo preenchido com nafta. A eletricidade estática causou a explosão graças a uma ligação frouxa na junção da boia / fita que pode se separar ligeiramente, interrompendo o aterramento.
7	Caribbean Petroleum (CAPECO)	2009	Porto Rico	Terminal	Gasolina	Explosão e Incêndio	Vazamento de 757.000 litros de gasolina e a empresa faliu	Falha operacional / Fatores Humanos	Vazamento de gasolina durante a transferência para um tanque no terminal da CAPECO, perdendo cerca de 757.000 litros de gasolina. A válvula da contenção secundária estava aberta, todo o material foi para o tratamento de efluente onde encontrou uma fonte de ignição e ocorreu a forte explosão. Observe que há falha ou falta de várias camadas independentes de proteção (dique com válvula aberta, indicação de nível eletrônico estava com defeito, indicação de nível mecânica falhou, nenhum alarme independente de alto nível, nenhum bloqueio automático independente por alto nível, nenhuma rede de detecção de inflamáveis etc.).
8	BP Milne Point, AK-USA	2009	Estados Unidos	Terminal	Óleo cru	Transbordamento e Incêndio	24.400 galões de óleo perdidos	Falha no controle básico de processo	Aproximadamente 24.400 galões de óleo cru derramado de um tanque no campo de petróleo Milne Point da BP. Alegadamente, um mau funcionamento no sistema de controle de fluxo automatizado causou o transbordamento. Trabalhadores eram capazes de cortar manualmente o fluxo para o tanque.
9	Gladieux Trading and Marketing Huntington, IN - USA	2010	Estados Unidos	Terminal	Diesel	Transbordamento e Incêndio	Prejuízo financeiro	Falha no controle básico de processo	Tanque de armazenamento de gasolina transbordou na Gladieux Trading e Marketing em Huntington, IN, quando uma bomba que foi a transferência do produto foi deixada em o fim de um turno. Um alto e alarme de segurança de nível alto-alto ativado, mas estava oculto de ver no monitoramento de alarme tela. Um offsite contratado funcionário avistou o produto transbordando do tanque 157 minutos após o transbordamento ocorreu e alertou o operador de controle para o incidente.
10	Navio petroleiro "Diva"	2011	Bacia de Campos (RJ)	Porto e costas	Petróleo	Incêndio	Vazamento de 3.700 barris de petróleo	Falha operacional / Fatores Humanos	O navio "DIVA" suspendeu do porto de Santos no dia 18 de setembro de 2011, onde foi carregado com petróleo. No regresso, ocorreu um princípio de incêndio na caldeira auxiliar. O incêndio afetou o quadro elétrico e os motores geradores, deixando o navio sem energia. Foram iniciados os procedimentos de combate ao incêndio com o emprego da diesel-bomba de incêndio de emergência e, diante da constatação que o fogo continuava, foi acionado o sistema fixo de CO², empregando o disparo localizado no interior do compartimento do sistema. O navio ficou à deriva e apagado, precisando ser rebocado até a baía de Guanabara e fundeado, assim possibilitando a realização de exames periciais.

Continua...

Quadro 8 (Continuação): Lista dos principais acidentes graves no seguimento portuário e terminais, envolvendo o tema de riscos tecnológicos.

Nº	Acidente	Ano	Localização	Setor da Indústria	Produto	Tipo	Consequências	Causa Principal	Descrição
11	Aloha Petroleum Bulk Storage Facility, HI - USA	2011	Estados Unidos	Terminal	Diesel	Transbordamento e Incêndio	14.700 galões de combustível perdidos	Falha operacional / Fatores Humanos	Aproximadamente 14.700 galões de combustível diesel derramado durante a transferência operações quando o combustível diesel era sendo bombeado de uma barcaça para tanques de armazenamento em Aloha Instalação de armazenamento a granel de petróleo. Trabalhadores supostamente calcularam mal a quantidade de combustível que poderia ser bombeado para o tanque de armazenamento. Houve uma falha no controle de volume do Tanque (cálculo).
12	Terminal da PDVSA em Amuay	2012	Venezuela	Terminal	Petróleo	Explosão e Incêndio	41 mortes	Falha de Manutenção / Construção e Montagem	Em agosto de 2012, um incêndio massivo irrompeu no Terminal de Amuay, pertencente à estatal petrolífera venezuelana PDVSA. O desastre começou com uma explosão em um dos tanques de armazenamento de combustível do terminal. A explosão foi seguida por um incêndio massivo que se espalhou rapidamente para outros tanques e instalações próximas. O incidente causou dezenas de mortes e danos significativos à infraestrutura do terminal.
13	Usina de São Luiz - Ourinhos	2013	Ourinhos (SP)	Terminal	Etanol	Incêndio	8 milhões de prejuízo	Descarga atmosférica	Cerca de cinco milhões de litros de álcool foram consumidos por um incêndio que atingiu o tanque de uma usina em Ourinhos (SP). Segundo funcionários da usina, que produz álcool e açúcar, o fogo foi causado pela faísca produzida pela descarga elétrica de um raio que caiu no local. Homens da brigada de incêndio da usina e do Corpo de Bombeiros da cidade e de Marília (SP) trabalharam desde as 11 da manhã para tentar conter as chamas. A explosão causada pelo raio foi tão grande que a tampa do tanque foi arremessada a mais de 15 metros. As chamas e a fumaça puderam ser vistas a quilômetros de distância. Ninguém ficou ferido, mas as equipes continuam no local para controlar o risco de novas explosões.
14	Armazém no Porto de Santos	2014	Santos (SP)	Terminal	Açúcar	Incêndio	15 mil toneladas de açúcar queimados	Falha operacional / Fatores Humanos	Incêndio em um armazém do complexo de terminais da Cosan, maior produtora de açúcar do Brasil, no porto de Santos. A causa do incêndio pode ter sido um superaquecimento nas esteiras devido ao forte calor. Cerca de 15 mil toneladas de açúcar estavam estocadas no armazém que pegou fogo, onde tinha capacidade para 18 mil toneladas. O fogo se alastrou, o que levou à retirada do navio que estava atracado no terminal e ao rescaldo dos armazéns próximos
15	Ultracargo - Santos	2015	Santos (SP)	Terminal	Gasolina e Álcool	Incêndio	Toneladas de peixes mortos	Falha operacional / Fatores Humanos	Ocorreu um incêndio em tanques de gasolina e etanol da empresa Ultracargo, localizado no porto de Santos, na Baixada Santista. O incêndio trouxe várias consequências para os moradores das redondezas como complicações respiratórias e chuva ácida. Para tentar conter as chamas, foram utilizados mais de oito bilhões de litros de água salgada, que posteriormente retornou ao mar e causou a morte de sete toneladas de peixes, por conta da diminuição da taxa de oxigênio na água. O acidente foi ocasionando por falha operacional nas tubulações de sucção e descarga de bombas, as quais operavam fechadas e levaram à ruptura de uma válvula.
16	Porto de Tianjin	2015	China	Terminal	Substâncias Químicas	Explosão e Incêndio	173 mortes	Falhas de conformidade de segurança e operacional	Uma série de explosões devastadoras que ocorreram em um terminal de contêineres de armazenamento de produtos químicos perigosos. As explosões foram tão poderosas que foram sentidas quilômetros de distância e registradas por sismógrafos. O armazém onde o acidente ocorreu armazenava uma grande quantidade de produtos químicos, incluindo cerca de 800 toneladas de cianeto de sódio, um composto altamente tóxico. As investigações posteriores sugeriram que as explosões foram causadas pelo incêndio em produtos químicos inflamáveis, seguido pela ignição de nitrato de amônio, um fertilizante altamente explosivo. As explosões também causaram danos significativos a edifícios e infraestrutura em um raio de vários quilômetros, afetando milhares de pessoas em áreas próximas ao porto.
17	Refinaria de Coatzacoalcos	2016	México	Terminal	Petróleo	Explosão e Incêndio	32 mortes	Falha operacional / Fatores Humanos	O desastre começou com uma explosão em uma das unidades de processamento da refinaria, causando um incêndio de grandes proporções. A explosão foi tão poderosa que foi sentida em uma grande área ao redor da refinaria. O incêndio rapidamente se espalhou para outras partes da instalação, causando uma situação de emergência. O incidente resultou em várias vítimas fatais e um grande número de feridos, incluindo trabalhadores da refinaria e moradores locais. Relatos iniciais sugeriram que o incidente poderia ter sido causado por uma falha no sistema de segurança da refinaria ou um mau funcionamento em uma das unidades de processamento.
18	Terminal de Tankers em Fujairah	2017	Emirados Árabes Unidos	Terminal	Petróleo	Incêndio	Interrupção do comércio de petróleo e perda de receita	Falha operacional / Fatores Humanos	Ocorreu um incêndio em uma das instalações do terminal, envolvendo possivelmente tanques de armazenamento ou áreas de transferência. O incêndio exigiu uma resposta rápida e coordenada das equipes de combate a incêndios e de emergência para evitar danos mais graves e conter a propagação das chamas. Vários fatores possam ter contribuído, incluindo falhas mecânicas, operacionais ou elétricas, condições ambientais adversas ou até mesmo atividades humanas impróprias.
19	Usina Nova Independência	2019	São Paulo	Terminal	Etanol	Incêndio	Prejuízos financeiros e materiais	Falha operacional / Fatores Humanos	Um tanque de armazenamento de etanol pegou fogo, mas ninguém se feriu. De acordo com a corporação, a causa provável da explosão é uma falha na tampa do tanque, que tem capacidade para 64 milhões de litros do combustível. Um erro operacional na manutenção do tanque.
20	Navio Porto de Aratu	2021	Candeias	Porto e costas	Gás	Explosão e Incêndio	Prejuízos financeiros e poluição hídrica	Falha operacional / Fatores Humanos	Uma explosão em um navio por volta das 12h desta quinta-feira (9), no Porto de Aratu de Candeias. Conforme a Marinha do Brasil, o incêndio foi controlado pelo pessoal de bordo, não houve feridos e não foi constatada a presença de vestígios de poluição hídrica. De acordo com a Marinha, o caso aconteceu no navio gaseiro “Forte de São Marcos”

Fonte: Ambipar Response, 2024.

5.3 IDENTIFICAÇÃO DOS EVENTOS PERIGOSOS

A identificação de perigos é uma etapa qualitativa da análise de riscos, tendo como objetivo a identificação de todos os eventos iniciadores de incidentes, com consolidação dos cenários acidentais e uma hierarquização dos riscos associados.

Neste contexto, sua primeira etapa consiste na identificação dos perigos existentes em uma determinada instalação, sendo seus principais objetivos: a identificação dos cenários de acidente a partir de uso de técnicas que sistematizam a busca; e a classificação dos cenários permitindo a seleção dos cenários para a uma posterior quantificação.

Esta identificação de perigos é feita com base nas propriedades físicas e químicas dos produtos manipulados na instalação e nas condições em que estes são armazenados por meio de técnicas estruturadas como a Análise Preliminar de Perigos (APP), também conhecida como Análise Preliminar de Riscos (APR). Esta, por sua vez, é uma técnica que teve origem no programa de segurança militar do Departamento de Defesa dos Estados Unidos América. Trata-se de uma técnica estruturada que tem por objetivo identificar os perigos presentes numa instalação que podem ocasionar efeitos indesejáveis.

A aplicação da APR é feita pelo preenchimento de planilha de dados (a exemplo da Figura 5-3), com uma revisão geral dos aspectos de segurança de forma padronizada, descrevendo-se todos os riscos e fazendo-se sua categorização. A partir da descrição dos riscos, são então identificadas as causas (agentes) e efeitos (consequências) dos mesmos, o que permitirá a busca e elaboração de ações e medidas de prevenção ou correção das possíveis falhas detectadas.

				ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCOS (APR)													
Empresa:				Documentos								Revisão		1			
Processo:												Data		10/05/2024			
Referência:																	
Equipe:																	
Área / Atividade	Perigo	Causa Iniciadora	Modos de Detecção	Salvaguardas (Previstas ou Instaladas)	Consequências		Risco Inicial			Recomendações/Observações					Risco Residual		Nº do Cenário
					Dimensão	Danos	F	S	R	F	S	F	F	S	R		
					Segurança das Pessoas												
					Patrimônio												
					Meio Ambiente												
					Imagem												

Figura 5-3: Modelo de uma Análise Preliminar de Riscos (APR).
Fonte: Ambipar Response, 2024.

Dito isso, o Quadro 9 apresenta a quantidade de cenários por etapa de operação de cada terminal, ao passo que o Quadro 9 e a Tabela 5-2 apresenta um resumo dos resultados quantitativos da APR, separados por classificação de risco. Já a Figura 5-4 apresenta o

percentual das classificações dos riscos mapeados pela APR. Cabe ressaltar que a planilha completa desta Análise é parte integrante do EAR apresentado no Anexo XII.

Quadro 9: Cenários de risco identificados na APR.

Instalação	Sistema	Etapas	Cenários	Risco				
				DES	MEN	MOD	SER	CRI
TGL	Operações STS: Ship-To-Ship; Ship-To-Shore; e Ship-To-Barge	Navegação no canal: Entrada e a Saída da embarcação no porto através do canal de navegação	100	1	40	51	8	0
		Bacia de Evolução: Embarcação realizando manobras na bacia de Evolução tanto na chegada quanto na saída						
		Manobras de aproximação: 'Aproximação da embarcação durante as manobras de atracação						
		Aproximação Final e Amarração: 'Posicionamento da embarcação para amarração efetiva e segura						
		Mobilização e posicionamento de enxoval operacional: Mobilização, posicionamento e instalação / conexão de mangotes e defensas						
		Transferência de Carga: 'Transferência de carga entre as embarcações em regime contínuo						
		Final de transferência e Desconexão dos mangotes. Final de transferência, drenagem dos mangotes e desconexão e desmobilização dos mangotes						
	Bunkering: Abastecimento e Distribuição	Parque de Tancagem	40	6	19	12	3	0
		Parque de Bombas						
		Sistema de Dutos - Importação e Exportação						
		Sistema de Dutos - Distribuição						
	Operações de Caminhão-Tanque (CT) e Vagão-Tanque (VT)	Plataforma de carregamento de Caminhão Tanque	24	4	16	4	0	0
		Plataforma de carregamento de Vagão Tanque						
	Sistema de Utilidades	Sistema de Aquecimento / Caldeiras	36	31	3	2	0	0
		Sistema de Nitrogênio						
		Geradores de Ar comprimido						
		Sistema de Combate a Incêndio						

Legenda: DES = Desprezível; MEN = Menor; MOD = Moderado; SER = Sério; CRI = Crítico.

Fonte: Ambipar Response, 2024.

Tabela 5-2: Resumo dos resultados de risco.

Risco	Quantidade de Cenários
Crítico	0
Sério	23
Moderado	144
Menor	134
Desprezível	71

Fonte: Ambipar Response, 2024.

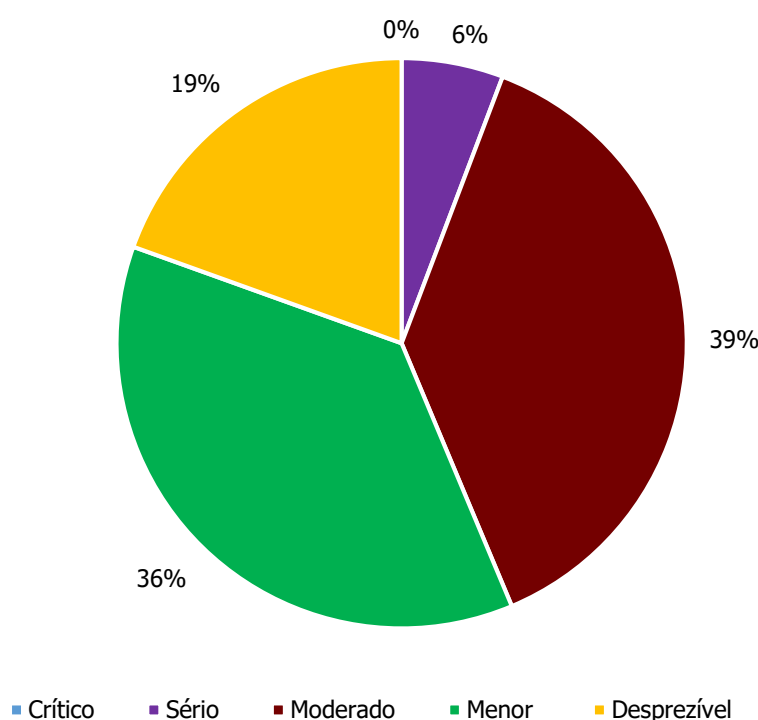


Figura 5-4: Resultados estatísticos dos riscos, de acordo com o mapeamento da APR.
Fonte: Ambipar Response, 2024.

De modo geral, foram mapeados 372 (trezentos e setenta e dois) cenários de risco, sendo que não foi identificado nenhum risco classificado como “Crítico”. Assim, os riscos identificados foram classificados majoritariamente como “Moderados” (39%) e “Menores” (36%), seguidos de riscos “Desprezíveis” (19%) e “Sérios” (6%).

A partir destes resultados, foram selecionados os riscos com potenciais cenários de efeitos de explosão (sobrepessão), incêndios (radiações térmicas) e dispersão de gases, para a posterior elaboração das simulações computacionais a fim de se determinar as áreas vulneráveis e calcular quantitativamente os riscos. Cabe mencionar que os cenários que não se enquadram nos critérios mencionados, apesar de terem como severidade “Crítica” ou

“Catastrófica”, não foram empregados na análise de vulnerabilidade. Dito isso, as hipóteses acidentais passíveis de quantificações englobam os seguintes casos:

- Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura ou Desacoplamento do Mangote 12" - *Ship to Ship*;
- Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura ou Desacoplamento do Mangote 10" - *Ship to Shore / Shore to Ship / STBL / Ship to barge*;
- Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura ou Desacoplamento do Mangote 8" - *Ship to Shore / Shore to Ship / STBL / Ship to barge*;
- Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura ou Desacoplamento do Mangote 6" - *Ship to Shore / Shore to Ship / STB / Ship to barge*;
- Grande vazamento de VLSFO e/ou Petróleo Cru devido a Ruptura 100% do diâmetro da linha conectada ao Tanque ou Ruptura do Tanque;
- Grande vazamento de VLSFO e/ou Petróleo Cru devido a Ruptura 100% do diâmetro da linha conectada ao Tanque ou Ruptura do Tanque;
- Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura de 100% da Linha de descarga da Bomba de Exportação;
- Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura de 100% da Linha de descarga da Bomba de Distribuição e Transferência;
- Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura de 100% do Duto de 14";
- Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura de 100% do Duto de 12";
- Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura do Caminhão Tanque;
- Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura do Vagão Tanque;
- Explosão da Caldeira.

5.4 CLASSIFICAÇÃO E GERENCIAMENTO DOS RISCOS

5.4.1 Frequências e Consequências

Uma vez que ocorra uma dada hipótese acidental, vários cenários finais podem advir como consequência. Os cenários finais decorrentes de uma hipótese acidental dependerão da ocorrência ou não dos diversos fatores contribuintes, expressos através de suas probabilidades, como a probabilidade de o evento inicial ser detectado e contido antes que se alastre, de existir uma fonte de ignição próxima e ignizar o produto vazado, ocorrências de colisões e condições ambientais desfavoráveis entre outras.

Neste contexto, para a determinação da frequência da hipótese acidental, que representa o evento inicial, e as probabilidades de ocorrência de cada fator contribuinte é possível chegar à frequência de ocorrência de cada cenário final, utilizando-se Árvores de Eventos (AE), sendo esta estabelecida conforme o Manual de Referência para Avaliação de Riscos (BEVI, 2009).

Assim, a Árvore de Eventos (AE) empregada neste estudo é ilustrada pela Figura 5-5 adiante. Salienta-se que esta foi alimentada no Software PHAST/SAFETI® para estimativa das frequências das ocorrências dos eventos finais.

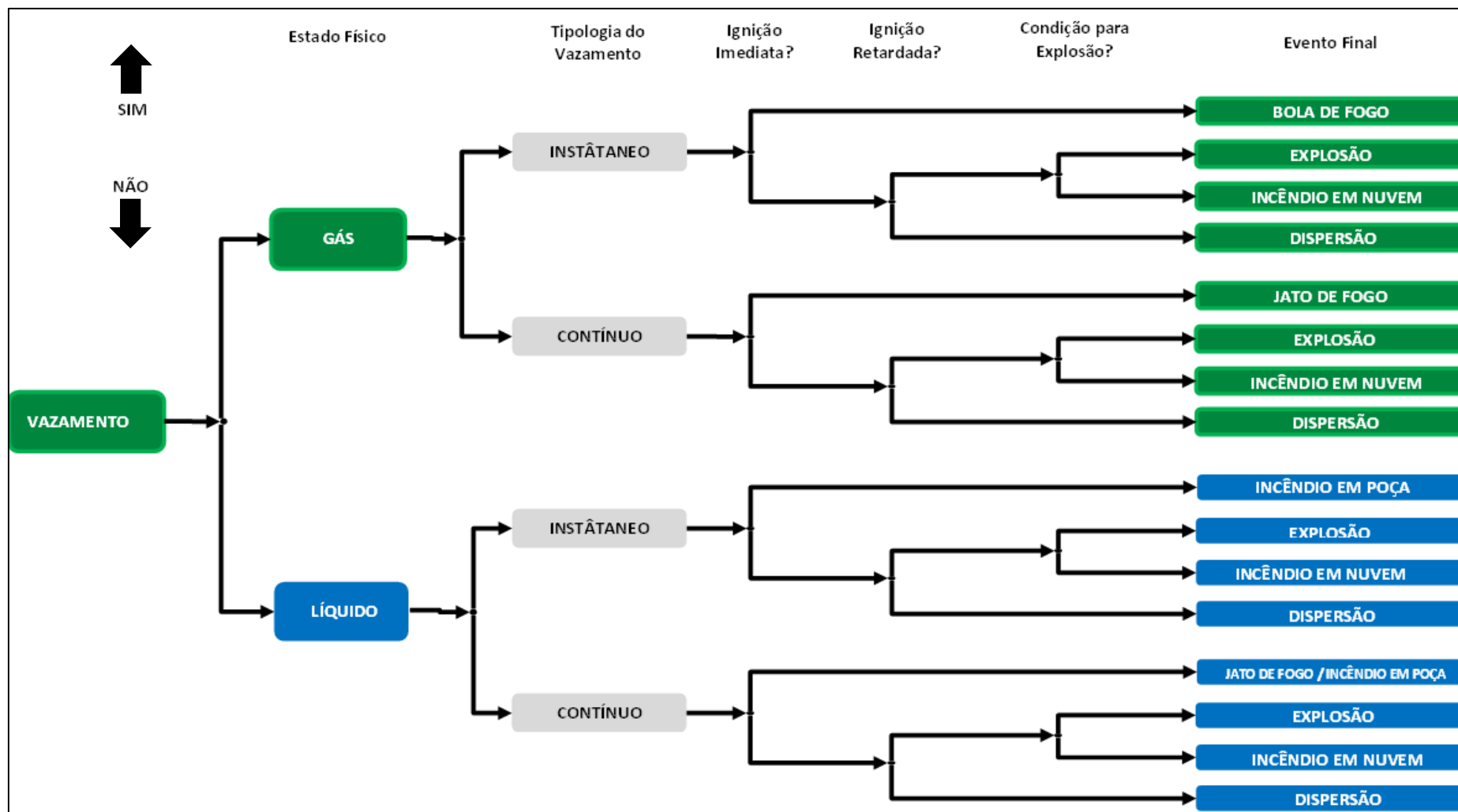


Figura 5-5: Árvore de Eventos (AE) por tipologia de vazamento.
Fonte: Ambipar Response, 2024.

A partir disso, foram calculadas as frequências iniciais referentes aos cenários de perda de contenção, para cada equipamento ou trecho referente a hipótese acidental analisada.

Concomitantemente, foram calculados os alcances dos efeitos físicos pesquisados para cada hipótese acidental a partir do software PHAST® (*Process Hazard Analysis Software Tool*), que simula a evolução de uma liberação acidental do ponto inicial para a dispersão, incluindo a modelagem de condensação, vaporização e evaporação de poças, enquanto contabiliza os efeitos inflamáveis e tóxicos.

Neste sentido a Tabela 5-3 adiante relaciona a análise das frequências e consequências para cada hipótese acidental levantada. Complementarmente, o EAR (Anexo XII) apresenta o mapeamento dos alcances dos níveis de efeitos físicos.

Tabela 5-3: Análise das frequências e distância do alcance dos efeitos físicos para cada hipótese acidental.

Hipótese Acidental	Análise das Frequências (ocorrências/ano)				Distância do Alcance dos Efeitos Físicos (m)									
	Frequência Inicial (oc./ano)	Referência	Quantidade de Equipamento / trecho analisado	Frequência Inicial Utilizada (oc./ano)	Período	Jato de Fogo (kW/m²)			Incêndio em Poça (kW/m²)			Incêndio em Nuvem	Sobrepresão (bar)	
						9,8	19,45	35	9,8	19,45	35	100% LII	0,1	0,3
Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura ou Desacoplamento do Mangote 12" - <i>Ship to Ship</i>	4,00E-06	RIVM-BEVI 2009 (pág 59)	2	8,00E-06	Dia	218,5	183	158,8	150,8	136,7	n/a	85	108	71,7
					Noite	229,8	192,6	167,2	147,2	135,9	n/a	100	110,7	74,6
Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura ou Desacoplamento do Mangote 10" - <i>Ship to Shore / Shore to Ship / STBL / Ship to barge</i>	4,00E-06	RIVM-BEVI 2009 (pág 59)	3	1,20E-05	Dia	187	156,5	135,7	83,4	70,2	n/a	88,2	94,1	62,5
					Noite	185,1	155,2	134,8	81,2	70,5	n/a	87,3	92,9	62,7
Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura ou Desacoplamento do Mangote 8" - <i>Ship to Shore / Shore to Ship / STBL / Ship to barge</i>	4,00E-06	RIVM-BEVI 2009 (pág 59)	3	1,20E-05	Dia	168,3	140,8	122,1	68,3	56	n/a	71	86,3	56,6
					Noite	164,8	138,2	120,1	66,4	56,2	n/a	72,9	83,6	56
Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura ou Desacoplamento do Mangote 6" - <i>Ship to Shore / Shore to Ship / STBL / Ship to barge</i>	4,00E-06	RIVM-BEVI 2009 (pág 59)	3	1,20E-05	Dia	144,8	121,2	105,1	54,5	43,7	n/a	51	75,5	50,1
					Noite	141	118,3	102,8	53,4	43,7	n/a	55,4	72,7	48,7
Grande vazamento de VLSFO e/ou Petróleo Cru devido a Ruptura 100% do diâmetro da linha conectada ao Tanque ou Ruptura do Tanque	5,00E-06	RIVM-BEVI 2009 (pág 37)	3	1,50E-05	Dia	-	-	-	82,4	69,3	n/a	26	87,7	42,1
					Noite	-	-	-	80	69,3	n/a	25,1	92,5	44,1
Grande vazamento de VLSFO e/ou Petróleo Cru devido a Ruptura 100% do diâmetro da linha conectada ao Tanque ou Ruptura do Tanque	5,00E-06	RIVM-BEVI 2009 (pág 37)	1	5,00E-06	Dia	-	-	-	71	58,5	n/a	23,3	74,5	35,7
					Noite	-	-	-	68,8	58,5	n/a	22,4	70,1	33,1
Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura de 100% da Linha de descarga da Bomba de Exportação	1,00E-05	RIVM-BEVI 2009 (pág 50)	2	2,00E-05	Dia	108	90,4	78,5	84,9	71,7	n/a	45,4	52,1	35,7
					Noite	109	91,5	79,6	82,5	71,8	n/a	44,7	50,1	34,3
Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura de 100% da Linha de descarga da Bomba de Distribuição e Transferência	1,00E-05	RIVM-BEVI 2009 (pág 50)	2	2,00E-05	Dia	98,6	82,6	71,7	69,7	57,3	n/a	40,2	48,6	33,1
					Noite	99,4	83,5	72,6	67,6	57,4	n/a	39,6	48,1	32,8
Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura de 100% do Duto de 14"	1,00E-07	RIVM-BEVI 2009 (pág 42)	3500	3,50E-04	Dia	141,7	118,4	102,6	71,9	59,3	n/a	75	75,1	50,7
					Noite	144,2	120,9	105,1	69,8	59,4	n/a	72,3	73,1	49,6
Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura de 100% do Duto de 12"	1,00E-07	RIVM-BEVI 2009 (pág 42)	3500	3,50E-04	Dia	128,7	107,6	93,3	69,3	56,9	n/a	69,2	68,6	46,3
					Noite	130,7	109,7	95,3	67,2	57	n/a	66,6	64,8	44,3
Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura do Caminhão Tanque	5,00E-06	RIVM-BEVI 2009 (pág 37)	1	5,00E-06	Dia	-	-	-	55,3	44,2	n/a	16,5	22,4	17,1
					Noite	-	-	-	54,1	44,2	n/a	21,7	28,7	22,3
Grande vazamento de VLSFO e/ou MGO devido a Ruptura do Vagão Tanque	5,00E-06	RIVM-BEVI 2009 (pág 37)	1	5,00E-06	Dia	-	-	-	75,3	62,3	n/a	29,5	31,5	27,8
					Noite	-	-	-	72,7	62,2	n/a	28,9	32	29,6
Explosão da Caldeira	5,00E-06	RIVM-BEVI 2009 (pág 37)	1	5,00E-06	Dia	-	-	-	-	-	-	-	65,1	31,5
					Noite	-	-	-	-	-	-	-	-	65,1

5.4.2 Níveis de Risco

Como resultado da avaliação dos riscos de uma instalação, tem-se uma quantificação destes pela quantificação das frequências dos cenários de acidente resultantes e de suas consequências. Ao se considerar a quantificação dos riscos em uma instalação, é preciso que se faça distinção entre os riscos aos quais estarão expostos os diversos grupos de pessoas, trabalhadores e membros de comunidades vizinhas, pois nem todos estarão expostos aos mesmos cenários ou consequências.

Sendo assim, o risco então é definido pelo somatório do produto das consequências advindas dos danos provocados por um acidente e das frequências de ocorrência das consequências específicas advindas dos danos provocados por um acidente.

Desta forma, a avaliação de riscos de um empreendimento é realizada por meio da comparação entre o risco estimado nas formas de Risco Social (RS) e Risco Individual (RI) e os respectivos critérios de tolerabilidade, cujos *endpoints* estão associados à fatalidade da população de interesse. E aqui serão adotadas formulações tradicionalmente utilizadas para se quantificar tais riscos de uma instalação e serão adotados os critérios de aceitabilidade sugeridos pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2011).

Dito isso, o Risco Social (RS) representa o risco para um grupo de pessoas constituído pela comunidade exposta aos efeitos dos acidentes passíveis de ocorrer nas instalações em análise. Assim, ele diz respeito à população presente na zona de alcance dos efeitos físicos gerados pelos diferentes cenários de acidentes.

Seu cálculo envolve o somatório dos produtos das frequências de cada cenário final, de cada hipótese acidental que afeta um dado grupo de pessoas, pela consequência associada, esta última representada pelo número de fatalidades esperadas. Ele é normalmente expresso pelas “curvas F-N”, que fornecem a frequência anual esperada de ocorrência de acidentes, com um número de vítimas maior ou igual a um determinado valor. A vantagem dessas curvas é que elas mostram graficamente todo o espectro dos riscos associados às instalações de interesse, indicando o potencial associado a acidentes maiores.

Já o Risco Individual (RI) corresponde à probabilidade de morte de um indivíduo em uma localização fixa, permanente, sem proteção e em decorrência de um acidente industrial. Assim, ele representa somente o nível de risco de uma determinada localização e não leva em consideração se o indivíduo está, de fato, nesta posição.

Quantitativamente, este risco tem caráter cumulativo e pode ser definido como a frequência esperada de que um indivíduo situado numa determinada posição, nas mediações de uma instalação de processo, venha a sofrer um certo nível de dano (morte, ferimento, perda econômica, inconveniência) em decorrências de acidentes na instalação. Seu indicador mais utilizado é o contorno de isorrisco, que é uma curva que fornece o lugar geométrico dos pontos de mesmo risco, ou seja, trata-se de contornos de isorrisco individual. Normalmente, essas curvas são traçadas para valores de risco individuais relevantes para mostrar os níveis de risco em torno das instalações, sendo que os valores são calculados como se as pessoas ficassem em cada local durante as 24 horas do dia.

Frente o exposto, comparando os resultados obtidos com os critérios estabelecidos pela Norma Técnica P4.261 da CETESB (2011), o Risco Social para a expansão do empreendimento enquadra-se como “Tolerável”, considerando que parte da curva se encontra nesta área (vide Figura 5-6), embora a população do entorno não se enquadre como população sensível (a exemplo de escolas, residências e hospitais).

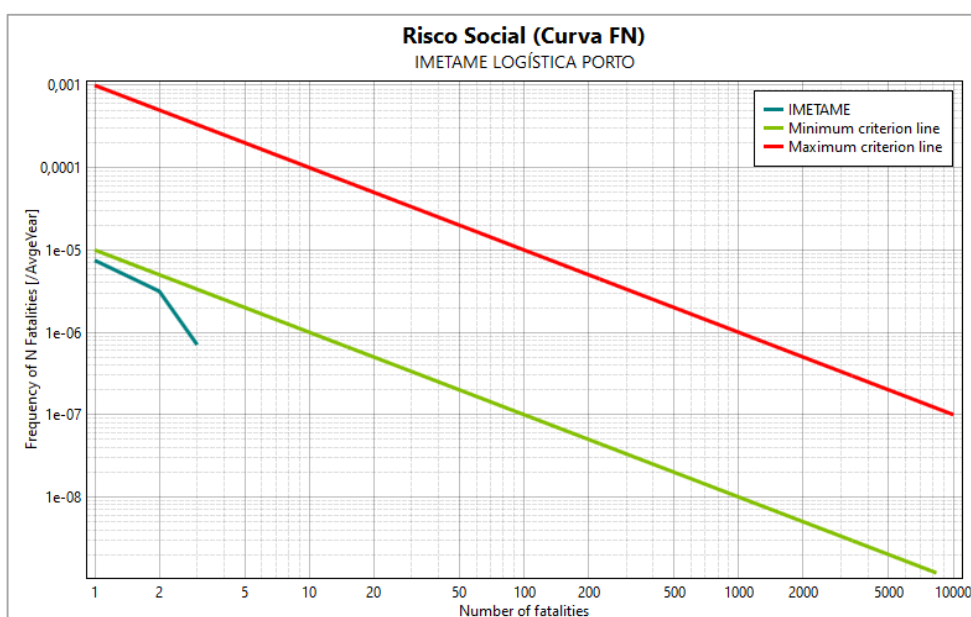


Figura 5-6: Resultado do Risco Social (RS) – Curva F-N.
Fonte: Ambipar Response, 2024.

E quanto ao Risco Individual (RI), seus resultados são apresentados com maiores detalhes pelos contornos de isorriscos (ocorrências/ano) no EAR (Anexo XII). De modo geral, observa-se que o contorno de isorrisco mais crítico de 1×10^{-6} ocorrência/ano atinge parcialmente os limites externos do empreendimento, representados pela área industrial do Estaleiro Seatrium (antigo Jurong), conforme ilustra o mapeamento da Figura 5-7, se enquadrando como risco “Tolerável”.



Figura 5-7: Resultados do Risco Individual (RI) - Contorno de Isoriscos.
Fonte: Ambipar Response, 2024.

5.4.3 Recomendações

Com intuito de redução dos riscos apresentados, o presente estudo apresenta 62 recomendações a serem implementadas no empreendimento. Enquanto a Tabela 5-4 faz uma listagem geral destas recomendações, elas são apresentadas em termos de cada situação de perigo na Análise Preliminar de Risco (APR), parte integrante do EAR (Anexo XII),.

Tabela 5-4: Recomendações oriundas da Análise Preliminar de Risco (APR).

#	Recomendação
R01	Estabelecer e atender os limites operacionais conforme estudo de manobrabilidade;
R02	Estabelecer e atender ao sistema de VETTING do Porto;
R03	Emitir Documento "JIB - JETTY INFORMATION BOOKLET" Com instruções quanto as regras e regulamentos portuários e da instalação e disponibilizá-lo previamente as manobras ao comandante das Embarcações;
R04	Estabelecer qualificação mínima para os tripulantes dos rebocadores
R05	Exigir que os rebocadores que trabalham com cabos passados possuam controle de tração no guincho a ser estabelecido em conjunto com a praticagem;
R06	Estabelecer canais seguro de comunicação clara entre as partes envolvidas;
R07	Criar procedimento de inspeção e gestão dos rebocadores afim de garantir o cumprimento dos planos de manutenção e gestão da qualificação dos tripulantes;
R08	Implementar um Centro de Gerenciamento de Crises seguindo o padrão do ICS;
R09	Realizar treinamentos e capacitações para as pessoas chaves da operação quanto aos procedimentos e padrões do sistema de gerenciamento de Crises (ICS) - Garantindo que os papéis e responsabilidades sejam bem definidos com procedimentos claros de mobilização e resposta.
R10	Procedimentar as tarefas e treinar os profissionais do Porto envolvidos nas manobras de embarcações;
R11	Procedimentar as ações e tarefas necessárias para realização da operação e treinar a equipe envolvida nas atividades de transferência <i>Ship to Ship</i>
R12	Realizar inspeção e manutenção dos mangotes de transferência de forma rotineira, conforme orientações do fabricante e necessidade de operação
R13	Procedimentar as ações e tarefas necessárias para realização da operação e treinar a equipe envolvida nas atividades de transferência <i>Ship to Shore</i>
R14	Procedimentar as ações e tarefas necessárias para realização da operação e treinar a equipe envolvida nas atividades de transferência <i>STBL Ship To Be Lightered</i>
R15	Implementar planos de inspeção e manutenção dos tanques de armazenamento e sistema de bombeamento, contemplando os elementos críticos de segurança operacional
R16	Elaborar procedimentos operacionais das atividades envolvendo parque de tancagem e sistema de bombeio.
R17	Elaborar Plano de Resposta a Emergência contemplando ações de atendimento a incêndios no parque de tancagem e bombas
R18	Treinar a equipe responsável no Plano de Resposta a Emergência elaborado
R19	Instalar Sistema de Proteção de Descarga Atmosférica (SPDA) atendendo ao parque de tancagem.
R20	Instalar aterramento dos tanques atmosféricos do parque de tancagem.
R21	Instalar dispositivos de segurança do tanque em conformidade com a API-2000 (Ex: Válvula de alívio e vácuo, tampa de emergência, corta chama).
R22	Elaborar procedimento de partida e parada de emergência para o Terminal de Graneis Líquido (TGL), contemplando os sistemas críticos.
R23	Instalar válvula de alívio de segurança (PSV) na descarga da bomba e ao longo da linha, conforme preconizado pelo projeto, de modo verificar pontos com necessidade de alívio térmico devido a dilatação do produto.
R24	Elaborar procedimento ou instrução técnica de passagem de PIG na tubulação, de modo a verificar a integridade do equipamento. O procedimento ainda deverá contemplar operações seguras durante a abertura da câmara de PIG, evitando acidentes pessoais.
R25	Elaborar procedimento de operação mútua entre o Terminal e Navio, contemplando as respectivas responsabilidades e variáveis críticas
R26	Implementar planos de inspeção e manutenção dos sistemas da plataforma de carregamento, contemplando os elementos críticos de segurança operacional.
R27	Elaborar procedimento e/ou instrução de trabalho para execução segura das atividades de carregamento do caminhão tanque (Ex. carregamento <i>toploading</i> , garantir que o braço de carregamento toque o fundo do compartimento do CT, evitando acúmulo de eletricidade estática)
R28	Elaborar Plano de Resposta a Emergência contemplando ações de atendimento a incêndios na plataforma de carregamento.
R29	Treinar a equipe responsável no Plano de Resposta a Emergência elaborado
R30	Implementar planos de inspeção e manutenção da caldeira e seus equipamentos, contemplando os elementos críticos de segurança operacional.

Continua...

Tabela 5-4: Recomendações oriundas da Análise Preliminar de Risco (APR).

#	Recomendação
R31	Elaborar Plano de Resposta a Emergência contemplando ações de atendimento a explosão da caldeira.
R32	Treinar a equipe responsável no Plano de Resposta a Emergência elaborado
R33	Elaborar procedimentos operacionais das atividades envolvendo a caldeira e sistema de aquecimento.
R34	Disponibilizar kits ambientais em locais estratégicos, para contenção de pequenos vazamentos de óleo/graxa.
R35	Implementar planos de inspeção e manutenção dos equipamentos e sistemas de movimentação de carga.
R36	Elaborar Plano de Resposta a Emergência contemplando cenários de incêndio, explosão, queda de objetos, lesões pessoais, vazamentos e demais cenários acidentais previstos em normas regulamentadoras para as atividades do TECON.
R37	Treinar a equipe responsável no Plano de Resposta a Emergência elaborado
R38	Elaborar procedimentos operacionais das atividades de movimentação de carga no TECON.
R39	Implantar controle de fontes de ignição em toda a área portuária (exemplo: sinalizações, áreas de fumantes, dentre outras).
R40	Disponibilizar kits ambientais em locais estratégicos, para contenção de pequenos vazamentos de óleo/graxa.
R41	Implementar planos de inspeção e manutenção dos equipamentos e sistemas de movimentação de carga.
R42	Elaborar Plano de Resposta a Emergência contemplando cenários de incêndio, explosão, queda de objetos, lesões pessoais, vazamentos e demais cenários acidentais previstos em normas regulamentadoras para as atividades do TMULT.
R43	Treinar a equipe responsável no Plano de Resposta a Emergência elaborado
R44	Elaborar procedimentos operacionais das atividades de movimentação de carga no TMULT.
R45	Estudar condições de ventilação no local de armazenamento, evitando formação de atmosfera explosiva (TGS)
R46	Elaborar estudo de classificação de áreas para os locais de armazenamento de grãos e adequar sistema elétrico do galpão (equipamentos ATEX) para atmosferas explosivas conforme estudo elaborado (TGS)
R47	Implantar procedimento com medições periódicas de parâmetros ambientais: umidade e temperatura (TGS)
R48	Elaborar procedimento operacional de descarga e empilhamento dos grãos (TGS)
R49	Elaborar e implantar procedimento de <i>housekeeping</i> no galpão (TGS)
R50	Avaliar a necessidade de adequação do projeto do sistema de combate a incêndio para atendimento a áreas de armazenamento e manuseio de grãos (TGS)
R51	Elaborar procedimento operacional de descarga e empilhamento dos minérios e carvão. (TGS)
R52	Elaborar e implantar procedimento de <i>housekeeping</i> no galpão (TGS)
R53	Avaliar a necessidade de adequação do projeto do sistema de combate a incêndio para atendimento a áreas de armazenamento e manuseio carvão e minérios (TGS).
R54	Implantar controle de fontes de ignição em toda a área portuária (exemplo: sinalizações, áreas de fumantes, dentre outras) - (TGS).
R55	Disponibilizar chuveiro lava olhos nos locais com armazenamento de produtos químicos, em conformidade com sua respectiva FDS (TGS).
R56	Elaborar procedimento / instrução de trabalho para armazenamento de produtos químicos garantindo a segurança devido a incompatibilidade (TGS).
R57	Delimitar locais específicos para armazenamento de produtos químicos de acordo com os riscos associados ao respectivo produto (TGS).
R58	Elaborar e implantar procedimento de <i>housekeeping</i> no galpão (TGS).
R59	Avaliar a necessidade de adequação do projeto do sistema de combate a incêndio para atendimento a áreas de armazenamento e manuseio carvão e minérios (TGS).
R60	Elaborar procedimento operacional de descarga e empilhamento dos fertilizantes (TGS).
R61	Elaborar e implantar procedimento de <i>housekeeping</i> no galpão (TGS).
R62	Avaliar a necessidade de adequação do projeto do sistema de combate a incêndio para atendimento a áreas de armazenamento e manuseio de fertilizantes (TGS).

Fonte: Ambipar Response, 2024.

5.5 CONCLUSÃO

Conforme exposto, os riscos identificados e quantificados neste estudo se apresentaram na região “Tolerável”. Logo, as implantações dos planos de manutenções e os treinamentos tornam o empreendimento apto para operar dentro dos limites de segurança para as pessoas.

O fato de os riscos estarem dentro dos limites aceitáveis não indica que os sistemas estudados não necessitam de melhorias contínuas, de forma a reduzir ainda mais a frequência de ocorrência. Desta forma, seu monitoramento é necessário para assegurar que os controles sejam mantidos, sendo que podem ser apresentadas recomendações para obter um melhoramento contínuo das operações.

É importante ressaltar que informações mais detalhadas a respeito das medidas preventivas, bem como das ações corretivas e de atendimento a acidentes são apresentadas no âmbito do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), parte integrante do EAR (Anexo XII).

6 VALORES DE INVESTIMENTO PREVISTO

O custo estimado para a implementação da expansão do Imetame Logística Porto é de R\$ 1.670.326.168,11 (um bilhão, seiscentos e setenta milhões, trezentos e vinte e seis mil, cento e sessenta e oito reais e onze centavos), distribuído ao longo de quatro anos de realização das obras.

Este montante refere-se aos custos previstos para as atividades relacionadas a expansão, abrangendo as obras civis e mecânicas, além das instalações dos sistemas e equipamentos destinados às atividades operacionais, incluindo as estruturas de apoio, sistemas de transporte, infraestrutura ferroviária, e sistemas de drenagem e tratamento de efluentes.

A Tabela 6-1 apresenta a planilha detalhada com todos os gastos previstos para a instalação do empreendimento, os quais estão devidamente segmentados entre as três principais estruturas: o Terminal de Granéis Sólidos, o Terminal de Granéis Líquidos e as Atividades Comuns a todos os terminais.

Tabela 6-1: Tabela de distribuição de investimentos para implantação do Imetame Logística Porto

Terminal de Granéis Líquidos	Valor Investimento Imetame
Estruturas para Implantação dos Berços 8 e 9	R\$ 280.995.429,68
Estruturas para Implantação do Berço 10	R\$ 73.252.624,72
Estruturas de Apoio Operacional e Administrativo dos Berços	R\$ 49.183.149,92
Sistema de Transferência <i>Ship to Shore</i> (Tubulação)	R\$ 23.807.187,50
Furo Direcional	R\$ 36.861.250,00
Sistema de Tancagem (35.000m³)	R\$ 21.728.275,18
Sistema de Transferência para Abastecimento de Caminhões	R\$ 2.405.000,00
Gate	R\$ 647.500,00
Elétrica, Utilidades, Engenharia, Gerenciamento, Seguro	R\$ 54.519.771,22
Elétrica	R\$ 6.013.589,42
Utilidades	R\$ 2.716.258,68
Engenharia e Gerenciamento	R\$ 34.979.914,14
Outros Indiretos	R\$ 10.810.008,99
TOTAL	R\$ 543.400.188,23
Terminal de Granéis Sólidos	Valor Investimento Imetame
Construção de Armazéns (Somente Civil e Mecânica)	R\$ 93.140.906,25
Outras Obras Civas	R\$ 21.874.165,18
Implantação de Correia Transportadora	R\$ 184.725.103,53
Implantação das Estruturas para Transbordo de Cargas (recebimento de caminhões)	R\$ 4.787.861,19
Equipamentos para Carregamento/Descarga do Navio	R\$ 34.901.676,67
Sistemas Ferroviários	R\$ 13.259.497,55
Gate	R\$ 748.266,83
Elétrica, Utilidades, Engenharia, Gerenciamento	R\$ 103.890.988,75
Elétrica	R\$ 61.990.725,41
Utilidades	R\$ 13.912.792,05
Engenharia e Gerenciamento	R\$ 27.987.471,28
Outros Indiretos	-
TOTAL	R\$ 457.328.465,95
Atividades Comuns a todos os terminais	Valor Investimento Imetame
Implantação do Ramal Ferroviário	R\$ 55.500.000,00
Implantação da Pera Ferroviária	R\$ 39.220.000,00
Terraplenagem da Oeste 2 (Pulmão de Rochas) - 676.428 m³	R\$ 1.574.545,70
Sistema de Drenagem da Área Oeste 2	R\$ 1.569.790,56
Pavimentação da Área Oeste 2 - 98.395 m²	R\$ 13.652.272,67
Sistema de Tratamento de Efluentes Líquidos	R\$ 1.307.950,00
Viaduto (Passagem de Nível/Mergulhão)	R\$ 21.830.000,00
Dragagem de Aprofundamento (12M m³)	R\$ 534.942.955,00
TOTAL	R\$ 669.597.513,93
TOTAL GERAL	R\$ 1.670.326.168,11

É importante destacar que os valores apresentados não incluem os custos relacionados aos investimentos necessários para a elaboração e execução dos planos, projetos e programas exigidos no âmbito do procedimento de licenciamento ambiental, destinados à mitigação dos

impactos decorrentes do empreendimento. Além disso, também não estão contemplados os encargos financeiros e os custos incidentes sobre o financiamento do projeto.