



**Estudo de Impacto Ambiental  
Itaoca Terminal Marítimo, Itapemirim – ES**

**Volume I/IV**

**CTA – Serviços em Meio Ambiente LTDA**

**CTA-DT-256/12**

**Agosto / 2012**



## APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Itaoca Terminal Marítimo, localizado na Praia de Itaoca, município de Itapemirim/ES.

O empreendimento trata-se de um terminal de apoio logístico às atividades de exploração e produção de petróleo e gás, com capacidade para atendimento à aproximadamente 18 embarcações por dia na sua fase de operação plena.

O Estudo de Impacto Ambiental é composto por 04 volumes:

### VOLUME I/IV

- Capítulo 1: Identificação do Empreendimento / Empreendedor
- Capítulo 2: Caracterização do Empreendimento
- Capítulo 3: Delimitação das Áreas de Influência

### VOLUME II/IV

- Capítulo 4: Diagnóstico Ambiental

### VOLUME III/IV

- Análise dos Impactos Ambientais e Proposição de Medidas Mitigadoras, Compensatórias e Potencializadoras
- Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais

### VOLUME IV

- Cenários Prospectivos
- Conclusão

O presente documento foi impresso em frente e verso, contribuindo com o meio ambiente a partir da redução no consumo de papel e otimização de espaço no arquivamento de relatórios, tanto nos órgãos ambientais quanto nas instituições envolvidas.

## ÍNDICE VOLUME I/IV

<b>1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO / EMPREENDEDOR .....</b>	<b>17</b>
1.1	IDENTIFICAÇÃO OFICIAL DO EMPREENDIMENTO.....	17
1.2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....	17
1.3	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIA/RIMA.	18
<b>2</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>19</b>
2.1	INFORMAÇÕES GERAIS.....	19
2.1.1	Objetivos e justificativas .....	19
2.1.2	Localização do empreendimento e <i>layout</i> geral das instalações ..	21
2.1.3	Legislação pertinente.....	26
2.1.1	Valores de investimentos previstos para o empreendimento.....	40
2.1.2	Mão de Obra.....	43
2.1.3	Cronograma .....	50
2.1.4	Período de funcionamento .....	51
2.1.5	Alternativas tecnológicas e locacionais.....	51
2.1.6	Justificativa da alternativa preferencial .....	68
2.1.7	Planos e programas de desenvolvimento.....	69
2.2	INFORMAÇÕES SOBRE A FASE DE IMPLANTAÇÃO .....	75
2.2.1	Descrição das etapas de implantação do empreendimento.....	75
2.2.2	Descrição dos métodos construtivos.....	76
2.2.3	Cronograma de execução.....	77
2.2.4	Equipamentos.....	77
2.2.5	Canteiro de Obras .....	79
2.2.6	Estradas vicinais e outros meios de acesso ao local das obras ...	85
2.2.7	Obras de terraplenagem .....	86
2.2.8	Manejo e tratamento de efluentes líquidos .....	101
2.2.9	Manejo e tratamento com destinação final de resíduos sólidos..	108
2.2.10	Ruídos e vibrações.....	112
2.2.11	Emissões atmosféricas.....	118

2.2.12	Emissões de luminosidade artificial .....	127
2.2.13	Consumo e sistema de abastecimento de água .....	129
2.2.14	Consumo e sistema de energia elétrica.....	131
2.2.15	Áreas de empréstimo e de bota fora terrestre .....	134
2.2.16	Movimentação de terra prevista .....	135
2.2.17	Indicação dos locais de empréstimos e jazidas .....	137
2.2.18	Indicação dos locais de bota-fora .....	139
2.2.19	Obras de dragagem .....	139
2.2.20	Obras de drenagem .....	141
2.2.21	Obras de escavação .....	150
2.2.22	Obras de fundação .....	154
2.2.23	Obras de contenção / enrocamento.....	160
2.2.24	Obras de edificações.....	161
2.2.25	Medidas de Segurança e Prevenção .....	178
2.2.26	Infraestrutura disponível.....	187
2.3	<b>INFORMAÇÕES SOBRE A FASE DE OPERAÇÃO .....</b>	<b>195</b>
2.3.1	Processo industrial .....	195
2.3.2	Efluentes líquidos .....	215
2.3.3	Emissões atmosféricas .....	225
2.3.4	Dispersão de luminosidade .....	238
2.3.5	Resíduos sólidos .....	261
2.3.6	Ruídos e vibrações .....	270
2.3.7	Medidas de segurança e prevenção de acidentes .....	277
2.3.8	Caracterização da infraestrutura .....	286
2.3.9	Mão de obra.....	295
2.3.10	Tráfego naval .....	295
2.3.11	Área de exclusão de pesca .....	295
2.4	<b>SEGURANÇA E RISCO .....</b>	<b>296</b>
2.4.1	Metodologia.....	296
2.4.2	Fluxograma de estudo.....	298

---

<b>2.4.3</b>	<b>Legislação Aplicada .....</b>	<b>299</b>
<b>2.4.4</b>	<b>Glossário de termos utilizados .....</b>	<b>301</b>
<b>2.4.5</b>	<b>Caracterização do Empreendimento e Área de Entorno.....</b>	<b>303</b>
<b>2.4.6</b>	<b>Descrição das Atividades .....</b>	<b>314</b>
<b>2.4.7</b>	<b>Produtos Perigosos .....</b>	<b>324</b>
<b>2.4.8</b>	<b>Programa de Gerenciamento de Riscos.....</b>	<b>340</b>
<b>3</b>	<b>DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....</b>	<b>356</b>
<b>3.1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>356</b>
<b>3.2</b>	<b>ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID .....</b>	<b>358</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Meio Físico.....</b>	<b>358</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Meio Biótico .....</b>	<b>361</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Meio Socioeconômico.....</b>	<b>363</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Dispersão de Luminosidade Artificial .....</b>	<b>365</b>
<b>3.3</b>	<b>ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII .....</b>	<b>365</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Meio Físico.....</b>	<b>365</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Meio Biótico .....</b>	<b>367</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Meio Socioeconômico.....</b>	<b>368</b>

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

<b>Tabela 2-1:</b> Coordenadas dos vértices do Itaoca Terminal Marítimo em <i>datum</i> WGS 84. ....	21
<b>Tabela 4-1:</b> Períodos de defeso para as principais espécies pescadas no Espírito Santo.....	35
<b>Tabela 2-2:</b> Distribuição dos recursos na fase de implantação. ....	40
<b>Tabela 2-3:</b> Valores de investimento em guindastes na fase de operação.....	41
<b>Tabela 2-4:</b> Valores de investimento em pontes rolantes na fase de operação. ..	41
<b>Tabela 2-5:</b> Valores de investimento em empilhadeiras na fase de operação.....	41
<b>Tabela 2-6:</b> Valores de investimento em veículos leves na fase de operação. ....	43
<b>Tabela 2-7:</b> Valores totais de investimento em equipamentos na fase de operação. ....	43
<b>Tabela 2-8:</b> Mão de obra direta para fase de implantação do empreendimento. .	45
<b>Tabela 2-9:</b> Previsão de mão de obra terceirizada durante a fase de implantação.	46
<b>Tabela 2-10:</b> Relação de mão de obra para a fase de operação.....	47
<b>Tabela 2-11:</b> Critérios utilizados e parâmetros comparativos para as alternativas locacionais estudadas.....	56
<b>Tabela 2-12:</b> Escala de valoração para os critérios utilizados no estudo de Alternativas Locacionais. ....	57
<b>Tabela 2-13:</b> Discussão dos critérios e parâmetros de avaliação para as alternativas locacionais. ....	59
<b>Tabela 2-14:</b> Discussão dos critérios e parâmetros de avaliação para as alternativas locacionais. ....	62
<b>Tabela 2-15:</b> Histograma de equipamentos para implantação. ....	78
<b>Tabela 2-16:</b> Descrição da geração de resíduos sólidos de construção civil prevista. ....	111
<b>Tabela 2-17:</b> Limites de emissão de ruídos para equipamentos de construção a 50 pés (15,24 metros)*.....	112
<b>Tabela 2-18:</b> Fatores de emissão calculados para ressuspensão de poeira nas vias pavimentadas e não pavimentadas .....	120

<b>Tabela 2-19:</b> Constantes empíricas a, b e K, utilizadas na equação 1 de acordo com a AP-42, <i>table 13.2.2-2, Constants for equations 1a and 1b.</i> .....	120
<b>Tabela 2-20:</b> Unidade de veículos por hora e dia na fase de implantação da Itaoca Offshore. Informações fornecidas pelo empreendedor.....	121
<b>Tabela 2-21:</b> Equações com seus fatores de escalas associados de acordo com a AP-42, <i>Table 11.9-2 (metric units), emission factor equations for uncontrolled open dust sources at western surface coal mines.</i> Onde S é a velocidade média dos veículos, considerando como velocidade máxima de 10 km; M é a razão de umidade (teor de umidade da superfície umectada dividido pelo teor de umidade de uma superfície não umectada), sendo considerado o valor de M = 6,5%, de acordo com a AP – 42, <i>table 13.2.2-3, Range of source conditions used in developing equation 1a and 1b.</i> .....	122
<b>Tabela 2-22:</b> Fatores de emissões utilizados para a estimativa de emissões veiculares de acordo com CETESB (2009, 2010 e 2011).....	123
<b>Tabela 2-23:</b> Extensão das vias de acesso e interna utilizadas pelos veículos leves e pesados.....	123
<b>Tabela 2-24:</b> Taxas de emissões dos veículos que circulam na fase de implantação (vias internas como referência). .....	125
<b>Tabela 2-25:</b> Taxas de emissões por ressuspensão de poeira nas vias internas e de acesso da Itaoca Terminal Marítimo. A metodologia utilizada na obtenção dos resultados é mostrada na seção memorial de cálculo. ....	127
<b>Tabela 2-26:</b> Taxas de emissões relacionadas ao serviços de terraplanagem da Itaoca Terminal Marítimo. ....	127
<b>Tabela 2-27:</b> Lista de empreendimentos licenciados. ....	138
<b>Tabela 2-28:</b> Situação de Ocupação dos Domicílios Particulares (%) .....	190
<b>Tabela 2-29:</b> Número de Escolas, por Rede de Ensino .....	190
<b>Tabela 2-30:</b> Número de Escolas, por Rede de Ensino .....	193
<b>Tabela 2-31:</b> Demanda de combustíveis por mês .....	209
<b>Tabela 2-32:</b> Consumo total de combustíveis. ....	209
<b>Tabela 2-33:</b> Consumo de combustíveis – Guindastes. ....	209
<b>Tabela 2-34:</b> Consumo de combustíveis – Carretas. ....	209
<b>Tabela 2-35:</b> Consumo de combustíveis – Empilhadeiras. ....	209
<b>Tabela 2-36:</b> Consumo de combustíveis – Veículos Leves. ....	209

<b>Tabela 2-37:</b> Demanda estimada de energia elétrica .....	210
<b>Tabela 2-38:</b> Projeção de consumo de água potável e industrial no empreendimento .....	210
<b>Tabela 2-39:</b> Estimativa de aquisição de veículos.....	214
<b>Tabela 2-40:</b> Especificações dos equipamentos.....	214
<b>Tabela 2-41:</b> Valor do multiplicador do tamanho de partículas para estradas pavimentadas. Fonte: AP-42, <i>Table 13.2.1-1, particle size multipliers for paved road equation.</i> .....	229
<b>Tabela 2-42:</b> Fatores de emissões utilizados para ressuspensão de poeira da Itaoca Offshore.....	229
<b>Tabela 2-43:</b> Fatores de emissões para navios quando atracados no porto ou manobrando. FONTE: Chapter 2: <i>Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports</i> de julho de 2002 da European Commission. ....	230
<b>Tabela 2-44:</b> Considerações para os navios quando atracados no terminal ou manobrando.....	231
<b>Tabela 2-45:</b> Fatores de emissões utilizados para a estimativa de emissões veiculares de acordo com CETESB (2009, 2010 e 2011).....	233
<b>Tabela 2-46:</b> Quantidade de veículos que circulam nas vias internas e de acesso e extensão na fase de operação.....	234
<b>Tabela 2-47:</b> Extensão das vias utilizada pelos veículos.....	234
<b>Tabela 2-48:</b> Taxas de emissões dos veículos que circulam na fase de operação (vias internas como referência), tomados da CETESB (2009, 2010, 2011). A metodologia utilizada na obtenção dos resultados é mostrada na seção memorial de cálculo.....	236
<b>Tabela 2-49:</b> Taxas de emissões de ressuspensão de poeira nas vias internas e de acesso ao terminal. A metodologia utilizada na obtenção dos resultados é mostrada na seção memorial de cálculo.....	236
<b>Tabela 2-50:</b> Estimativa da quantidade de navios por dia atracados ao longo dos anos.....	237
Durante a manobra e durante o tempo em que o navio fica atracado no berço, a queima de combustível nos motores são responsáveis por emissões de material particulado ( $PM_{10}$ e $PM_{2,5}$ ) e gases ( $NO_x$ , $SO_2$ , $CO$ e HCT), impactando a	

<b>qualidade do ar ao entorno do empreendimento, e as respectivas taxas podem ser vistas na <b>Tabela 2-51</b> e na <b>Tabela 2-52</b>.....</b>	237
<b>Tabela 2-53:</b> Taxas de emissões para a estimativa de emissões dos navios quando atracados. A metodologia utilizada na obtenção dos resultados é mostrada na seção memorial de cálculo.....	237
<b>Tabela 2-54:</b> Taxas de emissões para a estimativa de emissões dos navios quando estão manobrando. A metodologia utilizada na obtenção dos resultados é mostrada na seção memorial de cálculo.....	238
<b>Tabela 2-55:</b> Zonas de controle ambiental sob o aspecto da iluminação.....	244
<b>Tabela 2-56:</b> Zonas de iluminamento na área de influência direta do empreendimento.....	247
<b>Tabela 2-57:</b> Fontes geradoras de resíduos na área onshore do terminal.....	265
<b>Tabela 2-58:</b> Fontes geradoras de resíduos na área offshore do terminal.....	266
<b>Tabela 2-59:</b> Fontes geradoras de resíduos das unidades marítimas (barcos, sondas e plataformas) .....	267
<b>Tabela 2-60:</b> Caracterização dos resíduos sólidos, formas de armazenamento e destinação e/ou disposição final. ....	268
<b>Tabela 2-61:</b> Nível de Critério de Avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).....	270
<b>Tabela 2-62:</b> Relação dos estabelecimentos de segurança da região .....	289
<b>Tabela 2-63:</b> Estações de Telefonia Móvel nos Municípios da AID.....	290
<b>Tabela 2-64:</b> Percentual de Domicílios Particulares Permanentes pela existência de Energia Elétrica .....	292
<b>Tabela 2-65:</b> Principais características das Unidades Naturais do município de Itapemirim. ....	310
<b>Tabela 2-66:</b> Medidas Preventivas/Mitigadoras .....	351

## QUADROS

<b>Quadro 2-1:</b> Categorias de Severidade.....	327
<b>Quadro 2-2:</b> Categorias de Frequência.....	327
<b>Quadro 2-3:</b> Matriz de riscos.....	328
<b>Quadro 2-4:</b> Categorias de Severidade.....	344

<b>Quadro 2-5:</b> Categorias de Frequência.....	344
<b>Quadro 2-6:</b> Cenários com Categorias de Severidade Importante e Aceitável. .	346
<b>Quadro 2-7:</b> Planos e atribuições do PGR .....	355

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 2-1:</b> Localização político administrativo do Itaoca Terminal Marítimo.....	24
<b>Figura 2-2:</b> Mapa de localização do empreendimento dentro do contexto regional.	25
<b>Figura 2-3:</b> Mapa de Situação do empreendimento. ....	26
Figura 2-4 .....	36
<b>Figura 2-5:</b> Histograma de mão de obra da implantação. ....	49
<b>Figura 2-6:</b> Histograma de mão de obra da fase de operação.....	50
<b>Figura 2-7:</b> Mapa de localização de alternativa locacional estudada. ....	53
<b>Figura 2-8:</b> Mapa de localização de alternativa locacional estudada. ....	54
<b>Figura 2-9:</b> Mapa de localização de alternativa locacional estudada. ....	55
<b>Figura 2-10:</b> Representações gráficas das variáveis ambientais aplicadas nas alternativas locacionais.....	63
<b>Figura 2-11:</b> Layout terrestre estudado.....	65
<b>Figura 2-12:</b> Alternativa tecnológica marítima estudada.....	66
<b>Figura 2-13:</b> Alternativa tecnológica marítima estudada.....	67
<b>Figura 2-14:</b> Traçado Sugerido da Rodovia Via Sul.....	74
<b>Figura 2-15:</b> Representação de conjunto fossa séptica e filtro anaeróbio. ....	105
<b>Figura 2-16:</b> Representação do Separador Água e Óleo (SAO). ....	107
<b>Figura 2-17:</b> Fluxograma da fase de implantação da Itaoca Terminal Marítimo com respectivas fontes de emissão, poluentes atmosféricos gerados e seus sistemas de controle. ....	126
<b>Figura 2-18:</b> Exemplo de encaminhamento por recalque de material dragado..	141
<b>Figura 2-19:</b> Área de exclusão de pesca durante a fase de instalação do empreendimento.....	194
<b>Figura 2-20:</b> Ciclo de operação do Terminal.....	197
<b>Figura 2-21:</b> Estimativas de Movimentação de Cargas.....	197
<b>Figura 2-22:</b> Fluxograma de operação. ....	207
<b>Figura 2-23:</b> Instalações do Itaoca Terminal Marítimo em Itapemirim – ES. As fontes de emissões de poluentes atmosféricos são as vias de acesso internas e externas e berços de atracação.....	226

<b>Figura 2-24:</b> Processos de remoção e deposição de material particulado. Fonte: AP-42-Paved Roads .....	228
<b>Figura 2-25:</b> Exemplos de embarcações do tipo <i>supply</i> que irão atracar nos berços da Itaoca Offshore. A primeira é um AHTS ( <i>Anchor Handling and Tug Supply</i> ) e a segunda é PSV ( <i>Platform Supply Vessel</i> ).....	235
<b>Figura 2-26:</b> Tipos de poluição luminosa.....	241
<b>Figura 2-27:</b> Zonas de controle ambiental sob o aspecto da iluminação artificial. ....	246
<b>Figura 2-28:</b> Luminária aberta estampada. ....	247
<b>Figura 2-29:</b> Sistema de iluminação formado por luminária do tipo aberta estampada, com detalhe da luminária. ....	248
<b>Figura 2-30:</b> Luminária tipo pétala com refrator plano, corpo e aro com alojamento para equipamento elétrico e alumínio. ....	248
<b>Figura 2-31:</b> Sistema de iluminação formado por luminária tipo pétala com refrator prismático, com detalhe da luminária. ....	249
<b>Figura 2-32:</b> Luminária fechada do tipo projetor.....	249
<b>Figura 2-33:</b> Sistema de iluminação formado por luminária fechada tipo projetor, em área de prática de esportes justaposta ao litoral do município de Marataízes. ....	250
<b>Figura 2-34:</b> Lâmpada piloto (ou luz piloto), para sinalizar o posteamento da via pública.....	250
<b>Figura 2-35:</b> Sistema de iluminação formado por luminária do tipo lâmpada piloto, na cor vermelha. ....	251
<b>Figura 2-36:</b> Projeção do cone de luz, em vista transversal do logradouro.....	252
<b>Figura 2-37:</b> Luminária instalada em braço em: A) inclinação vertical elevada; B) inclinação horizontal (vertical nula). ....	252
<b>Figura 2-38:</b> Sistema de iluminação no perímetro de 1 km no entorno do empreendimento, em via pública, composto por luminárias fechadas com refrator prismático e lâmpada a vapor de sódio de alta pressão. ....	253
<b>Figura 2-39:</b> Sistema de iluminação no perímetro de 1 km no entorno do empreendimento, em via pública na zona de uso especial, composto por sinalização aérea (lâmpadas piloto). ....	253

- Figura 2-40:** Sistema de iluminação no perímetro de 1 km, no entorno do empreendimento, composto por iluminação doméstica em área utilizada para estadia de pescadores na praia de Itapemirim ..... 254
- Figura 2-41:** Sistema de iluminação da zona periurbana no perímetro de 2 km ao sul do empreendimento: A - vista da margem oeste da ES 010, indicando adensamento urbano em processo de consolidação (periurbano); B – vista litorânea da praia defronte ao empreendimento, sinalizado pelo círculo hachurado em amarelo, indicando na margem esquerda da figura a zona periurbana ao sul do empreendimento..... 254
- Figura 2-42:** Zona urbana situada no perímetro de 3 km ao sul do empreendimento, caracterizado no período diurno e noturno. .... 255
- Figura 2-43:** Zona urbana contemplada por iluminação pública voltada para áreas de lazer, formado por luminária tipo pétala e projetor de alta potência, com lâmpada multi vapor metálica. .... 255
- Figura 2-44:** Área litorânea em zona urbana contemplada por iluminação pública voltada para áreas de lazer, formado por luminária tipo pétala e projetor de alta potência, com lâmpada multi vapor metálica, com tonalidade próxima a ..... 255
- Figura 2-45:** Área litorânea em zona urbana, defronte à praia, com iluminação difusa e direta na areia da praia, sem anteparo. Luz aplicada de vapor metálico, com espectro amarelo alaranjado, com tonalidade próxima de 3000 K. .... 256
- Figura 2-46:** Área litorânea em zona urbana contemplada por iluminação pública voltada tanto para a via pavimentada urbana quanto para a praia, porém com luz do tipo vapor de sódio, com tonalidades na ordem do branco-azulado (6000 K). .... 256
- Figura 2-47:** Projeção da geração de resíduos perigosos (classe I) para os cinco primeiros anos de operação. .... 261
- Figura 2-48:** Projeção da geração dos resíduos não perigosos (classe II) para os cinco primeiros anos de operação. .... 262
- Figura 2-49:** Simulação do Mapeamento dos Níveis de Ruído gerado e irradiado pela operação do Itaoca Terminal Marítimo..... 275
- Figura 2-50:** Simulação do Mapeamento dos Níveis de Ruído gerado e irradiado pela operação do Terminal Itaoca Offshore..... 276
- Figura 2-51:** Blocos na fase de Exploração e Produção de Petróleo..... 295

<b>Figura 2-52:</b> Localização do Itaoca Terminal Marítimo. ....	304
<b>Figura 2-53:</b> Localização detalhada da Base de Apoio Logístico Offshore. ....	305
<b>Figura 2-54:</b> Rosa dos ventos anual – Velocidade média anual.....	311
<b>Figura 2-55:</b> Localização de torres anemométricas (em vermelho) em relação à área de estudo (em azul). ....	312
<b>Figura 2-56:</b> Média mensal da temperatura máxima e mínima no período de 1976 a 2011. ....	313
<b>Figura 2-57:</b> Média anual da temperatura máxima e mínima no período de 1976 a 2011. ....	313
<b>Figura 2-58:</b> Processo de redução de riscos (CETESB , 2006) .....	341
<b>Figura 2-59:</b> Matriz de riscos.....	345
<b>Figura 3-1–</b> Delimitação das áreas de influência do empreendimento.....	363

## LISTA DE ANEXOS

**ANEXO I** – Mapa do layout do empreendimento

**ANEXO II** – Projetos de Engenharia

**ANEXO III** – Cronograma de Implantação do Empreendimento

**ANEXO IV** – Cronograma de Implantação do Empreendimento Detalhado

**ANEXO V** – Fichas de Informação de Segurança de Produtos Químicos

**ANEXO VI** – Tabela da Análise Preliminar de Perigos

**ANEXO VII** – Resumo de Hipóteses Acidentais

**ANEXO VIII** – Mapas das áreas de influência

## 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO / EMPREENDEDOR

### 1.1 IDENTIFICAÇÃO OFICIAL DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento objeto deste Estudo de Impacto Ambiental é o “Itaoca Terminal Marítimo” também denominado Itaoca Offshore, a ser implantado em Itaoca, município de Itapemirim – ES.

### 1.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

**RAZÃO SOCIAL:** Itaoca Terminal Marítimo S.A..

**CNPJ:** 13.866.318/0001-00.

**ENDEREÇO:** Fazenda do Pinto, s/n, Piabinha do Norte, Itapemirim – ES.

**CEP:** 29.330.000

**TELEFAX:** (27) 3025-4561/ 3025-4562.

### REPRESENTANTES LEGAIS

**NOME:** Leonardo Dutra de Moraes Horta.

**CPF:** 194.335.736-68.

**ENDEREÇO ELETRÔNICO:** [leonardo.horta@itaocaoftshore.com.br](mailto:leonardo.horta@itaocaoftshore.com.br)

**NOME:** Bruno Bedinelli Filho.

**CPF:** 194.570.906-59.

**ENDEREÇO ELETRÔNICO:** [bruno@diedromg.com.br](mailto:bruno@diedromg.com.br)

<mailto:leonardo.horta@itedromg.com.br>

### PESSOA DE CONTATO

**NOME:** Álvaro de Oliveira Junior.

**TEL:** (27) 9949-5235.

**ENDEREÇO ELETRÔNICO:** [alvaro.oliveira@itaocaoftshore.com.br](mailto:alvaro.oliveira@itaocaoftshore.com.br)

### 1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIA/RIMA

**RAZÃO SOCIAL:** CTA - Serviços em Meio Ambiente Ltda.

**CNPJ:** 39.793.153/0001-79.

**ENDEREÇO:** Avenida Saturnino Rangel Mauro, 283, Pontal de Camburi.  
Vitória/ES.

**CEP:** 29.062-030.

**TELEFAX:** (27) 3345-4222; 3225-2976; 3325-2468.

**HOME PAGE:** [www.cta-es.com.br](http://www.cta-es.com.br)

#### REPRESENTANTE LEGAL

**NOME:** Humberto Ker de Andrade – **CARGO:** Diretor Geral

Biólogo, Mestre em Aquicultura.

**CPF:** 823.582.037-68

**ENDEREÇO ELETRÔNICO:** [diretoria@cta-es.com.br](mailto:diretoria@cta-es.com.br)

#### RESPONSÁVEL TÉCNICO

**NOME:** Alessandro Trazzi – **CARGO:** Diretor Técnico

Biólogo, Mestre em Engenharia Ambiental, Auditor Líder.

**CPF:** 031.484.307-86

**ENDEREÇO ELETRÔNICO:** [alessandro@cta-es.com.br](mailto:alessandro@cta-es.com.br)

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 2.1 INFORMAÇÕES GERAIS

#### 2.1.1 Objetivos e justificativas

O cenário atual da indústria do petróleo do Brasil é muito dinâmico e, com as recentes descobertas de reservas, há perspectiva de que a produção dobre nos próximos 10 anos, o que permitiria grande geração de riquezas em médio e longo prazos.

É neste contexto que surge a Itaoca Terminal Marítimo. Empresa brasileira, com foco no atendimento da demanda de serviços logísticos *offshore* do mercado nacional de Petróleo e de Gás para atuar com excelência na operação de terminais marítimos com desempenho de classe mundial, buscando também a soma de esforços com governo e sociedade, de forma a atender não apenas os interesses de acionistas, parceiros, clientes e funcionários, mas também contribuirativamente na busca do desenvolvimento sustentável das comunidades onde a empresa atuará.

Além da Petrobras, que realizou capitalização recorde no mercado financeiro mantendo previsão de investimentos superiores a U\$ 200 bilhões, diversos outros Investidores e *players* internacionais vêm estabelecendo metas de expansão de negócios no Brasil.

Dentre os estados produtores de petróleo, o Rio de Janeiro e o Espírito Santo apresentam as maiores reservas, com participações sobre o volume total de, respectivamente, 87,8% e 9,7%.

A combinação desses fatores cria ótimas oportunidades de investimento para ampliação e para melhoria da cadeia produtiva por meio do fornecimento de serviços e da ampliação da infraestrutura. Dentre elas, destaca-se a logística *offshore*, elo da cadeia onde está posicionado o projeto do Itaoca Terminal

Marítimo. Como a oferta de serviços não se amplia rapidamente, projetos que conseguem integrar todos os serviços de apoio podem ser um diferencial para suprir a crescente demanda, oportunidade para um projeto como o Itaoca Offshore.

Atualmente existe um *gap* entre oferta e demanda de terminais portuários, uma vez que, a projeção de demanda por serviços logísticos para atender o mercado *offshore* de petróleo e de gás é superior à oferta atual, inclusive considerando-se novos projetos já divulgados.

Os atuais terminais que atendem às bacias de Campos e do Espírito Santo representam uma oferta de aproximadamente 20 berços, número inferior à demanda prevista para 2020 estimada em, aproximadamente, o dobro da atual.

Com dimensões reduzidas, a escassez de terminais exige a utilização de outras áreas, que não somente as portuárias já estabelecidas. Estas, já sobrecarregadas com um número diverso de atividades, não permitem expansões que atendam à demanda existente, e essa deficiência gera ineficiência logística e prejuízos e limita a capacidade de expansão da atividade de exploração petrolífera.

A localização do Itaoca Offshore é estratégica, pois se encontra no município de Itapemirim, litoral Sul do Espírito Santo, distante 130 km da Região Metropolitana de Vitória/ES e 250 km da região de Macaé/RJ, maior polo da indústria petrolífera *offshore* do Brasil.

Localizado a 23 km da rodovia BR-101, acesso que se dá através da rodovia ES-487, sua localização privilegiada cria ótimas condições para atender, com eficiência e com agilidade, aos principais operadores de petróleo e de gás que atuam no mercado brasileiro.

Como resposta a este cenário, a Itaoca Offshore se posiciona como uma excelente oportunidade em um elo de mercado com grandes deficiências. Em face desta demanda, carência do mercado e ótimas condições de localização e

crescimento do município de Itapemirim, o projeto Itaoca Terminal Marítimo possui como objetivos:

- Atender a crescente demanda de apoio logístico às atividades *offshore*.
- Participar ativamente de programas que venham colaborar com o desenvolvimento das comunidades locais, Município e Estado.
- Ser referência no atendimento do apoio logístico das atividades *offshore* como uma empresa genuinamente capixaba.
- Gerar retorno aos acionistas, aos parceiros, aos clientes e aos funcionários.
- Ampliar a formação de mão de obra local.

### 2.1.2 Localização do empreendimento e *layout* geral das instalações

O empreendimento, objeto deste Estudo de Impacto Ambiental, é um terminal de apoio às atividades de exploração e produção (E&P) de petróleo e gás, e pretende se localizar na praia de Itaoca, município de Itapemirim – ES (**Figura 2-1, Figura 2-2, Figura 2-3 e Figura 2-5**). A área total do empreendimento possui 102.000ha e se delimita pelas coordenadas apresentadas na **Tabela 2-1**.

**Tabela 2-1:** Coordenadas dos vértices do Itaoca Terminal Marítimo em *datum WGS 84*.

UTM - WGS 84 - 24S		UTM - WGS 84 - 24S	
Offshore - Principais Vértices		Onshore	
E	N	E	N
311696,088	7678414,224	310989,2698	7678176,6068
311695,706	7678425,217	310942,4569	7678205,1687
312438,865	7678451,170	310956,6973	7678171,2817
312724,822	7678461,847	311005,2240	7678078,9880
312738,457	7678483,632	311031,5760	7677984,0930
312758,888	7678492,920	311041,7390	7677953,8110
312835,166	7678495,855	311055,2570	7677903,1630
312854,079	7678492,055	311071,9600	7677907,1350
312987,314	7678496,708	311169,8470	7677853,3170
312986,404	7678522,786	311384,8350	7677856,3410

*Continua...*

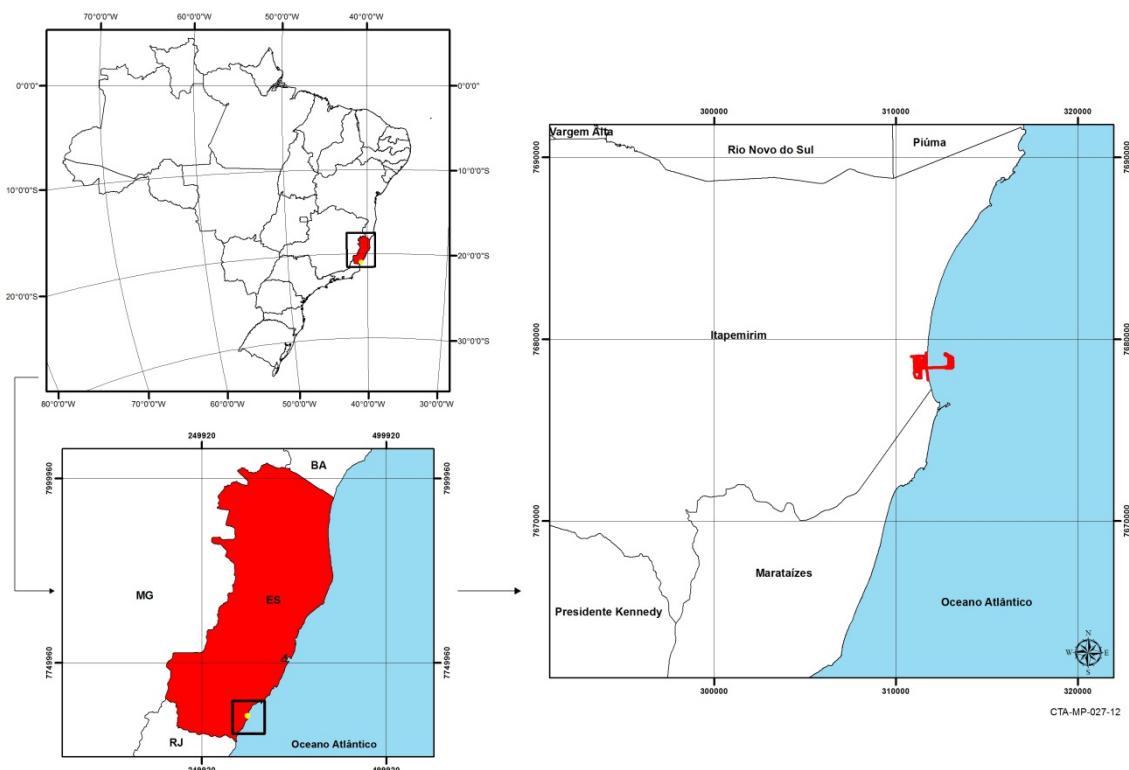
**Tabela 2-1 (Continuação):** Coordenadas dos vértices do Itaoca Terminal Marítimo em datum WGS 84.

UTM - WGS 84 - 24S		UTM - WGS 84 - 24S	
Offshore - Principais Vértices		Onshore	
E	N	E	N
312915,842	7678520,321	311370,3550	7678207,3900
312915,493	7678530,316	311363,6070	7678382,2870
312986,054	7678532,780	311668,4037	7678394,4686
312985,150	7678558,671	311642,3673	7679074,9717
312915,112	7678556,225	311336,4116	7679062,7438
312914,763	7678566,219	311336,7380	7679054,5770
312984,801	7678568,665	311110,2420	7679049,2320
312983,894	7678594,648	310982,4210	7679042,2330
312913,921	7678592,205	310941,5039	7679038,9081
312913,573	7678602,199	310951,7555	7679020,2140
312983,545	7678604,642	311642,2834	7679015,7211
312982,638	7678630,626	311642,0333	7679005,7031
312882,699	7678627,137	311641,3598	7678946,4289
312882,001	7678647,124	311641,1397	7678936,4122
312981,940	7678650,614	311639,4071	7678877,0956
312979,287	7678726,568	311640,1861	7678867,1188
312879,348	7678723,078	311639,4527	7678807,8422
312878,650	7678743,066	311639,2325	7678797,8254
312978,589	7678746,556	311638,9910	7678738,5560
312975,937	7678822,510	311638,9984	7678728,5608
312875,998	7678819,019	311641,6123	7678669,4180
312875,300	7678839,007	311642,0616	7678659,4280
312975,239	7678842,497	311646,7939	7678600,3699
312972,586	7678918,451	311647,9226	7678590,4070
312872,647	7678914,961	311654,0038	7678531,4028
312871,949	7678934,949	311654,9427	7678521,4323
312971,889	7678938,439	311660,9439	7678462,4249
312969,883	7678995,861	311662,5523	7678452,4812
312912,825	7678995,054	310991,6480	7678848,8110
312780,383	7679065,474	311000,1620	7678669,9420
312793,294	7679089,756	311009,9490	7678463,9800
312766,509	7679103,997	311016,1040	7678334,7980
312758,932	7679104,368	311023,4950	7678179,3710
312733,558	7679100,532		
312689,924	7679121,793		

*Continua...*

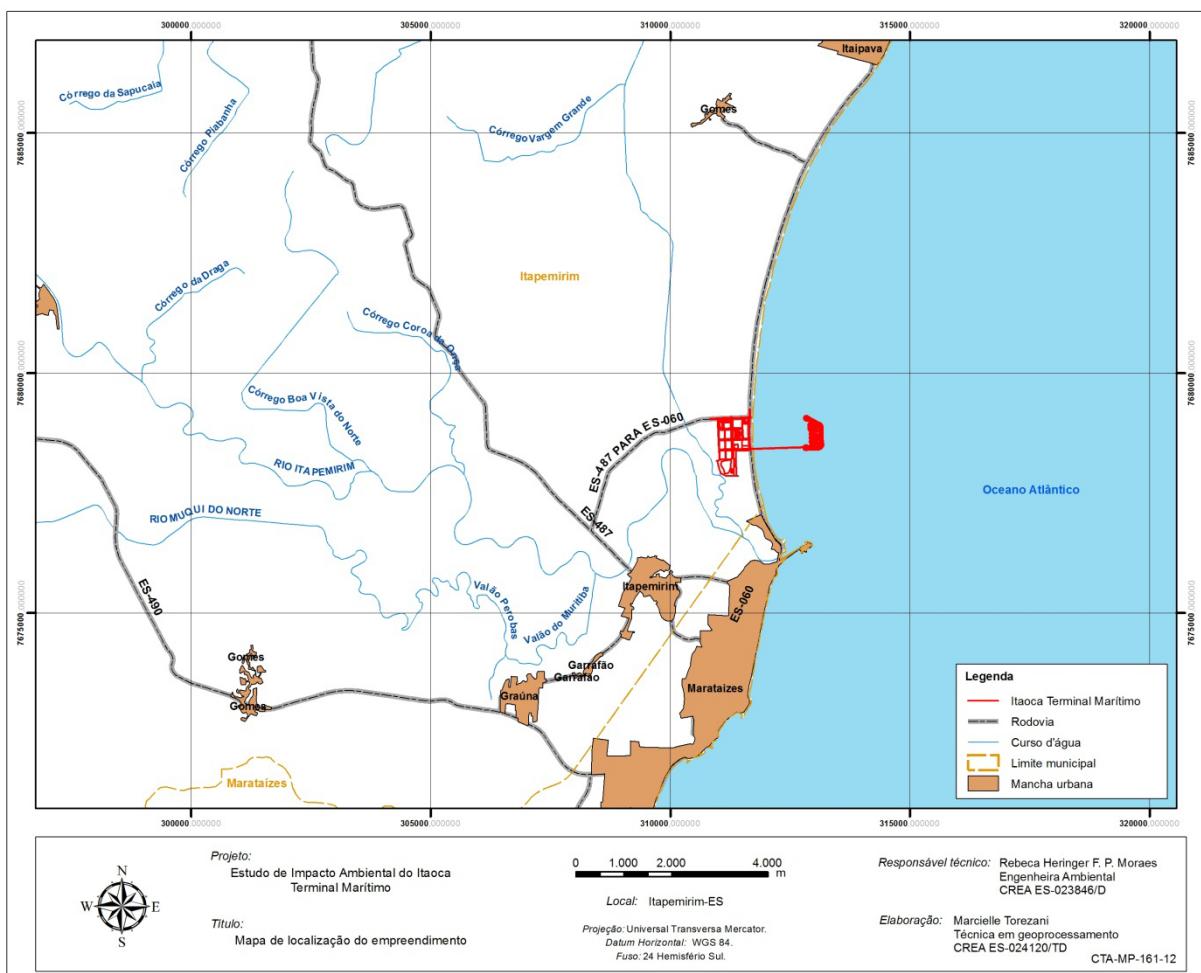
**Tabela 2-1 (Continuação):** Coordenadas dos vértices do Itaoca Terminal Marítimo em *datum WGS 84*.

<b>UTM - WGS 84 - 24S</b>	
<b>Offshore - Principais Vértices</b>	
<b>E</b>	<b>N</b>
312671,782	7679160,912
312689,459	7679199,975
312718,388	7679212,490
312737,273	7679210,844
312776,560	7679191,317
312791,871	7679177,513
313053,183	7679039,222
313072,907	7679033,640
313116,610	7678989,317
313126,708	7678963,244
313130,040	7678940,158
313125,772	7678919,127
313138,379	7678558,097
313144,998	7678535,067
313145,594	7678518,007
313141,350	7678480,180
313124,413	7678445,234
313102,495	7678422,627
313071,763	7678405,557
313044,293	7678399,325
313017,264	7678398,089
312990,338	7678402,964
312829,186	7678397,336
312811,474	7678392,245
312773,920	7678390,613
312756,588	7678394,216
312742,726	7678402,305
312730,744	7678416,546
312726,016	7678427,768
312724,260	7678437,568
312723,654	7678450,108
312215,772	7678432,374
311696,088	7678414,224

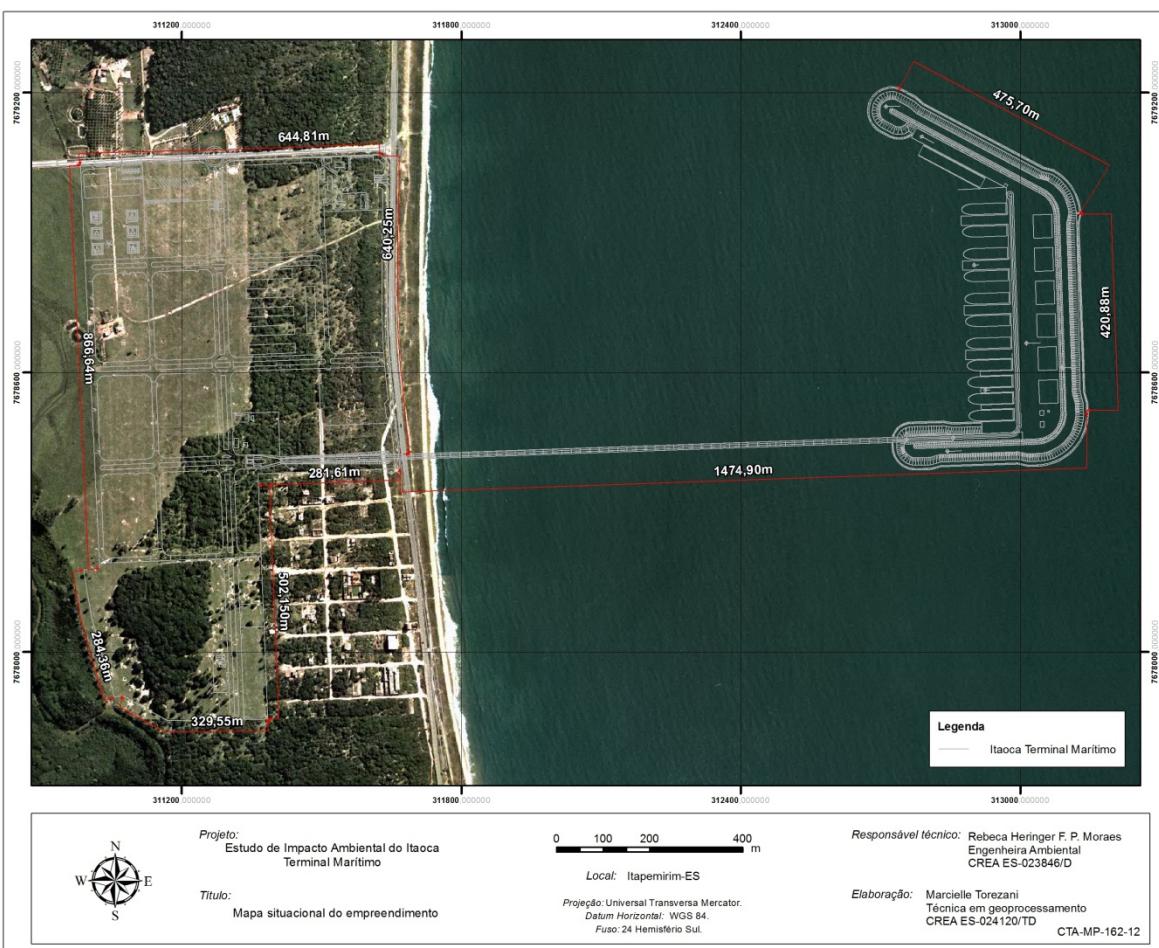


**Figura 2-1:** Localização político administrativo do Itaoca Terminal Marítimo.

As principais vias de acesso à área do empreendimento são a BR-101, ES-487 e uma estrada que faz interligação desta última com a ES-060, denominada Rodovia do Penedo, conforme observa-se na **Figura 2-2**.



**Figura 2-2:** Mapa de localização do empreendimento dentro do contexto regional.



**Figura 2-3:** Mapa de Situação do empreendimento.

O layout geral das instalações é observado no **ANEXO I** e nas plantas de engenharia, com maior detalhe, constantes no **ANEXO II**.

### 2.1.3 Legislação pertinente

#### 2.1.3.1 Legislação ambiental

LEI FEDERAL Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – “Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências”.

LEI FEDERAL Nº 9433, de 08 de janeiro de 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 FEDERAL Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – “Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”.

LEI FEDERAL Nº 9966, de 28 de abril de 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.

LEI Nº 9.984, de 17 de julho de 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 FEDERAL Nº 9.985, de 18 de julho de 2000 – Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

LEI FEDERAL Nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 – “Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

LEI FEDERAL Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 – Esta Lei 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.

LEI FEDERAL Nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – 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. (Novo Código Florestal).

**LEI FEDERAL Nº 7.661, de 16 de maio de 1988** – Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.

**DECRETO FEDERAL Nº 99.274, de 6 de junho de 1990** – Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 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 do Meio Ambiente, e dá outras providências.

**DECRETO FEDERAL Nº 3.365, de 20 de novembro de 2000** – Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105).

**DECRETO Nº 3.842, de 13 de junho de 2001** – Promulga a Convenção Interamericana para a Proteção e a Conservação das Tartarugas Marinhas, concluída em Caracas, em 10 de dezembro de 1996.

**DECRETO FEDERAL Nº 4.136, de 20 de fevereiro de 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 FEDERAL Nº 4.340, de 22 de agosto de 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.

**DECRETO FEDERAL Nº 5.300, de 7 de dezembro de 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 N° 5.746, DE 5 DE ABRIL DE 2006 – Regulamenta o art. 21 da Lei N° 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

DECRETO FEDERAL N° 6.514, de 22 de julho de 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 FEDERAL nº 6660, de 21 de novembro de 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 FEDERAL N° 7404, de 23 de dezembro de 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.

RESOLUÇÃO CONAMA N° 001, de 23 de janeiro de 1986 - Define as situações e estabelece os requisitos e condições para desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Os estudos de análise de riscos passaram a ser incorporados nesse processo para determinados tipos de empreendimentos, juntamente com outras ferramentas de avaliação de impactos ambientais.

RESOLUÇÃO CONAMA N° 29, de 07 de dezembro de 1994 – Dispõe sobre a classificação da Vegetação de Mata Atlântica e suas tipologias para o Estado do Espírito Santo.

Resolução CONAMA Nº 010, de 24 de outubro de 1996, que estipula as áreas do litoral brasileiro onde ocorre a desova de tartarugas marinhas e o processo de licenciamento ambiental deveria consultar o Centro TAMAR.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – Discorre sobre o licenciamento ambiental.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002 – Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 369, de 28 de março de 2006 – Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 417, de 23 de novembro de 2009 – Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 344, de 25 de março de 2004 – Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, de 18 de março de 2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 420, de 28 de dezembro de 2009 – Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de

áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 306, de 05 julho de 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 Nº362, de 27 de junho de 2005** - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 398, de 11 de junho de 2008** – "Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração".

**INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA nº 31, de 3 de dezembro de 2009** - Dispõe sobre o Cadastro Técnico Federal de Instrumentos de Defesa Ambiental e sobre o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais.

**INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 06, de 23 de setembro de 2008** – Lista de espécies ameaçadas de extinção.

**PORTRARIA Nº09, de 23 de janeiro de 2007** – Reconhece as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira.

**PORTARIA MINISTÉRIO DA JUSTIÇA Nº 1.274, DE 26 DE AGOSTO DE 2003 –**  
Submete a controle e fiscalização pelo Departamento de Polícia Federal – DPF, as substâncias que indica.

**LEI ESTADUAL N° 5.818, de 29 de dezembro de 1998** – 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 ESTADUAL N° 5.816**, de 22 de dezembro de 1998, que institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Espírito Santo.

**LEI ESTADUAL N° 5.361, de 30 de dezembro de 2006** - Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Espírito Santo e dá outras providências.

**LEI ESTADUAL N°. 9 264**, de 16 de julho de 2009 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas.

**LEI ESTADUAL N° 9.265**, de 16 de julho de 2009, que institui a Política Estadual de Educação Ambiental e dá outras providências.

**LEI ESTADUAL N° 8.589**, de 15 de setembro de 2009, que dispõe sobre a Gestão das Unidades de Conservação no âmbito do Poder Executivo Estadual.

**LEI ESTADUAL N° 9.505**, de 16 de agosto de 2010, que dispõe sobre alteração da Lei nº 9.462, de 11.6.2010, que instituiu o Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SISEUC.

**DECRETO ESTADUAL 3738-N**, de 12 de agosto de 1994, que é o decreto de criação da APA de GUANANDY.

**DECRETO ESTADUAL N° 4.344-N, de 07 de outubro de 1998** – Regulamenta o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio

Ambiente, denominado SLAP, com aplicação obrigatória no Estado do Espírito Santo.

DECRETO ESTADUAL Nº 4.124-N, de 12 de junho de 1997 – Aprova o Regulamento sobre a Política Florestal do Estado do Espírito do Santo.

DECRETO ESTADUAL Nº 1.777, de 09 de janeiro de 2007, que dispõe sobre o Sistema de Licenciamento e Controle das Atividades Poluidoras ou Degravadoras do Meio Ambiente denominado SILCAP, alterado pelo Decreto nº 1972-R, de 26 de novembro de 2007.

DECRETO Nº 2086-R, de 01 de julho de 2008, que institui o Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico no Estado do Espírito Santo e dá outras providências.

DECRETO ESTADUAL N° 2530-R, de 02 junho de 2010, estabelece a existência de 28 áreas consideradas prioritárias para a Conservação da Biodiversidade.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº. 10, publicada em 28 de Dezembro de 2010, (Retificada pela Instrução Normativa nº. 02, de 12 de janeiro de 2011), que 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.

RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 03, de 06 de outubro de 2011, que estabelece critérios gerais para a elaboração de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD.

LEI ORGÂNICA Nº01/1990 – Institui a Lei Orgânica No Município de Itapemirim.

LEI COMPLEMENTAR Nº24/2006, atualizada em Julho/2011 – Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal de Itapemirim e dá outras providências.

### 2.1.3.2 Legislação da pesca

A seguir são apresentadas as sínteses das principais normas que regulamentam a navegação, o arrasto para a pesca de camarão e os períodos de Defeso das principais espécies pescadas na costa do Espírito Santo.

- Medida Provisória nº 571, de 25 de maio de 2012. Altera o Artigo 11 lei pela Lei Federal Nº 12.651/2012 definindo que a Zona Costeira é patrimônio nacional, nos termos do § 4o do art. 225 da Constituição, devendo sua ocupação e exploração se dar de modo ecologicamente sustentável.
- III - licenciamento da atividade e das instalações pelo órgão ambiental estadual, científico o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama e, no caso de uso de terrenos de marinha ou outros bens da União, realizada regularização prévia da titulação perante a União; (Incluído pela Medida Provisória nº 571, de 2012).
- Portaria Ibama nº 17, de 30 de maio de 2008 - Proíbe qualquer tipo de pesca de arrasto motorizado, a menos de 500 metros da costa do estado do Espírito Santo; pesca de arrasto com portas por embarcações que utilizam recolhimento mecânico das redes, a menos de 1000 metros da costa; pesca de arrasto com portas por embarcações com arqueação bruta superior a dez, a menos de três milhas náuticas da costa; e a pesca de arrasto pelo sistema de parelhas e a pesca de cerco, a menos de cinco milhas náuticas da costa do estado do Espírito Santo.
- NORMAM 08 - Capítulo 1 - Tráfego de embarcações, Seção II- Informações sobre o tráfego, Item H - Restrições à navegação: “São proibidas a pesca e a navegação, com exceção para as embarcações de

apoio às plataformas, em um círculo com 500m (quinhetos metros) de raio, em torno das plataformas de petróleo”.

- NORMAM 26 - Zonas de Exclusão – Possuem o caráter temporário e definem uma área geográfica proibida para toda a navegação, com exceção das embarcações autorizadas a nela ingressar. O tamanho e a forma da zona variam de acordo com os riscos envolvidos, mas é importante que o planejador seja bastante criterioso, de forma a propiciar alternativas para o tráfego marítimo. O estabelecimento de zonas de exclusão é da competência exclusiva da Autoridade Marítima e deve ser limitado ao mar territorial e águas interiores.
- A **Tabela 2-2** apresenta o resumo das principais normas que regulamentam os períodos de defeso<sup>1</sup> no Espírito Santo:

**Tabela 2-2:** Períodos de defeso para as principais espécies pescadas no Espírito Santo

ESPÉCIE	PERÍODO	REGIÃO	INSTRUMENTO LEGAL
Camarão sete barbas, rosa, branco, barba russa e Santana ou vermelho	15 de novembro a 15 de janeiro e 1º de abril a 31 de maio	ES	IN Ibama nº 189 23/09/2008
Caranguejo Uça*	1º de outubro a 30 de novembro e 1º de dezembro a 31 de dezembro (fêmeas)	ES, RJ, SP, PR, SC	Portaria Ibama nº 52 30/09/2003
Goiandum	Ameaçado de extinção	ES	Decreto estadual nº 1.499 R 14/06/2005
Manjuba	15 de abril a 15 de maio e 1º de julho a 31 de dezembro	Rio Doce e águas interiores	Portaria Ibama nº 1 14/01/1998

<sup>1</sup> O defeso é a paralisação temporária da pesca para a preservação da espécie, tendo como motivação a reprodução e/ou recrutamento, bem como paralisações causadas por fenômenos naturais ou acidentes (Lei nº 11.959/09)

Mero	23 de setembro de 2007 a 23 de setembro 2012	Nacional	Portaria Ibama nº 42 19/09/2007
Sururu	1º de setembro a 31 de dezembro	SE/S	Portaria Ibama nº 105 20/07/2006
Robalo	30 de maio a 30 de julho	ES	IN Ibama nº 10 27/04/2009
Lagosta vermelha e verde	1º de dezembro a 31 de maio	Nacional	IN Ibama nº 206 11/11/2008
Piracema – somente espécies nativas do Sudeste	1º de novembro a 21 de fevereiro	SE	IN Ibama nº 195 02/10/2008

Figura 2-4

\* Além desse período, anualmente a gerencia regional do Ibama define os períodos de Andada. Entende-se por “andada”, os períodos reprodutivos em que caranguejos, machos e fêmeas, saem de suas galerias, e andam pelo manguezal para acasalamento e liberação de larvas (Portaria Ibama nº 52, 30/09/2003).

### 2.1.3.3 Proteção ao Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

LEI FEDERAL Nº. 3924, de 26 de julho de 1961, que determina a proteção dos sítios arqueológicos.

PORTRARIA Nº. 07, de 01 de dezembro de 1988 do IPHAN, que 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.

PORTRARIA Nº. 230, de 17 de fevereiro de 2002, em que o IPHAN determina os seguintes procedimentos para os trabalhos de arqueologia nos mais diversos empreendimentos.

LEI ESTADUAL Nº. 2947, de 16 de dezembro de 1974, que caracteriza o Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Espírito Santo.

#### 2.1.3.4 Departamento de estradas e rodagem do Espírito Santo – DER/ES

O Manual de Procedimento para Uso de Faixa de Domínio do DER/ES padroniza os procedimentos técnicos e administrativos necessários para ocupação da faixa de domínio por empresas concessionárias de serviços públicos, empresas privadas ou públicas e órgãos públicos. Este Manual tem por fundamento, as seguintes normas:

- a - Lei Estadual nº 223, de 02/01/2002, publicada no Diário Oficial do Estado do Espírito Santo em 07/01/2002;
- b - Decreto Federal nº 84.398, de 16/01/80 que dispõe sobre ocupação de faixas de domínio de rodovias e de terrenos de domínio público e a travessia de hidrovias, rodovias e ferrovias, por linhas de transmissão, subtransmissão e distribuição de energia elétrica e dá outras providências;
- c - Decreto Federal nº 86.859, de 10/01/82, que altera o Decreto Federal nº 84.398 de 16/01/80, em seus artigos 1º e 3º, determinando prazo para autorização da ocupação;
- d - Lei Federal nº 8.666, de 21/06/93, que estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive publicidade, compras alienações e locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
- e - Lei Federal 9.472, de 16/07/97, que dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional nº 8 de 15 de agosto de 1995;
- f - Lei Federal nº 9.503, de 23/09/97 (Código de Trânsito Brasileiro) que rege o trânsito de qualquer natureza nas vias terrestres do território nacional, abertas à circulação;

g - Resolução nº 0127 do Conselho de Administração do DER-ES: dispõe sobre a classificação das rodovias e sobre a faixa de domínio;

h - Norma Brasileira NBR 5.422 - ABNT: Fixa as condições básicas para o projeto de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica com tensão máxima, valor eficaz fase-fase, acima de 38KV e não superior a 800KV, de modo a garantir níveis mínimos de segurança e limitar perturbações em instalações próximas;

i - Norma Brasileira NBR 5.433 - ABNT: Padroniza as estruturas para redes de distribuição aérea rural de sistemas monofásicos e trifásicos, com tensões nominais primárias de 13,8KV e 34,5KV e tensões secundárias usuais de distribuição. Aplica-se também à tensão nominal de 23KV no que diz respeito aos afastamentos que devem ser iguais aos de 34,5KV;

j - Norma Brasileira NBR 5.434 - ABNT: Padroniza as estruturas para redes de distribuição aérea urbana de sistemas monofásicos e trifásicos, com tensões nominais primárias de 13,8KV e 34,5KV e tensões secundárias usuais de distribuição. Aplica-se também à tensão nominal de 23KV no que diz respeito aos afastamentos que devem ser iguais aos de 34,5KV.

#### *2.1.3.5 Regulamentação portuária*

Lei Federal nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993 – Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências. (Lei dos Portos)

##### **2.1.3.5.1 Diretoria de Portos e Costas – DPC**

###### NORMAM - 11

Regulamenta o procedimento para obtenção de autorização concedida pela DPC, para realização de obras como portos ou instalações portuárias, cais, píeres, molhes, trapiches, marinas ou similares (Capítulo 1 da NORMAM11).

Regulamenta, também, o procedimento para obtenção de autorização concedida pela DPC, para as atividades de dragagem e aterros, em águas jurisdicionais brasileiras de acordo com o capítulo 2 da NORMAM 11.

### NORMAM - 17

Estabelece normas, procedimentos e instruções sobre auxílios à navegação, para aplicação no território nacional e nas águas jurisdicionais brasileiras, contribuindo, consequentemente, para a segurança da navegação, a salvaguarda da vida humana no mar e a prevenção de poluição nas vias navegáveis.

### NORMAN 26

#### 2.1.3.5.2 Secretaria do Patrimônio da União – SPU

##### Portaria n. 24/2011.

Regulamenta processo administrativo de solicitação de área para a implantação de estrutura náutica e estabelece normas e procedimentos para a instrução de processos visando à cessão de espaços físicos em águas públicas, fixando parâmetros para o cálculo dos valores devidos a título de retribuição à União.

##### Decreto-Lei nº 9.760/1946

Dispõe sobre os bens imóveis da União, dentre eles os terrenos de marinha e seus acréscidos. Define terrenos de marinha, como aqueles situados em uma profundidade de 33 (trinta e três) metros, medidos horizontalmente, para a parte da terra da posição da linha do preamar médio de 1831. Regulamenta o procedimento de demarcação do terreno de marinha.

#### 2.1.3.5.3 Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ

##### Lei nº 9.432/97

Essa lei, em seu conteúdo, dispõe sobre a ordenação do transporte aquaviário, definindo sua aplicação, definindo a navegação de apoio marítimo como aquela

realizada para o apoio logístico a embarcações e instalações em águas nacionais e na Zona Econômica, que atuem nas atividades de pesquisa e lavra de minerais e hidrocarbonetos. Este tipo de navegação será a principal atividade dos clientes do Itaoca Terminal Marítimo S.A. (“Itaoca”).

### Resolução ANTAQ 1695/2010

Re-ratifica 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. Por ser Itaoca, um terminal de uso privativo, sua construção e exploração precisam de ser autorizadas pela ANTAQ.

#### **2.1.1 Valores de investimentos previstos para o empreendimento**

Os investimentos previstos para a instalação e operação plena do terminal são de aproximadamente R\$ 450.000.000,00 (Quatrocentos e cinquenta milhões de reais).

A distribuição dos recursos que serão alocados na fase de implantação da infraestrutura do terminal está apresentada na **Tabela 2-3**.

**Tabela 2-3:** Distribuição dos recursos na fase de implantação.

ITEM	DESCRÍÇÃO	VALOR
1	Serviços Iniciais	-
2	Mobilização e Desmobilização do Canteiro de Obras	R\$ 2.475.000,00
3	Estudos e Projetos	R\$ 1.500.000,00
<b>4</b>	<b>Área Offshore</b>	<b>R\$ 342.137.100,00</b>
4.1	Quebra-mar	R\$ 128.090.800,00
4.2	Área Offshore	R\$ 19.772.000,00
4.3	Cais	R\$ 142.037.552,00
4.4	Ponte	R\$ 49.280.000,00
4.5	Edificações	R\$ 2.049.300,00
<b>5</b>	<b>Área Onshore</b>	<b>R\$ 51.697.452,00</b>
5.1	Urbanização	R\$ 31.037.552,00
5.2	Edificações	R\$ 4.639.400,00
5.3	Equipamentos	R\$ 1.078.000,00
5.4	Galpões	R\$ 8.560.000,00

5.5	Heliporto	R\$ 6.382.500,00
	<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 397.809.552,00</b>

Após a implantação do Itaoca Offshore, as principais demandas de investimentos referem-se à aquisição de equipamentos para operação do Terminal. A caracterização desta demanda e os investimentos previstos são apresentados na **Tabela 2-4, Tabela 2-5, Tabela 2-6, Tabela 2-7, Tabela 2-8 e na Tabela 2-9.** Nesta última, são apresentados os somatórios das anteriores.

**Tabela 2-4:** Valores de investimento em guindastes na fase de operação.

DEMANDA POR GUINDASTES	2015	2016	2017
< 150 toneladas	2	5	8
> 150 toneladas	2	3	4
50 toneladas	1	2	1
70 toneladas	0	1	1
110 toneladas	1	0	1
180 toneladas	2	1	1
Investimento (anual)	R\$ 9.940.000,00	R\$ 7.026.666,00	R\$ 7.380.000,00
<b>Investimento (acumulado)</b>	<b>R\$ 24.346.666,00</b>		

**Tabela 2-5:** Valores de investimento em pontes rolantes na fase de operação.

DEMANDA POR PONTES ROLANTES	2015	2016	2017
Nº de pontes rolantes	1	2	4
Investimento (anual)	R\$ 993.880,00	R\$ 993.880,00	R\$ 1.987.760,00
<b>Investimento (acumulado)</b>	<b>R\$ 3.975.520,00</b>		

**Tabela 2-5:** Valores de investimento em carretas na fase de operação.

DEMANDA POR CARRETAS	2015	2016	2017	2018
	4	10	12	15
Investimento (anual)	R\$ 1.524.800,00	R\$ 2.287.200,00	R\$ 762.400,00	R\$ 1.143.600,00
<b>Investimento (acumulado)</b>	<b>R\$ 5.718.000,00</b>			

**Tabela 2-6:** Valores de investimento em empilhadeiras na fase de operação.

DEMANDA POR EMPILHADEIRAS	2015	2016	2017	2018
4,5 toneladas	10	12	12	13
7 toneladas	2	3	4	4

10 toneladas	2	2	3	3
Investimento (anual)	R\$ 1.651.000,00	R\$ 351.000,00	R\$ 300.500,00	R\$ 105.000,00
<b>Investimento (acumulado)</b>	<b>R\$ 2.407.500,00</b>			

**Tabela 2-7:** Valores de investimento em veículos leves na fase de operação.

Quantidade de veículos leves	2015	2016	2017	2018
Pick up diesel	1	2	2	3
Vans para transporte pessoal interno	1	1	1	2
Carros leves	1	2	2	3
Investimento (anual)	R\$ 235.000,00	R\$ 135.000,00	-	R\$ 235.000,00
<b>Investimento (acumulado)</b>				<b>R\$ 605.000,00</b>

**Tabela 2-8:** Valores totais de investimento em equipamentos na fase de operação.

Investimentos	2015	2016	2017	2018	Acumulado
Guindastes	R\$ 9.940.000,00	R\$ 7.026.666,00	R\$ 7.380.000,00	-	R\$ 24.346.666,00
Pontes rolantes	R\$ 993.880,00	R\$ 993.880,00	R\$ 1.987.760,00	-	R\$ 3.975.520,00
Carretas	R\$ 1.524.800,00	R\$ 2.287.200,00	R\$ 762.400,00	R\$ 1.143.600,00	R\$ 5.718.000,00
Empilhadeiras	R\$ 1.651.000,00	R\$ 351.000,00	R\$ 300.500,00	R\$ 105.000,00	R\$ 2.407.500,00
Veículos leves	R\$ 235.000,00	R\$ 135.000,00	-	R\$ 235.000,00	R\$ 605.000,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 14.344.680,00</b>	<b>R\$ 10.793.746,00</b>	<b>R\$ 10.430.660,00</b>	<b>R\$ 1.483.600,00</b>	<b>R\$ 37.052.686,00</b>

Além dos investimentos em infraestrutura e aquisição de equipamentos, estima-se um valor de R\$15.000.000,00 com despesas que antecedem às obras.

Somando-se os gastos previstos para as atividades preliminares aos gastos para a implantação do terminal e aqueles em função da operação (aquisição de equipamentos), tem-se um investimento previsto de R\$450.000.000,00, conforme informado anteriormente.

### 2.1.2 Mão de Obra

Os dados relativos à mão de obra direta a ser alocada durante a fase de implantação e operação do empreendimento, constando de número de empregados e a qualificação dos mesmos é apresentada na **Tabela 2-9** (implantação) e na **Tabela 2-10** (operação).

Vale destacar, que é prevista a contratação de pessoal terceirizado durante a fase de implantação do empreendimento para fornecer suporte aqueles diretamente contratados pelo Itaoca. Essa relação é apresentada na **Tabela 2-11**.

Para ambas as fases, será priorizada a contratação de mão-de-obra local. Para isto, serão planejados treinamentos e cursos para capacitação de interessados residentes na região do entorno do empreendimento.

**Tabela 2-9:** Mão de obra direta para fase de implantação do empreendimento.

Item	Categoria pessoas/mês	Meses																																
		1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37					
1	Operador de máquina	13	10	10	12	12	8	8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	10	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
2	Motorista caminhão	62	54	54	42	42	40	40	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	55	55	62	2												
3	Encarregado de terraplenagem	6	5	5	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	5	1											
4	Ajudante	18	15	15	11	11	9	9	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	11	11	14	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
5	Encarregado administrativo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2												
6	Apontador	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
7	Operador de guindaste	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
8	Mergulhador																																	
9	Operador de Draga																																	
10	Calceteiro																																	
11	Servente	12	12	12	12	15	15	15	157	157	164	164	170	170	170	163	163	170	170	170	28	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27			
12	Encarregado de pavimentação										2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
13	Operador de central de concreto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
14	Motorista de carreta	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
15	Motorista de caminhão betoneira	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
16	Laboratorista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
17	Ajudante de Laboratório	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
18	Pedreiro	8	8	8	10	10	10	81	81	81	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85			
19	Carpinteiro	4	4	4	4	52	52	52	80	80	80	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71		
20	Armador	2	2	2	2	27	27	27	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39		
21	Ajudante de carpinteiro	2	2	2	2	29	29	29	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38		
22	Ajudante de armador	2	2	2	2	27	27	27	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39		
23	Pintor	3	3	3	3	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17		
24	Ajudante de pintor	3	3	3	3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
25	Encarregado de obras e instalações	2	2	2	2	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
<b>Total Mão de Obra Direta</b>		<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>293</b>	<b>278</b>	<b>569</b>	<b>576</b>	<b>593</b>	<b>593</b>	<b>577</b>	<b>577</b>	<b>650</b>	<b>650</b>	<b>325</b>	<b>324</b>	<b>224</b>																	

**Tabela 2-10:** Previsão de mão de obra terceirizada durante a fase de implantação.

Item	Categoria pessoas/mês	Meses																										
		1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	Gerente de contrato	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Engenheiro de produção (civil e instalações)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	Engenheiro de planejamento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	Auxiliar técnico (qualidade, planejamento e medição)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
5	Comprador	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	Auxiliar de compras	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
7	Almoxarife	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	Ferramenteiro	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	Auxiliar administrativo	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	Encarregado administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
11	Chefe de pessoal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	Encarregado de alojamento	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	Encarregado de equipamentos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
14	Mecânico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
15	Engenheiro de segurança	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	Técnico de segurança	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
17	Médico do trabalho	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	Vigia	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
19	Topógrafo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
20	Técnico de enfermagem	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
<b>Total Mão de Obra Terceirizada</b>		<b>46</b>																										

**Tabela 2-11:** Relação de mão de obra para a fase de operação.

Item	Funções	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	Diretor presidente	1	1	1	1	1	1	1	1
2	Diretor comercial	1	1	1	1	1	1	1	1
3	Gerente comercial	0	1	1	1	1	1	1	1
4	Analista de venda	1	1	1	1	1	2	2	2
5	Secretária	1	1	1	1	1	1	1	1
6	Gerente administrativo financeiro	0	1	1	1	1	1	1	1
7	Especialista financeiro	0	1	1	1	1	2	2	2
8	Comprador - Especialista	0	1	1	1	1	2	2	2
9	Gerente de Gestão e Governança	0	1	1	1	1	1	1	1
10	Especialista em RH	0	1	1	1	1	2	2	2
11	Especialista em TI	0	1	1	1	1	2	2	2
12	Especialista em gestão	0	1	1	1	1	2	2	2
13	Diretor de operações	1	1	1	1	1	1	1	1
14	Secretária	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Gerente de operações	0	0	1	1	1	1	1	1
16	Especialista em planejamento	0	0	1	1	1	2	2	2
17	Analista de planejamento	0	0	1	2	3	3	3	4
18	Supervisor operacional de turno	0	0	2	3	3	3	3	3
19	Operador de guindastes	0	0	13	29	44	44	44	44
20	Rigger	0	0	9	20	30	30	30	30
21	Operador de pôrticos	0	0	3	7	11	15	15	15
22	Operador de empilhadeiras	0	0	33	43	48	51	51	51
23	Motorista de carreta	0	0	9	25	30	38	38	38
24	Conferentes	0	0	3	7	9	11	12	12
25	Encarregado de portaria	0	0	1	2	2	2	2	2
26	Aux. de serviços gerais (ajudantes)	0	0	66	109	149	157	157	157

Continua...

**Tabela 2-10 (Continuação): Relação de mão de obra para a fase de operação.**

Item	Funções	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
27	Engenheiro civil	0	1	1	1	1	1	1	1
28	Supervisor de <i>facilities</i> e engenharia	0	0	1	1	2	2	2	2
29	Técnico de ETA/ETE	0	0	1	1	2	2	3	3
30	Operador de ETA	0	0	2	2	4	4	4	6
31	Técnico de manutenção mecânica	0	0	3	6	6	8	8	8
32	Técnico de manutenção elétrica	0	0	3	6	6	8	8	8
33	Técnico de manutenção civil	0	0	3	6	6	8	8	8
34	Supervisor administrativo	0	1	1	1	1	1	1	1
35	Assistente administrativo	0	1	1	1	2	2	3	3
36	Assistente de DP	0	1	1	1	2	2	3	3
37	Assistente de suprimentos	0	1	1	1	2	2	3	3
38	Assistente financeiro	0	1	1	1	2	2	3	3
39	Assistente TI	0	1	1	1	2	2	3	3
40	Assistente social	0	0	1	1	1	1	1	1
41	Nutricionista	0	1	1	1	1	1	1	1
42	Gerente de QSMS	0	0	1	1	1	1	1	1
43	Engenheiro de segurança	1	1	1	1	1	1	1	1
44	Técnico de segurança	0	0	2	4	4	6	6	8
45	Técnico ambiental	0	0	1	1	2	2	2	2
46	Técnico em enfermagem	0	0	1	2	2	2	3	3
47	Médico do trabalho	0	0	0	1	1	1	1	1
48	Bombeiro civil	0	0	2	2	3	3	3	3
49	Gerente de projeto	1	1	0	0	0	0	0	0
<b>Total de Mão de Obra Direta</b>		<b>8</b>	<b>24</b>	<b>186</b>	<b>306</b>	<b>398</b>	<b>439</b>	<b>447</b>	<b>452</b>

### Histograma de Mão de Obra (Implantação)

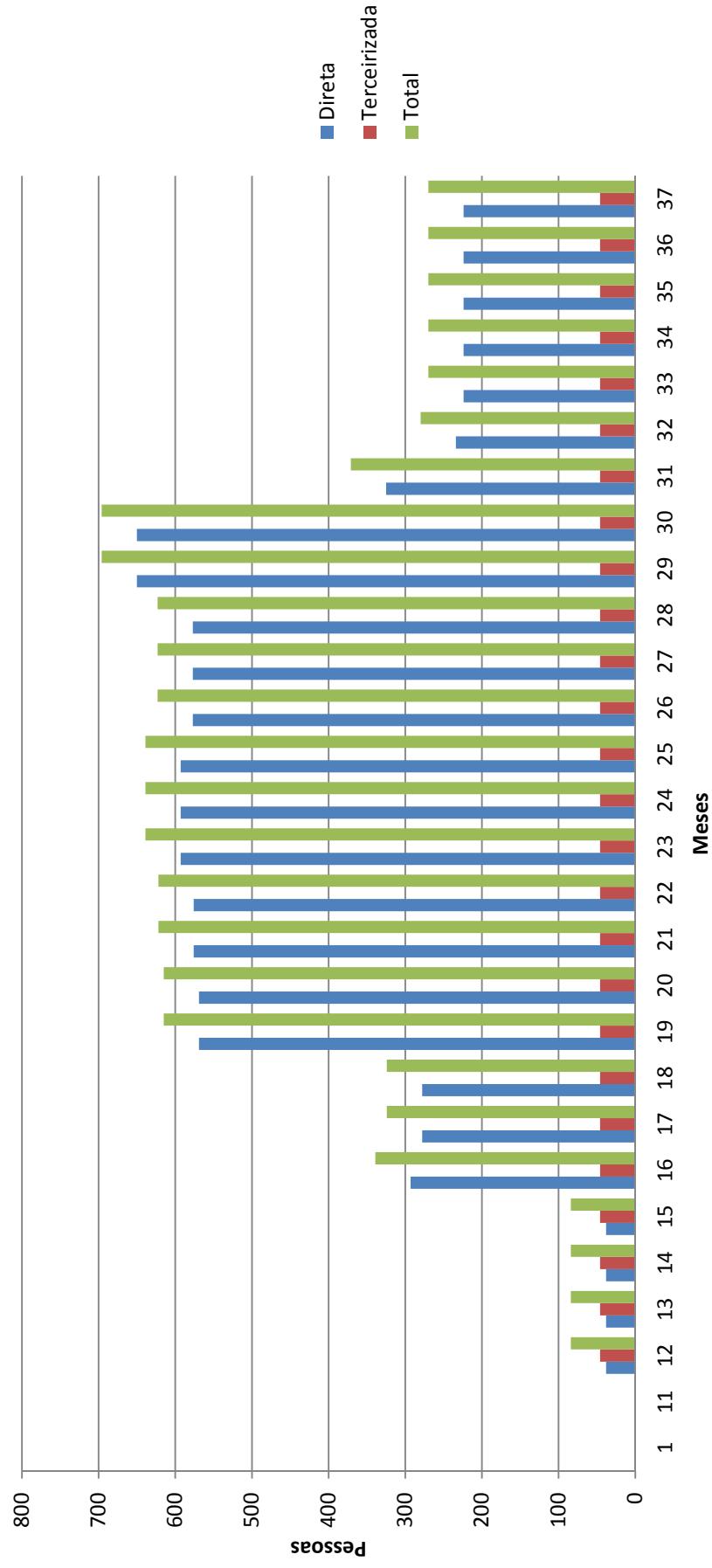
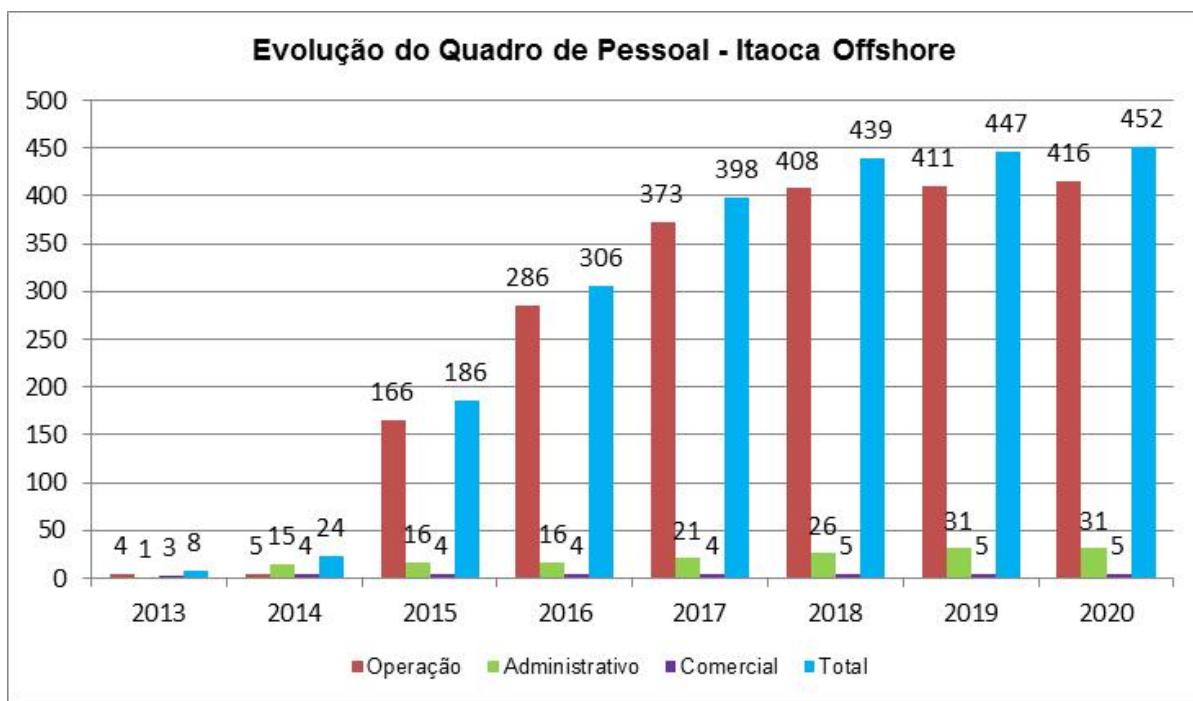


Figura 2-5: Histograma de mão de obra da implantação.

A **Figura 2-5** e a **Figura 2-6** apresentam os histogramas de mobilização e desmobilização de mão de obra para as fases de implantação e operação do empreendimento. Conforme observa-se no histograma da fase de implantação, o pico de trabalhadores acontecerá nos meses 29 e 30, nos quais estão previstos 650 colaboradores diretos trabalhando nas obras.



**Figura 2-6:** Histograma de mão de obra da fase de operação.

### 2.1.3 Cronograma

O **ANEXO III** apresenta o cronograma de implantação do empreendimento, expondo a previsão das etapas que antecedem a operação do Itaoca Terminal Marítimo, desde as atividades preliminares, que envolvem o licenciamento ambiental e os licenciamentos que tramitam em paralelo, assim como a elaboração do projeto executivo.

## 2.1.4 Período de funcionamento

Durante a implantação do empreendimento, estão previstas atividades que ocorrerão durante o dia e a noite. Levando-se em conta o aspecto ruído, admite-se a execução de atividades que não provoquem ruídos que ultrapassem o nível de pressão sonora de 70 dBA e 60 Dba, respectivamente, que são os limites estabelecidos pela NBR 10151/2000 para área predominantemente industrial.

Quanto aos impactos gerados pelo iluminamento noturno, destaca-se que o projeto foi elaborado visando atenuar a dispersão de iluminação artificial.

Durante os quatro primeiros meses de obra, estão previstas apenas atividades em um turno, de 7:00 às 17:00. Contudo, nos meses subsequentes, o período de funcionamento será de 7:00 às 23:00, com a participação de dois turnos.

Para a operação, por sua vez, as atividades ocorrerão todos os dias sem paradas. Em atenção à área offshore, são previstas atividades de carga e descarga de mercadorias e equipamentos, armazenagem, trânsito interno e transporte de fluidos, com a possibilidade de atracação e desatracação de navios e embarcações menores à noite, inclusive. Para a área *onshore*, pelo seu caráter de apoio à área offshore, são previstas atividades *full-time*, como serviços médicos, refeitório, vigilância e apoio operacional.

## 2.1.5 Alternativas tecnológicas e locacionais

### 2.1.5.1 Alternativas locacionais

A seleção das alternativas locacionais para a implantação do empreendimento Itaoca Offshore teve início com uma avaliação de imagens de satélite do estado do Espírito Santo. Foram selecionadas baías e enseadas adequadas à operação de um terminal marítimo. Em seguida, o empreendedor adquiriu as cartas

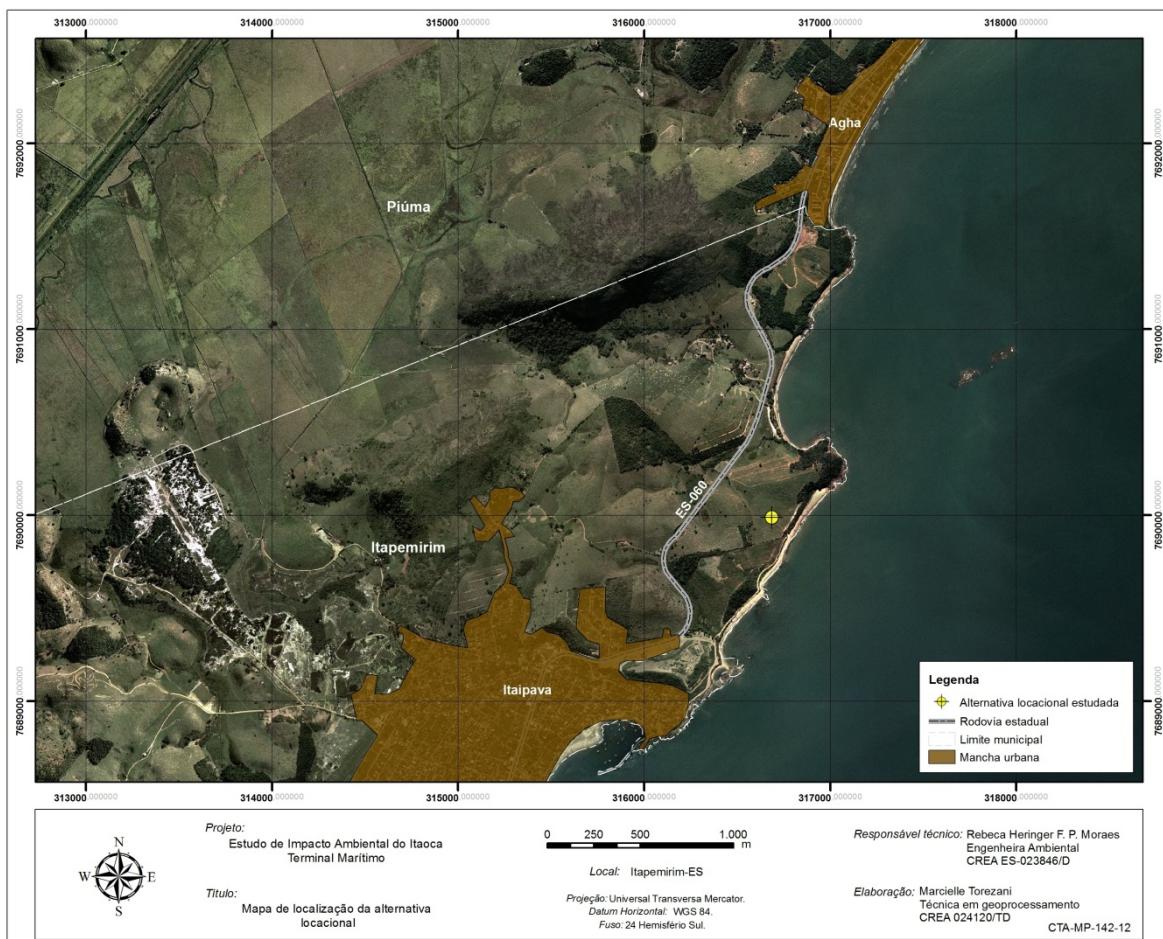
náuticas da Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN dos locais selecionados, para estudar suas profundidades locais e a viabilidade técnica e ambiental para implantação da ponte de acesso à parte offshore do Terminal. Após a análise das cartas náuticas, constatou-se que algumas áreas selecionadas não se adequavam ao projeto e, portanto, essas foram descartadas.

Em uma segunda análise, verificou-se a conformação geográfica dos terrenos selecionados por meio de vistorias *in situ*, pois uma das premissas para escolha do local seria a movimentação mínima de terra na fase de construção do empreendimento. Outra premissa foi a de se evitar locais de brejos, afloramentos rochosos e em terrenos com baixa capacidade de suporte em relação a alterações ambientais advindas de um suposto empreendimento, quais sejam, aumento nas taxas de ruídos, emissões atmosféricas, supressão de vegetação, descarte de efluentes líquidos tratados, entre outros.

A seguir serão descritas as três alternativas estudadas para implantação do Terminal:

- **Alternativa 1**

A primeira alternativa identificada consiste em uma área no distrito de Itaipava, município de Itapemirim, nas proximidades do município de Piúma (**Figura 2-7**). A **Figura 2-8** e a apresentam registros fotográficos da área.



**Figura 2-7:** Mapa de localização de alternativa locacional estudada.

- **Alternativa 2**

A segunda alternativa foi identificada devido a sua proximidade com os centros urbanos e, área disponível com proximidade ao mar em Vila Velha.

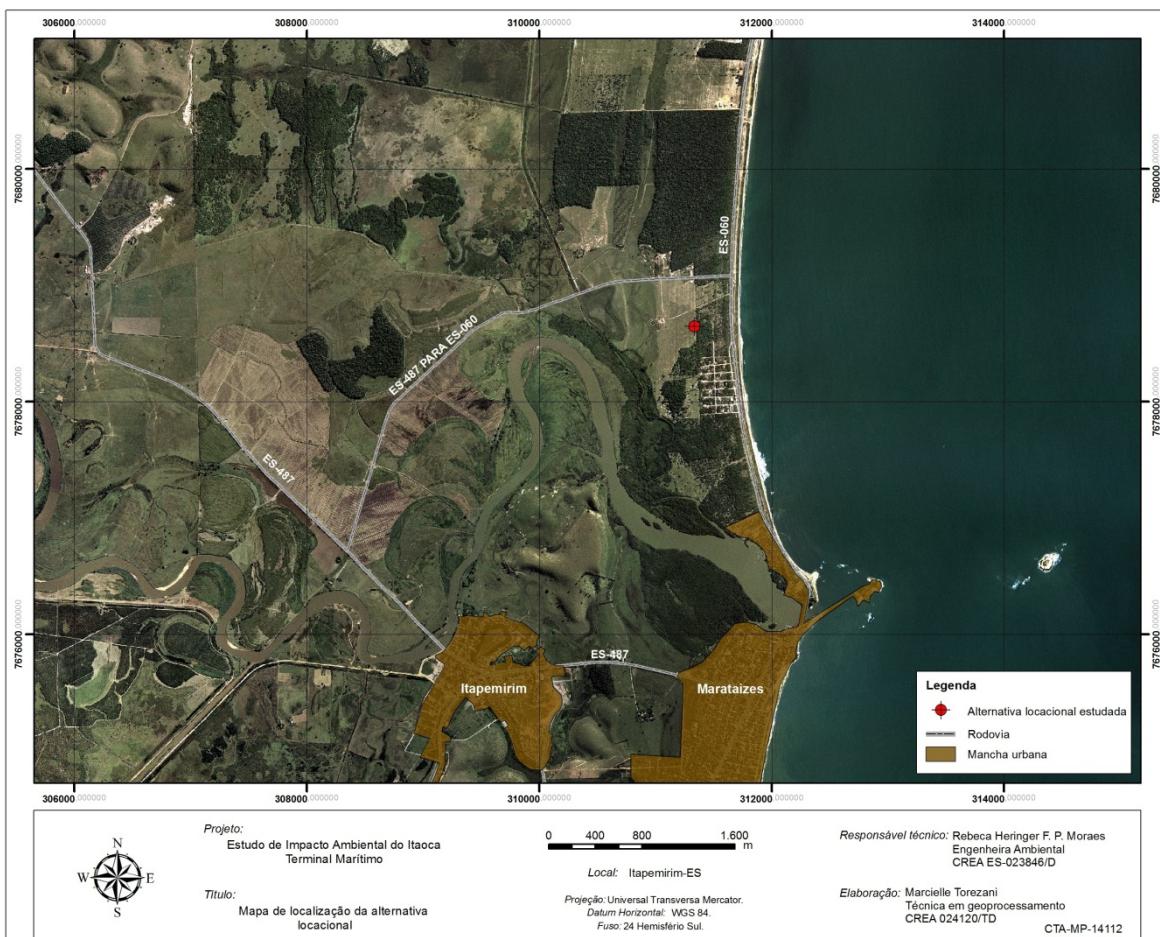


<b>Projeto:</b> Estudo de Impacto Ambiental do Itaoca Terminal Marítimo	<b>Responsável técnico:</b> Rebeca Heringer F. P. Moraes Engenheira Ambiental CREA ES-023846/D	<b>Projeção:</b> Universal Transversa Mercator. <b>Datum Horizontal:</b> WGS 84. <b>Fuso:</b> 24 Hemisfério Sul.
<b>Título:</b> Mapa de localização da alternativa locacional	<b>Elaboração:</b> Marciele Torezani Técnica em geoprocessamento CREA 024120/TD	<b>Escala:</b> 0 255 510 1 020 m Local/Vila Velha - ES CTA-MP-143-12

**Figura 2-8:** Mapa de localização de alternativa locacional estudada.

- Alternativa 3**

A terceira alternativa identificada localiza-se no município de Itapemirim, região que possui uma grande disponibilidade de áreas costeiras sem ocupação e de fácil acesso a porção praial.



**Figura 2-9:** Mapa de localização da alternativa locacional estudada.

Após a identificação por meio de recursos de geoprocessamento de todas as alternativas viáveis, foi realizada uma vistoria em cada área para identificação das conformações geológicas (relevo, terreno), vegetação existente e outros aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.

#### 2.1.5.1.1 Metodologia de avaliação das alternativas locacionais

Uma vez definidas as três opções de localização, nas quais foram consideradas as restrições ambientais e de projeto identificadas anteriormente, passou-se a etapa seguinte, que correspondeu à definição dos critérios e parâmetros a serem utilizados para avaliação das alternativas locacionais ora apresentadas.

Os critérios e parâmetros para avaliação de cada uma das alternativas locacionais consideraram os diferentes aspectos físicos, bióticos, socioeconômicos, técnicos e econômicos, conforme demonstrado na **Tabela 2-12**.

**Tabela 2-12:** Critérios utilizados e parâmetros comparativos para as alternativas locacionais estudadas.

Aspectos Considerados	Item	Critérios Utilizados	Parâmetros Comparativos
<b>Aspectos Físicos</b>	01	Intervenção em corpos d'água	Área total (hectares)
	02	Intervenção em área alagável (brejos e pastagens inundáveis)	Área total (hectares)
	03	Morfodinâmica (susceptibilidade a processos erosivos)	Fragilidade do terreno
	04	Distância do limite do terreno à praia	Metros
<b>Aspectos Bióticos</b>	05	Interferência em Unidade de Conservação e distância da mesma	Sim ou não – Distância
	06	Zona de Amortecimento de UC	Sim ou não
	07	Interferência em área prioritária para conservação da biodiversidade	Sim ou não
	08	Interferência em APP de curso d'água	Sim ou não
	09	Interferência em APP de restinga	Sim ou não
<b>Aspectos Socioeconômicos</b>	10	Conformidade com o zoneamento urbano	Sim ou não
	11	Infraestrutura disponível (estradas, energia elétrica e abastecimento de água)	Sim ou não
	13	Mão de obra ativa disponível	Sim ou não
<b>Aspectos Técnicos e Econômicos</b>	14	Terrenos disponíveis para compra/negociação	Sim ou não
	15	Compatibilidade com a estrutura básica proposta	Sim ou não
	16	Distância média do mercado alvo	km
	17	Adequação estrutural do projeto básico ao terreno	Sim ou não
	18	Apoio da municipalidade	Sim ou não

Ainda dentro da metodologia concebida para avaliação comparativa entre as opções locacionais, foi estabelecida uma escala de valoração conforme a favorabilidade do critério utilizado, onde foi pré-definida uma pontuação que varia

conforme a maior ou menor favorabilidade do critério em relação à opção estudada.

Desta forma, a **Tabela 2-13**, apresenta a escala de pontuação adotada no estudo de Alternativas Locacionais para as diferentes condições de favorabilidade do critério.

**Tabela 2-13:** Escala de valoração para os critérios utilizados no estudo de Alternativas Locacionais.

Pontuação a ser aplicada ao critério em avaliação	Condição de Favorabilidade
1 Ponto	Condição Desfavorável
2 Pontos	Condição Pouco Favorável
3 Pontos	Condição Parcialmente Favorável
4 Pontos	Condição Favorável
5 Pontos	Condição Muito Favorável

Depois de avaliados todos os critérios, e estabelecida a pontuação obtida para cada um, a somatória que obteve a maior pontuação corresponderá a melhor alternativa locacional para a implantação do Itaoca Terminal Marítimo.

#### 2.1.5.1.2 Avaliação das alternativas locacionais

Tabela 2-14 apresenta a avaliação comparativa entre as 3 opções de alternativas locacionais considerando-se os 18 critérios e parâmetros estabelecidos como prioritários para a avaliação socioambiental. Observa-se que após as considerações e resultados para cada parâmetro comparativo encontra-se a pontuação para o critério avaliado.

**Tabela 2-14:** Discussão dos critérios e parâmetros de avaliação para as alternativas locacionais.

Item	Critérios	Parâmetros	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
01	Intervenção em corpos d'água	Área total (hectares)	Não há intervenção direta em corpos d'água (5 pts)	Não há intervenção direta em corpos d'água (5 pts)	Não há intervenção direta em corpos d'água (5 pts)
02	Intervenção em área alagável (brejos e pastagens inundáveis)	Área total (hectares)	Pequena intervenção em área alagável (4pts)	Pequena intervenção em área alagável (4 pts)	Pequena intervenção em área alagável (4pts)
03	Morfodinâmica (susceptibilidade a processos erosivos)	Fragilidade do terreno	Terreno plano com baixa probabilidade de ocorrência de processos erosivos por ser bastante consolidado (4 pts)	Terreno plano com baixa probabilidade de ocorrência de processos erosivos (4 pts)	Terreno plano com baixa probabilidade de ocorrência de processos erosivos por ser bastante consolidado (5 pts)
04	Distância do limite do terreno à praia	Metros	Adjacente à praia (5 pts)	950 metros (1 pts)	50 metros (4 pts)
05	Interferência em Unidade de Conservação e distância da mesma	Sim ou não – Distância	Sim. A área se localiza dentro da APA Guanady e se encontra a 730 m do Monte Aghá (2 pt)	Não (4 pts)	Sim. A área se localiza dentro da APA Guanady (3 pt)
06	Zona de Amortecimento de UC	Sim ou não	Não se aplica, pois a área se localiza dentro da APA Guanandy	Sim. O terreno encontra-se na zona de amortecimento da Reserva Ecológica de Jacarenema (1 pts)	Não se aplica, pois a área se localiza dentro da APA Guanandy
07	Interferência em área prioritária para conservação da biodiversidade	Sim ou não	Sim. Área de Muito alta prioridade (2 pts)	Não (5 pt)	Sim. Área de Muito alta prioridade (2 pts)
08	Interferência em APP de curso d'água	Sim ou não	Não existe interferência em APP de cursos d'água (5 pts)	Sim. Interferência na APP do Córrego Garanhus (2 pts)	Não existe interferência em APP de cursos d'água (5 pts)

*Continua...*

**Tabela 2-13 (Continuação):** Discussão dos critérios e parâmetros de avaliação para as alternativas locacionais.

Item	Critérios	Parâmetros	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
09	Interferência em APP de restinga	Sim ou não	Sim. A porção frontal do terreno é composta por APP de restinga de mata seca (3 pts)	Não (5 pts)	Sim. A porção frontal do terreno é composta por APP de restinga de mata seca (3 pts)
10	Conformidade com o zoneamento urbano	Sim ou não	Sim. Área decretada como industrial conforme PDM do município (5 pts)	Não. Zona de Especial Interesse Urbanístico (2 pt)	Sim. Área decretada como industrial conforme PDM do município (5 pts)
11	Infraestrutura disponível (estradas, energia elétrica e abastecimento de água)	Sim ou não	Sim. A região possui abastecimento de energia elétrica e água. Além disso, o terreno é circundado pela ES-060, e com acesso à BR-101 (4 pts)	Sim. A região possui abastecimento de energia elétrica e água. Além disso, o terreno é circundado pela ES-060 e pela ES-487 (4 pts)	Sim. A região possui abastecimento de energia elétrica e água. Além disso, o terreno é circundado pela ES-060 e pela rodovia ES-471, com futuro acesso à BR-101 (4 pts)
12	Mão de obra ativa disponível	Sim ou não	Sim. A região possui um déficit de disponibilidade de empregos, o que permite o aproveitamento da mão de obra local (5 pts)	Sim. Apesar da região não possuir um déficit de disponibilidade de empregos, existe mão de obra ativa disponível e com boa formação (5 pts)	Sim. A região possui um déficit de disponibilidade de empregos, o que permite o aproveitamento da mão de obra local (5 pts)
13	Interferência com o uso econômico da área	Sim ou não	Não. Área predominantemente de pastagem (4 pts)	Não. Área predominantemente de pastagem (4 pts)	Não. Área predominantemente de pastagem (4 pts)
14	Terrenos disponíveis para compra/negociação	Sim ou não	Sim. Negociação fluida com os proprietários (4 pts)	Sim, porém terreno com alto custo (2 pts)	Sim. Negociação fluida com os proprietários (4 pts)

*Continua...*

**Tabela 2-13 (Continuação):** Discussão dos critérios e parâmetros de avaliação para as alternativas locacionais.

Item	Critérios	Parâmetros	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
15	Compatibilidade com a estrutura básica proposta	Sim ou não	Não. O projeto básico desenvolvido e proposto pela engenharia da Itaoca não se adequa ao terreno (1 pt)	Não. O projeto básico proposto não se adequa ao terreno (1 pt)	Sim. O terreno possui total adequabilidade ao projeto básico proposto, além da baixa necessidade de movimentação de terra (5 pts)
16	Distância média do mercado alvo	km	Distância média de 105 km das plataformas de petróleo da Bacia de Campos e do Espírito Santo (5 pts)	Distância média de 140 km das plataformas de petróleo da Bacia de Campos e do Espírito Santo (3 pts)	Distância média de 100 km das plataformas de petróleo da Bacia de Campos e do Espírito Santo (5 pts)
17	Adequação estrutural do projeto básico ao terreno	Sim ou não	Não. A conformação e porção frontal do terreno não se adequam as especificações do projeto básico desenvolvido pela engenharia da Itaoca (2 pt)	Não. O terreno se encontra a uma distância elevada (950 m) da praia. Dessa forma, teria que ser construída uma ponte muito extensa, o que inviabilizaria o projeto (1 pt)	Sim (5 pts)
18	Apoio da municipalidade	Sim ou não	Sim (5 pts)	Sim (5 pts)	Sim (5 pts)

#### 2.1.5.1.3 Seleção da alternativa preferencial

Depois de avaliados e valorados (pontuados) todos os critérios para as três alternativas locacionais segundo os parâmetros previamente definidos, apresenta-se na **Tabela 2-15** o resultado das somatórias obtidas para cada opção locacional.

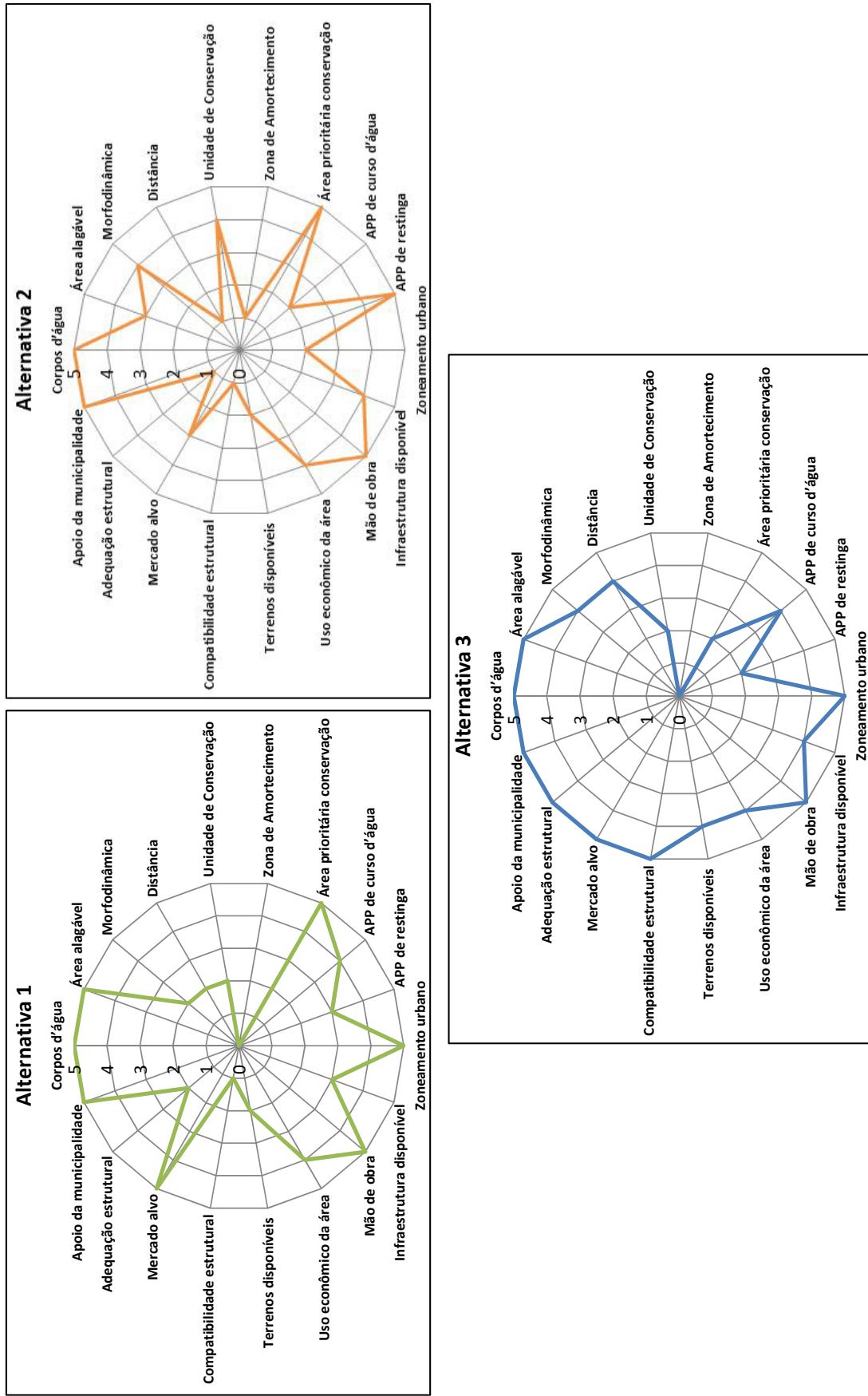
**Tabela 2-15:** Discussão dos critérios e parâmetros de avaliação para as alternativas locacionais.

Alternativa	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Total da Pontuação	65	58	73

Analizando-se os resultados das somatórias na tabela anterior verifica-se que a Alternativa 3 registrou a maior pontuação, correspondendo a alternativa preferencial para implantação do Itaoca Terminal Marítimo, uma vez que é aquela que possui a maior favorabilidade para os critérios analisados, que representam as principais prioridades socioeconômicas e ambientais na região de estudo, bem como a melhor alternativa para adequação do projeto, de acordo com os aspectos técnico e econômico.

Ressalta-se que a Alternativa 2 também apresentou uma boa favorabilidade quando considerou-se os critérios do meio físico, biótico e socioeconômico. No entanto, quando se avaliou os aspectos técnicos e econômicos, essa alternativa foi descartada.

Na **Figura 2-10**, é possível verificar de forma comparativa, a representação gráfica das variáveis ambientais, tecnológicas e técnicas aplicadas nas três alternativas locacionais para o Itaoca Offshore. De maneira geral, é possível verificar que a alternativa 2 apresenta as menores notas dos atributos considerados neste estudo e a 3 apresenta o melhor resultado.



**Figura 2-10:** Representações gráficas das variáveis ambientais aplicadas nas alternativas locacionais.

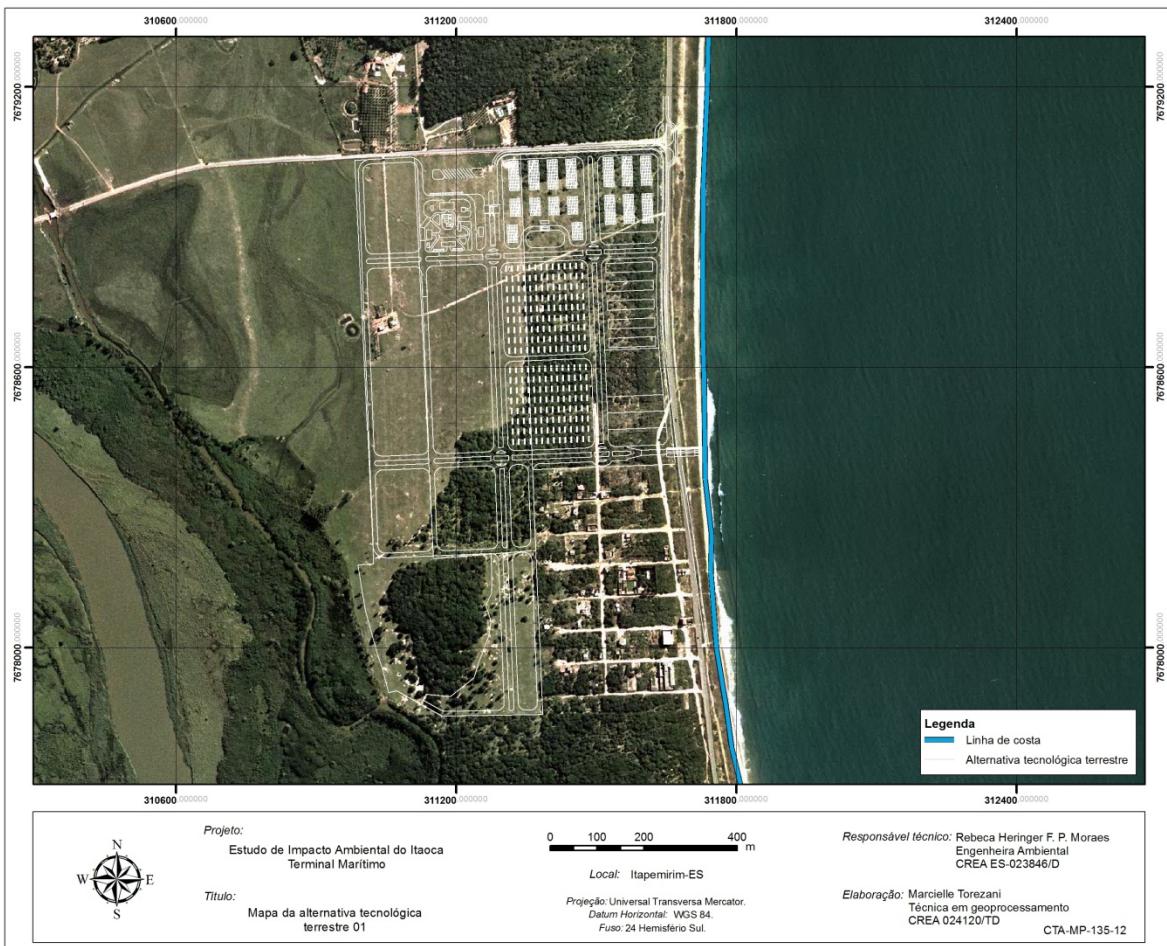
### 2.1.5.2 Alternativas tecnológicas

As alternativas tecnológicas estudadas referem-se às diferentes delimitações de *layout*, em principal para a área em mar (*offshore*). Foram realizadas diversas reuniões com a participação de uma equipe de trabalho que contemplava as mais diversas áreas de conhecimento. Dessa forma, o empreendedor apresentou as necessidades do Terminal para a engenharia de projeto que em parceria com pesquisadores da área ambiental (meio físico, biótico e socioeconômico) pesquisaram a melhor delimitação que atendesse essas condições.

A partir dos resultados de análise das alternativas locacionais em conjunto com os requisitos determinados pelo empreendedor, as conformações do *layout* foram analisadas e identificaram-se duas alternativas para a parte em terra (*onshore*). São elas:

- **Alternativa 1**

Considerando-se a alternativa locacional selecionada, um esboço inicial do *layout* que atenderia as demandas do Itaoca Offshore foi elaborado (**Figura 2-11**).



**Figura 2-11:** Layout terrestre estudado.

Este *layout* considera a supressão de toda a vegetação presente na faixa frontal do terreno, fato este, não aceito pelos empreendedores e pela equipe de consultoria ambiental, visto ser um impacto que se busca evitar, não apenas pela questão paisagística mas também pelo valor econômico-ecológico da vegetação nativa presente na área. Além disso, verificou-se a falta de uma área de fácil acesso, para o estacionamento de caminhões de entrega de insumos a serviço da empresa. A partir dessas considerações, essa alternativa foi descartada.

- **Alternativa 2**

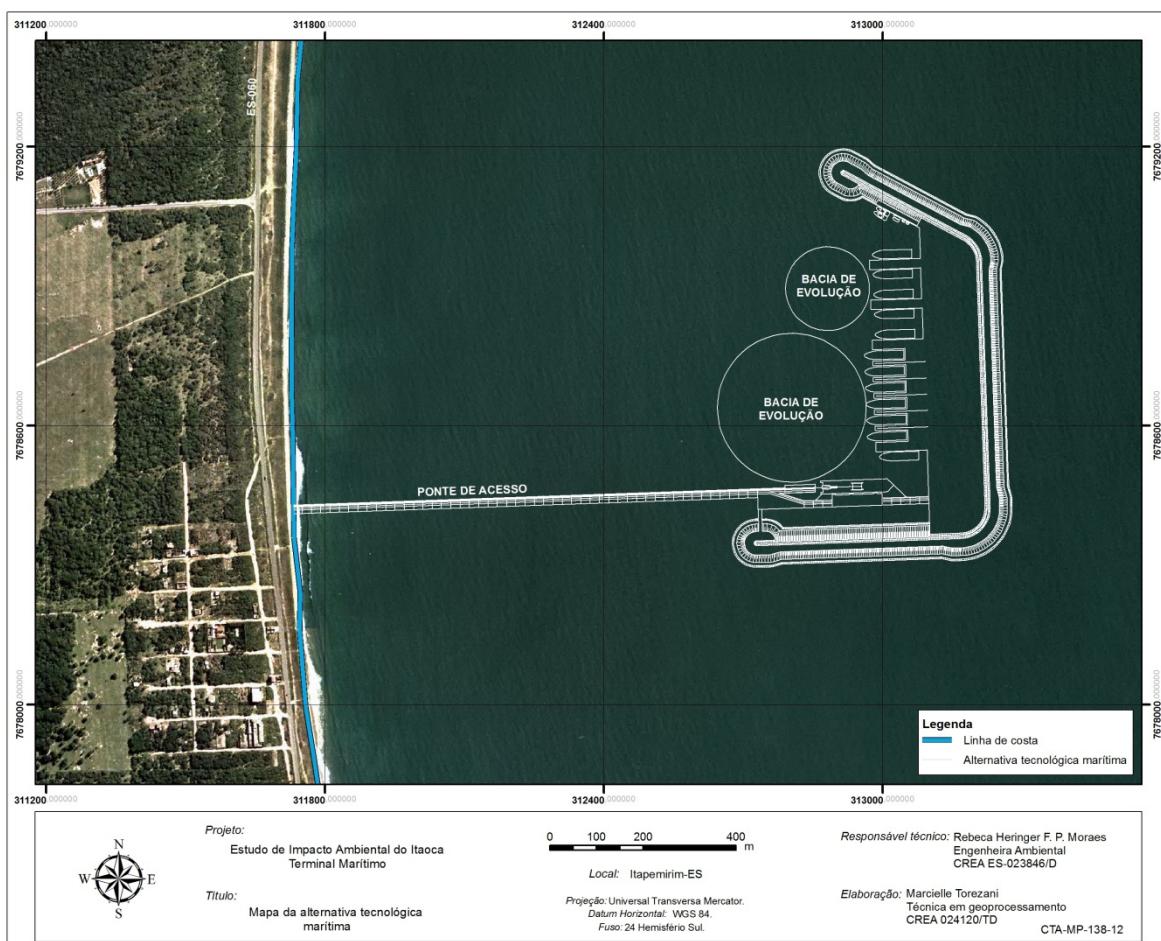
Após uma análise criteriosa dos requisitos estabelecidos pelo empreendedor e consultoria, a engenharia do projeto delimitou o *layout* final (**ANEXO I**) que considera a preservação de uma faixa de 10 metros na porção frontal do terreno para preservação da restinga de mata seca ali presente. Por fim, adequou-se a

estrutura viária interna e de acesso ao empreendimento, acrescentando uma rotatória e estacionamento para acesso de caminhões e máquinas pesadas.

Já para a parte em mar, três alternativas foram estudadas, sendo assim identificadas:

- **Alternativa 1**

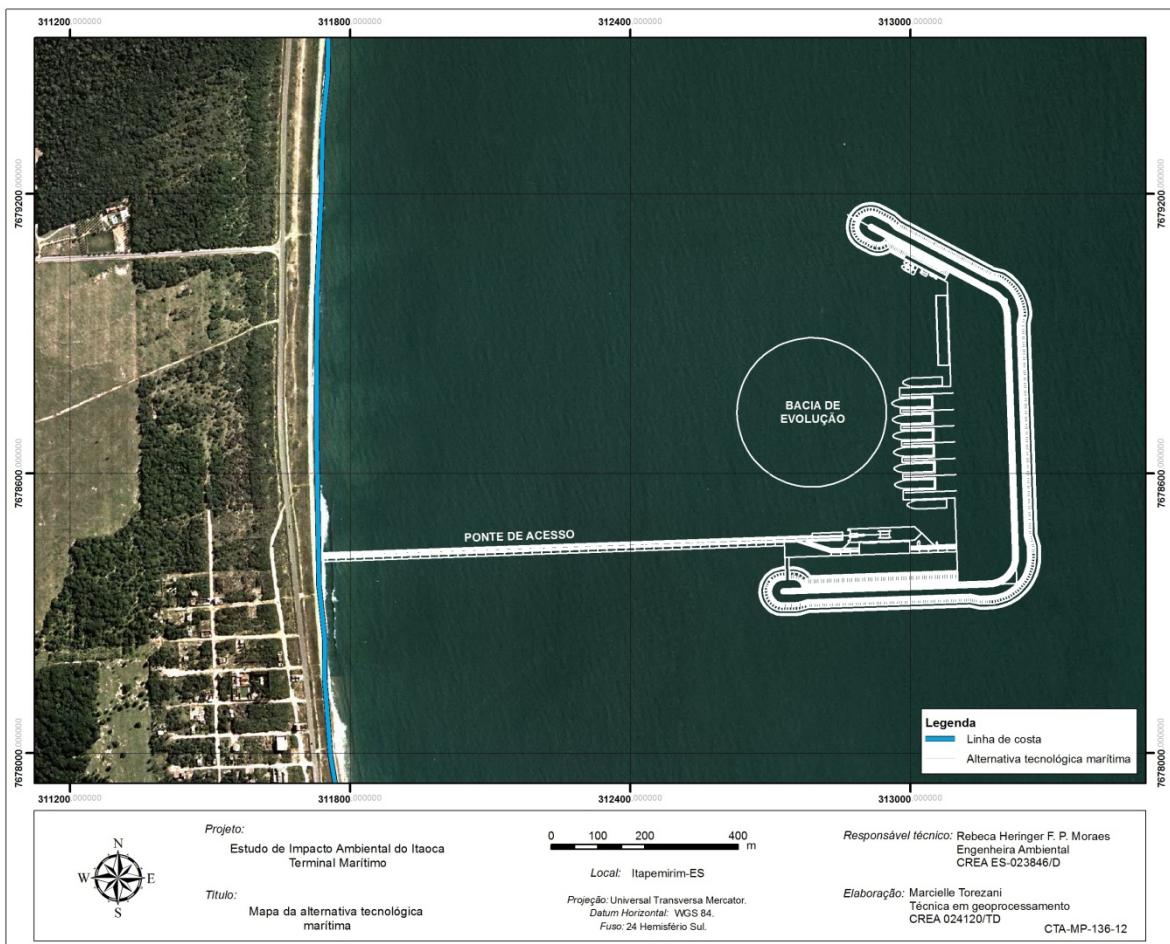
A primeira alternativa do arranjo geral *offshore* contemplou 14 berços de atracação, sendo: 1 berço de atracação para navios enroladores de tubos; 12 berços de atracação para navios tipo *supply boats*; e, 1 berço de atracação para rebocadores e embarcações de apoio. Esta alternativa é demonstrada na **Figura 2-12.**



**Figura 2-12:** Alternativa tecnológica marítima estudada.

- **Alternativa 2**

A segunda alternativa considerou 11 berços de atracação, sendo: 1 berço de atracação para navios enroladores de tubos; 8 berços de atracação para navios tipo *supply boats*; 1 berço de atracação para dique flutuante; e, 1 berço de atracação para rebocadores e embarcações de apoio. Esta alternativa é demonstrada na **Figura 2-13**.



**Figura 2-13:** Alternativa tecnológica marítima estudada.

- **Alternativa 3**

Após a análise criteriosa das duas alternativas anteriormente apresentadas, chegou-se ao *layout* que melhor atenderia os objetivos do empreendedor, garantindo também uma maior eficiência no atendimento aos clientes. Este arranjo contempla 12 berços de atracação, sendo: 11 berços de atracação para

navios tipo *supply boats*, sendo 4 estruturados com ponte rolante; e, 1 para dique flutuante. O layout final é demonstrado no **ANEXO I**.

### 2.1.6 Justificativa da alternativa preferencial

A análise das alternativas tecnológicas de um terminal marítimo é condicionada aos métodos construtivos e tecnologias disponíveis para sua implantação. Dessa forma, a partir das análises de alternativas anteriormente apresentadas, chegou-se a alternativa final, a qual convergiu para um projeto delineado, consistente e com custo-benefício compatível com as expectativas dos investidores.

A descrição minuciosa das estruturas presentes no Itaoca Terminal Marítimo, bem como os métodos construtivos e operacionais a serem empregados compõem as **seções 2.2 e 2.3** deste estudo.

Conceitualmente, portos são espaços físicos e operacionais, agentes econômicos ou de desenvolvimento regional e elos de cadeias logísticas. A logística vem assumindo, crescentemente papel de relevo na definição locacional de investimentos, ou seja, no planejamento empresarial, assim como para o planejamento territorial, regional e nacional.

Como elencado anteriormente, o projeto de implantação do Itaoca Offshore:

- Tem demanda expressiva e cada vez mais crescente.
- Contribui para aumento da eficiência logística no estado do Espírito Santo, representando uma descontração logística e do atendimento portuário no Estado.
- É instrumento importante para alavancar plataformas exploratórias nas bacias de Campos e do Espírito Santo.

Caso venha a ser decidida a não realização do empreendimento, dentre as consequências possíveis, merecem destaque as relacionadas a seguir:

- Deficiência no atendimento necessário às atividades de exploração e produção de petróleo e gás em mar (*offshore*), uma vez que, o atual complexo portuário do estado do Espírito Santo não é capaz de atender ao aumento da demanda por serviços *offshore*.
- Atraso no crescimento das atividades de exploração de petróleo e gás pela insuficiência ou retardamentos no fornecimento de insumos e produtos necessários a estas atividades.
- Aumento do gargalo logístico que a atual infraestrutura portuária apresenta, sendo também um obstáculo para o desenvolvimento econômico regional, estadual e nacional.
- Por fim, destaca-se a perda de outros possíveis investimentos privados na região e o aumento da disponibilidade de empregos e impostos.

## 2.1.7 Planos e programas de desenvolvimento

Este item apresenta os principais planos e projetos com incidência na área de influência que possam interferir com o empreendimento. Será dada ênfase àqueles que têm relação mais estreita com o mesmo e sua área de abrangência. Além disso, será feita uma análise das influências recíprocas destes sobre o Itaoca Terminal Marítimo.

### 2.1.7.1 Setor Federal

Entre os planos de nível Federal que podem interferir na Área de Influência Direta do empreendimento, destacam-se os investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC, 2012<sup>2</sup>).

Em Itapemirim, estão sendo realizados investimentos em saneamento, na construção de escolas e em habitação. No caso de saneamento, os investimentos são da ordem de R\$ 9,0 milhões, encontra-se em obras e visam atender os

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/pac/>>, acesso em 07/08/2012.

bairros de Itaipava, Itaoca e Joacima. E, encontra-se em estágio preparatório, a construção de escolas com projeto padrão, para atender até 240 crianças, sendo o valor do investimento de R\$ 1,3 milhões. Na área de habitação, há dois projetos, um em Candeus, de R\$ 0,997 milhões que se encontra concluído, e outro em Campo Acima, de R\$ 0,752 milhões que se encontra em obras (PAC, 2012).

Em Piúma, o investimento previsto do PAC é a Elaboração de Plano Local de Habitação, cujo valor é de R\$ 54,23 mil, e em novembro de 2010 encontrava-se em ação preparatória (PAC, 2012).

Já Marataízes, além da Elaboração de Plano Local de Habitação, no valor de R\$ 67,35 mil e que se encontra em execução, também há o projeto de pavimentação e drenagem de vias dos bairros Cidade Nova e Acapulco, no valor de R\$ 2,04 milhões, que em dezembro de 2010 encontrava-se em contratação (PAC, 2012). Além disso, também deve destacar os investimentos do Ministério da Pesca no Centro Tecnológico de Aquicultura e Pesca (IFes/Piuma), e que tem por objetivo oferecer cursos de Ensino Técnico, Superior e Pós-Graduação, para aproximadamente 1.200 alunos nos próximos anos, na área da pesca. Sendo o valor investido, próximo a R\$ 9,6 milhões (Sebrae, 2012<sup>3</sup>).

#### 2.1.7.2 Setor Privado

No âmbito privado, alguns investimentos já impactam a área de influência do empreendimento, como é o caso da Ferrous, em Presidente Kennedy, e a Quarta Pelotização da Samarco em Anchieta. Nesses casos foi identificada a chegada de trabalhadores nos municípios da AID em busca de oportunidades de trabalhos nestes empreendimentos. Em Piúma, foi realizado um acordo entre os hoteleiros e a empresa Samarco para uso e ocupação dos leitos na cidade. Dos cerca de 1800 leitos existentes no município, 360 foram disponibilizados para atender aos

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://www.agenciasebrae.com.br/noticia.kmf?canal=36&cod=9693044&indice=10>>, acesso em 07/08/2012.

trabalhadores da empresa. A distribuição dos leitos das cidades do entorno de Anchieta foi feito com base no número de habitantes dos municípios.

Além da Ferrous e da expansão da Samarco, outro investimento privado previsto para a região é a Companhia Siderúrgica de Ubú.

A concessão da BR-101 no trecho capixaba também é um importante investimento capaz de influenciar o desenvolvimento da região e contribuir para superar o gargalo rodoviário do Estado. Para o empreendimento em questão, esta via significa o principal acesso rodoviário.

#### 2.1.7.3 Setor Estadual

Dentre os principais programas de âmbito estadual que podem interferir com o empreendimento destacam-se aqueles vinculados ao *Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2025*<sup>4</sup>. Este plano define as diretrizes estaduais para os investimentos dentro de áreas temáticas. Algumas delas têm relação direta com a área de influência do empreendimento, a saber:

- Planejamento e Gestão de Cidades: tem por objetivo prover a Rede de Cidades do Espírito Santo de instrumentos de planejamento e gestão que façam frente aos desafios de crescimento, sustentabilidade e qualidade do espaço urbano.
- Desenvolvimento Urbano de Anchieta e Regiões de Impacto direto: Ordenar o crescimento da cidade de Anchieta e regiões de impacto direto (que inclui Piúma), para assegurar um ambiente urbano de qualidade tendo em vista seu alto potencial de crescimento.
- Rede de Cidades Cachoeiro de Itapemirim: Fortalecer a centralidade regional do município de Cachoeiro do Itapemirim e promover o desenvolvimento dos municípios de sua área de influência. Isso inclui o aumento de capacidade do atendimento da rede hospitalar de abrangência regional, expansão da oferta de educação de nível superior e fortalecimento da infraestrutura tecnológica, melhoria do sistema logístico

<sup>4</sup> Disponível em <<http://www.espiritosanto2025.com.br>>, acesso em: 27/02/2012.

de exportação dos arranjos produtivos locais e principais conexões viárias, expansão da rede de fibra ótica, tratamento de resíduos industriais e desenvolvimento dos arranjos e cadeias produtivas regionais.

Outro importante programa em desenvolvimento no âmbito estadual é a *Agenda Estratégica Regional Sul*<sup>5</sup>. Esta agenda busca aproveitar as potencialidades da região Sul do Espírito Santo e compatibilizar as estratégias regionais com o plano estadual de desenvolvimento - ES 2025.

Pretende-se com esse processo fortalecer a integração municipal e regional e o desenvolvimento sustentável, amparado na base socioeconômica local, no fortalecimento das instituições locais, na inclusão social, no estímulo à participação, na capacidade de organização social e no manejo racional dos recursos naturais.

O trabalho terá como resultado a definição de estratégicas de longo prazo para a região, em um horizonte de 10 anos; a elaboração de uma carteira de projetos regional; e o estabelecimento de uma governança compartilhada entre os entes públicos e privados envolvidos. Algumas estratégias com incidência na área de influência incluem:

- Estimular a pesca marinha: fortalecer as atividades pesqueiras, incentivando o associativismo para, em conjunto, buscarem mercados garantidos com contratos de fornecimento. Capacitar pescadores quanto às melhores práticas e questões ambientais. Aperfeiçoar a cadeia produtiva do pescado, saindo do artesanal, dando ênfase na pesca em alto mar, apoio para a aquisição de equipamentos para esse tipo de pesca e qualidade à captura e ao processamento do pescado. Ter em mente o aspecto da sustentabilidade e da agregação de valor ao produto in natura. Investir em infraestrutura de acesso às barras, como atracação, sinalização e dragagem. Implantar instalações de processamento, comercialização do

<sup>5</sup> Disponível em: <[http://www.ijsn.es.gov.br/attachments/789\\_Proposicao\\_da\\_Carteira\\_de\\_Projetos\\_Agenda\\_Sul.pdf](http://www.ijsn.es.gov.br/attachments/789_Proposicao_da_Carteira_de_Projetos_Agenda_Sul.pdf)>, acesso em: 22/03/2012.

pescado e centro gastronômico para visitantes do local, formando referências turísticas.

- Qualificar a mão de obra local: Fornecer a capacitação e profissionalização (formação, qualificação e requalificação) da mão de obra, em seus diversos níveis, de forma permanente e contínua, nas áreas relacionadas com os setores a serem desenvolvidos, bem como nas áreas de vocação tradicional. Ter a formação como forma de melhor aproveitamento da produção em todos os seus estágios, mesmo após o processo local. A exemplo, na indústria de rochas, formar especialistas, inclusive fora da região, que sejam disseminadores das técnicas de uso das peças e sua instalação, valorizando os produtos e aumentando sua potencialidade comercial.
- Estimular os negócios relacionados ao suporte das atividades de petróleo e gás: aproveitar a localização favorável da região para desenvolver fornecedores da cadeia de exploração do pré-sal, assim como o processo de pesquisa e formação de mão de obra especializada em grau técnico e de especialização. Implantar centro de pesquisa da área, apoiado em programas de cooperação com a Petrobras e usando oportunidades do Programa de Recursos Humanos da ANP4, com bolsas patrocinadas.
- Estruturar o aproveitamento da indústria do mar: aproveitar, além da indústria da pesca, as potencialidades do litoral, associando-se as atividades de turismo de balneário, indústria e comércio de moda de praia, equipamentos náuticos, criação de suporte a barcos destinados a lazer (marinas turísticas) e outras. Expandir a visão das áreas de capacitação voltadas à pesca, para a formação de mão de obra, capaz de suportar com qualidade as demandas do conjunto de atividades da “indústria do mar”.
- Estimular a ligação aérea comercial à região: Cachoeiro do Itapemirim já possui um aeroporto, com uma boa pista de pouso, podendo receber serviço charter ou regular e se transformando em um hub de acesso aéreo a toda Região Sul. O acesso aéreo à região também pode se dar de forma pontual com o uso de helicópteros, com a construção de helipontos.
- Normatizar a ocupação das beiras dos rios, nascentes e a exploração de areia e saibro: definir critérios e métodos de ocupação da beira dos rios e

nascentes e de plantio de espécies, que possibilitem a recarga dos aquíferos, de forma a evitar o comprometimento do manancial existente. Controlar e orientar a exploração de saibro e areia de rio. Realocar moradias em situação de risco ao longo de todos os cursos d'água que atravessam as manchas urbanas, evitando-se riscos de alagamentos e assoreamentos.

Em termos de projetos em estágio mais avançado de desenvolvimento, a Rodovia Via Sul é um importante investimento para a região. De acordo com o Departamento de Estradas e Rodagens do Espírito Santo - DER-ES, a rodovia será um contorno que começará na ES-060, em Guarapari, até a entrada da BR-101 com a ES-488, localizada no Distrito de São José do Fraude. O percurso projetado passará pelos municípios de Anchieta, Piúma, Iconha, Itapemirim e Rio Novo do Sul. Um dos objetivos para a criação da nova pista é a desobstrução do trânsito dentro das cidades. O outro é facilitar o acesso a BR-101 por meio da ES-060. O traçado apresentado pelo DER-ES é apresentado na **Figura 2-14**.



**Figura 2-14:** Traçado Sugerido da Rodovia Via Sul.  
Fonte: DER-ES.

Além da Rodovia Via Sul, discute-se a duplicação da Rodovia do Penedo, que interliga a ES 487 e ES 060, definida como rota preferencial para abastecimento do terminal.

#### 2.1.7.4 Setor Municipal

Está sendo elaborado pela Secretaria Municipal de Pesca de Marataízes, o Centro Integrado de Pesca Artesanal, conhecido como CIPAR. O centro será implantado no terminal pesqueiro da Barra, onde o município fez a doação do terreno, já publicado no Diário Oficial, para uso por um período de vinte anos.

No CIPAR, espera-se desenvolver toda a cadeia produtiva da pesca, incluindo a fabricação de gelo, o beneficiamento do peixe e o armazenamento do pescado em câmara fria. A iniciativa é resultado de programas federais para a promoção da pesca artesanal e se dá por meio do Ministério da Pesca.

## 2.2 INFORMAÇÕES SOBRE A FASE DE IMPLANTAÇÃO

Diante do recebimento da Licença de Instalação, o empreendedor iniciará as obras para implantação do empreendimento.

### 2.2.1 Descrição das etapas de implantação do empreendimento

O planejamento das atividades que ocorrerão após o recebimento da Licença de Instalação do empreendimento, bem como dos demais licenciamentos que tramitam em paralelo ao licenciamento ambiental, é fundamental para o controle e mitigação de impactos de ordem ambiental, econômica e social.

Descritas como atividades preliminares, a avaliação de impactos ambientais por meio da elaboração do Estudo de Impacto Ambiental é um instrumento fundamental para o licenciamento ambiental, de modo que o diagnóstico socioambiental e a caracterização do empreendimento dão total subsídio para avaliar a viabilidade do empreendimento e a proposição de medidas mitigadoras e de controle, a fim de eliminar ou minimizar os impactos ambientais previstos. Complementando, são consideradas ainda atividades preliminares a elaboração de projetos, memorial descritivo para Secretaria Pública da União, realização da

sondagem marinha, definição das pedreiras e jazidas, estudos que viabilizem a instalação do molhe, quebra-mar, ponte de acesso, fábrica de pré-moldados e, por fim, a contratação de mão-de-obra.

A mobilização do canteiro de obras, prevista para ocorrer em Junho de 2013, constitui o marco inicial das obras. A consolidação do canteiro de obras dar-se-á mediante a construção de todas as estruturas dos vestiários, refeitório, alojamento, sanitários, escritórios, sistema fossa-filtro, oficina, central de concreto, fábrica e estoque de pré-moldados, dentre outras unidades de produção requeridas.

As atividades de desmatamento, destocamento e limpeza são importantes e antecedem as obras de terraplenagem. As obras de fundação estão previstas para ocorrerem de julho a dezembro de 2013, conforme apresentado no ANEXO IV.

As obras para implantação da área de pré-embarque marítimo demandarão cerca de dois anos para sua conclusão e, devido à sua complexidade, requererão suporte na área *onshore* para transporte das rochas, materiais e equipamentos.

Por conta disso, a implantação da ponte de acesso é preponderante para o transporte dos itens citados acima, de modo que o quebra-mar e o dique de contenção sejam construídos em sequencia.

As obras na área *onshore* estão previstas para ocorrerem concomitantemente às obras *offshore*, sendo que ambas serão encerradas até meados de julho de 2015.

## 2.2.2 Descrição dos métodos construtivos

Os métodos construtivos são detalhados nos itens 2.2.7, 2.2.19, 2.2.20, 2.2.21, 2.2.22, 2.2.23 e 2.2.24, sendo que o detalhamento sobre o canteiro de obras é descrito no item 2.2.5.

### 2.2.3 Cronograma de execução

O cronograma das atividades preliminares e de execução das obras está descrito no ANEXO IV.

### 2.2.4 Equipamentos

O histograma de equipamentos que serão utilizados para a correta implantação do Itaoca Offshore é apresentado na **Tabela 2-16**. Observa-se que estarão trabalhando, no máximo, 90 equipamentos ao mesmo tempo durante as obras. Ressalta-se que esses equipamentos serão alugados durante o período que for necessário.

**Tabela 2-16:** Histograma de equipamentos para implantação.

Item	Equipamento (unidade/mês)	Mês																																			
		1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37								
1	Motoniveladora	1	1	1	4	3	3	2	2	1	1												2	2	3	1											
2	Carregadeira		1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
3	Rolo compactador			2	1	1	1	1	1	1	1																										
4	Caminhão basculante	1	1	1	1	53	52	52	39	39	38	38	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	51	51	58	1											
5	Guindaste de 30 ton			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
6	Trator D6																						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
7	Draga																						1	1													
8	Escavadeira hidráulica			2	2	2																	1	1	2												
9	Trator agrícola						1	1															1	1	1	1											
10	Grade de disco							1	1														1	1	1	1											
11	Rolo compactador pé de carneiro vibratório								1	1													1	1	1	1											
12	Caminhão tanque								1	1													2	2	2	1											
13	Compactador tipo placa vibratória									6	6	13	13	13	13	6	6	6	6	6	6	13	13	7													
14	Central de Concreto - 20 m <sup>3</sup> /h								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
15	Vibradores									10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
16	Guindaste 50 ton.									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
17	Carreta Prancha									5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
18	Retro escavadeira								1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
19	Caminhão Betoneira									2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
20	Rolo Compactador de pneus										1	1											1														
21	Bob Cat										2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	Veículo leve										7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
23	Ônibus										2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>93</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>89</b>	<b>86</b>	<b>86</b>	<b>86</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>109</b>	<b>109</b>	<b>109</b>	<b>107</b>	<b>36</b>	<b>29</b>											

## 2.2.5 Canteiro de Obras

O canteiro de obras corresponde a um conjunto de edificações provisórias situadas dentro da área de intervenção do empreendimento, que funcionará apenas durante a execução das obras. Será composto por uma área administrativa e uma área de produção, as quais terão a função de dar suporte ao atendimento dos serviços de implantação do Empreendimento. O *layout* do canteiro de obras está apresentado no **ANEXO II**, desenho 100-01-001.

A localização das edificações do canteiro de obras foi escolhida de forma a não interferir nas obras a serem executadas (oficinas, prédios industriais, administrativos, instalações industriais diversas, entre outros), além de garantir o acesso permanente às frentes de trabalho.

Por esta razão, o local escolhido foi à quadra reservada à instalação futura dos Tanques de Diesel e Armazenagem de Equipamentos para Sondas e para Plataformas, cuja implantação será posterior aos demais setores. Outra vantagem, é que esta quadra se localiza próximo à ponte de acesso à porção marítima do empreendimento.

O projeto das edificações levou em consideração os seguintes aspectos:

- Dimensionamento das unidades de acordo com a necessidade de produção, observando o histograma de mão de obra previsto para as obras de instalação do Terminal e segundo os regulamentos pertinentes.
- Funcionalidade e segurança, a serem alcançadas pela proximidade entre as unidades que desempenharão as atividades correlatas, tornando possível reduzir os movimentos e evitar o trânsito de pessoas não autorizadas.
- Prioridade na absorção de mão de obra local, mas, considerando, no entanto, a implantação de alojamento provisório, caso a mão-de-obra local não atenda plenamente aos postos de trabalho.

O acesso ao canteiro de obras será realizado pelo lado leste do terreno, pela Rodovia do Sol, ES-060, depois de aproximadamente 400m ao sul do entroncamento da Rodovia do Penedo, onde será construída uma guarita de acesso em caráter provisório.

A área prevista para instalação do canteiro de obras, partes administrativas, oficina de manutenção e fábrica de pré-moldados será de aproximadamente 34.000 m<sup>2</sup>, somados aos 17.000 m<sup>2</sup> reservados para estoque das peças pré-moldadas.

No período de pico da execução das obras de Implantação do Terminal, o canteiro será ocupado por aproximadamente 640 colaboradores, sendo 46 ligados à área administrativa e 593 funcionários envolvidos diretamente na obra. A maioria destes operários trabalhará em um único turno e somente algumas funções trabalharão em dois turnos, principalmente no período de construção do Quebra-mar ou de acordo com a necessidade das obras.

Como informado anteriormente, será priorizada a contratação de mão-de-obra local, mesmo assim o alojamento está dimensionado para atender 400 funcionários, que trabalharão diretamente na obra, enquanto que os funcionários do setor administrativo residirão temporariamente em casas alugadas ou pousadas em Itapemirim ou cidades vizinhas ao empreendimento.

Ressalta-se que os vestiários, sanitários e refeitórios foram dimensionados para atender o quantitativo total de pessoas que trabalharão nas obras de implantação do terminal, considerando o período de pico das obras.

As instalações propostas para o canteiro de obras estão divididas em edificações administrativas e unidades de produção, as quais incluem a fábrica de pré-moldados e a Oficina de Manutenção.

As Edificações Administrativas, com suas respectivas áreas, estão distribuídas em:

- Guarita (na entrada do canteiro), com 32,00 m<sup>2</sup>.
- Escritório Administrativo, com 432,00 m<sup>2</sup>.
- Escritório para Empreiteiros, com 210,00 m<sup>2</sup>.
- Escritório para Encarregados da Obra, com 105,00 m<sup>2</sup>.
- Almoxarifado geral, com 150,00 m<sup>2</sup> de área coberta e fechada e 850 m<sup>2</sup> de área cercada descoberta.
- Sanitários e vestiários com 455 m<sup>2</sup>.
- Cisterna, caixas de água e castelo d’água.
- Refeitório, com 589,00 m<sup>2</sup>.
- Ambulatório, com 30,00 m<sup>2</sup>.

As unidades de produção com suas respectivas áreas serão divididas em:

- Central de concreto (com silos e pátio com estoque de areia e brita) em área descoberta – 1.800 m<sup>2</sup>.
- Área para Central de formas, armação e estoque do material produzido com 1.000,00 m<sup>2</sup> de área descoberta e 125 m<sup>2</sup> de área coberta.
- Laboratório de materiais (corpos de prova de concreto e controle de qualidade da compactação e da pavimentação) com 40 m<sup>2</sup>.
- Área coberta para o grupo gerador.
- Fábrica e área de estocagem de pré-moldados com 2.700 m<sup>2</sup> e 17.000 m<sup>2</sup> respectivamente.
- Oficina de manutenção, com 300,00 m<sup>2</sup> de área coberta e 2700,00 m<sup>2</sup> de área descoberta.
- Cabine de medição de energia para o canteiro de obras, com 30,00 m<sup>2</sup>.
- Tanques sépticos e filtros anaeróbicos.
- Depósito para armazenamento intermediário de Resíduos.

Todas as instalações do canteiro estarão de acordo com a Norma Técnica NBR 12284 – Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras, além da NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria de Construção e demais normas pertinentes.

Descrevemos, a seguir, algumas características técnicas das edificações que serão construídas no canteiro.

As fundações serão executadas sobre o terreno devidamente compactado e nivelado, com baldrames corridos em tijolos cerâmicos ou blocos de concreto.

As edificações terão pilares em peças de madeira 3" x 3", assentadas sobre bases de concreto armado, de acordo com o projeto arquitetônico e estrutural. Além disso, também serão circundados por calçada de um metro de largura, no mínimo.

As paredes dos prédios serão construídas em chapas lisas de compensado laminado de 12 mm de espessura e preparados para receber pintura de esmalte sintético.

O piso dos cômodos internos será de concreto magro. As paredes das áreas molhadas serão revestidas em azulejos até 1,80m de altura; as janelas e as portas serão em esquadrias de madeira nas dimensões compatíveis ao ambiente e de acordo com as normas brasileiras quanto à ventilação e iluminação. Os pisos serão cimentados antiderrapantes, impermeáveis, laváveis e com caimentos voltados para ralos providos de sifões.

Todos os prédios terão forros em chapas lisas de compensado laminado sob telhado em telhas de fibras vegetais.

Os vestiários terão escaninhos metálicos em coluna de 3 armários sobre soco de, no mínimo, concreto de 5 cm de altura e bancos de madeira ao longo dos armários e chuveiros. Os sanitários terão vasos sifonados em louça com caixa de descarga externa, mictórios tipo calha e lavatórios em aço inox.

O refeitório está dimensionado para atender simultaneamente a dois terços das pessoas do turno normal. Sendo a refeição elaborada fora do local da obra e levada ao refeitório de acordo com os mais rigorosos padrões de higiene. Além

disso, foi prevista a instalação de uma bancada metálica com cubas para banho-maria e uma copa com fogão e pia para lavagem de utensílios. Esta será ligada a caixas de gordura situadas a montante do conjunto fossa - filtro anaeróbico.

Cada prédio contará com uma caixa de água de 1000 L, exceto o prédio dos vestiários e sanitários que possuirão 4 caixas de 1000 L. Além disso, estão previstos bebedouros de garrafão ou bebedouros tradicionais com seus respectivos pontos de ligação de água potável e esgotamento sanitário distribuídos nos prédios do refeitório, vestiário, sanitário e um ponto em cada copa. As águas servidas serão encaminhadas a caixas de inspeção antes de serem lançadas no sistema fossa - filtro anaeróbico.

Toda a área do canteiro de obras será delimitada por canaletas, escavadas no próprio terreno, para encaminhamento das águas pluviais para caixas coletoras e, posteriormente, lançadas no Canal do Pinto.

Em relação à oficina e ao depósito de armazenamento temporário de resíduos sólidos, mesmo quando em áreas cobertas, ambos terão seus pisos impermeabilizados e contarão com canaletas de drenagem. Estas, por sua vez, serão conectadas a um separador de água e óleo. Já a parte descoberta da oficina será delimitada por canaletas de drenagem e suas águas direcionadas para uma caixa de sedimentação antes de serem conduzidas ao separador de água e óleo.

Quanto à iluminação interna e externa, toda área do empreendimento apresentará grau de iluminação compatível com o tipo de atividade desenvolvida em cada ambiente, considerando-se, inclusive, os trabalhos noturnos, sendo que todos os projetores estarão voltados para o continente. O projeto luminotécnico e o diagnóstico de iluminação apresentados no ANEXO II e item 2.2.12, respectivamente, descrevem detalhadamente as características gerais e cuidados relacionadas à iluminação.

A rede de esgoto sanitário do canteiro será constituída por fossas sépticas e filtros anaeróbicos. O efluente tratado será lançado no Rio Itapemirim, observando os critérios para lançamento de efluente segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005. Será construída no empreendimento uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) definitiva que receberá os efluentes gerados durante a fase da implantação e operação.

A coleta de esgoto do canteiro será feita por redes de tubos PVC do tipo ponta e bolsa, com 100 mm de diâmetro, enterradas a uma profundidade que garanta sua integridade.

- *Comunicação*

Para o perfeito funcionamento das comunicações durante a execução das obras serão instaladas redes de telefonia externa, telefonia interna e *internet* que atenderá todas as áreas do canteiro, além do uso de rádios de longo alcance.

- *Disposição de resíduos*

Todo resíduo produzido no canteiro de obras será segregado e acondicionado em embalagens apropriadas e serão levados ao depósito intermediário de resíduos, que contará com áreas diferenciadas e recipientes apropriados para armazenagem até sua retirada definitiva por empresas especializadas e devidamente licenciadas pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema).

As refeições dos operários, conforme especificado anteriormente, serão fornecidas por empresa terceirizada, descartando a necessidade de uma cozinha. Os resíduos recicláveis (papel de alumínio, copos de plástico, papéis e plásticos em geral) serão acondicionados em recipientes identificados, de modo que se obtenha a segregação do resíduo comum do reciclável. A coleta de recicláveis será feita por empresa e/ou entidade a ser identificada anteriormente à instalação do empreendimento. O efluente oriundo da lavagem de pratos e utensílios passará por separadores de água e óleo (SAO) antes de ser destinado ao sistema fossa-filtro.

Os resíduos contaminados (retalhos de algodão ou estopas contaminadas, latas, copos, filtros de óleo, etc.) serão acondicionados em sacos plásticos. Quanto aos resíduos perigosos (óleos lubrificantes, graxas, detergentes, solventes, etc.), serão acondicionados em recipientes de metal ou plástico. Em ambos os casos, todo o material será retirado por empresa especializada conforme citado acima.

A manutenção de máquinas e equipamentos (por exemplo, dos equipamentos de terraplanagem e dos veículos que servem à obra) será feita na oficina, que será provida de sistema de drenagem ligada a uma caixa de sedimentação e a um separador água e óleo.

O abastecimento de água e energia para atendimento do canteiro será feito por concessionárias locais durante o período de execução das obras do empreendimento. De forma complementar, para o fornecimento das cargas consideradas essenciais, serão utilizados moto-geradores a diesel.

## 2.2.6 Estradas vicinais e outros meios de acesso ao local das obras

O acesso rodoviário preferencial ao Terminal será feito via ES 487 num percurso de 23 km até a BR 101 Sul, principal ligação rodoviária entre Vitória, ES e Rio de Janeiro, RJ.

Uma das opções rodoviárias pelo interior é a rodovia ES-490, que liga Marataízes a BR 101 com um trajeto de 34,5 km.

O trajeto litorâneo partindo de Vitória para o Itaoca Terminal Marítimo pode ser realizado pela ES-060 (Rodovia do Sol), passando por Guarapari, Anchieta e Piúma, este acesso corresponde a uma distância de cerca de 117 km. Esta rodovia é muito utilizada para o tráfego de turistas praieiros e, portanto, será indicado a todos os funcionários ou empresas prestadoras de serviços que a mesma não seja utilizada.

Na fase de instalação do empreendimento, está prevista a construção de caminhos de serviços, os quais correspondem às vias construídas para permitir o trânsito de equipamentos e veículos durante a fase de instalação, com a finalidade de interligar cortes e aterros, assegurar acesso ao canteiro de serviço, empréstimos, bota-fora, jazidas, obras de arte especiais, fontes de abastecimento de água e demais instalações.

A instalação de caminhos de serviço será executada com utilização de equipamento adequado, complementada com emprego de serviços manuais. Os caminhos de serviço possuirão as condições de largura, desenvolvimento, rampa e drenagem suficientes ao atendimento às necessidades mínimas da obra, tendo sempre em foco a minimização dos impactos ambientais.

## 2.2.7 Obras de terraplenagem

As obras de terraplanagem e drenagem de proteção correspondem às operações preliminares, necessárias na preparação do terreno para realização das obras de construção. Esta etapa abrange escavação em cortes ou empréstimos, carga, transporte, descarga dos materiais escavados, construção e compactação de aterros, remoção de materiais inadequados para áreas de bota fora, e todo o trabalho necessário ao acabamento da terraplanagem. Nestes serviços estarão também incluídos o acabamento e conservação de taludes, plataformas, valetas ou outras superfícies formadas pelas escavações, ou deixadas descobertas durante a execução dos serviços.

A topografia local na área denominada *onshore* apresenta-se pouco acidentada, com cotas variáveis entre 2,50 e + 4.20 m. O empreendimento terá sua maior área implantada num “platô” situado ao redor da cota +3,80m, separado da linha da praia (cota 4,00) por faixa de vegetação de restinga. Para evitar qualquer agressão na faixa frontal de restinga de 10 metros de largura que será preservada, durante a execução da terraplanagem, esta área será cercada antes

do início dos trabalhos. Desta forma, os serviços de terraplanagem devem produzir o menor impacto possível pelas atividades desenvolvidas.

As obras de terraplanagem serão precedidas pelos serviços preliminares de desmatamento, destocamento e limpeza, os quais serão executados em todas as áreas previstas no projeto de instalação, acrescidas de uma faixa de 2,0m além dos offsets, quando não indicado em projeto, além daquelas áreas indicadas pela inspeção, necessárias para a perfeita execução dos serviços a serem realizados. Por conta da supressão da vegetação, está prevista a realização de um programa de resgate, destinação e reintrodução de fauna e flora.

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza serão executadas mecânica ou manualmente com utilização de equipamentos adequados. O equipamento a ser utilizado será definido em função da densidade, tipo de vegetação, das condições de suporte do terreno natural e dos prazos previstos para conclusão do serviço. O desmatamento compreende o corte e a remoção de toda a vegetação, qualquer que seja a sua densidade. O destocamento, por sua vez, compreende a operação de corte e remoção de tocos de árvores e raízes após o serviço de desmatamento. A limpeza compreende a operação de remoção de vegetação rasteira, lixo, entulho ou qualquer outro material indesejável, além da remoção da camada de solo orgânico, na profundidade indicada no projeto.

Após o serviço de limpeza, e em separado dos serviços de terraplanagem, será realizada a remoção da camada de terra vegetal, ou solo orgânico, até a profundidade indicada. Este material será estocado em locais apropriados, para posterior utilização em revestimentos de taludes com grama e/ou áreas ajardinadas.

O material proveniente do desmatamento, destocamento e limpeza será removido e destinado para aterro sanitário licenciado.

No caso de empréstimo, bota-fora ou jazidas, as operações de desmatamento, destocamento e limpeza serão realizadas na área mínima indispensável a sua exploração. Nos cortes, a camada de 0,6 m abaixo da cota de terraplenagem

deverá ficar isenta de tocos e raízes. Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza das áreas de interesse não estiverem totalmente concluídas.

A empresa contratada, responsável pelos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, será responsável também pelo transporte e disposição final adequada destes materiais no aterro de inertes indicado pelo Itaoca Terminal Marítimo e devidamente licenciado para este fim.

A utilização dos serviços topográficos tem a finalidade de dar suporte para a locação do projeto, locação de jazidas e respectivo controle de exploração por meio da marcação de níveis topográficos. Além dos serviços de demarcação e controle volumétrico das jazidas, os serviços topográficos serão utilizados na locação dos eixos das obras de nivelamento e seccionamentos transversais, marcação dos offsets e seus respectivos nivelamentos a partir de marcos de referência e referência de níveis (RN) implantados no local.

Constituem as obras de terraplanagem:

**a) Cortes**

As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até à cota da terraplenagem projetada.
- Escavação, em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo da cota da terraplenagem, quando se tratar de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos.
- Carga, transporte, descarga e espalhamento dos materiais escavados para aterros ou bota-foras, e prévia preparação das praças de depósitos, quando necessárias.
- Retirada das camadas de solos moles, visando o preparo das fundações de aterro. Esses materiais serão transportados para locais previamente

indicados, de modo que não causem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado que possibilite o desempenho dos serviços sob as condições especificadas, e em consonância com os elementos técnicos fornecidos à empresa contratada e constante das notas de serviço, elaboradas em conformidade com o projeto. A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização, separados por categoria (solo orgânico, de 1<sup>a</sup> e de 2<sup>a</sup> categoria). Desta forma, as massas em excesso que resultariam em bota-fora, poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos das plataformas, bermas ou adoçamento dos taludes. Esta operação deverá ser efetuada desde a etapa inicial do aterro.

As massas excedentes que não puderem ser utilizadas na obra serão destinadas a bota-fora em locais previamente definidos, e que não venham a obstruir o sistema de drenagem natural e/ou da obra, bem como os corpos hídricos da região, para posterior destinação final em aterro devidamente licenciado.

### b) Aterros

Aterros são partes da obra cuja instalação requer o depósito de materiais, sejam estes provenientes de cortes ou de empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto (*offset*). Os materiais deverão ser selecionados atendendo à qualidade, características e à destinação previstas no projeto. Desta forma, os solos para os aterros provirão de empréstimos ou de cortes devidamente selecionados. A substituição desses materiais poderá ser realizada por outros de qualidade similar ou superior, e somente poderá ser processada após prévia autorização da fiscalização da obra.

Os solos para os aterros serão isentos de matéria orgânica, turfas e argilas orgânicas. A execução dos aterros prevê a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida, podendo ser empregados tratores de lâmina, escavadeiras, caminhões basculante, moto-niveladoras, rolos lisos, de pneus, pé-de-carneiro (estáticos ou vibratórios), grades de disco tracionado por tratores de pneus ou esteiras e distribuidores de água.

A operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento, limpeza, preparo e drenagem da fundação. Antes da execução dos aterros deverão estar concluídas as obras necessárias à drenagem, a fim de proteger os taludes contra os efeitos da erosão.

Durante a construção, a superfície do aterro deverá ser mantida a uma cota uniforme, com declividade suficiente para o escoamento das águas pluviais. Os aterros em áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, bem como o enchimento de cavas de fundações e trincheiras de bueiros, serão compactados mediante o uso de equipamento adequado como soquetes manuais, sapos mecânicos, entre outros.

Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

### c) Controle Geométrico

O controle geométrico dos cortes e aterros será executado por nivelamento visando certificar que o serviço concluído se encontra em consonância com o projeto. Para tanto, o controle geométrico será realizado utilizando-se de técnicas de topografia em todas as fases de execução do aterro até a sua cota final, sendo permitida uma variação de no máximo 5cm em relação às cotas especificadas.

#### **d) Enrocamento de Proteção**

Os enrocamentos têm a função de proteção de taludes e/ou saias de aterro. Dada esta importância, as rochas a serem empregadas nos enrocamentos devem apresentar-se em boas condições e sem sinais de alteração, de modo que fique assegurada a estabilidade do enrocamento.

Além dos dispositivos para escavação em rocha, necessários à produção dos blocos que, em geral, estão previstos nas especificações para escavação ou desmonte, recomendam-se os seguintes equipamentos:

- Carregadeiras, para a carga de material.
- *Dumpsters* ou caminhões basculantes, para o transporte.
- Tratores de esteiras com lâminas e, eventualmente, carregadeiras ou escavadeiras, para o arranjo dos blocos.

Uma vez efetuado o transporte dos blocos para o local da obra, serão lançados de altura conveniente, pelo próprio equipamento transportador, auxiliado eventualmente por carregadeiras, escavadeiras ou tratores. Sempre que possível, os blocos maiores, devem ser depositados na base do enrocamento. Além disso, deve-se cuidar para que os blocos menores ocupem os interstícios deixados pelos maiores, de maneira a reduzir o volume de vazios.

#### **e) Proteção Vegetal**

A proteção vegetal será utilizada com a finalidade de preservar áreas expostas, como é o caso de taludes, áreas de empréstimos, banquetas, descidas d'água, sarjetas, valetas, entre outros, dando-lhes condições de resistência à erosão.

Caberá à empresa contratada efetuar todas as pesquisas no sentido de indicar os processos e espécies mais indicadas no revestimento vegetal, mas sempre com a fiscalização de encarregado do Itaoca Terminal Marítimo. A escolha das espécies mais adequadas será condicionada ao grau de adaptabilidade das mesmas às condições ecológicas da região. As espécies preferenciais e metodologias

adequadas são de conhecimento difundido, e após orientações do órgão ambiental, serão definidas.

Os processos a serem empregados no revestimento vegetal de taludes, valetas e áreas onde se pretenda obter efeitos paisagísticos, poderão ser:

- Placas ou tapetes, quando em casos de terrenos muito friáveis.
- Mudas, nos casos de terrenos planos ou de pouca declividade.
- Hidro-semeadura, podendo ser aplicado em qualquer tipo de terreno, desde que convenientemente preparado. Este processo consiste na aplicação de uma mistura de sementes, adubos, material de enchimento e substâncias adesivas, lançadas com jatos de água, com a finalidade de pronto restabelecimento da vegetação.

#### **f) Execução de Cavas e Valas**

A execução de escavação, escoramento, esgotamento e reaterro de cavas e valas serão, também, utilizadas na execução de obras enterradas. A locação e o acompanhamento dos serviços serão efetuados por equipe de topografia.

A área de execução dos serviços será protegida e sinalizada contra riscos de acidentes, particularmente atendendo ao item 4.3 da NBR 7678.

A locação das cavas e valas deverá obedecer aos elementos geométricos constantes no projeto. O nivelamento será geométrico, e obrigatório o contranivelamento, passando pelos mesmos pontos. As valas deverão ser abertas preferencialmente no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento ou de pontos onde seja viável o seu esgotamento por gravidade, caso ocorra presença de água durante a escavação.

Antes do início da escavação, deverá ser promovida a limpeza da área, retirando entulhos, tocos, raízes, etc. A escavação poderá ser feita manual ou mecanicamente.

As cavas e valas, tanto interna como externamente, serão drenadas através de valetas e caimentos adequados, de forma a impedir que as águas superficiais causem transtornos aos trabalhos da construção. O sistema deverá incluir a instalação de bombas de lama e poços de água para bombeamento, que deverão ser fornecidos e instalados por empresa contratada.

Os taludes das escavações de profundidade superior a 1,5m, quando realizados na vertical, serão escorados com peças de madeira ou perfis metálicos, assegurando a estabilidade de acordo com a natureza do solo. Em caso de não escoramento, este tipo de talude deverá ter sua estabilidade verificada e assegurada por metodologia adequada.

#### ***g) Drenagem***

Na fase de instalação, a drenagem do canteiro de obras será realizada utilizando-se sarjetas, valetas de pé de aterro, valetas de crista de corte, saídas e descidas de água, caixas coletoras e bueiros. Todos estes elementos serão dimensionados de modo a atender satisfatoriamente a drenagem de águas pluviais, evitando-se, desta forma, problemas como a erosão do terreno.

As sarjetas deverão ser construídas junto à plataforma ou o arruamento, para conduzir a água que escoa dos taludes, da plataforma ou do arruamento a um local onde possa desaguar, evitando-se erosões nos taludes ou mesmo no terreno natural. Serão executadas após a conclusão da terraplanagem, e o apiloamento do fundo e das laterais da vala.

As valetas de pé de aterro serão implantadas no terreno natural, próximas ao pé do talude de aterro, para coletar e conduzir as águas superficiais coletadas na pista ou plataforma a um ponto de descarga adequado antes que atinjam e comprometam a estabilidade do terrapleno. As valetas podem ser em terra, revestidas ou não, conforme o projeto executivo, sua construção poderá ser feita por escavação manual ou mecânica. Os materiais escavados, quando da

confecção das valetas, deverão ser colocados e compactados manualmente entre estas e o talude de aterro.

As valetas de crista de corte serão implantadas no terreno natural, próximas à crista do talude de corte, para interceptar o deflúvio proveniente da encosta antes que ele atinja o talude do corte. As valetas de crista de corte serão em terra, e poderão ser revestidas de acordo com a necessidade.

As saídas e descidas são dispositivos destinados a retirar das plataformas e arruamento as águas coletadas pelas sarjetas, valetas e canaletas, conduzindo-as a um local seguro que não comprometa a estabilidade dos taludes e plataformas.

As caixas coletores consistem em tomadas de água verticais para coleta e distribuição de águas provenientes da sarjeta, canaletas, descidas de água ou valetas, coletadas no arruamento ou plataformas. Poderão também, servir como ponto de ligação entre caixas de passagem, mudanças de direção, declividade ou diâmetro das tubulações das redes de drenagem ou bueiros.

Os bueiros, construídos em tubos de concreto armado, serão destinados à conduzir as águas dos talvegues, de deságue das sarjetas, valetas ou canaletas, saídas ou descidas de águas ou caixas coletores sob o arruamento ou plataformas.

Os tubos serão construídos com tubos pré-moldados em concreto armado, tipo ponta e bolsa e deverão obedecer as prescrições exigidas da ABNT.

#### 2.2.7.1 Estudo de solos

O Estudo dos Solos aqui apresentado será utilizado na área do pré-embarque do Terminal e tem como finalidade estabelecer a sistemática a ser empregada na execução de camadas de aterro com solo laterítico nas obras.

### 2.2.7.1.1 Definições

Solo laterítico é a camada de solo, que foi submetido durante sua formação, aos processos geológicos designados genericamente por laterização. São características típicas dos solos lateríticos:

- A presença considerável de óxidos hidratados de ferro e/ou alumínio.
- A presença de caulinita, na condição de argilo-mineral praticamente exclusivo.
- Macroestrutura e microestrutura da parte fina porosa.
- Coloração vermelha, amarela, marrom e alaranjada.

### 2.2.7.1.2 Condições gerais

Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- Sem o preparo prévio da superfície a receber a camada de solo laterítico, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar, se necessário.
- Sem a instalação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança.
- Sem o devido licenciamento/autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais.
- Em dias de Chuva.

### 2.2.7.1.3 Equipamentos

Os seguintes equipamentos serão utilizados para a execução de camadas de solo laterítico:

- Trator de esteira.
- Pá-carregadeira.
- Caminhões basculantes.

- Caminhão-tanque irrigador.
- Motoniveladora pesada.
- Trator agrícola.
- Pulvimisturador ou, opcionalmente, enxada rotativa acionada por unidade tratora adequada.
- Rolo compactador pé de carneiro “pata longa”.
- Rolo compactador vibratório corrugado autopropelido.
- Rolo compactador pneumático, de pressão regulável.
- Compactadores portáteis manuais ou mecânicos.
- Compressor de ar.
- Equipamentos e ferramentas complementares como: vassourões, vassouras mecânicas e soquetes.

#### 2.2.7.1.4 Execução

##### 2.2.7.1.4.1 *Preparo da superfície*

A superfície que recebe a camada de solo laterítico deve apresentar-se desempenada e limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

##### 2.2.7.1.4.2 *Transporte, espalhamento e homogeneização na pista*

Não é permitido o transporte do material pela pista quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada não sendo capaz de suportar a movimentação do equipamento sem se deformar.

O solo deve ser espalhado mediante atuação da motoniveladora e deve receber adequada conformação, de forma que a camada apresente espessura constante.

A espessura da camada individual acabada deve se situar no intervalo de 0,10m, no mínimo, a 0,20 m, no máximo. Quando se desejar camadas de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de uma camada.

#### 2.2.7.1.4.3 Pulverização e correção da umidade

Concluídas as operações de espalhamento, é procedida a pulverização e o umedecimento (ou secagem), visando obter, em toda a camada solta, uma condição de umidade homogênea.

A correção e a uniformização da umidade são conseguidas através da ação combinada de grade de discos, pulvimiradoura ou enxada rotativa, e eventual aspersão de água pelo caminhão irrigador. Devem ser tomados os cuidados necessários de forma a evitar a superposição das faixas irrigadas, criando diferenças de umidade que não possam ser corrigidas pelos equipamentos misturadores.

A “faixa de trabalho” para o teor de umidade na compactação deve ser determinada por meio da curva ISC x umidade, tomando-se como referência o intervalo de umidade no qual se obtém valores de ISC no projeto.

#### 2.2.7.1.4.4 Conformação e compressão

Concluída a correção e a homogeneização da umidade, o material é conformado, de acordo com a seção transversal e espessura desejadas.

Como sistemática básica para a compactação, adota-se normalmente a seguinte sequência:

- A compactação deve ser iniciada com emprego de rolo pé-de-carneiro de patas longas, cuja atuação deve prosseguir até que não haja mais penetração das patas na camada.
- Segue-se a atuação de rolo corrugado vibratório, até se atingir o grau de compactação desejado.
- A compactação de acabamento deve ser feita pela atuação do rolo de pneumáticos.

O grau e compactação a ser obtido devem ser de 90% a 100% em relação à massa específica aparente seca correspondente à energia adotada como referência.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando no bordo mais baixo e progredindo no sentido do ponto mais alto da seção transversal, exigindo-se que em cada passada do equipamento seja recoberta, no mínimo, a metade da largura da faixa anteriormente comprimida.

Especial atenção deve ser conferida à compressão da área próxima aos bordos da camada de solo laterítico, de modo a evitar a ocorrência de áreas com compactação deficiente.

#### 2.2.7.1.4.5 Conformação final e acabamento

A conformação final envolve as seguintes operações:

- Irrigação leve da camada compactada.

- Execução do corte superficial da camada por meio da ação da motoniveladora, com o objetivo de eliminar todas as saliências e lamelas eventualmente existentes.
- Compactação de acabamento com rolo de pneus.

#### 2.2.7.1.5 Controle interno de qualidade

As quantidades de ensaios para controle interno de qualidade referem-se às quantidades mínimas aceitáveis. O controle interno de qualidade do material e da execução consta, no mínimo, dos ensaios apresentados a seguir:

*Para cada 600m<sup>3</sup> de material a ser aplicado:*

- *01 Ensaio de limite de liquidez*
- *01 Ensaio de limite de plasticidade*
- *01 Ensaio de granulometria*

*Para cada 1200m<sup>3</sup> de material distribuído:*

- *01 Ensaio de compactação na energia especificada*  
*01 Ensaio de índice de suporte Califórnia*
- *01 Determinação de teor e umidade - Método expedito da frigideira*
- *01 Determinação de massa específica aparente seca in situ*

#### 2.2.7.2 Obras Onshore (em terra)

As obras a serem realizadas em terra constam de serviços de terraplenagem incluindo corte e aterro que serão executados conforme descrito anteriormente.

O volume de terraplenagem previsto para a área total é de 129.871 m<sup>3</sup> de aterro e 91.908 m<sup>3</sup> de corte. Diante da necessidade do aterro, verifica-se que será necessário o empréstimo de aproximadamente 50.000 m<sup>3</sup> de solo.

A pavimentação nas vias internas (arruamento) será executada após terraplenagem, regularização e compactação do terreno. A região das vias receberá uma camada de 25 cm de pó de pedra como sub-base. A base será em bica corrida com 20 cm de espessura e a camada final será em blocos intertravados de concreto tipo PAVI-S ou similar com 10 cm de espessura, assentados sobre uma camada de 10 cm de areia. A área prevista de pavimentação é de 50.690 m<sup>2</sup> incluindo as vias e estacionamentos.

Entre as vias se localizam as quadras (áreas de armazenagem) que após terraplenagem, regularização e compactação do terreno receberão a sub-base em pó de pedra com 25 cm de espessura e a base com 20 cm de espessura em brita graduada nivelada e compactada. As áreas destas quadras variam de 20.000 a 40.000 m<sup>2</sup>.

### 2.2.7.3 Obras Offshore (pré-embarque)

#### 2.2.7.3.1 Terraplenagem da Área de Pré-Embarque Marítimo

A região a ser aterrada é a área de retaguarda dos píeres, com cerca de 32.000 m<sup>2</sup>, limitada pelo Dique de Contenção e Quebra-Mar a serem construídos.

Os materiais para construção do aterro até o nível + 2,10 m serão arenosos e provenientes de empréstimos que serão realizados por dragagem.

O aterro a ser executado na região acima do nível do mar será de solo proveniente de jazida próxima ao local com as características descritas anteriormente. O material será transportado por meio da ponte, e o espalhamento, homogeneização e compactação serão feitos em camadas sucessivas de 25 cm e faixas de 20 m de largura com extensões tais que permitam que as operações de compactação sejam realizadas de acordo com o previsto em normas vigentes.

O volume total de solo a ser transportado para a execução do aterro é de 88.000 m<sup>3</sup>.

As camadas finais do aterro que correspondem ao subleito do pavimento serão compactadas de forma a atingir um CBR mínimo de 20%, no nível +4,10m (DHN).

O aterro terá a altura de 2,0 m sendo que o grau de compactação até o nível +3,10M será de 90% e do nível +3,10 a 4,10 m será de 100%.

#### 2.2.7.3.2 Arruamento e Pavimentação

A pavimentação da Área de Pré-Embarque Marítimo só será executada após a conclusão dos serviços de aterro hidráulico e terraplenagem. O pavimento da área será em blocos de concreto intertravados tipo PAVI-S ou similar (10 cm) que serão assentados sobre uma camada de 25 cm de brita graduada compactada com CBR 80% e uma camada de 5 cm de espessura de areia ou pó de pedra. A cota final da Área de Pré-Embarque Marítimo está prevista na elevação +4,50m (DHN).

#### 2.2.8 Manejo e tratamento de efluentes líquidos

Durante as obras, é esperada a geração de diferentes tipos de efluentes líquidos, cujo correto gerenciamento é dependente do atendimento às normas ambientais relativas ao tema. São esperados os seguintes tipos de efluentes:

- Sanitário;
- Oleoso ou contaminado;
- Resultantes dos testes hidrostáticos das tubulações.
- Oriundos de drenagens.

Na esfera nacional, tem-se a necessidade de atender à Lei nº 9433/97, que é a Política Nacional de Recursos Hídricos, a Resolução CONAMA nº 357/05, em

atenção ao lançamento de efluentes no corpo hídrico e a Portaria MS nº 2914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Além das normas supracitadas, devem ser seguidas as seguintes normas técnicas:

- NBR-5626:1998 – Instalação Predial de Água Fria.
- NBR-7229:1993 – Projeto, Construção E Operação De Sistemas De Tanques Sépticos.
- NBR-8160:1997 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário. Projetos e Execução.
- NBR-9649:1986 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário.
- NBR-12208:1989 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário.
- NBR 13042/95 – Caracterização de cargas poluidoras em efluentes líquidos industriais e domésticos – Procedimento.
- NBR-13969 – Tanques Sépticos – Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos – Projeto, Construção e Operação.
- NBR-15495:2007 – Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares.

#### *2.2.8.1 Sistemas de Tratamento dos efluentes e volumes previstos*

##### **2.2.8.1.1 Efluente sanitário**

Os efluentes líquidos sanitários referem-se aqueles produzidos nos vestiários, banheiros, refeitório e alojamentos do canteiro de obras. O uso do sistema combinado fossa-filtro tem caráter temporário, pois está prevista a implantação da Estação de Tratamento de Efluentes, cuja operação dar-se-á em conjunto com a operação do Itaoca Terminal Marítimo.

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, gera 70 L/dia de efluentes sanitários. Desta forma, a partir da necessidade de 700 trabalhadores no pico das obras da instalação do empreendimento, estima-se uma vazão de 49 m<sup>3</sup>/dia deste tipo de efluente.

Para fins de dimensionamento, durante as obras do Itaoca Terminal Marítimo, os efluentes sanitários serão tratados por meio de fossa séptica e filtro anaeróbio, tomando-se como base a população de pico esperada.

Atendendo à Resolução CONAMA Nº 357/2005, o efluente tratado será lançado no rio Itapemirim, sem que altere e/ou comprometa a qualidade da água do corpo hídrico.

As fossas sépticas possuem eficiência de remoção de DBO de 40 a 70% e 50 a 80% de remoção de sólidos em suspensão, se analisadas isoladamente. Possuem como principais vantagens a baixa produção de sólidos (lodo), baixo consumo de energia, baixa demanda de área e baixos custos de implantação, além da considerável tolerância a altas taxas orgânicas. São constituídas basicamente por uma caixa impermeável onde os esgotos domésticos se depositam. Nas fossas, as águas servidas sofrem a ação de bactérias anaeróbicas, as quais são responsáveis por degradar parte da matéria orgânica sólida, convertendo-a em gases ou em substâncias solúveis, que dissolvidas no líquido contido na fossa, são esgotados e lançados no corpo receptor. Ao longo do processo, depositam-se no fundo da fossa, as partículas minerais sólidas, denominadas lodo, e forma-se na superfície do líquido uma camada de espuma ou crosta constituída de substâncias insolúveis e mais leves que contribuem para evitar a circulação do ar, facilitando, desta forma, a ação das bactérias anaeróbias. Como resultado, há destruição parcial de organismos patogênicos antes deste efluente passar para os filtros anaeróbios.

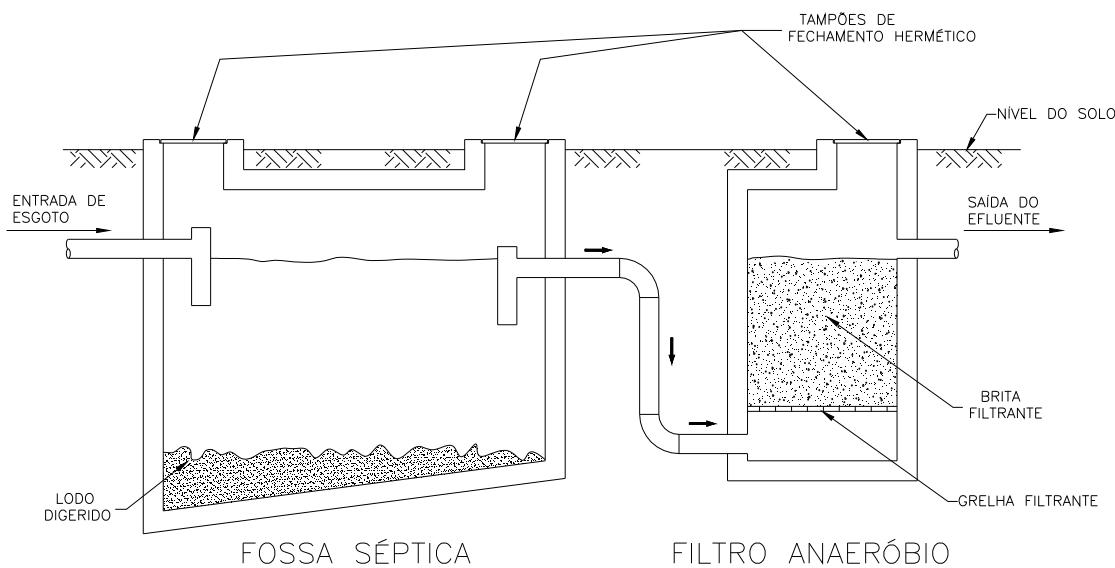
Após a passagem pelas fossas sépticas, o efluente seguirá para os filtros anaeróbios, que são reatores biológicos com fluxo ascendente através do lodo aderido e retido em um leito fixo de material inerte. As vantagens deste tipo de tratamento de efluentes é que os filtros anaeróbios podem ser utilizados para esgotos concentrados ou diluídos, resistem bem às variações de vazão afluente, perdem pouco dos sólidos biológicos, permitem várias opções de forma, tem construção e operação muito simples, sentido de fluxo e materiais de enchimento.

Segundo Von Sperling(2006), as concentrações típicas de esgoto doméstico é de 300 mg/L de DBO e 350 mg/L de SST. Considerando que a eficiência de remoção de DBO no tanque séptico seguido de filtro anaeróbico seja de 80 a 85% e a eficiência de remoção do SST seja de 80 a 90%, o efluente final sairia com uma concentração de DBO aproximadamente de 60 mg/L e a concentração de SST de 70 mg/L. Dessa forma, a eficiência do tratamento do efluente doméstico está dentro do padrão da Resolução CONAMA 357/05 e CONAMA 430/11, referente a concentração de DBO máxima de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

A localização do sistema fossa-filtro no canteiro de obras foi definida a partir de critérios, a fim de minimizar o potencial de contaminação do solo e águas subterrâneas.

Após o tratamento, o efluente tratado passa por uma caixa de coleta para monitoramento periódico, pode então ser lançado no Canal do Pinto.

A **Figura 2-15** esquematiza o sistema fossa séptica e filtro anaeróbio utilizado no tratamento do efluente sanitário.



**Figura 2-15:** Representação de conjunto fossa séptica e filtro anaeróbio.

O sistema apresentado de Fossa séptica e filtro anaeróbio será utilizado até que a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do empreendimento esteja concluída, sua construção será iniciada nos primeiros meses de obra e o prazo para conclusão é de 6 meses.

Com a conclusão da ETE, o esgotamento sanitário dos efluentes gerados no canteiro será bombeado para este sistema onde se processará o tratamento. A ETE será composta de uma estação compacta de tratamento de efluentes, tanques de equalização e água de reuso, leitos de secagem e casa de bombas.

#### 2.2.8.1.2 Efluentes industriais

Os efluentes líquidos industriais e de limpeza referem-se aqueles produzidos na montagem e construção do empreendimento. Eles estão geralmente associados a atividades que possam contribuir com a geração de resíduos oleosos. Em contato com a água, esses resíduos formam uma película, podendo contaminar corpos de água e outros recursos naturais, criando condições inadequadas de seu uso. Os

efluentes líquidos industriais envolvidos no empreendimento podem ser definidos como:

- Efluente oleoso – trata-se do próprio resíduo oleoso em quantidade significativa.
- Efluente contaminado – pode ser definido como o efluente aquoso contaminado por esse efluente oleoso criando uma película sobre o meio aquoso.

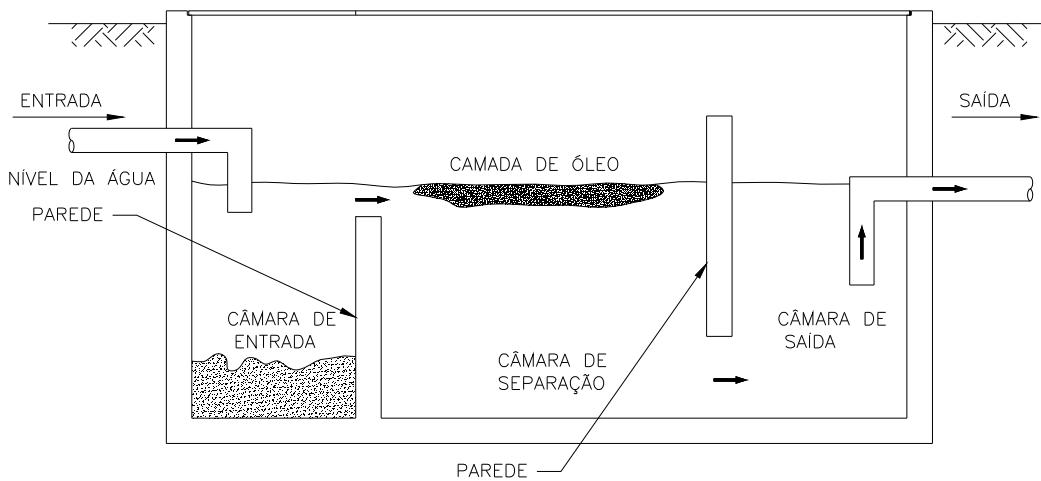
No caso da manutenção de máquinas e equipamentos, esta atividade será executada na oficina, a qual será provida de sistema de drenagem ligado a uma caixa de areia e a um separador de água e óleo (SAO). Além disso, considera-se que a área descoberta reservada para o estacionamento das máquinas de terraplanagem não será usada para a manutenção destas, e, portanto, as águas pluviais desta área não estarão contaminadas, podendo ser descartadas no rio Itapemirim.

Os efluentes líquidos industriais oleosos gerados nos processos de limpeza, bem como na manutenção de máquinas e equipamentos utilizados nos processos das obras civis e montagens do Itaoca Offshore, serão acumulados em tambores metálicos de 200 litros, lacrados quando cheios, rotulados, estocados em área coberta e com piso impermeável dotada de canaletas e caixa de acumulação, conforme Norma ABNT NBR-12235/1992.

Periodicamente os tambores serão encaminhados para tratamento junto à empresa devidamente licenciada.

Nesta fase do empreendimento, será implantado um Sistema Separador de Água e Óleo (SAO) que será interligado às oficinas de manutenção de máquinas do empreendimento. O SAO se destina a separar o óleo contido nas águas residuais, o qual fica acumulado na superfície da lâmina líquida, permitindo o extravasamento da água e a retenção do sobrenadante. A concepção básica de

um SAO pode ser definida por um tanque simples que reduz a velocidade do efluente oleoso, de forma a permitir que a gravidade separe o óleo da água. Com o tempo adequado, e devido sua menor densidade em relação à água, o óleo flutua naturalmente, ficando retido na câmara de separação. Por fim, a água livre dos resíduos oleosos é captada na câmara de saída e descartada adequadamente. Desta forma, o sistema de tratamento de efluentes é constituído por componentes que executam as funções de captação, condução e retenção seletiva. A **Figura 2-16** representa, esquematicamente, o sistema separador de água e óleo.



S.A.O.

**Figura 2-16:** Representação do Separador Água e Óleo (SAO).

No canteiro de obras será montada uma Central de Concreto, a água para lavagem das betoneiras dos caminhões que transportarão o concreto será recolhida e tratada conforme especificado em norma, com uso de bacia de decantação.

A partir da conclusão das obras civis e montagens eletromecânicas, testes hidrostáticos serão executados a fim de detectar eventuais defeitos dos materiais e permitir o alívio das tensões mecânicas, resguardando a segurança da tubulação.

Esses testes serão realizados em todas as tubulações do empreendimento com água proveniente da concessionária denominada Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) estocada em reservatório na unidade, o que gerará efluentes líquidos. Após tais testes, todos os dutos serão limpos com água industrial, o que, também, gerará efluentes líquidos. Não há previsão de uso de quaisquer produtos perigosos para fins de realização dos testes hidrostáticos, podendo-se afirmar que o mesmo não terá contribuição significativa e nem contaminantes que possam afetar o meio ambiente. Desta forma, os efluentes serão descartados na rede de drenagem pluvial.

## 2.2.9 Manejo e tratamento com destinação final de resíduos sólidos

O gerenciamento de resíduos da construção civil e de resíduos gerados nas unidades administrativas do canteiro atenderá à Lei Nº 12305 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), de 02 de agosto de 2010, e sua regulamentação, dada pelo Decreto Nº 7404, de 23 de dezembro de 2010, além das disposições da Resolução CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002, que trata da gestão de resíduos sólidos de construção civil, especificamente.

As atividades de construção civil resultam na geração de volumes expressivos de resíduos sólidos. Serão implementadas, portanto, medidas de gerenciamento de resíduos sólidos visando à minimização dos impactos do empreendimento em sua área de influência e o atendimento à legislação descrita acima.

Em referência a Resolução CONAMA Nº307/2002, os resíduos de construção civil são classificados em:

- I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem.
  - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e

concreto.

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Em todas as unidades do canteiro, os resíduos serão acondicionados em coletores observando os critérios de segregação requisitados na Resolução CONAMA Nº275, de 25 de abril de 2001 e terão seu transporte e destinação final controlados por empresa gerenciadora de resíduos, que dará suporte ao empreendimento na gestão dos resíduos sólidos.

Não obstante, a segregação dos resíduos contribui para a “qualidade” daqueles que podem ser reciclados ou recuperados, evita a mistura de incompatíveis e a contaminação de grandes volumes e diminui o volume a ser tratado e/ou disposto.

Dentre os resíduos perigosos que podem ser gerados na fase de instalação, destaca-se a geração do resíduo oleoso, cuja origem está relacionada às atividades de transferência, manutenção mecânica, lavagem de equipamentos, veículos e peças. Para efeito de classificação, esta tipologia abrange o resíduo oleoso líquido, portanto rerrefinável, resíduos sólidos oleosos (não-rerrefináveis), borra oleosa, brita, areia e terra com óleo.

Para a implantação do canteiro de obras e pintura das edificações, serão consumidos tintas e solventes, cujas embalagens também são resíduos perigosos e requerem atenção especial durante o seu gerenciamento, de modo que serão

previstas ações para evitar a contaminação do solo e águas subterrâneas. Este controle pode ser obtido por meio da impermeabilização, isolamento e coberturas das áreas onde ficarão armazenados os resíduos perigosos.

Na **Tabela 2-17**, a seguir, é descrita a previsão de geração de resíduos sólidos de construção civil durante as obras.

**Tabela 2-17:** Descrição da geração de resíduos sólidos de construção civil prevista.

CÓDIGO	GRUPO	FONTE	CLASSE NBR 10004	ACONDICIONADOR	COLETA	DISPOSIÇÃO INTERMEDIÁRIA	DISPOSIÇÃO FINAL
1.0	ÓLEOS USADOS	equipamentos de elevação e transporte	I	tambor	na geração (manual)	unidade de estocagem de óleos	refinado
2.0	GRAXA USADA	equipamentos de elevação e transporte	I	tambor	na geração (manual)	galpão de disposição intermediária	refinado
3.0	RESÍDUO COMUM	canteiro e área da obra	II-A	lixeria	diária (manual)	acondicionador externo	aterro doméstico municipal
4.0	SUCATA METÁLICA	equipamentos de elevação e transporte	II-B	caixa papelão	na geração (manual ou equipamento)	pátio de estocagem intermediária	reciclagem
5.0	SUCATA DE BATERIAS E PILHAS	canteiro e área da obra	I	caixa papelão	diária (manual)	galpão de disposição intermediária	reciclagem
6.0	LÂMPADAS FLUORESCENTES	canteiro da obra	I	caixa plástica	na geração (manual)	galpão de disposição intermediária	reciclagem
7.0	EMBALAGENS PRODUTOS QUÍMICOS	canteiro e área da obra	I	tambor	na geração (manual)	galpão de disposição intermediária	aterro industrial
8.0	MADEIRA USADA	área da obra	II-B	sem acondicionador	na geração (manual ou equipamento)	pátio de estocagem intermediária	reutilização
9.0	PAPEL E PAPELÃO	canteiro e área da obra	II-B	sem acondicionador	diária (manual)	galpão de disposição intermediária	reciclagem
10.0	ENTULHO DE OBRA	área da obra	I	caçambas	na geração (manual e equipamento)	pátio de disposição intermediária	aterro industrial
11.0	EPI's USADOS	canteiro e área da obra	I	tambor	na geração (manual)	galpão de disposição intermediária	reutilização
12.0	TOALHAS INDUSTRIAS	canteiro e área da obra	I	tambor	diária (manual)	galpão de disposição intermediária	reciclagem
13.0	PÓ DE SERRA COM RESÍDUO OLEOSO PLÁSTICO	canteiro e área da obra	I	tambor	na geração (manual)	galpão de disposição intermediária	aterro industrial
14.0	FIBRA DE VIDRO	canteiro e área da obra	II-B	tambor	diária (manual)	galpão de disposição intermediária	reciclagem
15.0	RESÍDUOS DE LIMPEZA DE EQUIPAMENTOS	área da obra	II-B	tambor	na geração (manual)	galpão de disposição intermediária	aterro industrial
16.0	RESÍDUOS DE CONCRETO	área da obra	II-B	caçambas	na geração (manual e equipamento)	caçambas na central de concreto	aterro industrial
17.0							reciclagem

## 2.2.10 Ruídos e vibrações

### 2.2.10.1 Ruído na Construção Civil

De acordo com BERISTAIN (1998), o trabalho da construção civil gera múltiplos ruídos do mais alto nível, que afetam significativamente a comunidade. É normal que ocorram ruídos contínuos e impulsivos com amplitudes muito variadas, devido às características da atividade construtiva.

### 2.2.10.2 Níveis de Ruído na Construção Civil

A maioria dos ruídos na construção civil provém de equipamentos em operação. Segundo CARDOSO (1990), equipamento é o conjunto de tudo aquilo que serve para equipar, prover e abastecer uma construção, sendo as ferramentas e máquinas de larga utilização na construção civil as maiores fontes de emissão de ruído.

O documento COMMONWEALTH OF MASSACHUSETTS – SECTION 721.560 (2002), especifica o limite máximo de emissão de ruído para equipamentos usados na construção, através de medições feitas a uma distância de 50 pés (15,24 metros) do equipamento, de acordo com os padrões ANSI S1.4, conforme apresentado na **Tabela 2-18**.

**Tabela 2-18:** Limites de emissão de ruídos para equipamentos de construção a 50 pés (15,24 metros)\*.

Equipamento	Nível de Pressão Sonora Máximo a 15 metros (dB(A))	O equipamento é um dispositivo de impacto?	Fator de Uso Acústico**
Qualquer equipamento > 5 HP	85	Não	50 %
Trado perfurador	85	Não	20%
Escavadora operada por guindaste	80	Não	40%

*Continua...*

**Tabela 2-17(Continuação):** Limites de emissão de ruídos para equipamentos de construção a 50 pés (15,24 metros)\*.

Equipamento	Nível de Pressão Sonora Máximo a 15 metros (dB(A))	O equipamento é um dispositivo de impacto?	Fator de Uso Acústico**
Serra circular	85	Não	20%
Escavadeira	93	Sim	20%
Compactador	80	Sim	20%
Compressor de ar	80	Não	40%
Betoneira	83	Não	15%
Caminhão betoneira	85	Não	40%
Bomba de concreto	82	Não	20%
Serra de concreto	90	Não	20 %
Furadeira de impacto	90	Sim	20 %
Retro-Escavadora	85	Não	40 %
Bate-estacas	90	Sim	10 %
Bate estacas de impacto/motor a diesel.	95	Sim	20 %
Britadeira de impacto	85	Sim	20 %
Britadeira de perfurar	85	Não	20 %
Vibrador de concreto	80	Não	20 %

**Fonte:** Commonwealth of Massachusetts Section 721.560.

<http://www.nonoise.org/resource/construc/bigdig.htm#1>

\* Os limites de ruído são aplicados ao nível total de emissão do equipamento e de seus componentes associados, operando em potência máxima no seu funcionamento.

\*\* O "Fator de Uso Acústico" representa o percentual de tempo estimado que o equipamento funcionará com força máxima, durante o trabalho no canteiro de obras.

Assim, na fase de implantação do empreendimento, as seguintes etapas podem ser citadas como sendo as de maior potencial gerador de ruído:

- Terraplenagem.
- Estaqueamento.
- Concretagem.
- Obras civis e montagem industrial.

- Perfuração de poços.
- Arruamento/pavimentação.

### 2.2.10.3 Fases de Implantação e o Ruído

#### 2.2.10.3.1 Aquisição de materiais e equipamentos

Devido às atividades da fase de instalação do empreendimento, existe a expectativa de incremento de veículos na Estrada Marataízes-Itaoca, no pico de construções.

O aumento do número de veículos trafegando nas vias localizadas próximo ao empreendimento será decorrente do transporte de passageiros e do transporte de cargas, conforme descrição abaixo:

- Insumos e matéria-prima;
- Equipamentos e máquinas;
- Resíduos sólidos;
- Peças pré-moldadas;
- Estruturas metálicas.

Os veículos, ao circularem pelas vias localizadas próximas às zonas habitadas, aumentarão os níveis de ruído do local, gerando incômodo aos moradores destas áreas. Este impacto tornar-se-á de maior magnitude quando os veículos forem caminhões ou carretas, que emitem níveis mais elevados de ruído. Entretanto, há de se considerar que já existe tráfego pela Estrada Marataízes-Itaoca, e, assim, espera-se que não haverá afugentamento da fauna local devido ao aumento de ruído proveniente destas atividades.

A movimentação de veículos dentro da locação da empresa será necessária para transportar materiais, equipamentos, máquinas, resíduos, insumos, dentre outros. Neste transporte serão utilizados veículos e máquinas pesadas, tais como:

caminhão caçamba ou basculante; caminhão betoneira; carretas; tratores; dentre outros. A movimentação de carga e peças, através da utilização de equipamentos de elevação (guindastes), também aumentará os níveis de ruído.

#### 2.2.10.3.2 Instalação e operação dos canteiros de obras

A instalação e a operação das estruturas provisórias e de equipamentos no canteiro de obras (obras civis, movimentação de materiais, dentre outros), elevarão os níveis de ruído nas proximidades de onde serão executadas estas atividades.

Os seguintes equipamentos, tanto móveis quanto estacionários, também serão responsáveis por aumentar o nível de ruído local:

- Compressores;
- Geradores;
- Alarmes sonoros (sirenes de troca de turno, procedimentos de alerta e emergência);
- Bombas.

#### 2.2.10.3.3 Obras de terraplenagem

O uso de máquinas pesadas para a execução das obras de aterro, terraplenagem, limpeza, pavimentação e drenagem, tais como retroescavadeira, pá carregadeira, moto-niveladora, rolo compressor, dentre outras, são responsáveis pelo aumento do nível de ruído na área do empreendimento no inicio da sua fase de instalação. Espera-se que o nível de ruído no local das operações destas máquinas atinja, no máximo, 90 dB (distanciamento de 5 metros da fonte de ruído).

#### 2.2.10.3.4 Obras de dragagem

O uso de máquinas para a execução de dragagem também são responsáveis pelo aumento do nível de ruído na área do empreendimento no inicio da sua fase de instalação. Espera-se que o nível de ruído no local das operações destas máquinas atinja, no máximo, 90 dB (distanciamento de 5 metros da fonte de ruído).

#### 2.2.10.3.5 Obras civis terrestres

Dentro do escopo da construção civil, destacam-se as seguintes atividades, consideradas como as mais ruidosas:

- Carpintaria – utilização de serra elétrica – confecção de formas, gabaritos, estruturas de suporte de madeira, dentre outros;
- Desbaste de peças utilizando equipamentos rotativos, tais como lixadeiras, etc;
- Construção de fundações – uso de bate-estaca, estaca raiz ou estaca helicoidal;
- Operação de betoneiras estacionárias;
- Concretagem – uso de caminhão betoneira e bomba para lançamento de concreto;
- Outras atividades correlatas.

O uso específico do equipamento denominado bate-estaca aumentará significativamente os níveis de ruído local e dos níveis de vibrações no terreno. Devido à grande distância entre o empreendimento e os moradores da região, espera-se que estas vibrações geradas não incomodem os mesmos. As vibrações geradas pelo uso do bate-estaca poderão afugentar a fauna local, somente durante sua utilização.

Dentre as atividades que compõem a etapa de montagem industrial, pode ser considerado que a utilização de equipamentos rotativos pneumáticos e elétricos sejam os responsáveis por grande parte do aumento dos níveis de ruído. Além disto, a movimentação de peças e estruturas metálicas, através do uso de guindastes e outros equipamentos de elevação também serão responsáveis pelo aumento dos níveis de ruído.

#### 2.2.10.3.6 Obras civis marítimas

Dentro do escopo da construção civil marítima, destacam-se as seguintes atividades: embarcações para transporte de materiais, lançamento de rochas e consolidação do aterro hidráulico.

Devido à grande distância entre a parte da construção marítima e os moradores da região, espera-se que estas vibrações geradas não incomodem os mesmos.

Dentre as atividades que compõem a etapa de montagem industrial marítima, pode ser considerado que a utilização de máquinas e equipamentos rotativos à motor, pneumáticos e/ou elétricos sejam os responsáveis por grande parte do aumento dos níveis de ruído. Além disto, a movimentação de peças e estruturas metálicas, através do uso de guindastes e outros equipamentos de elevação também serão responsáveis pelo aumento dos níveis de ruído.

#### 2.2.10.3.7 Desmobilização da mão-de-obra

Durante a fase de desmobilização de mão de obra, haverá o aumento dos níveis de ruído devido, principalmente, devido às seguintes atividades:

- Movimentação de carga e equipamentos;
- Demolição de estruturas provisórias;

- Limpeza de áreas;
- Remoção dos resíduos gerados.

## 2.2.11 Emissões atmosféricas

As fontes de emissões atmosféricas identificadas para a Itaoca Offshore são classificadas em:

- Fontes pontuais: são fontes pontuais de emissão que lançam poluentes para a atmosfera. A estimativa das emissões é realizada com a utilização de dados de capacidade e produção e condições de operação.
- Fontes extensas: são as demais fontes, como as fontes do tipo área e volume, tais como pátios de estocagem, correias transportadoras, pontes de transferência e vias internas. Geralmente, essas fontes são menores que as primeiras cujas emissões individuais não as qualificam como fontes pontuais. Usualmente representam um grande número de atividades que individualmente lançam pequenas quantidades de poluentes para a atmosfera, mas que coletivamente passam a ter emissões significativas.

Durante a implantação as principais fontes são fontes extensas que representam as emissões das operações de movimentação de terra, construção civil e circulação de veículos.

### 2.2.11.1 Poluentes Inventariados

Os poluentes contidos neste inventário foram determinados pela legislação vigente, Resolução CONAMA Nº 03 de 1990, que por ela identificada como os mais relevantes do ponto de vista de emissões acrescidos do PM<sub>2,5</sub> e HCT. Portanto, os poluentes quantificados neste inventário são:

- Material particulado:
  - Partículas totais em suspensão (PTS);
  - Partículas inaláveis menores que 10 µm (PM<sub>10</sub>);
  - Partículas inaláveis menores que 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>).
- Gases:

- Óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ );
- Dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ );
- Monóxido de carbono (CO);
- Hidrocarbonetos totais (HCT).

As estimativas de emissões de material particulado e gases foram feitas nas unidades de quilograma por hora (kg/h) e toneladas por ano (t/ano).

#### 2.2.11.2 *Fontes de dados coletados*

A *United States Environmental Protection Agency* (USEPA) (USEPA, 1999) define a ferramenta "inventário de emissões atmosféricas" como sendo uma listagem atualizada e abrangente das emissões atmosféricas causadas por fontes ou grupo de fontes que estão localizadas numa área geográfica específica para um intervalo de tempo definido e ainda recomenda a utilização do *Emission Inventory Improvement Program* (EIIP) para realizar o planejamento e parâmetros a serem seguidos e adotados para um inventário consolidado.

As principais fontes de dados coletados estão relacionadas aos dados secundários de fontes e operações similares às identificadas no local de implantação da Itaoca Offshore. Tais informações são fornecidas pelo empreendedor ou tomadas de fatores de emissões de fontes de processos similares, neste caso, da AP-42 da USEPA, da *European Commission*, da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) ou do convênio Iema-ECOSOFT (2011). Através deste banco de dados é possível estimar as emissões na fase de implantação e operação do empreendimento.

#### 2.2.11.3 *Memorial de Cálculo*

##### 2.2.11.3.1 Emissões de material particulado por ressuspensão de poeira

Para os cálculos de emissão de material particulado em vias não pavimentadas foram utilizados fatores de emissão em g/vkt (grama por veículo quilômetro

trafegado), retirado da AP-42 – seção 13.2.2 - *Unpaved Roads, Compilation of Air Pollutant Emission Factors*, e reproduzido na **Tabela 2-19**.

**Tabela 2-19:** Fatores de emissão calculados para ressuspensão de poeira nas vias pavimentadas e não pavimentadas

Poluentes	Fatores de emissões (g/km)			
	Vias internas não pavimentadas		Vias de acesso pavimentadas	
	Veículos leves	Veículos pesados	Veículos leves	Veículos pesados
PTS	1098,0810	3894,6310	14,5290	536,7050
PM <sub>10</sub>	344,1600	1220,6520	2,7890	103,0210
PM <sub>2,5</sub>	34,4160	122,0650	0,6750	24,9240

Os valores da **Tabela 2-19** foram calculados de acordo com a Equação 1,

$$E_{\text{PTS ou PM}_{10}} = K \left( \frac{s}{12} \right)^a \left( \frac{w}{3} \right)^b \left[ \frac{\text{lb}}{\text{vmt}} \right]. \quad (1)$$

Onde  $1,0 \frac{\text{lb}}{\text{vmt}} = 281,9 \frac{\text{g}}{\text{vkt}}$ ;  $E_{\text{PTS}}$  é o fator de emissão para material particulado total (g/vkt);  $E_{\text{PM}_{10}}$  é o fator de emissão para partículas menores de 10 µm (g/vkt);  $s = 13,5$ , é o teor médio de sedimento do material da superfície do solo - *silte* (grãos de areia sedimentada de até 0,05mm no máximo em %), tomado da AP – 42, *table 13.2.2-3, Range of source conditions used in developing equation 1a and 1b*;  $w$  é o peso médio dos veículos (tonelada);  $a$ ,  $b$  e  $K$  são constantes empíricas, sendo  $K$  o fator de multiplicação do tamanho de partícula, ambos mostrados na **Tabela 2-20** vkt é a distância em km percorrido pelo veículo.

**Tabela 2-20:** Constantes empíricas  $a$ ,  $b$  e  $K$ , utilizadas na equação 1 de acordo com a AP-42, *table 13.2.2-2, Constants for equations 1a and 1b*.

Constantes	a, b e K		
	PTS	PM10	PM2,5
<b>a</b>	0,7	0,9	0,9
<b>b</b>	0,45	0,45	0,45
<b>k</b>	4,9	1,5	0,15

As taxas de emissão das vias de tráfego internas não pavimentadas com controle foram calculadas conforme a equação 2, e com as considerações da **Tabela 2-21**, de acordo com as informações fornecidas pelo empreendedor das estimativas de veículos que irão circular por hora e dia.

$$TE_{PTS \text{ ou } PM_{10}} = E_{PTS \text{ ou } PM_{10}} \times N.^{\circ} \text{ de veículos} \times D \times \left[ \frac{100-Ec}{100(1000 \times 24)} \right]. \quad (2)$$

Onde  $TE_{PTS}$  é a taxa de emissão para material particulado total (kg/h);  $TE_{PM_{10}}$  é a taxa de emissão para partículas menores de 10 µm (kg/h);  $E_{PTS}$  é o fator de emissão para material particulado total (g/vkt);  $E_{PM_{10}}$  é o fator de emissão para partículas menores de 10 µm (g/vkt); O n.º veículos é a estimativa do número de veículos trafegando nas vias por dia; D é a distância em km percorrido por veículo (extensão da via de acesso mais interna); Ec é a eficiência de controle (%); 24 é o número de horas por dia (h/dia); o valor 1000 corresponde à transformação de grama para quilograma.

**Tabela 2-21:** Unidade de veículos por hora e dia na fase de implantação da Itaoca Offshore. Informações fornecidas pelo empreendedor.

	PESADOS	LEVES
VEÍCULOS/HORA	64	7
VEÍCULOS/DIA	64	7

A eficiência de controle foi estimada por meio da equação 3,

$$Ec = 62 + 6,7 \times M . \quad (3)$$

Onde Ec é a eficiência de controle (%); M é a razão de umidade (teor de umidade da superfície umectada dividido pelo teor de umidade de uma superfície não umectada). Equação tomada da AP-42, *Fugitive Emissions – Air Pollution Engineering Manual – Air & Waste Management Association, New York, 1992 e Section – 13.2.2 Unpaved Roads, Compilation of Air Pollutant Emission Factors*. Foi considerado um teor de umidade de 8,0% para superfície umectada e o teor de 1,2 % para a superfície não umectada, resultando no valor de M = 6,5%, de

acordo com a AP – 42, *table 13.2.2-3, Range of source conditions used in developing equation 1a and 1b.*

#### 2.2.11.3.2 Emissões de material particulado por terraplenagem

Para os cálculos de emissão de material particulado durante o período de terraplanagem foi utilizado a AP – 42, *section 11.9, Western surface coal mining, compilation of air pollutant emission factors*. As equações da **Tabela 2-22** mostram o fator de emissão e respectivo fator de escala associado ao tamanho da partícula. Os resultados são expressos em kg/h.

**Tabela 2-22:** Equações com seus fatores de escalas associados de acordo com a AP-42, *Table 11.9-2 (metric units), emission factor equations for uncontrolled open dust sources at western surface coal mines*. Onde S é a velocidade média dos veículos, considerando como velocidade máxima de 10 km; M é a razão de umidade (teor de umidade da superfície umectada dividido pelo teor de umidade de uma superfície não umectada), sendo considerado o valor de M = 6,5%, de acordo com a AP – 42, *table 13.2.2-3, Range of source conditions used in developing equation 1a and 1b.*

POLUENTE	FATOR DE EMISSÃO	FATOR DE ESCALA
PTS	$Ef = \frac{0,45 \times (S)^{1,5}}{(M)^{1,4}}$	0,75
PM10	$Ef = \frac{0,45 \times (S)^{1,5}}{(M)^{1,4}}$	0,75
PM2,5	$Ef = \frac{2,6 \times (S)^{1,2}}{(M)^{1,3}}$	0,105

#### 2.2.11.3.3 Emissões de material particulado e gases pela circulação de veículos

Para o cálculo das emissões veiculares foram utilizados os fatores de emissões veiculares tomados de CETESB (2009, 2010 e 2011), sendo ponderados para a quantidade de veículos leves e pesados que vão ser adquiridos pelo empreendedor. A **Tabela 2-23** mostra os fatores de emissões adotados.

**Tabela 2-23:** Fatores de emissões utilizados para a estimativa de emissões veiculares de acordo com CETESB (2009, 2010 e 2011).

POLUENTE	FATORES DE EMISSÕES (G/KM)	
	VEÍCULOS LEVES	VEÍCULOS PESADOS
Emissão veicular	PTS	0,21
	PM <sub>10</sub>	0,2
	PM <sub>2,5</sub>	0,14
	PM <sub>2,5</sub> (pneus)	0,07
	NO <sub>x</sub>	5,98
	SO <sub>2</sub>	0,93
	CO	4,27
	HCT	0,55

A quantidade de veículos que circulam nas vias internas e na via de acesso a Itaoca Offshore foram fornecida pelo empreendedor, de acordo com a quantidade de veículos leves e pesados utilizados na fase de implantação (**Tabela 2-21**).

Os comprimentos dos trechos foram determinados pelo trajeto realizado para o acesso à entrada principal e de acordo com o trajeto realizado pelos veículos dentro da área portuária, conforme mostra a figura georreferenciada **Figura 2-23**. Os resultados são mostrados na **Tabela 2-24**.

**Tabela 2-24:** Extensão das vias de acesso e interna utilizadas pelos veículos leves e pesados.

Extensão (km)	Tipo de via:
4,52	Acesso
7,49	Interna

De posse dos fatores de emissões, da quantidade de veículos e das extensões das vias, se obtêm as taxas de emissões pela Equação 4, onde as taxas de emissões são dos poluentes inventariados, como material particulado (PTS, PM<sub>10</sub> ou PM<sub>2,5</sub>).

$$TE\left(\frac{\text{kg}}{\text{h}}\right) = FE\left(\frac{\text{g}}{\text{km}}\right) \times \text{comprimento da via}\left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right) \times \frac{\text{n.º veículos}}{\text{h}} \times \frac{1}{1000}\left(\frac{\text{kg}}{\text{g}}\right). \quad (4)$$

Onde:

- $TE\left(\frac{\text{kg}}{\text{h}}\right)$  são as taxas de emissões dos poluentes, PTS,  $PM_{10}$  ou  $PM_{2,5}$ ;
- $FE\left(\frac{\text{g}}{\text{km}}\right)$  são os fatores de emissões nas suas respectivas unidades, PTS,  $PM_{10}$  ou  $PM_{2,5}$ ;
- Comprimento da via (km), é o comprimento do trecho em quilômetros;
- $\frac{1}{1000}\left(\frac{\text{kg}}{\text{g}}\right)$  é a transformação de gramas para quilogramas.

#### 2.2.11.4 Resultados obtidos

Nesta fase do empreendimento, a geração de emissão de material particulado será proveniente das atividades de movimentação de solo e construções de estruturas civis devido à ação eólica, movimentação de materiais e ao tráfego de máquinas e veículos. A emissão de material particulado nesta fase, com o respectivo controle por umectação, apresenta granulometria deste partículas menores que 10 micrômetros até superiores a 100 micrômetros, oriundos de solos, com agregação e abrangência de, no máximo, dezenas de metros.

Na implantação, irá ocorrer, mesmo que pequena, a emissão de particulados e gases ( $NO_x$ ,  $SO_2$ , CO e HCT) provenientes das queimas dos motores das máquinas e veículos utilizados, mas tendo como principal fonte de emissões de particulados as atividade de tráfego de máquinas e veículos em vias não pavimentadas, por causa da ressuspenção de poeira. A **Figura 2-17** apresenta o fluxograma da fase de implantação da Itaoca Offshore, mostrando as fontes de emissões atmosféricas, os poluentes gerados e seus respectivos sistemas de controle durante a fase de implantação.

De acordo com os dados fornecidos pelo empreendedor a respeito da fase de implantação, foi possível identificar a quantidade de veículos leves e pesados que serão utilizados por mês, dia e hora. Para as emissões dos próprios veículos em

circulação, separado por pesado (25t) e leve (2t). Tais taxas de emissões veiculares são mostradas na **Tabela 2-25**.

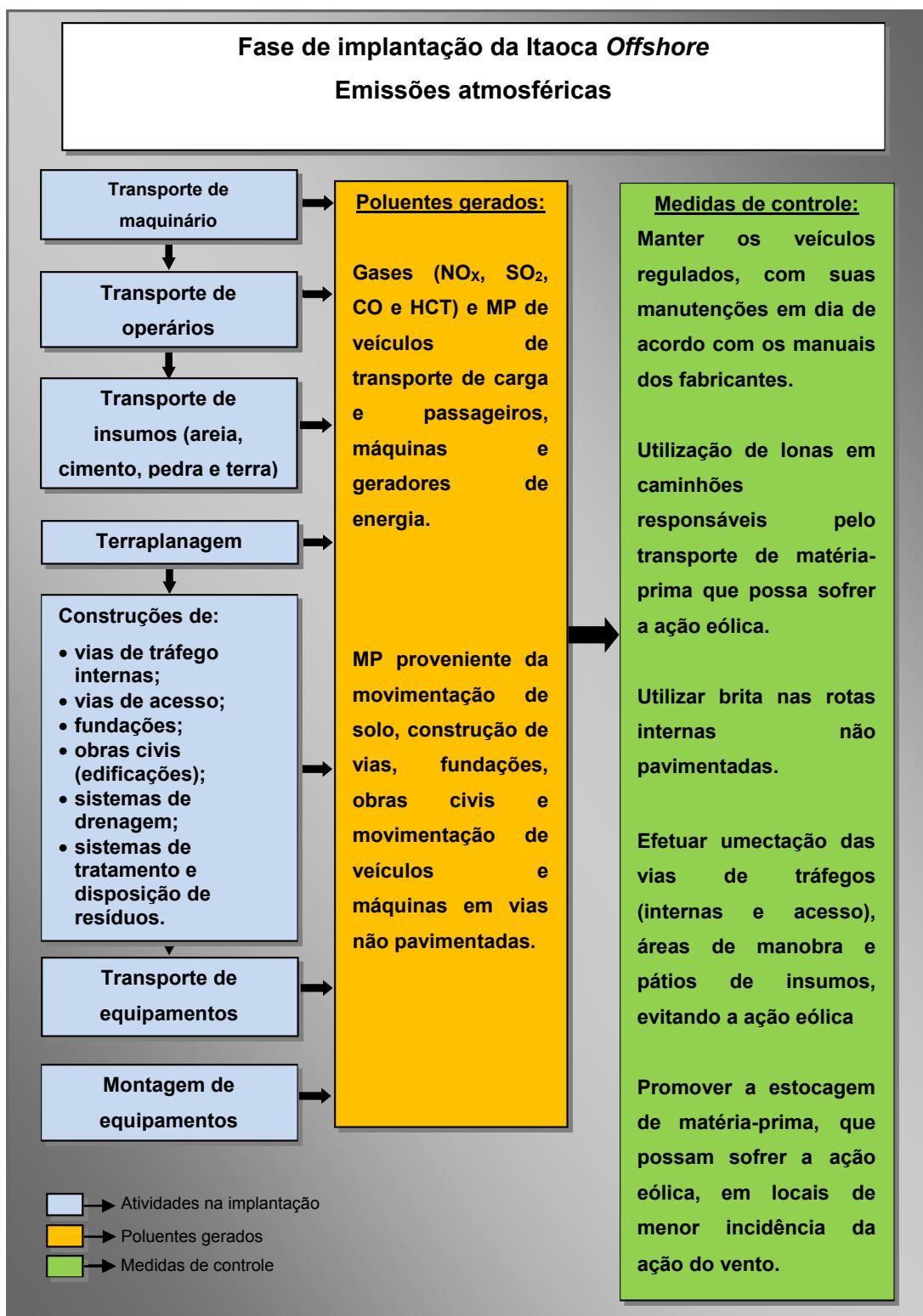
**Tabela 2-25:** Taxas de emissões dos veículos que circulam na fase de implantação (vias internas como referência).

Poluentes	Taxas de emissões					
	Veículos leves			Veículos pesados		
	g/s	kg/h	t/ano	g/s	kg/h	t/ano
PTS	0,005	0,018	0,155	0,083	0,300	2,624
PM <sub>10</sub>	0,005	0,017	0,147	0,077	0,276	2,422
PM <sub>2,5</sub>	0,003	0,012	0,103	0,055	0,200	1,749
PM <sub>2,5</sub> (pneus)	0,002	0,006	0,052	0,015	0,054	0,471
NO <sub>x</sub>	0,140	0,502	4,400	1,775	6,390	55,974
SO <sub>2</sub>	0,022	0,078	0,684	0,028	0,100	0,875
CO	0,100	0,359	3,142	0,316	1,137	9,957
HCT	0,013	0,046	0,405	1,993	7,173	62,837

As emissões de particulados que ocorrem sempre que veículos trafegam sobre uma superfície não pavimentada são derivadas das emissões diretas dos escapamentos dos veículos, do uso do freio, do uso do pneu e da ressuspensão de poeira sedimentada na superfície da estrada. Em condições gerais, as emissões de ressuspensão de particulados em estradas não asfaltadas são originadas da camada de poeira depositada na superfície que é retroalimentada sobre esta superfície proveniente desta e de outras fontes.

Quando um veículo trafega em um local não pavimentado, a força dos pneus sobre o solo causa uma pulverização no material dessa superfície. As emissões de material particulado ocorrem quando as partículas são desprendidas da superfície do solo, pelo movimento dos pneus e pela ação dos ventos.

Na **Figura 2-17** é possível visualizar em fluxograma as atividades na implantação, poluentes gerados e as medidas de controle a serem adotadas.



**Figura 2-17:** Fluxograma da fase de implantação da Itaoca Terminal Marítimo com respectivas fontes de emissão, poluentes atmosféricos gerados e seus sistemas de controle.

Para o cálculo da estimativa de emissões de material particulado em vias não pavimentada foi utilizado como referência a AP-42 – 13.2.2 *Unpaved Roads* e também a AP-42 – 13.2.1 *Paved Roads* para as vias pavimentadas.

A **Tabela 2-26** apresenta as estimativas das taxas de emissão de particulados, considerando as emissões de PTS, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, com controle por umectação.

**Tabela 2-26:** Taxas de emissões por ressuspensão de poeira nas vias internas e de acesso da Itaoca Terminal Marítimo. A metodologia utilizada na obtenção dos resultados é mostrada na seção memorial de cálculo.

Poluentes	Taxas de emissões com controle											
	Vias internas não pavimentadas				Vias de acesso pavimentadas							
	Veículos leves		Veículos pesados		Veículos leves		Veículos pesados		Veículos leves		Veículos pesados	
	g/s	kg/h	t/ano	g/s	kg/h	t/ano	g/s	kg/h	t/ano	g/s	kg/h	t/ano
PTS	0,75	2,69	23,57	24,23	87,24	764,22	0,13	0,46	4,03	43,12	155,24	1359,90
PM <sub>10</sub>	0,23	0,84	7,39	7,60	27,34	239,52	0,02	0,09	0,77	8,28	29,80	261,03
PM <sub>2,5</sub>	0,02	0,08	0,74	0,76	2,73	23,95	0,01	0,02	0,19	2,00	7,21	63,15

Em relação a manipulação da terra no local, principalmente no período de aterro, foi considerado neste inventário as emissões advindas da terraplanagem, com base na AP-42 – EPA-11.9 *Western Surface coal Mining, Compilation of Air Pollutant Emission Factors*. Os resultados obtidos são mostrados na **Tabela 2-27**.

**Tabela 2-27:** Taxas de emissões relacionadas ao serviços de terraplanagem da Itaoca Terminal Marítimo.

Poluentes	Taxa de emissão		
	g/s	kg/h	t/ano
PTS	0,1511	0,544	4,7654
PM <sub>10</sub>	0,3383	1,218	10,6697
PM <sub>2,5</sub>	0,3383	1,218	10,6697

## 2.2.12 Emissões de luminosidade artificial

Em relação às emissões de luminosidade artificial na área do Itaoca Terminal Marítimo, durante a fase de instalação estão previstas atividades no período

noturno (até às 23 horas), quando serão executados o quebra-mar e a ponte de acesso, sendo, portanto, necessária a instalação de sistemas de iluminamento noturno.

Como os escritórios, alojamentos, refeitórios, subestações, sanitários, ETE, depósitos são edificações fechadas, pode-se considerar que não haverá dispersão de luminosidade.

A prevenção da dispersão de luminosidade ocorrerá nas áreas abertas do canteiro de obras. A iluminação apresentada atenderá às necessidades das atividades executadas nos seus respectivos locais. Para iluminação das áreas externas e das áreas industriais do canteiro, serão instalados postes com lâmpadas a vapor de sódio de alta pressão de 250W, e o respectivo reator de alto fator de potência. Estas duas peças serão instaladas em poste curvo simples de 9m de altura, engastado de aço galvanizado a fogo. O espaçamento entre estes postes está previsto ser de 30 a 40m.

Para a iluminação de salas elétricas, escritórios e as outras construções do canteiro serão utilizadas lâmpadas fluorescentes tubulares de 220v, 32 W e temperatura de cor de 4000K, ou o modelo fluorescente de 220v, 23 W e temperatura de cor de 4000K. Todas essas determinações foram estabelecidas com base no conceito de menor consumo de energia, por isso optar-se-á sempre por luminárias de alto rendimento, do tipo partida rápida com fator mínimo de potência de 0,9.

Quando a fonte de iluminação for proveniente de luminárias de postes, estas terão, necessariamente, a característica de não dispersar fluxo luminoso 90º acima do nadir. Este tipo de luminária, denominada full cutoff, proporcionará um melhor controle sobre a dispersão do fluxo luminoso. Os circuitos de iluminação serão alimentados por meio de painéis de iluminação em 380/200Vca.

Para construção da ponte serão instaladas estruturas metálicas provisórias durante a execução que receberão lâmpadas a vapor de sódio de alta pressão de

250 W e o respectivo reator de alto fator de potência. As luminárias terão, necessariamente, a característica de não dispersar fluxo luminoso 90º acima do nadir. Este tipo de luminária, denominada full cutoff, proporcionará um melhor controle sobre a dispersão do fluxo luminoso.

Para o enrocamento, o local do lançamento das pedras será demarcado por bóias de sinalização que já possuem iluminação própria conforme as normas da marinha. Estas bóias delimitarão a área de lançamento do material.

### **2.2.13 Consumo e sistema de abastecimento de água**

O sistema de distribuição de água será projetado para atender o consumo humano e o consumo da obra durante a fase de instalação. A água destinada ao consumo humano (higiene, banho, refeições e outros) será encaminhada para os pontos de consumo, tais como: guarita, ambulatório, vestiários/sanitários, bebedouros, refeitório, almoxarifados, alojamentos e escritórios administrativos. O abastecimento será do tipo indireto, isto é, alimentando caixas de água nas edificações de forma a minimizar as vazões e os diâmetros de alimentação.

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, antes de o Terminal entrar em operação, a fim de detectar eventuais defeitos dos materiais, e permitir o alívio das tensões mecânicas, resguardando a segurança da tubulação.

O volume de água consumido na obra é determinado em função da população trabalhadora do estabelecimento. Conforme a Norma da ABNT – NBR-7229:1993, cada trabalhador consome 70 L/dia de água. Adotando-se a necessidade de 700 trabalhadores no pico das obras da instalação do Terminal haverá uma demanda de vazão de 49 m<sup>3</sup>/dia de água consumida. Para as outras atividades realizadas

durante a execução da obra estima-se o consumo médio de 55 m<sup>3</sup>/dia de água. Dessa forma, o consumo total será de 104 m<sup>3</sup>/dia.

A água requerida para a implantação do empreendimento na fase de instalação será fornecida pela Concessionária local, Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). A ligação da SAAE com o Terminal será realizada por meio de ligação feita com tubulação existente, a qual se desenvolve ao longo da Rodovia ES-060, pertencente ao sistema de abastecimento de água local. Logo após a ligação com a concessionária e dentro do terreno do Itaoca Offshore, será instalado um hidrômetro abrigado para medição e controle da entrada de água. A capacidade e o tipo do hidrômetro serão estabelecidos pela SAAE, sendo a mesma também responsável pela sua instalação em local de fácil acesso.

A Concessionária deverá ser responsável pelo fornecimento de água potável nas condições requeridas pelo Terminal com pressão mínima de 2kgf/cm<sup>2</sup>man e nas condições estabelecidos pela Portaria Federal GM/36 do Ministério da Saúde, garantindo a qualidade da água com teores de cloro residuais aceitáveis e dentro de um fornecimento regular nos padrões técnicos de potabilidade de água, o qual recomenda um teor mínimo de residual de cloro de 1,5 ppm.

Caso a rede existente no local não seja suficiente para atender a vazão necessária à execução do empreendimento será feito um reforço com o fornecimento de água por meio de caminhões pipas até que a Estação de Tratamento de Água (ETA) que atenderá o Terminal durante sua operação fique pronta. O prazo previsto para a entrada em funcionamento da ETA é de seis meses a partir do início das obras, que estão previstas para começar nos primeiros meses da implantação.

Toda água recebida será encaminhada diretamente para o reservatório elevado ou para a cisterna. A água armazenada na cisterna será encaminhada por recalque para o reservatório elevado, por meio de estação elevatória, caso não haja pressão suficiente no fornecimento pela concessionária. A estação elevatória

será composta por duas bombas, sendo uma unidade operacional e uma de reserva.

O reservatório elevado terá formato circular e será construído em concreto armado ou em chapa de aço carbono, e/ou em fibra de vidro com duas câmaras independentes e estanques para manutenção e limpeza. Estima-se, em função do volume a ser consumido, que a cisterna deve ser capaz de acumular cerca de 100 m<sup>3</sup>, enquanto que o reservatório elevado de água poderá reservar cerca de 30 m<sup>3</sup>.

A distribuição de água potável aos diversos consumidores do Terminal será feita por gravidade através do reservatório suspenso, tanto para o consumo humano quanto para o consumo da obra. Desta forma, as tubulações abastecerão diretamente as caixas de água localizadas nas edificações de forma a se garantir uma reserva operacional eficiente para o consumo humano, no caso de paralisação do sistema.

As necessidades de água para a obra serão supridas diretamente do reservatório elevado, o qual pressurizará a rede de distribuição de água de serviço. Esta, por sua vez, possuirá pontos de consumo espalhadas pela área de construção conforme a necessidade. Para realização dos testes hidrostáticos será utilizada a rede de água de serviço ou, conforme a necessidade, as bombas de água da cisterna a partir da utilização de mangotes.

## 2.2.14 Consumo e sistema de energia elétrica

A Energia Elétrica para suprimento do Itaoca Terminal Marítimo S.A., será fornecida pela concessionária local, a ESCELSA, por meio de uma linha aérea existente, na tensão de 13,8 kV.

Para suprimir a demanda no caso de falta de energia elétrica, está prevista a instalação de um sistema de Energia Elétrica de Emergência. Para o fornecimento das cargas consideradas essenciais, serão utilizados moto-geradores a diesel.

Preferencialmente, estes geradores estarão fornecendo a energia elétrica na tensão de utilização, o mais próximo possível das referidas cargas. Ressalta-se que os geradores deverão estar locados sobre piso impermeabilizado.

A Subestação de Entrada ficará situada junto a Área Administrativa e será alimentada pela Linha Aérea da Concessionária. A subestação da Área Offshore será alimentada por um circuito alimentador em 13,8 kV, oriundo da Subestação de Entrada.

A Subestação de Entrada receberá em um poste padrão a linha de 13,8 kV da ESCELSA. Neste poste serão instalados: para-raios, chaves fusíveis e a transição de cabo não isolado para cabo isolado, classe 15 kV.

As Subestações Centros de Cargas serão localizadas nos centros de gravidades das cargas das diversas unidades. Estas subestações receberão a tensão de distribuição interna do sistema elétrico e a transformarão para as tensões de utilização em baixa tensão (480 V, 380/220 V, etc.).

Cada subestação de centro de carga terá ainda um carregador de baterias e baterias de acumuladores, para fornecimento de energia em 125 Vcc.

Estão previstas as seguintes subestações centros de cargas:

- Subestação da Portaria da Área Industrial (SE-02).
- Subestação da Área de Serviço (SE-03).
- Subestação da Área de Tratamento (SE-04).
- Subestação da Área Offshore (SE-05).

A partir da Subestação da Portaria da Área Industrial serão alimentadas as cargas situadas no Pátio do Heliporto, no Pátio de Estacionamento, nas Áreas de Armazenagem de Equipamentos para Sondas e para Plataformas mais próximas, além da iluminação do Arruamento das vias próximas a esta subestação.

A partir da Subestação da Área de Serviço serão alimentadas as cargas situadas na Oficina/Almoxarifado, na Brigada de Incêndio, no Escritório Operacional, na Guarita da Ponte de Acesso, nas Áreas de Armazenagem de Equipamentos para Sondas e para Plataformas mais próximas, nas Áreas de Tanques de Diesel, além da iluminação do Arruamento das vias próximas a esta subestação e metade da Ponte de Acesso.

A partir da Subestação da Área de Tratamento serão alimentadas as cargas da ETE, do Castelo D'água, e as situadas nas Áreas de Armazenagem de Equipamentos para Sondas e para Plataformas, mais próximas, na Área de Produtos Perecíveis, na Área de Produtos Controlados, na Área de Resíduos, além da iluminação do Arruamento das vias próximas a esta subestação.

A partir da Subestação da Área *Offshore*, serão alimentadas todas as cargas situadas na nesta área e metade da iluminação da Ponte de Acesso.

O Sistema Elétrico para iluminação de arruamento será por cabos isolados, com classe de isolamento de 600 V, instalados em eletrodutos metálicos, em envelopes de concreto subterrâneos. As vias que possuem um canal no meio terão postes para iluminação situados em ambos os lados. A iluminação da Ponte de Acesso à área *Offshore* será realizada por meio de luminárias situadas nos guarda-rodas.

A iluminação de Arruamento e das demais áreas do empreendimento será projetada de forma que o foco das luminárias não seja voltado para o mar.

A iluminação será projetada de forma a não interferir o ecossistema da região e, em particular, a desova das tartarugas.

Todo o sistema elétrico será dotado de sistema dedicado de comando, controle e proteção, com interface com o sistema supervisório. Todo o controle e proteção serão efetuados em nível local sendo que suas informações deverão ser transferidas ao sistema supervisório através da rede de comunicação de dados.

O complexo industrial será devidamente protegido por sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), que será projetado de acordo com as últimas revisões das normas e as melhores práticas de projeto, aproveitando ao máximo as construções metálicas mais elevadas.

Todas as salas de painéis das subestações serão providas de sistemas de climatização e/ou condicionamento de ar, para atender às condições internas de temperatura, umidade, pressurização, ruído, filtragem e renovação de ar, adequadas aos equipamentos instalados.

O consumo de Energia Elétrica para a fase de implantação será suprido por uma subestação de 300 kVA.

## 2.2.15 Áreas de empréstimo e de bota fora terrestre

As áreas de empréstimo e de bota-fora, que porventura sejam necessárias para a implantação do Itaoca Terminal Marítimo, devem estar devidamente licenciadas e sem débitos ambientais.

### 2.2.15.1 *Empréstimo*

A escavação em empréstimo destina-se a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros por insuficiência do volume dos cortes, por motivos de ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica. Tal atividade deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado que atenda à produtividade requerida. Sempre que possível, deverão ser executados empréstimos contíguos ao terrapleno, resultando sua escavação em alargamento dos cortes. Contudo, os empréstimos em alargamentos de corte deverão, preferencialmente, atingir a cota da terraplanagem, não sendo permitida, em qualquer fase da execução, a condução de águas pluviais para a plataforma.

A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área do empréstimo. O acabamento das bordas das áreas de empréstimo deverá ser executado sob taludes estáveis e a superfície da mesma deverá ficar desempenada e adequadamente conformada, a fim de permitir a restauração da vegetação nativa de modo a evitar a erosão. Os empréstimos deverão estar posicionados de forma a não causar obstrução ao sistema de drenagem da obra.

#### 2.2.15.2 *Bota-foras*

Os locais dos bota-foras serão os indicados nos desenhos de projeto, pela fiscalização ou aqueles sugeridos pela contratada desde que aprovados pela fiscalização, tendo como meta a minimização dos impactos ambientais.

Quando executados em encostas naturais, estas não deverão ter inclinação superior a 30%. A fundação dos bota-foras será limpa de toda vegetação e, sempre que necessário provida de drenagem por meio de trincheiras preenchidas com areia, brita e pedra de mão, ou Bidim e pedra de mão. Já os bota-foras de solos moles serão sempre lançados em áreas confinadas por materiais de boa qualidade, que atuarão como diques protetores e receberão o mesmo tratamento previsto anteriormente.

#### 2.2.16 Movimentação de terra prevista

##### 2.2.16.1 *Movimentação de terra nas obras de dragagem*

Na área Offshore a região a ser aterrada com o material de empréstimo arenoso submerso é a área de retaguarda dos píeres, limitada pelo Dique de Contenção e pelo Quebra-Mar a serem construídos. Esta área será aterrada com o material dragado do nível -10,00 m até -2,10 m.

Para obtenção do material do aterro foi definido a execução de uma dragagem superficial por sucção na área das bacias de evolução entre as cotas batimétricas de 8,50 e 9,50 m com espessura de 1,50 m.

O volume dragado será da ordem 365.000 m<sup>3</sup>. A dragagem será por sucção e recalque, sendo o material encaminhado diretamente da área de empréstimo para área de deposição do material no pré-embarque.

#### 2.2.16.2 *Movimentação de terra nas obras de escavação*

Os serviços de movimentação de terra nas obras de escavação se referem exclusivamente:

- Obras *Onshore* (no continente) – corte e aterro para execução das quadras e das vias de acesso permanente.
- Obras *Offshore* (pré-embarque) – aterro da área de pré-embarque.

Na área *Onshore* o volume de terraplenagem previsto para as obras é de 129.871 m<sup>3</sup> de aterro e 91.908 m<sup>3</sup> de corte. Diante dos quantitativos para realização do aterro, verifica-se que será necessário o empréstimo de aproximadamente 50.000 m<sup>3</sup> de solo.

O material que será destinada para bota-fora é proveniente do material orgânico da área *onshore*, considerando-se as pistas e quadras, a área total estimada é de 455.000 m<sup>2</sup>, na qual será efetuada a raspagem superficial e a retirada da camada orgânica, que gerará um volume de 147.875 m<sup>3</sup> de material.

Na área *Offshore*, a região a ser aterrada é a área de retaguarda dos píeres, com cerca de 32.000 m<sup>2</sup>, limitada pelo Dique de Contenção e pelo Quebra-Mar a serem construídos. O volume total de solo a ser transportado para a execução deste aterro é de 88.000 m<sup>3</sup>.

### **Quantitativos totais de terraplanagem:**

- Volume total de corte – 91.908 m<sup>3</sup>
- Volume total de aterro – 217.871 m<sup>3</sup>
- Volume total de empréstimo – 163.752 m<sup>3</sup>
- Volume total de bota-fora – 147.875 m<sup>3</sup>

Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas de aterro, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização, separados por categoria (solo orgânico, de 1<sup>a</sup> e de 2<sup>a</sup> categoria).

As massas excedentes que não puderem ser utilizadas na obra serão destinadas a bota-foras **em locais previamente definidos**, e que não venham a obstruir o sistema de drenagem natural e/ou da obra, bem como os corpos hídricos da região.

#### **2.2.17 Indicação dos locais de empréstimos e jazidas**

Foi realizada uma pesquisa no mês de junho/12 para identificação de jazidas que possam vir a ser utilizadas como fonte de material de empréstimo para as obras de terraplanagem na área do Itaoca Offshore. Dessa forma, identificaram-se jazidas em processo de licenciamento a 12 km do empreendimento, que poderão ser exploradas, mediante a devida negociação.

De qualquer sorte, será realiza uma seleção mais minuciosa das empresas fornecedoras de material de empréstimo, momento este que ocorrerá após a obtenção da licença de instalação.

No entanto, para se verificar a existência de jazidas já licenciadas, buscou-se por meio do sítio eletrônico do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema) as mesmas. Nesta busca, foram identificadas aquelas que possuem licença para

atividades de extração de areia, argila, granito, beneficiamento de brita e disposição final de resíduos, são elas:

**Tabela 2-28:** Lista de empreendimentos licenciados.

Atividade	Empreendedor	CPF / CNPJ do Empreendedor	Endereço	Município
Extração de calcário na área a que se refere o DNPM Nº 896.505/03 - Portaria de lavra Nº 188/07.	PROVALE INDÚSTRIA E COMÉRCIO S/A	27071778000229	Córrego do Sal - Comunidade de Alto Moledo - Distrito De Itaoca	Cachoeiro de Itapemirim
Extração de mármore com fins ornamentais na área a que se refere o DNPM Nº 890.202/81, em fase de requerimento de lavra.	MINERAÇÃO JACARANDÁ LTDA	04428490000182	Fazenda Alto Moledo - Distrito de Itaoca	Cachoeiro de Itapemirim
Aterro industrial classe II para lama do beneficiamento de rochas ornamentais (lbro).	ASERFRA - ASSOCIAÇÃO DE EMPRESAS DE ROCHAS DO FRADE	08513339000101	Rodovia BR 101 - KM 399 - S/N - Zona Rural - Localidade de Itapecoá	Itapemirim
Disposição final de resíduos da construção civil e demolição	GERALDO GONÇALVES	05524375733	Rodovia Fioravante Cipriano - Aeroporto	Cachoeiro de Itapemirim
Extração de rocha para produção de britas na área a que se refere o DNPM Nº 896.310/2005 - portaria de lavra Nº 69/2011.	ULTRAMAR MINERAÇÃO E SERVIÇOS LTDA	02034467000188	Rodovia BR 101 - KM 416 - Estrada Fura Olho	Cachoeiro de Itapemirim
Extração de rochas ornamentais (mármore) na área a que se refere o DNPM Nº 4.063/1965 - portaria de lavra Nº 172/1991.	EMPRESA DE MINERAÇÃO SANTA CLARA LTDA	27561570000107	Fazenda Alto Gironda – Gironda	Cachoeiro de Itapemirim
Britagem e moagem de rochas ornamentais (calcárias).	MINERAÇÃO ITÁLIA LTDA EPP	39827050000344	Rua Projetada - S/N - Moledo	Cachoeiro de Itapemirim
Extração de rochas ornamentais (granito) na área a que se refere o DNPM Nº 896.553/2005 - alvará de pesquisa Nº 1.412/2006.	FORNO GRANDE PEDRAS ORNAMENTAIS DO BRASIL LTDA EPP	36372415001539	Estrada São Luiz Monforte - Localidade de Valão da Areia - Zona Rural	Cachoeiro de Itapemirim

*Continua...*

**Tabela 2-27 (Continuação):** Lista de empreendimentos licenciados.

Atividade	Empreendedor	CPF / CNPJ do Empreendedor	Endereço	Município
Disposição final de resíduos da construção civil e demolição	ROBINSON FURTADO GAMA SOBREIRA FILHO	93815719704	Rodovia Gumercindo Moura Nunes - Vargem Grande de Soturno	Cachoeiro de Itapemirim
Britagem e moagem de calcário.	EDK MINERAÇÃO S.A	03018137000323	Rodovia Cachoeiro X Alegre (BR 482) - KM 23 - Zona Rural - Duas Barras	Cachoeiro de Itapemirim
Disposição final de resíduos de construção civil	HELVÉCIO VALIATI	17053595072	Sítio Ilha Grande - S/Nº - Zona Rural - Distrito Gruta	Cachoeiro de Itapemirim

### 2.2.18 Indicação dos locais de bota-fora

Devido a utilização da técnica denominada “aterro hidráulico”, todo o material que será dragado na área marinha, será utilizado na área do pré-embarque, portanto não haverá geração de material para bota-fora marinho.

Será, entretanto, utilizado um bota fora para destinação de material sobressalente da escavação em terra. Dessa forma, o material resultante de corte na área de implantação do empreendimento que não possam ser reutilizados, será encaminhado por empresa especializada para bota-fora devidamente licenciamento pelo órgão ambiental estadual.

### 2.2.19 Obras de dragagem

Existem disponíveis no mercado diversos tipo de dragas, cada qual com suas características e aplicabilidades. A seguir serão apresentados os tipos de dragas estudados e considerados para utilização na atividade de dragagem em questão. A seleção do equipamento de dragagem para um projeto depende de uma combinação de fatores, incluindo: a finalidade da dragagem; o tipo do ambiente físico; disponibilidade no mercado; a natureza, qualidade e nível de contaminação do material a ser dragado; o método de descarte; e, a distância e local de descarte.

Os equipamentos de dragagem podem ser classificados de acordo com os métodos de escavação e operação, e são agrupados nas seguintes categorias:

- Dragas mecânicas.
- Dragas hidráulicas.
- Dragas de baixo impacto (especiais).
- Outros tipos de dragas.

Após análises técnica, verificou-se que as dragas hidráulicas são as mais adequadas para a remoção de areia e silte pouco consolidado, removendo e transportando o sedimento na forma líquida. Os tipos mais comuns são:

- Dragas de sucção (*suction dredge*).
- Dragas de sucção com desagregadores (*cutter suction dredge*).
- Dragas auto transportadoras (*trailing hopper dredge*).

As dragas com desagregadores não são indicadas para dragagens de sedimentos muito finos, pois a rotação do desagregador forma uma nuvem de turbidez, aumentando o impacto ambiental da dragagem (GÓES FILHO, 2002; ALMEIDA, 2004).

Face ao exposto, e de acordo com as análises realizadas na área por meio de sondagem e composição granulométrica do sedimento a ser dragado, definiu-se que será utilizada uma Draga Hidráulica sem desagregador modelo IHC Beaver 1000, com alcance de profundidade máxima de 14 metros e produção (tubulação de sucção com 18 polegadas) de 1000 m<sup>3</sup> de areia por hora.

A dragagem por meio das dragas de sucção poderá ser feita com um grande bocal de aspiração e com o auxílio de jatos de água, o material é desagregado e, através de aberturas no bocal, é aspirado e levado junto com a água aos tubos de sucção. As obras de dragagem serão necessárias para execução do aterro hidráulico na área do pré-embarque entre o dique e o quebra-mar em rocha. Dessa forma, o material após ser dragado será encaminhado por meio de recalque (tubulações com 16 polegadas) para o enrocamento (**Figura 2-18**).

Além disso, as dragas hidráulicas de sucção podem ser adaptadas para quaisquer profundidades e sabe-se que uma draga com dispositivos especiais na cabeça da draga, é capaz de reduzir a ressuspensão de finos, mantendo-a em taxas inferiores a 1% do volume de material dragado.



**Figura 2-18:** Exemplo de encaminhamento por recalque de material dragado.

Segundo a batimetria e a sondagem feita na região da praia não existem formações rochosas até 40 m de profundidade.

A dragagem será efetuada superficialmente na área das bacias de evolução entre as cotas batimétricas de 8,50 e 9,50 m com espessura de 1,50 m. O volume dragado será da ordem 365.000 m<sup>3</sup>. Após a dragagem, a cota de fundo na região ficará aproximadamente a mesma da implantação do Quebra-mar – 10,00 m. Os limites da área de dragagem são apresentados no projeto C110-DES-1000-15-001, contemplado no **ANEXO II**.

## 2.2.20 Obras de drenagem

Os projetos C110-DES-1000-15-001 e C110-DES-2000-15-001 apresentam a planta do sistema de drenagem previsto e constam no **ANEXO II**.

## 2.2.20.1 Áreas do Terminal a serem drenadas

As áreas do Terminal a serem drenadas podem ser divididas nas seguintes partes:

- Drenagem das áreas *Onshore*.
- Drenagem das áreas *Offshore*.
- Drenagem pluvial das coberturas das edificações.

### 2.2.20.1.1 Sistema de Drenagem das áreas Onshore

O sistema de drenagem das Instalações *Onshore* será efetuado considerando-se a água pluvial contaminada e a limpa, conforme definido a seguir:

- Sistema Pluvial Limpo – Constituído de correntes aquosas que não apresentam contaminação por óleo, admitindo-se a presença de compostos químicos, em quantidades tais, que não impossibilitem o seu lançamento no corpo receptor. Estes limites são os previstos nos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº357/2005.
- Sistema Pluvial Contaminado – Constituído de correntes aquosas caracterizadas pela eventual presença de óleo, compostos químicos, sólidos suspensos e outros contaminantes.

#### 2.2.20.1.1.1 Sistema Pluvial Limpo

Será composto por rede de drenagem, bocas de lobo, canal e tanques de coleta de água pluvial limpa.

A drenagem superficial será, preferencialmente, em canal aberto, a não ser em travessias de ruas ou quando o uso de tubulação e/ou galeria se fizer necessário.

Serão executadas caixas de passagem ou poços de visita nas tubulações enterradas, nas seguintes situações: nas cabeceiras dos coletores, nas mudanças de direção, nas mudanças de declividade, nas mudanças de seção, na confluência de coletores e nos alinhamentos retos, em intervalos não superiores a 60 metros.

O canal aberto estará ao longo de toda a via central e nas vias perpendiculares, ele receberá a água pluvial limpa das bocas de lobo, das redes de drenagem e dos tanques de coleta de águas pluviais limpas localizados nas áreas de armazenagem.

As áreas de armazenagem estão previstas inicialmente como auto drenantes, ou seja, não serão impermeabilizadas, sendo protegidas por uma camada de brita. Por ocasião da sua ocupação deverão ser utilizados os tanques coletores de águas pluviais limpas, que encaminharão as descargas aos canais.

O corpo receptor para o descarte do Sistema Pluvial Limpo será o Canal do Pinto.

#### 2.2.20.1.1.2 Sistema Pluvial Contaminado

As áreas sujeitas a eventuais derrames de compostos químicos, sólidos suspensos e outros contaminantes que fazem parte do Sistema Pluvial Contaminado serão segregadas das demais áreas por meio de muretas de contenção de 0,20m x 0,20m (a x l), de forma a conter a corrente aquosa (água de chuva e contaminante).

Deverão ser adotados para o Sistema Pluvial Contaminado os mesmos critérios adotados para o Sistema Pluvial Limpo, porém de forma a conduzir a drenagem para uma caixa coletora.

Nas áreas de armazenagem está previsto a construção de tanques de retenção de águas pluviais contaminadas, onde serão retidas as águas pluviais contaminadas para tratamento antes do lançamento nos canais de drenagem.

O tratamento interno do produto contido neste tanque de coleta será realizado com o auxílio de um Separador de Água e Óleo, cujo efluente limpo será enviado ao corpo receptor. O óleo retido no Separador de Água e Óleo será removido por veículos adequados para esta remoção e transportados para um local externo próprio para tratamento e/ou reaproveitamento.

Alternativamente ao tratamento interno, as águas poderão ser retiradas para tratamento externo, o produto contido na caixa coletora será removido por veículos adequados para este serviço e transportados para um local externo próprio para tratamento e/ou reaproveitamento.

#### 2.2.20.1.2 Sistema de Drenagem das áreas offshore

A drenagem das instalações offshore deverá seguir os seguintes critérios:

##### 2.2.20.1.2.1 Sistema da Planta de Fluidos

A Planta de Fluidos será circundada por uma Mureta de Contenção de 0,20 m x 0,20 m (a x l), de forma que todo e qualquer eventual derrame de componentes poluentes fique contido nesta área.

A área será também circundada por canaletas que, através de cimentos adequados do piso e das canaletas, permitirá que as correntes aquosas provenientes das precipitações pluviométricas, lavagens, derrames e outros sejam direcionadas para uma Caixa Coletora de Drenagens de Contaminados.

O volume da Caixa Coletora de Drenagem de Contaminados será capaz de conter o volume correspondente a 6,0 horas de contribuição.

#### 2.2.20.1.2.2 *Dique e berços*

A área do Dique e dos berços de atracação será composta por uma rede de canaletas para atender o Sistema de Drenagem da área. Na retroárea serão executadas canaletas em todo o entorno, as águas destas canaletas escoarão para caixas de dissipação no enrocamento com desarenadores.

Em torno dos *Fingers* e Cais serão executadas canaletas que escoarão para as canaletas da retroárea. Os pisos dos *fingers*, cais e da planta de fluidos terão cimento para as canaletas.

#### 2.2.20.1.2.3 *Ponte de acesso*

A ponte de acesso será provida de coletores de água pluvial, caixa de areia e caixa de grelha.

#### 2.2.20.1.3 Drenagem pluvial das coberturas das edificações

As águas pluviais recolhidas das coberturas das edificações serão conduzidas a um reservatório tipo tanque para posterior aproveitamento como água industrial.

### 2.2.20.2 Áreas e vazões a serem drenadas

#### 2.2.20.2.1 Drenagem das áreas Onshore

Para dimensionar o sistema de drenagem onshore foram consideradas a área total (619.382,40 m<sup>2</sup>), sendo 50.690,00 m<sup>2</sup> correspondente a área de pistas e

estacionamento, o que corresponde a uma área totalmente impermeabilizada. Como parâmetro, utilizou-se o índice pluviométrico médio de 156mm/mês (Dados, INMET).

#### 2.2.20.2.2 Drenagem das áreas Offshore

- Sistema da Planta de Fluidos: 12.000,00m<sup>2</sup>.
- Dique e berços:
  - Área pavimentada do dique: 26.880,00 m<sup>2</sup>.
  - Píer, Cais e Berços: 30.220,00 m<sup>2</sup>.
- Ponte: 12.320,00 m<sup>2</sup>.

#### 2.2.20.3 *Drenagem pluvial das coberturas das edificações a serem construídas nas áreas onshore e offshore*

A drenagem pluvial nestas locações abrange uma área de 7.805,00 m<sup>2</sup>.

#### 2.2.20.4 *Drenagem pluvial e dispositivos*

A drenagem pluvial contempla desde canaletas de pés e cristas de taludes, bueiros, caixas de ralos até tubulações de interligação do último poço de visita com caixas de passagem e descidas d'água.

Segue descrição dos dispositivos que poderão ser utilizados no projeto executivo de drenagem. A projetista poderá fazer uso de outros dispositivos que melhor se adaptem ao local, desde que atendam às normas da ABNT pertinentes.

##### 2.2.20.4.1 Sarjetas

As sarjetas deverão ser construídas junto às plataformas ou arruamentos, para conduzir as águas que escoam dos taludes, vias de acesso e plataformas a um local onde possam desaguar, evitando-se empoçamentos ou erosões que venham a impactar o meio ambiente, danificar as obras já realizadas, ou por em risco o trânsito de pedestres ou veículos.

#### 2.2.20.4.2 Valeta de pé de aterro

As valetas de proteção de pé de aterro deverão ser implantadas no terreno natural, próximas ao pé do talude de aterro, para coletar e conduzir as águas superficiais coletadas na pista ou plataforma a um ponto de descarga adequado antes que atinjam e comprometam a estabilidade do terrapleno.

#### 2.2.20.4.3 Valeta de crista de corte

As valetas de crista de corte deverão ser implantadas no terreno natural, próximas à crista do talude de corte, para interceptar o deflúvio proveniente da encosta antes que ele atinja o talude do corte. Deverão ser tomados todos os cuidados para evitar empoçamento em qualquer ponto da valeta. Cuidados especiais merecem os locais de descarga das águas provenientes das valetas a fim de se evitar a erosão do terreno natural.

#### 2.2.20.4.4 Saídas e descidas d'água

As saídas e descidas são dispositivos destinados a retirar das plataformas e arruamento as águas coletadas pelas sarjetas, valetas e canaletas, conduzindo-as a um local seguro que não comprometa a estabilidade dos taludes e plataformas, com o mínimo de impacto ambiental.

#### 2.2.20.4.5 Soleiras de dispersão

As soleiras de dispersão são dispositivos de amortecimento usados nas saídas dos bueiros, após a ala, ou saídas d'água, para evitar que a velocidade excessiva das águas coletadas pelos dispositivos provoque a erosão a jusante dos mesmos.

#### 2.2.20.4.6 Caixas coletooras

As caixas coletooras consistem em tomadas de água verticais para coleta e distribuição das águas provenientes da sarjeta, canaletas, descidas d'água ou valetas, coletadas no arruamento ou plataformas. Poderão também servir como ponto de ligação entre caixas de passagem, mudanças de direção, declividade ou diâmetro das tubulações das redes de drenagem ou bueiros.

#### 2.2.20.4.7 Bueiros

Este item se aplica aos bueiros em tubos de concreto, destinados à conduzir as águas dos talvegues, de deságue das sarjetas, valetas ou canaletas, saídas ou descidas d'água ou caixas coletooras sob o arruamento ou plataformas. Os tubos serão pré-moldados em concreto, tipo ponta e bolsa e deverão obedecer as prescrições exigidas da ABNT.

#### 2.2.20.4.8 Berço

Os berços são estruturas feitas em concreto simples, armado, ou de areia, conforme o projeto executivo, construídos para proteger as tubulações que serão assentadas sobre eles. Após a escavação e o apiloamento do fundo das valas serão executados os berços em concreto simples, armado ou de areia, conforme seção tipo e dados constantes no projeto executivo.

#### 2.2.20.4.9 Bocas e alas para bueiros

As bocas e as alas são dispositivos construídos nas saídas dos bueiros, com a finalidade de direcionar e conduzir a água coletada pelo mesmo bueiro sem que haja erosão a jusante ou no corpo do bueiro.

As bocas e as alas serão construídas em concreto armado com  $f_{ck}$  30,0 MPa, obedecendo as exigências e prescrições estabelecidas pela “Especificação de Concreto Armado”, integrante deste projeto, bem como pelas normas da ABNT.

As bocas e alas serão executadas após o assentamento dos tubos de concreto, e devem apresentar perfeita interligação entre boca e tubo, de forma a evitar o vazamento das águas coletadas. O talude de aterro deverá acabar sobre as alas, conforme projeto executivo, e deverá estar perfeitamente entrosado com as mesmas.

#### 2.2.20.4.10 Canaletas e canais

As canaletas são dispositivos construídos em concreto armado, destinados a coletar e conduzir as águas superficiais das plataformas e arruamento. As canaletas deverão ser executadas em concreto armado moldado “*in loco*”, atendendo as exigências prescritas pela “Especificação Concreto Armado”, integrante deste projeto, bem como pelas normas da ABNT.

#### 2.2.20.5 Aspectos ambientais e de segurança

Durante a construção dos dispositivos de drenagem deverão ser preservadas as condições ambientais e minimizados os danos ao ambiente local, sendo necessários os seguintes procedimentos:

- Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos.
- O material excedente removido será transportado para local pré-definido em conjunto com a Fiscalização, cuidando-se ainda para que este material

não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento.

- Nos pontos de deságue dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.
- Durante o desenvolvimento das obras deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração ou degradação.
- Além destas, deverão ser atendidas, no que couberem, as recomendações previstas na DNER-ISA 07, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

## 2.2.21 Obras de escavação

As obras de escavação, executadas na fase de instalação do empreendimento, correspondem as etapas de cortes, aterro e execução de cavas e valas.

### 2.2.21.1 Cortes

As operações de corte compreendem:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural até à cota da terraplanagem.
- Escavação, em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo da cota da terraplenagem quando se tratar de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, durante a execução dos serviços.
- Carga, transporte, descarga e espalhamento dos materiais escavados para aterros ou bota foras, e prévia preparação das praças de depósitos, quando necessárias.
- Retirada das camadas de solos moles, visando o preparo das fundações de aterro. Esses materiais serão transportados para locais previamente

indicados, de modo que não causem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas, e em consonância com os elementos técnicos presentes nas notas de serviço. A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização, separados por categoria (solo orgânico, de 1<sup>a</sup> e de 2<sup>a</sup> categoria).

Atendido o projeto e, desde que técnica e economicamente aconselhável, as massas em excesso que resultariam em bota-foras, poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos das plataformas, bermas ou adoçamento dos taludes. Esta operação deverá ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro. Com isso, espera-se minimizar os impactos em áreas diversas daquelas já abrangidas.

As massas excedentes que não puderem ser utilizadas na obra serão destinadas a bota-foras em locais previamente definidos, e que não venham a obstruir o sistema de drenagem natural e/ou da obra, bem como os corpos hídricos da região.

#### 2.2.21.2 *Remoção de solos moles*

A remoção de solos moles, outra atividade considerada como obra de escavação, define-se como sendo a remoção ou a retirada parcial ou total dos solos inconsistentes de fundação com auxílio de equipamentos de escavação, exceto dragas de succão. Os materiais a serem removidos ou escavados serão sempre

solos argilosos de baixa resistência e compressíveis, limitando-se a profundidade da escavação à mínima necessária.

A escavação de solos orgânicos moles, para remoção e substituição dos mesmos, será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e com a produtividade requerida. Neste sentido, serão empregados retroescavadeiras e caminhões basculantes, além de bombas d'água para esgotamento da vala e rebaixamento do nível freático, caso necessário. Os materiais escavados serão transportados para os locais de bota-fora indicados, evitando-se a obstrução do sistema de drenagem natural e/ou da obra.

#### 2.2.21.3 Execução de cavas e valas

Também considerada no escopo de obras de escavação, as atividades de execução de cavas e valas são essenciais para a execução de obras enterradas.

Entretanto, devem-se fixar algumas condições mínimas para a execução de escavação, escoramento, esgotamento e reaterro de cavas e valas para execução de obras enterradas.

As escavações para fundações limitar-se-ão a lajes, blocos de fundação e encontros previstos em projetos ou em locais indicados. A locação e o acompanhamento dos serviços devem ser efetuados por equipe de topografia e deverá obedecer aos elementos geométricos constantes no projeto. O nivelamento será geométrico, e obrigatório o contranivelamento, passando pelos mesmos pontos. Além disso, a execução dos serviços deve ser protegida e sinalizada contra riscos de acidentes, particularmente atendendo ao item 4.3 da NBR 7678 e NBR 9061.

As valas deverão ser abertas preferencialmente no sentido de jusante para montante, a partir dos pontos de lançamento ou de pontos onde seja viável o seu esgotamento por gravidade, caso ocorra presença de água durante a escavação.

Antes do início da escavação, deverá ser promovida a limpeza da área, retirando entulhos, tocos, raízes, etc. A escavação poderá ser feita manual, mecanicamente ou com uso de explosivos, sempre com o uso de equipamentos adequados.

As escavações ou demolições com emprego de explosivos somente serão executadas quando houver necessidade de seu emprego. Compreende o desmonte de rocha todas as operações preliminares, tais como plano de fogo, perfurações, colocação de explosivos, dispositivos de segurança, etc., e os serviços de transporte e acomodação do material demolido até 100 m de distância, ou o carregamento em caminhões.

As cavas e valas, tanto interna como externamente, serão drenadas por meio de valetas e cimentos adequados, de forma a impedir que as águas superficiais causem embaraços aos trabalhos da construção. O sistema deverá incluir a instalação de bombas de lama e poços de água para bombeamento.

Para o esgotamento, devem ser usados equipamentos adequados e tomadas providências adequadas, objetivando o rebaixamento do lençol d'água e a execução dos serviços a seco:

- No caso de terreno granular, deve ser feito o rebaixamento do lençol freático, mantendo-se esta condição até a conclusão do reaterro.
- No caso de terreno coesivo, o esgotamento pode ser feito por bombeamento direto da cava de fundação.

Os taludes das escavações de profundidade superior a 1,5m, quando realizados na vertical, devem ser escorados com peças de madeira ou perfis metálicos, assegurando a estabilidade, de acordo com a natureza do solo.

#### 2.2.21.4 Controle geométrico

O controle geométrico dos cortes e aterros deve ser executado por nivelamento, visando certificar que o serviço concluído acha-se em consonância com o projeto.

A atividade de controle geométrico deverá ser feita por meio de topografia em todas as fases de execução do aterro até a sua cota final, sendo permitida uma variação de mais ou menos 5 cm em relação às cotas especificadas.

#### 2.2.21.5 Aspectos ambientais e de segurança

Durante as escavações deverão ser preservadas as condições ambientais e minimizados os danos ao ambiente local e, sobretudo, a salvaguarda da vida humana, sendo necessários, para tanto, os seguintes procedimentos:

- Todo o material excedente de escavação ou sobras deverá ser removido das proximidades dos dispositivos.
- O material excedente removido será transportado para local pré-definido, cuidando-se ainda para que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar assoreamento.
- Nos pontos de descarga dos dispositivos deverão ser executadas obras de proteção de modo a não promover a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.
- Os solos deverão ficar expostos às intempéries pelo período de tempo mais curto possível.
- Durante o transporte do material escavado, os caminhões deverão ser cobertos por lonas a fim de minimizar a dispersão de material particulado.
- Os efluentes oleosos, gerados nos processos de limpeza, bem como na manutenção de máquinas e equipamentos deverão ser estocados em área coberta e com piso impermeável dotado de canaletas e caixa de acumulação. Caso seja realizada a manutenção mecânica no próprio canteiro de obras, deverá ser instalado Sistema Separador de Água e Óleo (SAO) para tratar os efluentes gerados por essa atividade.

#### 2.2.22 Obras de fundação

As obras de fundação compreendem a construção de fundações superficiais e profundas.

## 2.2.22.1 Fundações Superficiais

As fundações superficiais como sapatas (isoladas ou contínuas), blocos ou radier, são aquelas em que as pressões se transmitem ao solo pela base, sendo desprezível a parcela correspondente à transmissão pelo atrito lateral. Este tipo de fundação pode ser adotado quando o tipo de estrutura ou de equipamento, a suportar permita sua adoção, considerando as características do solo, como formação geológica, presença de vegetação, inclinação, capacidade de suporte, recalque admissível, nível do lençol freático, entre outros.

Nos casos de escavações de pequeno porte e pouca complexidade, e que, os elementos do projeto são suficientes para o acompanhamento da obra, o plano de escavação pode ser simplificado ou dispensado. O material escavado deve ser removido das cavas de fundação para bota fora. Entretanto, os materiais aproveitáveis para reaterro serão colocados em locais próximos das escavações, sem, contudo, prejudicar a execução e a segurança pessoal e patrimonial da obra.

A execução de escavações pode exigir a necessidade de serviços e obras complementares para garantir a estabilidade dos taludes e facilitar os trabalhos.

Estes serviços são compostos de escoramentos, andaimes, esgotamento d'água ou outros. Sempre que necessário, as escavações devem ter escoramentos dimensionados convenientemente, a fim de apresentarem a indispensável segurança à execução da obra.

As declividades previstas para os taludes executados devem eliminar quaisquer possibilidades de acidentes. O fundo das cavas deve ser mantido livre de água.

Para o esgotamento, serão utilizados equipamentos adequados e tomadas providências adequadas, objetivando o rebaixamento do lençol d'água, se necessário e a execução dos serviços a seco:

- No caso de terreno granular, deve ser feito o rebaixamento do lençol freático, mantendo-se esta condição até a conclusão do reaterro;
- No caso de terreno coesivo, o esgotamento pode ser feito por bombeamento direto da cava de fundação.

O reaterro em volta das estruturas ou locais das obras de arte especiais será executado com o solo removido das escavações, ou com os solos do corpo do aterro. As áreas a serem reaterradas devem estar isentas de todo material estranho, solto e não compactado. As cavas devem ser reaterradas tão logo seja possível, para evitar que possam provocar problemas na estabilidade da estrutura.

#### 2.2.22.2 Fundações Profundas

No caso das fundações profundas existem três tipos que poderão ser utilizados:

- Estaca Hélice Contínua – no Heliponto.
- Estaca metálica – píer de atracação, berços e ponte.
- Estaca pré-moldada de concreto – alternativa para a Estaca Metálica.

##### Estaca Hélice Contínua

A utilização deste tipo de fundação é recomendada quando os requisitos essenciais são rapidez, ausência de ruído e de vibrações prejudiciais. A estaca hélice contínua é uma estaca de concreto armado moldada "in loco", executada por meio de trado contínuo e injeção de concreto através da haste central do trado simultaneamente à sua retirada do terreno.

A metodologia de execução das fundações profundas consiste nas etapas de perfuração, concretagem, e a colocação da armação. A etapa de perfuração consiste em fazer a hélice penetrar no terreno por meio de torque apropriado para vencer resistência do mesmo. A haste de perfuração é composta por uma hélice espiral acoplada a um tubo central, e equipada com dentes na extremidade inferior que possibilitam a sua penetração no terreno. A metodologia de

perfuração permite a sua execução em terrenos tanto coesos quanto arenosos, na presença ou não do lençol freático e atravessa camadas de solos resistentes com índices de STP's acima de 50, dependendo do tipo de equipamento utilizado.

A velocidade de perfuração é de aproximadamente 250m por dia, variável em função do diâmetro da hélice, da profundidade e da resistência do terreno. A etapa de concretagem é iniciada assim que é atingida a profundidade desejada na fundação. Nestas condições, o concreto é bombeado através do tubo central, e preenche a cavidade deixada pela hélice, a qual é retirada do terreno sem girar, ou girando lentamente no mesmo sentido da perfuração. O concreto normalmente utilizado apresenta resistência característica  $f_{ck} = 18 \text{ Mpa}$ , sendo necessariamente bombeável, e composto de areia, pedriscos ou brita 1. O consumo de cimento é em torno de 350 a 450Kg/m<sup>3</sup>, sendo facultativa a utilização de aditivos.

Após etapa de concretagem, inicia-se a fase da colocação da armação, a qual deve ser executada antes que o concreto inicie seu processo de cura. Para a devida eficiência da instalação da armação, a mesma deve ser convenientemente enrijecida e dotada de gabaritos e espaçadores recomendados no projeto. A armação, em forma de gaiola, é introduzida na estaca por gravidade ou com o auxílio de um pilão de pequena carga ou vibrador. As estacas submetidas a esforços de compressão levam uma armação no topo, em geral de 2 a 5,5m de comprimento.

Para cada estaca devem ser retirados pelo menos 8 corpos-de-prova do concreto utilizado no fuste, para serem rompidos aos pares ao 3º, 7º e 28º dias, ficando um par como reserva. O ensaio de abatimento (slump test) é obrigatório para cada caminhão betoneira.

### Estaca Metálica

As estacas de aço serão constituídas por estaca tubular metálica diâmetro de 800 mm com espessura de parede de 9,5 mm, fabricada em aço resistente a corrosão.

O comprimento da estaca será de aproximadamente 28 m sendo que 15 m penetram no solo do fundo do mar. A estaca é preenchida com areia na parte submersa e preenchida com concreto nos últimas dez metros.

A cravação será feita com equipamento constituído por um martelo hidráulico suspenso por um guindaste de lança treliçada.

Na cravação de qualquer estaca de aço, será objeto de anotação:

- Comprimento real ou fuste (comprimento total menos arrasamento).
- Tipo e comprimento do prolongamento (caso tenha sido usado).
- Desvio da cravação ou desaprumo.
- Nega da cravação e da recravação, na hipótese dessa ocorrência.
- Deslocamento e levantamento das estacas vizinhas.
- Eventuais anormalidades observadas durante a cravação.

Será elaborado um diagrama de cravação, no qual constem o número de estacas e o número de golpes acumulados para a penetração de cada 50 centímetros. A nega final também será objeto de registro.

Para cada lote de 30 estacas metálicas será elaborado um diagrama. Caso se verifique variação de comportamento do terreno, o número de diagramas será de um para cada dez estacas.

Para as estacas próximas aos furos de sondagens serão elaborados diagramas específicos.

Caso seja observada a ocorrência de levantamento em qualquer estaca, quando da cravação de estacas vizinhas, será tal estaca recravada até voltar à sua cota de apoio primitiva.

Será conferido se a Nega da estaca foi obtida de acordo com a profundidade calculada em projeto. Informar ao projetista caso haja discrepâncias.

Após a cravação é necessário cortar a cabeça das estacas na cota definida em projeto utilizando maçarico no caso de estacas metálicas e martelete, em estacas pré-moldadas de concreto.

#### Estaca Pré-moldada de concreto

Caracterizam-se por serem cravadas no terreno utilizando métodos como percussão. Sua capacidade de carga é bastante abrangente podendo ser simplesmente armada, protendida, produzidas por vibração ou centrifugação.

A fabricação e cravação das estacas atenderão as seguintes condições específicas:

- Serem dotadas de armadura para resistir aos esforços de transporte, manipulações e cravações, além do trabalho normal a que estão sujeitas, inclusive deslocamento horizontal.
- Dimensionamento de acordo com a NB-1/78 (NBR 6118), “Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado”.
- O espaçamento mínimo entre os eixos será de 2,5 vezes o diâmetro da estaca ou do círculo de área equivalente.
- O recobrimento mínimo das armaduras das estacas será de 2,5 centímetros.
- Proteção adequada para resistência aos choques durante a cravação.
- O concreto a ser usado apresentará um teor mínimo de cimento de 400 kg/m<sup>3</sup> de concreto.
- O concreto será adensado por vibração e submetido à cuidadosa cura. No caso de ocorrência de água ou solos agressivos, serão adotadas medidas especiais de proteção ao concreto.
- A cravação será executada por bate-estacas equipado com martelo especial apropriado.
- Durante a cravação, a base superior das estacas será protegida por um cabeçote de aço.
- A tolerância admissível para o desvio do centro das cabeças das estacas em relação à locação será de 7 cm, no máximo.

- As partes superiores do fuste das estacas serão ligadas entre si por percintas ou blocos de fundações de concreto armado, conforme indicações do projeto.

Será realizado, pelo menos, duas provas de carga, em locais previamente determinados, as mesmas serão efetuadas sobre estacas de blocos distintos.

As provas de carga obedecerão à NR-20/85 (NBR 6121), “Estaca e Tubulão – Prova de Carga”, e serão efetuadas, de preferência, nas estacas que suportarem maiores cargas ou nas que se encontrem nos trechos mais desfavoráveis, quanto à resistência do terreno.

Nas estacas pré-moldadas, a prova de carga somente será iniciada a partir de:

- Em terreno arenoso – 24 horas após a cravação;
- Em terreno argiloso – cinco dias após a cravação.

As estacas pré-moldadas serão fabricadas no pátio de pré-moldados da obra, a metodologia de execução das peças pré-fabricadas de concreto será descrita no item 2.2.24 - Obras de Edificações.

## 2.2.23 Obras de contenção / enrocamento

Limitando a área de Pré-Embarque Marítimo está prevista a construção de um Quebra-Mar com 1.240 metros de comprimento, em forma de "U" que dará abrigo às Bacias de Evolução e Atração do Terminal, garantindo boas condições de operação das embarcações.

Perpendicular ao alinhamento dos berços de atracação, no lado oposto ao Quebra-mar também está prevista a construção de um dique de contenção com cerca de 520 metros de comprimento, garantindo em conjunto com o Quebra-Mar, a execução do aterro hidráulico necessário para consolidação da área de Pré-Embarque Marítimo.

O quebra-mar na forma de “U, terá três segmentos: o primeiro com 320m, o segundo com 520 m e o terceiro com 400 m. Para sua construção, é prevista a utilização de cerca de 1.052.125 m<sup>3</sup> de rocha. Para construção do dique é prevista a utilização de 155.666 m<sup>3</sup> de rocha, perfazendo um total de 1.207.791 m<sup>3</sup> para o conjunto.

O quebra-mar se desenvolverá a partir da profundidade média de –10,0 m, com seções correntes atingindo uma cota na crista de coroamento de + 8,00 m e o dique se desenvolverá a partir da profundidade média de –10,0 m, com seções correntes atingindo uma cota na crista de coroamento de + 2,10 m.

As obras de contenção e enrocamento consistem então na construção do quebra-mar e do dique de contenção formando a área de pré-embarque. O arranjo do quebra-mar e do dique está mostrado no projeto C110-DES-1000-16-001, contido no ANEXO II.

Para construção dessa obra não haverá remoção de material mole e as pedras do quebra-mar e do dique de contenção ficarão assentadas diretamente no atual solo marinho.

As pedras do quebra-mar serão retiradas de pedreiras locais, transportadas por caminhões basculantes até um pequeno cais temporário e daí por batelões até o local de despejo. As embarcações para o transporte das pedras no mar serão carregadas pela parte superior e descarregarão pelo fundo, através de alçapões nos seus cascos, fazendo o lançamento das rochas nos locais predeterminados do quebra-mar.

## 2.2.24 Obras de edificações

Na definição da localização dos prédios, considerou-se a otimização dos serviços de infraestrutura, sistema de água, energia, comunicação e efluentes. Foram objetivadas, contudo, soluções de logísticas funcionais (estacionamentos,

serviços de carga e descarga, depósito ou translado de resíduos). As edificações deverão ser localizadas conforme indicado na planta de arranjo geral definitivo constante do projeto C110-DES-0000-02-104 (**(ANEXO II)**).

A execução dos serviços será feita de acordo com as técnicas mais modernas, utilizando-se materiais, ferramentas e equipamentos adequados e deverão obedecer às prescrições das normas emitidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

#### Critérios de locação das edificações no arranjo geral

O critério utilizado na locação das edificações levou em conta, dentro do possível, o controle de insolação e ventilação para uma boa renovação de ar.

Quando não for possível orientar uma edificação que satisfaça o parágrafo anterior, deverão ser criados artifícios que minimizem os efeitos maléficos do sol (como por exemplo, o uso de brises ou balanços).

#### Partido arquitetônico

O partido arquitetônico a adotar deverá observar a NBR 9050 – Acessibilidade às edificações, mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos. As edificações deverão ser projetadas com a preocupação de se obter um resultado estético agradável, preferencialmente com estrutura de concreto desvinculadas dos panos de alvenaria, de forma a possibilitar futuras modificações ou ampliações.

#### Fundações em concreto armado

Poderão ser rasas e/ou profundas. As fundações profundas poderão ser executadas com estacas escavadas tipo hélice contínua. As fundações rasas serão executadas com sapatas e vigas de coroamento, em conformidade com as Normas Técnicas.

As escavações, para as fundações, serão executadas nas profundidades e condições definidas no projeto. Os escoramentos de qualquer espécie (contínuo, descontínuo, estacas prancha, etc.), escoramento tubular e andaimes, em consonância com o projeto e as condições de segurança exigidas para o local.

A carga, transporte e bota fora do material escavado, ou de empréstimo será feito por empresas especializadas e devidamente licenciadas em locais também licenciados.

### Superestrutura

Poderá ser em concreto armado e/ou estrutura metálica. Concreto armado para prédios de apoio de pequeno porte e demais edificações de apoio. Estrutura metálica para galpões industriais. Lajes de concreto armado e as coberturas com sistema de recolhimento de águas pluviais.

### Fechamentos e divisórias

Os fechamentos em alvenarias serão em blocos vazados de concreto de 14x19x39cm ou 19x19x39cm, estruturais ou de vedação. Todas as paredes receberão revestimentos e seus acabamentos especificados em projeto.

Todos os galpões industriais terão fechamentos em telhas metálicas indo ao encontro do telhado e sobre mureta de blocos vazados de concreto de 14 x 19 x 39 cm ou 19 x 19 x 39 cm com altura e acabamento especificados em projeto.

Entre o fechamento e o telhado deverá ser deixado um vão para ventilação de aproximadamente 1m em todo o perímetro do galpão.

### Esquadrias

As portas e portões externos deverão ser em aço galvanizado, exceto indicação contrária. As portas internas deverão ser em madeira, exceto indicação contrária.

As janelas e portas externas deverão ser em alumínio com acabamento anodizado.

### Tetos

Os tetos serão rebaixados com sistema de forro modular e/ou gesso acartonado, paginados, conforme cada ambiente. Este tipo de forro, além do aspecto estético, garante maior conforto acústico, uma vez que reduz a reverberação.

Outro ponto importante refere-se ao ganho na distribuição de ar condicionado, pois a redução na altura dos ambientes e o próprio material do forro garantem excelentes índices de conforto térmico e obviamente menor consumo de energia.

O sistema permite ainda fácil acesso para manutenção das instalações, além de ser resistente a fogo.

### Iluminação

O uso otimizado da luz natural em edificações pode, pela substituição da luz artificial, produzir uma contribuição significativa para a redução do consumo de energia elétrica, melhoria do conforto visual e bem-estar dos ocupantes, assim, esta deverá sempre que possível, estar presente nos projetos das edificações.

A iluminação artificial, quando necessária, será projetada para atender ao grau de iluminamento adequado ao tipo de atividade de cada ambiente. Na área de escritórios (deverá haver rigoroso controle de ofuscamento).

### Telhados e calhas

Sobre a laje de cobertura da edificação deverá ser executado um telhado em telhas metálicas, estruturado em perfis metálicos, direcionada para calha impermeabilizada, quando esta for de concreto e descidas em tubos desaguando em caixas de areia.

## Tratamentos

As áreas molhadas (sanitários e copas), lajes descobertas e áreas com possibilidade de infiltração de líquidos prejudiciais ao terreno receberão tratamento impermeabilizante além destes últimos serem providos de canaletas ligadas ao sistema de tratamento adequado.

## Pintura

Os serviços de pintura deverão ser executados conforme especificações de projeto com uso de tintas solúveis em água, seguindo as Normas Técnicas da ABNT.

## Instalações Hidro-Sanitárias

Deverão ser executadas conforme projeto específico que serão elaborados dentro das Normas Técnicas ABNT, com especial atenção para a NBR 9050.

## Ar condicionado e exaustão

Projetos e equipamentos de ar condicionado e exaustão projetados para atender ao conforto ambiental e dentro das Normas Técnicas ABNT.

## Instalações elétricas e descargas atmosféricas

Os projetos de Instalação elétrica e Descarga atmosférica deverão seguir todas as Normas pertinentes da ABNT, deverão prever aterramento, inclusive dos equipamentos, quadros elétricos e demais locais internos nas edificações.

O projeto do sistema de iluminação das áreas externas atenderá além das Normas Técnicas ABNT a outras cabíveis às recomendações do meio ambiente para a área do empreendimento.

### Rede de dados e voz

A Rede de dados e voz está previsto em toda área do empreendimento e será executada conforme projeto.

### Combate a incêndio, sistema de alarme, sinalização de emergência e rota de fuga

Os sistemas de Combate a incêndio, sistema de alarme, sinalização de emergência e rota de fuga das áreas internas das edificações serão executados de acordo com projeto específico que deverá atender as Normas Técnicas ABNT e outras cabíveis.

### Segurança

As divisas do terreno serão delimitadas por muros ou cercas.

### Sinalização

Execução conforme projeto específico de sinalização horizontal e vertical, sinalização de emergência e de comunicação visual nas vias permanentes.

### Tratamento paisagístico

O tratamento paisagístico deverá valorizar e potencializar o uso das áreas externas, tirando partido da vegetação existente dando preferência ao uso de espécies nativas e regionais.

### Metodologia de execução das peças pré-fabricadas de concreto

#### *A) Pátio de pré-moldados*

O pátio de elementos pré-moldado junto ao canteiro de obras administrativo e industrial será dimensionado para atender a fabricação de aproximadamente 4.000 peças, sendo as estacas e vigas da ponte e do cais e a estrutura dos prédios constantes dos projetos arquitetônicos.

A estrutura do pátio se completa com área pavimentada em concreto – denominada de berço – local apropriado para fabricação das peças. Constitui ainda parte do complexo do pátio de pré-moldados o reservatório elevado de água, destinado para limpeza das formas e cura dos elementos pré-moldados fabricados. Inclui também a área para estocagem das peças fabricadas.

Para movimentação das armaduras e elementos fabricados, o pátio de pré-moldado contará com apoio de guindastes sobre pneus e pórticos elétricos sobre trilhos para peças de menor porte.

A montagem e fabricação dos elementos pré-moldados obedecerão rigorosamente aos projetos executivos.

Para fabricação do concreto será montada uma Central dosadora de concreto com capacidade efetiva de 30 m<sup>3</sup>/hora.

#### *B) Fabricação dos pré-moldados*

##### Execução de berços de fabricação e fôrmas metálicas

Para fabricação dos pilares e vigas com armadura frouxa, serão preparados berços de concreto desempenado e natado, perfeitamente nivelados, sobre os quais serão montadas as fôrmas laterais que serão metálicas, conferindo um perfeito acabamento às peças produzidas.

##### Corte e Dobra da armadura frouxa

A armadura será adquirida já cortada e dobrada. As barras serão dobradas sempre de acordo com as orientações e dimensões do projeto, observando-se os transpasses e arranques mínimos em vigas e pilares. As posições prontas serão agrupadas e identificadas conforme o projeto de armação.

### Pré-montagem de armaduras

O aço deverá ser fornecido já cortado e dobrado. As posições cortadas e dobradas estocadas no pátio de armação serão preparadas na Central de Armação a ser instalada no Canteiro. Onde for possível a aplicação de armaduras pré-montadas (função do peso e dimensões do conjunto, para transporte e colocação), a ferragem poderá ser total ou parcialmente pré-montada na Central de Armação e colocada nas fôrmas.

Os procedimentos de montagem de armaduras serão executados de acordo com as normas NBR 7581 (para as barras) e NBR 7481 (para as telas de aço) e serão padronizados visando garantir a qualidade da execução dos serviços bem como redução de custos.

Toda armadura pré-montada deverá ser previamente verificada e liberada para montagem na fôrma. Esta liberação será feita por um inspetor técnico devidamente treinado.

### Manutenção de fôrma

Para garantir a manutenção das características das fôrmas e berços, e a qualidade do produto final, a cada ciclo de produção, deverá ser executada a limpeza e oleamento das fôrmas e berços de concreto.

### Montagem do conjunto “fôrma – armadura”

Depois de transportadas, as armaduras pré-montadas serão colocadas nos berços tomando-se o cuidado de não alterar o correto posicionamento das barras. Após a colocação dos espaçadores plásticos, as laterais das fôrmas são montadas e travadas, garantindo a geometria da peça.

Será garantido sempre o acesso do vibrador em regiões com “congestionamento de ferragem”, verificando-se a posição e a distância entre as barras. Será observado se o cobrimento mínimo das armaduras está satisfatório, principalmente nas regiões de grande concentração de armaduras, como nos consolos dos pilares.

Nesta etapa é executado também o posicionamento e tensionamento da armadura pretendida (se for o caso), posicionamento de insertos, detalhes e furações especificadas em projeto.

As peças somente serão concretadas após verificação e liberação de um inspetor técnico devidamente treinado.

### Concretagem

O transporte do concreto deverá ser efetuado através de caminhões betoneira do próprio fornecedor de modo que o período decorrido da sua fabricação até o seu lançamento na fôrma não implique em alteração na sua consistência e trabalhabilidade.

O canteiro de produção será montado de tal maneira que permita o lançamento direto do caminhão betoneira na fôrma, evitando-se custos de equipamentos para o lançamento.

Cada camada de concreto deverá ser adensada à máxima densidade praticável, de maneira a não conter bolsões ou vazios no seu interior ou ao longo das superfícies das fôrmas e materiais embutidos. Ao adensar cada camada de concreto, deve-se deixar que o mangote de vibração penetre e revire o concreto na parte superior das camadas subjacentes. O vibrador deverá ser colocado numa posição quase vertical, deixando que o mangote penetre sob a ação de seu

próprio peso. Os vibradores serão do tipo imersão, operando por ação elétrica ou pneumática. A freqüência da vibração não deverá ser inferior a sete mil (7.000) ciclos por minuto.

A vibração excessiva, causando segregação e exudação da água não será praticada. Vibradores de superfície e/ou de fôrmas poderão ser utilizados. O equipamento de vibração será adequado em número de unidades e potência, a fim de que se possa adensar satisfatoriamente o concreto.

Após a concretagem será feito o acabamento superficial da face de enchimento.

### Desmoldagem

A desmoldagem será executada após um período de cura inicial entre 12 e 15 horas. As peças serão retiradas dos berços com a utilização de guindaste previamente dimensionado e transportadas por carreta para a área de estocagem que deverá ser próxima ao local de montagem.

### Acabamento das peças

O processo de acabamento consiste em executar pequenos arremates, lixamentos das faces do produto.

Durante este processo o produto será inspecionado visualmente, terá novamente todas suas dimensões conferidas e será identificado conforme projeto de referência (numeração das peças).

## 2.2.24.1 Descritivo das Edificações

ESTRUTURAS ONSHORE	ÁREA - m <sup>2</sup>	COMP. - m <sup>2</sup>	LARGURA - m <sup>2</sup>	ALTURA - m <sup>2</sup>
<b>ESTRUTURAS DE APOIO ONSHORE</b>				
Portaria acesso à área administrativa				
Serviços médicos	116,40	19,40	6,00	4,00
Administração	100,79	13,35	7,55	3,70
Refeitório	217,56	22,20	9,80	3,70
Vestiário	419,49	26,55	15,80	3,70
Subestação	170,23	13,51	12,60	3,70
Salas para clientes e reuniões	215,04	22,40	9,60	3,70
Brigada de Incêndio	293,42	24,15	12,15	3,70
Escrítorio Operacional	131,62	16,15	8,15	3,70
Oficina / almoxarifado - 2 pavimentos	182,50	16,15	11,30	3,70
Sanitários	730,44	36,25	20,15	8,00
	37,82	6,15	6,15	3,70
<b>PORTRARIA ACESSO À ÁREA INDUSTRIAL</b>				
Guarita industrial	336,00	28,00	12,00	4,00
Guarita da ponte de acesso	336,00	28,00	12,00	4,00
<b>HELIPONTO</b>				
Hangar de serviços e reparos	1.250,00	50,00	25,00	10,00
Hangar	1.750,00	70,00	25,00	10,00
Prédio operacional - 2 pav.	1.250,00	50,00	25,00	8,00
Galpões - 6 unidades de 1320 m <sup>2</sup> = 7920 m <sup>2</sup>	1.320,00	60,00	22,00	8,00
Castelo D'água	38,44	6,20	6,20	29,20
<b>ESTRUTURAS DE APOIO OFFSHORE</b>				
Administração - 2 pavimentos	130,65	13,00	10,05	8,00
Casa de bombas de incêndio	48,00	8,00	6,00	3,70
Subestação – 73,95 m <sup>2</sup>	100,00	10,00	10,00	3,70
Sanitários	37,82	6,15	6,15	3,70

Todas as áreas mencionadas no quadro acima poderão, na época do projeto básico sofrer alguma modificação sendo acrescidas ou diminuídas, conforme as necessidades.

As calçadas terão rampas para portadores de necessidades especiais, sendo estas definidas no projeto de Urbanização ou no projeto do prédio em questão.

Todos os prédios deverão dispor de saídas, em número suficiente e dispostas de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança, em caso de emergência e atender as demais disposições da NR-23.

O uso otimizado da luz natural em edificações pode, pela substituição da luz artificial, produzir uma contribuição significativa para a redução do consumo de energia elétrica, melhoria do conforto visual e bem-estar dos ocupantes, assim esta deverá sempre que possível, estar presente nos projetos das edificações.

## 2.2.24.2 *Estruturas onshore*

### 2.2.24.2.1 Administração

Esta estrutura será construída em um pavimento com uma área útil de 184,16 m<sup>2</sup> e com área de cobertura de 217,56 m<sup>2</sup>. Nesta construção serão instalados os escritórios administrativos, sala de reunião, central de processamento de dados, controle de acesso ao Terminal. Além dos setores citados, o edifício possuirá as estruturas de suporte como: sanitários, vestiários, espera, secretaria, depósito, guarda correios e etc.

### 2.2.24.2.2 Refeitório

Em uma área útil de 292,06 m<sup>2</sup> e com área de cobertura de 419,09 m<sup>2</sup> está previsto para ser construído um edifício de um pavimento onde será instalado o refeitório para assistir diariamente às refeições dos funcionários. O prédio será dividido em:

- Salão e área de distribuição, tirando partido o máximo da ventilação e iluminação natural, com capacidade para atendimento simultâneo para no mínimo metade (1/2) do turno de maior número de funcionários, provido de bebedouros, bancadas de distribuição com cubas para banho-maria, mesas e bancos;

- Dois cômodos providos de bancadas com cubas inox e armários para lavagem dos utensílios e a guarda destes;
- Depósitos e despensa – estão previstas áreas diferenciadas para depósito de material de limpeza, depósito de resíduos comuns e de resíduos recicláveis providos de ponto de água e canaletas de drenagem de piso, vestiários e sanitários masculinos e femininos.

#### 2.2.24.2.3 Vestiário

Prédio com área total útil de 149,65 m<sup>2</sup> em um pavimento e área de cobertura com 170,23 m<sup>2</sup>, dividido sanitário feminino e sanitário masculino com área molhada – área dos chuveiros e área seca, sendo o vestiário propriamente dito provido de armários individuais e bancos, hall de acesso e depósito de material de limpeza.

#### 2.2.24.2.4 Subestação de energia

A Subestação de Entrada terá uma área total útil de 159,27 m<sup>2</sup> e área de cobertura de 215,04 m<sup>2</sup>. Será constituída por 4 salas para abrigar os painéis, transformador e baterias. A sala de painéis terá 137,70 m<sup>2</sup>.

#### 2.2.24.2.5 Sala para clientes e reuniões

Esta estrutura será construída em 1 pavimento com uma área útil de 267,70 m<sup>2</sup> e área de cobertura de 293,42 m<sup>2</sup>. Nesta construção serão instaladas salas para atendimento e uso dos clientes, prevendo-se cinco de salas para reuniões, duas salas para treinamentos além de sanitários, copa, depósitos e recepção dentre outros.

#### 2.2.24.2.6 Oficinas e Almoxarifados

Esta estrutura possui uma área total de 450 m<sup>2</sup>, sendo que será executada em estrutura metálica, com cobertura em telhas metálicas e fechamento lateral metálico. Irá acondicionar materiais, peças e equipamentos para manutenção do funcionamento de todo o Terminal.

#### 2.2.24.2.7 Portaria (acesso a área industrial)

Estrutura com uma área de 610 m<sup>2</sup>, projetada para controlar a entrada/saída dos funcionários e visitantes na área industrial do Terminal. Esta estrutura possuirá uma área coberta para atendimento e inspeção, sala de espera, escritórios da segurança e banheiros para uso dos visitantes e funcionários.

#### 2.2.24.2.8 Escritório Operacional

Esta estrutura será construída em 1 pavimento com uma área total de 200 m<sup>2</sup>. Nesta construção, serão instaladas salas para atendimento à operação do Terminal além estruturas de suporte como: sanitários, vestiários, sala de reunião. Este prédio será executado em estrutura de concreto armado, paredes em alvenaria de blocos de concreto e cobertura metálica.

#### 2.2.24.2.9 Brigada de Incêndio

Prédio de 1 pavimento com uma área total útil de 115,77 m<sup>2</sup> e área de cobertura de 131,62 m<sup>2</sup>. Nesta construção serão instaladas salas para atendimento ao Terminal além de salas de suporte como: sanitários, vestiários, sala de reunião.

#### 2.2.24.2.10 Heliporto

Em uma área de aproximadamente 24.000 m<sup>2</sup> será instalado um heliponto. Serão construídos dois hangares de estacionamento, serviços e reparos com 600 m<sup>2</sup> e

1500 m<sup>2</sup> e um prédio operacional de um pavimento com 750 m<sup>2</sup>, contendo toda a estrutura de atendimento a visitantes e funcionários.

A área de pouso e estacionamento das aeronaves é estimada em 20.000 m<sup>2</sup> e sua pavimentação será em concreto permeável e grama. Está prevista a construção de uma guarita de acesso ao heliponto e estacionamento para veículos na área.

#### 2.2.24.2.11 Galpões

Visando atender a armazenagem de carga serão construídos 6 galpões, perfazendo um total de 7.920 m<sup>2</sup>, sendo seis galpões de 1.320 m<sup>2</sup>. A construção será em estrutura metálica com cobertura e fechamento lateral em telhas metálicas.

Estes galpões são projetados para o acondicionamento de cargas gerais que necessitem de proteção e também para a montagem dos contêineres de transporte.

#### 2.2.24.2.12 Castelo de água e Reservatórios

O volume de água potável e industrial para o empreendimento foi estimado em 6.500 m<sup>3</sup> por dia que serão armazenados em reservatórios modulados e castelo d'água de 200 m<sup>3</sup> com uma reserva de incêndio de 10 m<sup>3</sup>. A casa de bombas será construída junto aos reservatórios. A água de abastecimento terá como origem o abastecimento público, feito pelo SAAE.

#### 2.2.24.2.13 Serviços médicos

Esta estrutura será construída com uma área total útil de 86,61m<sup>2</sup> e com área de cobertura de 100,79 m<sup>2</sup>. Nesta construção serão instalados consultórios, área de observação, embarque de ambulância, sanitário público, sanitário de funcionários, sala de expurgo, guarda de materiais, DML, depósito e gases.

### 2.2.24.3 Estruturas de apoio offshore

Na área de Pré-Embarque Marítimo, estão previstas as seguintes instalações de apoio à operação:

- Administração;
- Subestação;
- Casa de Bombas de Incêndio;
- Ponte de Acesso.

#### 2.2.24.3.1 Administração

Esta estrutura será construída em 2 pavimentos com uma área total útil de 203,30 m<sup>2</sup>. O edifício possuirá uma sala para 10 funcionários além de estruturas de suporte como: sanitários, vestiários, salas de reunião, controle de acesso, recepção, CPD e depósito.

#### 2.2.24.3.2 Subestação

Estrutura com uma área útil de 73,95 m<sup>2</sup> com área de cobertura de 100 m<sup>2</sup>, projetada para abrigar o transformador e os painéis elétricos. Será constituída por 4 salas para os painéis, transformador e baterias. A sala de painéis terá 47,34 m<sup>2</sup>.

#### 2.2.24.3.3 Casa de bombas de incêndio

Estrutura com uma área de 48 m<sup>2</sup>, projetada para abrigar três bombas de incêndio e os painéis de controle.

#### 2.2.24.3.4 Casa de compressores

A casa de compressores estará localizada ao lado da subestação, na área de pré-embarque marítimo, e contará com 25m<sup>2</sup> de área disponível.

#### 2.2.24.3.5 Ponte de acesso

Para interligar as instalações *onshore* à área de pré-embarque marítimo - *offshore* será construída uma ponte de acesso sobre estacas, em concreto armado ou metálicas, com cerca de 1.120 metros de comprimento e 11 metros de largura. Todo o concreto usado para a fabricação das estacas e vigas que compõem a ponte será produzido em usina instalada no próprio canteiro de obras.

A Ponte de Acesso acomodará duas faixas de tráfego rodoviário, uma faixa para passagem das utilidades e uma faixa para passagem de tubulações. A iluminação ficará embutida nas barreiras laterais reduzindo a iluminação do oceano na região da ponte.

#### 2.2.24.3.6 Portaria de acesso à área administrativa

Edificação com uma área útil de 6,20 m<sup>2</sup>, com 116,40m<sup>2</sup> de cobertura, projetada para controlar a entrada/saída dos funcionários e visitantes. Esta estrutura possuirá uma sala e banheiro para uso dos funcionários.

#### 2.2.24.3.7 Outras edificações *offshore*

Outras edificações:

- Plantas de fluidos de Perfuração e Completação
- Equipamentos para “Anchor Handling”
- Galpão de Cobertura dos berços 1 a 4
- Galpão de Oficina junto ao berço 12

O método construtivo para estas edificações dar-se-á em função do uso futuro do terminal, preconizado pelas empresas operadoras.

## 2.2.25 Medidas de Segurança e Prevenção

Adotando, como objetivos principais, a proteção e a preservação da integridade do elemento humano, respeitando a sua dignidade como pessoa e garantindo-lhe condições físicas para o pleno exercício de suas atividades, bem como a proteção e integridade do patrimônio material das empresas e meio ambiente, o empreendimento Itaoca Terminal Marítimo atenderá a todos os critérios, procedimentos e atividades constantes nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho – Portaria Nº 3214, de 08 de Junho de 1978 e suas posteriores alterações.

Para a fase de implantação da obra, o empreendimento contará com requisitos específicos para qualificação e contratação de empresas terceirizadas.

Estes requisitos determinam as diretrizes para gerenciamento e fiscalização de contratadas, definindo as responsabilidades dos gestores de contrato e das contratadas, de modo a garantir a execução do empreendimento de acordo com as diretrizes de segurança, meio ambiente e saúde.

Não obstante, para o atendimento à saúde dos trabalhadores das obras planeja-se a prestação de serviços médicos internamente, por meio do ambulatório que será instalado no canteiro de obras. Durante esse período, a equipe será constituída por um médico do trabalho e dois técnicos em enfermagem.

### 2.2.25.1 Requisitos

Além dos requisitos listados abaixo, o Itaoca Terminal Marítimo se reserva no direito de fazer outras exigências de SMS, sempre que julgue necessário, para a proteção das pessoas, dos equipamentos, do meio ambiente e da sua imagem.

Não serão aceitas alegações de desconhecimento pelas contratadas das normas e regulamentos de SMS, vigentes na esfera federal, estadual e municipal que não foram citadas diretamente neste texto.

#### 2.2.25.1.1 Seleção, qualificação e contratação das empresas contratadas

Somente participarão da execução da obra, empresas qualificadas previamente nos requisitos mínimos de segurança, meio ambiente e saúde baseadas nas Normas Regulamentadoras.

#### 2.2.25.1.2 Documentação das empresas terceirizadas

Após qualificação e seleção das empresas das contratadas, as documentações legais da empresa bem como de seus funcionários serão verificadas e somente após essa etapa os funcionários terceirizados participarão de uma reunião inicial. Diante da formalização do contrato, será realizada uma reunião inicial prévia ao serviço entre o representante da contratada, gestor de contrato (Itaoca Terminal Marítimo) e Gerencia de SMS da obra, de modo a definir e estabelecer as diretrizes operacionais e de SMS para execução do objeto do contrato.

#### 2.2.25.1.3 Liberação e início dos serviços

Antes do início das atividades, será realizada reunião inicial, onde será comunicado claramente aos representantes das contratadas as exigências contratuais, bem como os prazos para atendimento a cada condição estabelecida no contrato e anexos, tais como:

- Objeto do contrato.
- Obrigações e responsabilidades da contratada.
- Condições gerais de SMS para execução do objeto do contrato.
- Condições específicas de SMS para execução do objeto do contrato.

#### 2.2.25.1.4 Requisitos de saúde, meio ambiente e segurança

A respeito da Política de Saúde, Meio Ambiente e Segurança, a contratada deverá evidenciar sua divulgação, conscientização e seguimento por cada pessoa da força de trabalho relativa à execução do objeto do contrato.

A contratada deverá realizar o levantamento de aspectos e impactos ambientais, levando-se em conta a legislação ambiental vigente. Para controle das condições perigosas e danos relativos às atividades, produtos e serviços, relativos à execução do objeto de contrato, devem ser seguidas as Legislações relativas à segurança e saúde ocupacional, dentre as quais a Portaria 3214/78 do MTE (NR's).

A seguir, destacam-se algumas NR's:

##### Norma Regulamentadora (NR-01) – Disposições Gerais

As Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas contratadas que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT. Sendo assim, cabem às contratadas:

- a) cumprir e fazer cumprir as disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho;
- b) elaborar ordens de serviço sobre segurança e medicina do trabalho, dando ciência aos empregados, com os seguintes objetivos:
  - I - prevenir atos inseguros no desempenho do trabalho;
  - II - divulgar as obrigações e proibições que os empregados devam conhecer e cumprir;
  - III - dar conhecimento aos empregados de que serão passíveis de punição, pelo descumprimento das ordens de serviço expedidas;
  - IV - determinar os procedimentos que deverão ser adotados em caso de acidente do trabalho e doenças profissionais ou do trabalho;
  - V - adotar medidas determinadas pelo MTb;

VI - adotar medidas para eliminar ou neutralizar a insalubridade e as condições inseguras de trabalho.

c) informar aos trabalhadores:

I - os riscos profissionais que possam originar-se nos locais de trabalho;

II - os meios para prevenir e limitar tais riscos e as medidas adotadas pela empresa;

III - os resultados dos exames médicos e de exames complementares de diagnóstico aos quais os próprios trabalhadores forem submetidos;

IV - os resultados das avaliações ambientais realizadas nos locais de trabalho.

d) permitir que representantes dos trabalhadores acompanhem a fiscalização dos preceitos legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho.

#### Norma Regulamentadora (Nr-04) – Serviço Especializado Em Engenharia De Segurança E Medicina Do Trabalho (SESMT)

Em atendimento à NR-4, as empresas terceirizadas devem apresentar o SESMT à Gerência de SMS da obra. Caso não seja necessária a constituição de SESMT próprio, a contratada deve designar um responsável, por escrito, para tratar dos assuntos pertinentes.

Para o SESMT, cada empresa terceirizada deverá disponibilizar seus documentos relativos a ocorrências anormais e acidentes pessoais para consulta e controle da Gerência de SMS da obra.

#### Norma Regulamentadora (NR-05) – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (Cipa)

Cada empresa terceirizada constituirá sua Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), conforme estabelecido no QUADRO I da NR-05 (Portaria 3.214 de 08/06/78 e Portaria 25 de 29/12/94) assim que o número de empregados justificarem.

Caso a empresa contratada esteja desobrigada a constituir a CIPA, deverá designar formalmente um funcionário para tratar das questões relativas à CIPA.

A documentação de implantação e atuação da CIPA deve ser apresentada à Gerência de SMS da obra e mantida disponível no local de execução dos serviços do objeto do contrato.

**NORMA REGULAMENTADORA (NR-06) – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)**

As contratadas tem a responsabilidade do fornecimento gratuito dos EPI's a cada pessoa da força de trabalho relativa à execução do objeto do contrato, conforme a NR-6 do MTE. Essa seleção deve ser feita em função da avaliação dos riscos inerentes aos serviços contratados ou em virtude dos riscos presentes na área onde serão executados, devendo ser eficaz e suficiente para garantir a preservação da saúde dos trabalhadores.

O EPI só poderá ser posto para utilização com a indicação do Certificado de Aprovação (CA), expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

Constatada a falta ou o uso inadequado de EPI, cabe à contratada corrigir as não-conformidades imediatamente ou retirar o empregado da exposição aos riscos, até que seja suprida a falta ou adotada a prática de uso adequado de EPI.

A empresa contratada para a execução das obras deve sinalizar, quando aplicável e em conformidade com a legislação, os locais e áreas de risco onde serão executados os serviços contratados, indicando a obrigatoriedade de uso e o tipo adequado de EPI a ser utilizado.

Os EPI's devem ser armazenados em local apropriado, em separado de outros materiais que não estejam ligados à segurança.

Deverá ser mantido um arquivo com registros da entrega dos EPI's a cada pessoa da força de trabalho relativa à execução do objeto do contrato, além de reposição de elementos filtrantes e substituição dos EPI's durante a vigência do contrato.

Para efeito de avaliação e fiscalização, a empreiteira responsável pelas obras deve fornecer uma lista com a descrição dos EPI's e os respectivos CA's, que serão disponibilizados para a frente de trabalho.

#### NORMA REGULAMENTADORA (NR-07) – PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO E DE SAÚDE OCUPACIONAL (PCMSO)

A empreiteira deve apresentar à Gerência de SMS da obra o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), do seu pessoal, contendo o nome e cópia do certificado de habilitação do Médico do Trabalho, empregado ou não da empresa, responsável pelo PCMSO, sendo que deste deve constar ainda:

- a) A indicação da entidade de saúde que dará atendimento e assistência para o encaminhamento hospitalar em caso de emergência ou para ocorrências de acidentes durante a execução dos serviços, bem como o meio de transporte a ser utilizado.

- b) Manter disponível no local de trabalho uma via de todos os Atestados de Saúde Ocupacional (ASO's) emitidos, de acordo com o PPRA e PCMSO, para cada pessoa da força de trabalho relativa à execução do objeto do contrato.

- c) Manter disponível no local de trabalho uma via do PCMSO.

- d) Considerar no planejamento das ações de saúde do seu pessoal, a prevenção de situações endêmicas típicas do local onde serão realizados os serviços, como por exemplo: dengue, cólera, malária, leishmaniose, acidentes com animais peçonhentos, dentre outros, em conformidade com as instruções emanadas do Órgão de Saúde Pública da região.

#### NORMA REGULAMENTADORA (NR-08) – EDIFICAÇÕES

Garantir condições de edificações adequadas para garantir segurança e conforto aos que trabalhem, estabelecidas na Portaria 3.214/78.

#### NORMA REGULAMENTADORA (NR-09) – PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

Elaborar e implementar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), visando a preservação da saúde e a integridade dos trabalhadores, através da

antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes.

De forma complementar, a empresa responsável pelas obras deve apresentar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais, bem como possuir cópia do PPRA no local de trabalho.

#### **NORMA REGULAMENTADORA (NR-10) – INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE**

Garantir que todas as instalações elétricas provisórias e definitivas do empreendimento estejam adequadas.

As ferramentas manuais utilizadas nos serviços em instalações elétricas devem ser eletricamente isoladas, merecendo especiais cuidados ferramentas e outros equipamentos destinados a serviços em instalação elétrica sob tensão. Todos os equipamentos elétricos utilizados pela Empresa Contratada deverão estar em perfeitas condições de uso e ter garantia de seu funcionamento seguro durante os serviços.

Os cabos elétricos deverão estar em boas condições de segurança, as tomadas dos equipamentos elétricos deverão indicar a tensão e corrente elétrica de trabalho.

As máquinas e equipamentos deverão estar ligados diretamente a terra, ter suas fiação em perfeito estado, bem como suas estruturas. Equipamentos que não estiverem nas condições de conservação acima descritas, não poderão ser utilizados.

Nas áreas classificadas, só poderão ser utilizados equipamentos certificados à prova de explosão, com prévia inspeção e autorização do responsável pela instalação.

## NORMA REGULAMENTADORA (NR-11) – TRANSPORTE, MOVIMENTAÇÃO, ARMAZENAGEM E MANUSEIO DE MATERIAIS

Todas as atividades de transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais realizados em instalações, unidades ou equipamentos alocados para a implantação do empreendimento devem ser executadas conforme diretrizes da NR-11. As documentações específicas dos equipamentos (certificações, testes de carga, etc.) deverão ser enviados previamente para aprovação da Gerência de SMS das obras.

## NORMA REGULAMENTADORA (NR-15 e NR-16) – ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES E PERIGOSAS

Cabe à empreiteira, caso e quando aplicável, a emissão de laudos de insalubridade e periculosidade, de acordo com a legislação vigente.

## NORMA REGULAMENTADORA (NR-17) – ERGONOMIA

Estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psico-fisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar o máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente.

Para avaliar a adaptação das condições de trabalho às características psico-fisiológicas dos trabalhadores, cabe às empresas terceirizadas realizar a análise ergonômica do trabalho, devendo a mesma abordar, no mínimo, as condições de trabalho conforme estabelecido nesta Norma Regulamentadora.

## NORMA REGULAMENTADORA (NR-18) – CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Por se tratar de uma norma extensa, os requisitos e as condições de trabalho em construção civil serão obrigatoriamente conforme a NR 18.

É importante ressaltar que a observância do estabelecido na NR 18 não desobriga os empregadores do cumprimento das disposições relativas às condições e meio ambiente de trabalho determinadas em legislação federal,

estadual e/ou municipal, e em outras estabelecidas em negociações coletivas de trabalho.

Para trabalhos de construção, reforma ou demolição de grande porte, serão necessárias reuniões adicionais de coordenação e supervisão junto à Gerência de SMS das obras. Essas reuniões serão realizadas antes e durante os trabalhos de escavações, alvenaria, concreto, instalação de estruturas metálicas, instalação de equipamentos e teste de aceitação de itens-chave de segurança (exe.: combate a incêndio, evacuação de emergência).

#### NORMA REGULAMENTADORA (NR-20) – LÍQUIDOS COMBUSTÍVEIS E INFLAMÁVEIS

Cabe à empresa responsável pelas servidões nas instalações do empreendimento, armazenar produtos combustíveis e inflamáveis, em conformidade com a legislação e Normas Técnicas específica que definem as regras e diretrizes de segurança para líquidos combustíveis e inflamáveis.

#### NORMA REGULAMENTADORA (NR-21) – TRABALHO A CÉU ABERTO

Cabe a empreiteira atender aos requisitos da NR-21 quando são realizados trabalho a céu aberto, pela força de trabalho relativa à execução do objeto do contrato, nas instalações ou unidades durante a fase de instalação do empreendimento.

#### NORMA REGULAMENTADORA (NR-23) – PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Todos os envolvidos nas obras devem atender as medidas de prevenção e combate a incêndio das normas técnicas vigentes, especialmente às NR-23 e NR-18. Sendo assim, as empresas terceirizadas deverão possuir no mínimo:

- Sistema de proteção contra incêndios.
- Equipamento suficiente para combater o fogo em seu início.
- Pessoas treinadas no uso correto desses equipamentos.

#### NORMA REGULAMENTADORA (NR-26) – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Todos os agentes envolvidos na obra devem visar à prevenção de acidentes através da sinalização nos locais de trabalho, identificando os equipamentos de segurança, delimitação de áreas, identificação das canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertências contra riscos.

#### 2.2.25.1.5 Requisitos legais e outros

As empresas CONTRATADAS identificarão, terão acesso e monitorarão o atendimento aos requisitos legais e outros requisitos aplicáveis às suas atividades, produtos, serviços, locais, equipamentos, veículos, etc.

#### 2.2.26 Infraestrutura disponível

Para a fase de implantação, a energia elétrica deverá ser fornecida pela concessionária local, por meio de uma linha de 13,8 kV já existente. No entanto, para suprir a demanda no caso de falta de energia elétrica, está prevista a instalação de um sistema de energia elétrica de emergência. Para o fornecimento das cargas consideradas essenciais, serão utilizados moto-geradores a diesel. Preferencialmente, estes geradores estarão fornecendo a energia elétrica na tensão de utilização, o mais próximo possível das referidas cargas. Acrescenta-se que os geradores deverão estar instalados sobre piso impermeabilizado, para evitar possíveis vazamentos de óleo diesel.

No município de Itapemirim o fornecimento de energia elétrica é realizado a pela empresa EDP Escelsa. Segundo informações do Censo 2010 99,34% dos domicílios particulares permanentes dependem do abastecimento de energia oriundo de tal companhia distribuidora.

Quanto ao sistema de abastecimento de água, está previsto o fornecimento de água pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Itapemirim (SAAE). Durante as obras, o consumo será de aproximadamente 104m<sup>3</sup> por dia, o que não irá comprometer a prestação de serviços do SAAE para outras finalidades. No

município de Itapemirim 72,52% dos domicílios são abastecidos pelo SAAE. Outras formas de abastecimento ocorrem através de poço ou nascente. Cabe ressaltar, que muitos moradores da zona rural têm seu suprimento de água atendido por fontes na própria propriedade.

No tocante aos acessos ao empreendimento durante a fase de instalação, o acesso ao canteiro de obras será realizado pelo lado leste do terreno, pela Rodovia do Sol, ES-060, depois de aproximadamente 400 m ao sul do entroncamento da Rodovia do Penedo, onde será construída uma guarita de acesso em caráter provisório.

Foram planejadas as rotas de transporte de rocha e material de empréstimo, como apresentadas a seguir:

- As pedreiras já pesquisadas estão no entorno de Itapemirim e sempre ligadas por estradas vicinais de terra às rodovias BR101, ES487, acesso a Lamerão e ES490.
- Está prevista a recuperação e manutenção destas estradas vicinais durante o período de exploração e transporte das pedras.
- O tráfego dos caminhões será pelas estradas indicadas acima até o Caminho do Campo, que é denominado pela Prefeitura e DER-ES como parte da ES487, chegando direto na área do empreendimento, não havendo qualquer tráfego pela ES060.
- A fim de minimizar a sobrecarga na rodovia estadual ES 060 e pela dificuldade de tráfego de carretas nas estradas vicinais, optou-se pelo caminhão trucado/traçado de 10m<sup>3</sup> (15t de carga útil) que é um caminhão médio quanto ao carregamento.
- A previsão de volume transportado atinge cerca de 1.200.000m<sup>3</sup>.
- São previstas 120.000 viagens ao longo de 20 meses, contabilizando 20 dias por mês, 10 horas por dia, 30 viagens por hora, o que caracteriza 1 caminhão a cada 2 minutos, o que em condições normais de trânsito (40km/h) implica em aproximadamente 1070 metros de distância entre dois caminhões.

A classificação das pedras quando ao seu peso será feita no terreno do empreendimento que funcionará de pulmão permitindo o transporte durante a construção da ponte. Isto permitirá a redução do impacto do transporte nas rodovias como também a redução do custo da classificação das pedras nas várias pedreiras.

Pelo exposto acima, presume-se que os impactos sobre a rodovia por conta da sobrecarga de caminhões serão intensificados no trecho denominado Caminho do Campo (estrada que promove a intersecção entre a ES 487 e a ES 060), que apresenta pouco tráfego local. A Prefeitura de Itapemirim, inclusive, estuda a duplicação deste trecho, cujo projeto foi elaborado e aprovado pelo DER.

O deslocamento da população da AID é realizado por meio de duas empresas de transporte público, Sudeste e Planeta, que passa de uma em uma hora. Já a mobilidade interestadual (Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e São Paulo) é feito por quatro viações: Itapemirim, Águia Branca, Rio Doce e São Geraldo. Cabe ressaltar que o município de Itapemirim ainda não dispõe de uma rodoviária, mas que se encontra em fase de construção. Os embarques para os deslocamentos interestaduais ocorrem no município de Piúma ou Marataízes.

Conforme descrito no item 2.2.5 - Canteiro de Obras, será implantado um alojamento com capacidade para receber 400 funcionários, que trabalharão diretamente na obra, enquanto que os funcionários do setor administrativo residirão temporariamente em casas alugadas ou pousadas em Itapemirim ou cidades vizinhas ao empreendimento.

A região da AID há um elevado percentual de domicílios não ocupados (uso ocasional e vago), principalmente de uso ocasional, sendo este resultado, reflexo da realidade local de municípios que recebem turistas de veraneio. Conforme a **Tabela 2-29**.

**Tabela 2-29:** Situação de Ocupação dos Domicílios Particulares (%)

DOMICÍLIOS PARTICULARES	ITAPEMIRIM		MARATAÍZES		PIÚMA		CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Ocupado	63,8	59,0	54,3	53,7	42,3	42,8	87,5	90,5
Não ocupado	36,2	41,0	45,7	46,3	57,7	57,2	12,5	9,5
Uso ocasional	20,8	25,3	35,5	36,0	44,4	38,5	1,6	1,9
Vago	15,4	15,7	10,2	10,2	13,2	18,8	10,9	7,6

Fonte: IBGE, 2000-2010

Um dos objetivos para a mobilização de mão-de-obra será a priorização de aquisição de pessoal residente da região, de modo que cursos e treinamentos serão propostos junto à Prefeitura, instituições de ensino estaduais e da iniciativa privada, visando a capacitação dos futuros funcionários.

Verifica-se que na AI do empreendimento possui 124 unidades educacionais, sendo 40,33% deles localizados no município de Itapemirim, conforme **Tabela 2-30.**

**Tabela 2-30:** Número de Escolas, por Rede de Ensino

MUNICÍPIO	PRIVADA	ESTADUAL	MUNICIPAL	TOTAL
Itapemirim	0	5	45	50
Marataízes	5	2	35	42
Piúma	1	1	16	18
Cachoeiro de Itapemirim	16	30	77	124

Fonte: INEP/Censo Escolar, 2010

No que tange a capacitação de mão de obra local, foram identificadas poucas oportunidades de formação, mas percebe-se um esforço do poder público na qualificação de seus moradores. A AID, conta com uma unidade do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), em Piúma. Esta instituição oferece cursos em: técnico integrado em Aquicultura; técnico integrado em Pesca e Engenharia de Pesca.

A iniciativa privada também tem almejado instalar-se na região conforme previsto pela Universidade de Vila Velha (UVV), que declarou investimento na construção de um centro de capacitação profissional e um campus universitário, na praia da Gamboa, em Itapemirim<sup>6</sup>.

O atendimento à saúde dos trabalhadores das obras dar-se-á mediante a prestação de serviços médicos internamente, onde será instalado um ambulatório com 30m<sup>2</sup>. Durante as obras, a equipe será constituída por 1 médico do trabalho e 2 técnicos em enfermagem.

Relaciona-se, contudo, os estabelecimentos de saúde apresentados nos municípios da região do entorno do empreendimento:

#### Itapemirim

- ESF Graúna
- ESF Itaipava
- ESF Itaoca
- ESF Luanda
- ESF Garrafão
- Hospital e Maternidade Santa Helena
- Pronto Atendimento de Itaipava
- US Vila de Itapemirim
- US Brejo Grande do Norte
- US Brejo Grande do Sul Eraldo de Almeida
- US de Campo Acima

<sup>6</sup> Fonte jornal A Gazeta. Plataforma: cursos para quem quer trabalhar em portos. 19/07/2012.

## Marataízes

- ESF Barra
- ESF Lagoa Dantas
- Posto de Saúde de Marataízes II
- Posto de Saúde Boa Vista do Sul
- Posto de Saúde de Praia dos Cações
- Pronto Atendimento da Barra
- Unidade de Saúde Lagoa Funda
- Unidade de Saúde da Família Cidade Nova
- Unidade de Saúde da Família 1

## Piúma

- Centro de Especialidades de Piúma
- Hospital e Maternidade Nossa Senhora da Conceição
- Unidade Sanitária de Céu Azul
- Unidade Sanitária de Itaputanga
- Unidade Sanitária de Itinga
- Unidade Sanitária de Nova Esperança
- Unidade Sanitária de Piúma
- Unidade Sanitária de São João de Ibitiba
- Unidade Sanitária de Niterói
- Unidade Sanitária de Portinho

O gerenciamento de resíduos da construção civil e de resíduos gerados atenderá à Lei Nº 12305, de 02 de agosto de 2010, e seu regulamento, dado pelo Decreto Nº 7404, de 23 de dezembro de 2010, além das disposições da Resolução CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002, que trata da gestão de resíduos sólidos de construção civil, especificamente.

Segundo o item 2.2.9, que trata sobre o manejo e tratamento com destinação final de resíduos sólidos, os resíduos serão acondicionados em coletores observando os critérios de segregação requisitados na Resolução CONAMA Nº275, de 25 de abril de 2001 e terão seu transporte e destinação final controlados por empresa gerenciadora de resíduos, que dará suporte ao empreendimento na gestão dos resíduos sólidos.

Verifica-se que na AI do empreendimento possui 124 unidades educacionais, sendo 40,33% deles localizados no município de Itapemirim, conforme **Tabela 2-31** a seguir.

**Tabela 2-31:** Número de Escolas, por Rede de Ensino

MUNICÍPIO	PRIVADA	ESTADUAL	MUNICIPAL	TOTAL
Itapemirim	0	5	45	50
Marataízes	5	2	35	42
Piúma	1	1	16	18
Cachoeiro de Itapemirim	16	30	77	124

Fonte: INEP/Censo Escolar, 2010

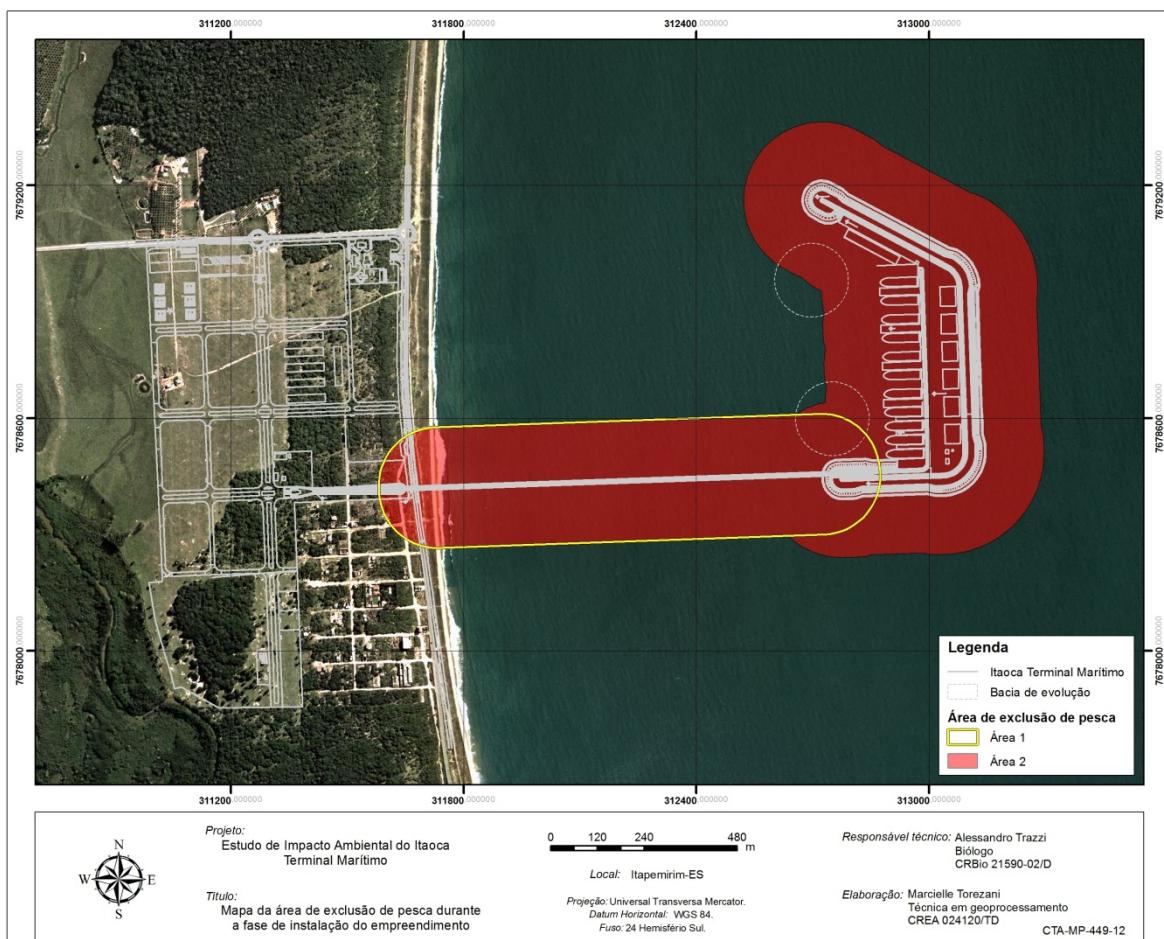
No que tange a capacitação de mão de obra local, foram identificadas poucas oportunidades de formação, mas percebe-se um esforço do poder público na qualificação de seus moradores. A AID, conta com uma unidade do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), em Piúma. Esta instituição oferece cursos em: técnico integrado em Aquicultura; técnico integrado em Pesca e Engenharia de Pesca.

A iniciativa privada também tem almejado instalar-se na região conforme previsto pelo Universidade de Vila Velha (UVV), que declarou investimento na construção de um centro de capacitação profissional e um campus universitário, na praia da Gamboa, em Itapemirim<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Fonte jornal A Gazeta. Plataforma: cursos para quem quer trabalhar em portos. 19/07/2012.

### 2.2.26.1 Área de exclusão de pesca

Durante a fase de instalação do empreendimento, a área de exclusão de pesca limita-se à área de intervenção das obras acrescida de uma zona de segurança de 150 metros em seu entorno. Sendo assim, foram planejadas duas áreas de exclusão de pesca. A primeira fase de restrição está no período de construção da ponte de acesso. A segunda fase, abrange toda a zona de segurança relacionada a construção do terminal. Desta forma, durante os primeiros sete meses de obras somente o entorno da ponte de acesso será considerada como área de exclusão de pesca, enquanto que para a segunda fase de obras a área de exclusão de pesca será o somatório da área 1 e área 2, ou seja, toda área da ponte ao terminal, conforme demonstrado na **Figura 2-19**, a seguir.



**Figura 2-19:** Área de exclusão de pesca durante a fase de instalação do empreendimento

## 2.3 INFORMAÇÕES SOBRE A FASE DE OPERAÇÃO

O Itaoca Terminal Marítimo será um terminal de apoio logístico às atividades offshore de exploração e produção de petróleo e gás. A movimentação diária de embarcações durante sua fase plena de operação será de aproximadamente 18, compreendendo carga e descarga de insumos, produtos e resíduos das unidades marítimas.

Devido ao seu caráter portuário, terá como premissas o atendimento à Lei nº9966/2000 e à Resolução CONAMA Nº 306/2002, que estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais.

### 2.3.1 Processo industrial

As atividades previstas para a fase de operação do Itaoca Terminal Marítimo podem ser divididas em duas vertentes: a operação principal, que compreende a movimentação (atividades de carga e descarga), armazenamento de produtos e equipamentos e a manutenção/reparo de unidades marítimas no berço 12; e, as operações complementares (planejamento e controle da operação, identificação da mercadoria, reconhecimento de avarias e sistema de informação), que são aquelas que permitem que ocorra a operação principal.

As principais funções do Itaoca Terminal Marítimo são: prover facilidades adequadas e eficientes para o escoamento de cargas, promover acesso marítimo adequado às embarcações para atender bem o ciclo operacional dos mesmos, garantindo a segurança dos indivíduos envolvidos, das embarcações, além da proteção ao meio ambiente.

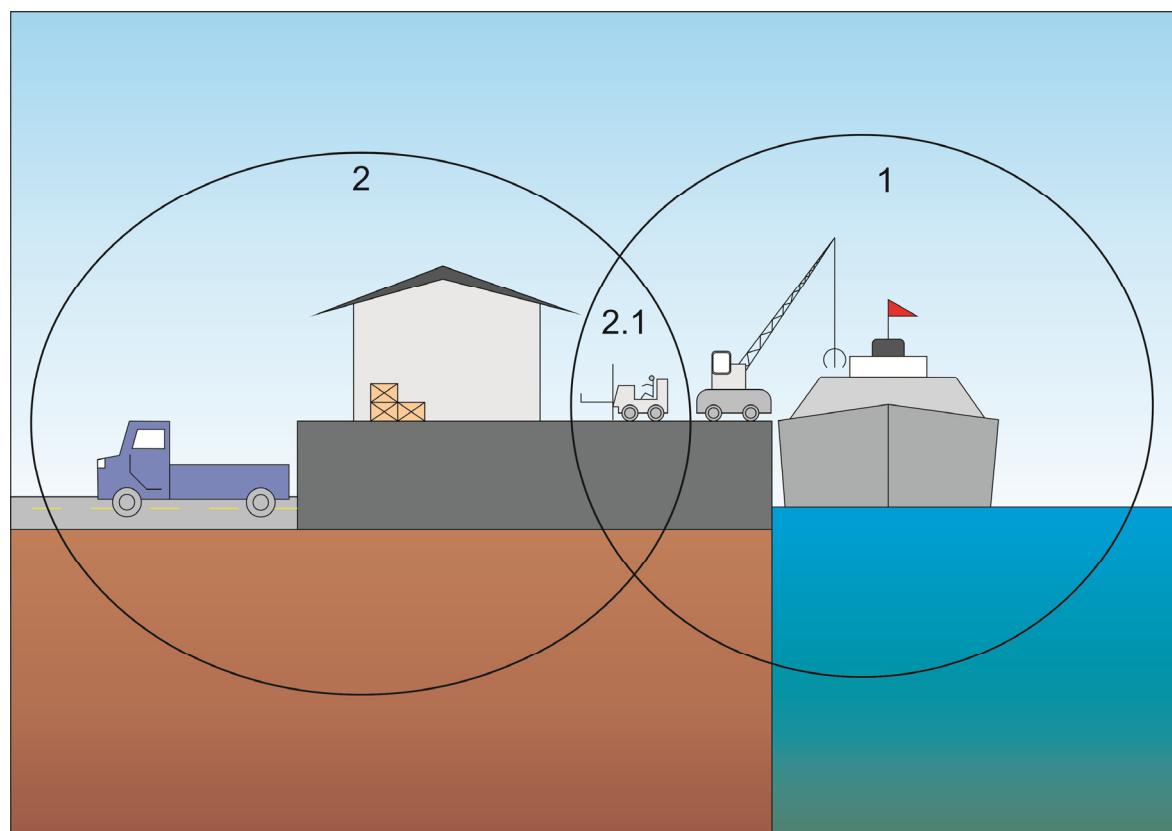
Um terminal de apoio logístico deve garantir que a embarcação fique o menor tempo possível atracada, isto é, deve ser mínimo o tempo total para atracação, operação e liberação do navio. Para garantir a eficiência requerida, baliza-se um

excelente desempenho operacional por meio de investimentos em infraestrutura e segurança.

Deve ser destacado ainda que uma das principais características de um terminal de apoio logístico é a diversidade de produtos e insumos que movimenta.

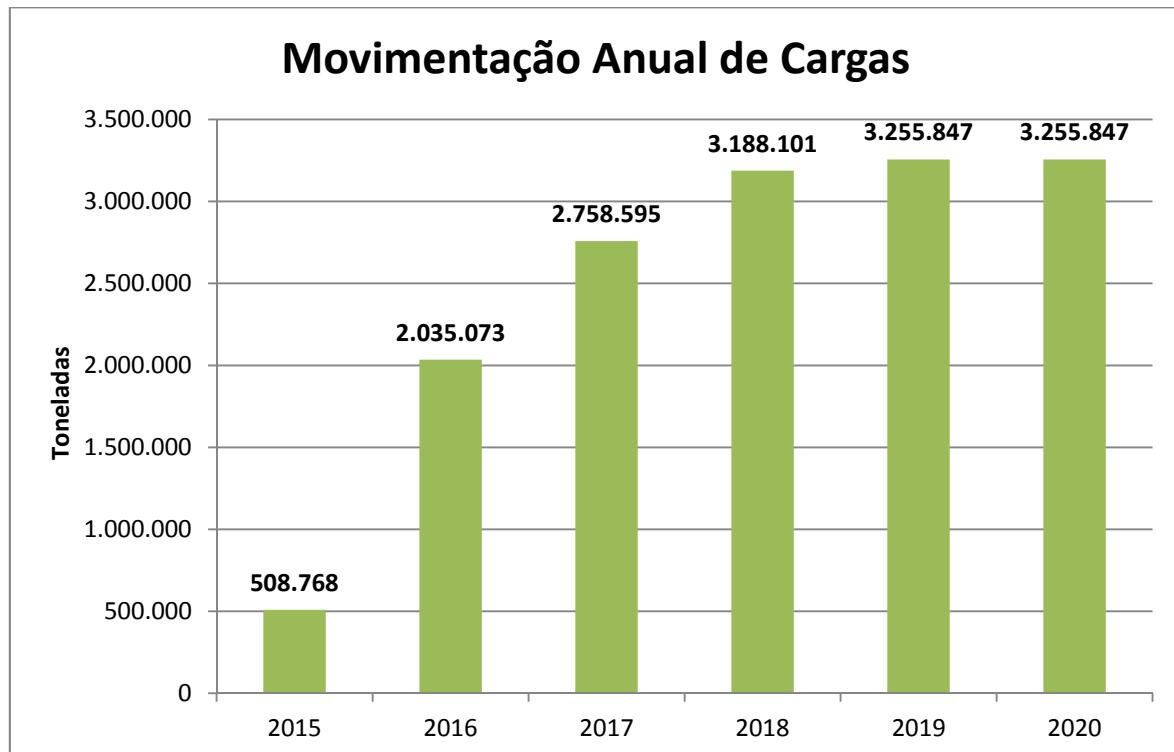
A **Figura 2-20** exemplifica o funcionamento operacional do terminal por meio do ciclo de carga, desde sua transferência para a embarcação até o destino final da mesma. Este ciclo pode ser dividido em 2 etapas: a primeira representa a carga e descarga do material no cais e a segunda concebe a estocagem ou retirada ou entrada do material no armazém.

O ciclo 1, pode ser subdividido em 2 partes: o item 1.1 que comprehende a carga ou descarga do navio, e a etapa 2.1 que representa a movimentação interna no terminal, que pode ser tanto no sentido do cais para a retroarea, ou vice e versa. O ciclo 2 refere-se a entrada e saída de carga no terminal, a partir do recebimento e expedição de materiais através do modal rodoviário.



**Figura 2-20:** Ciclo de operação do Terminal.

Conforme citado anteriormente, a operação do terminal prevê uma movimentação constante de cargas, portanto, a **Figura 2-21**, apresenta essa movimentação anualmente.



**Figura 2-21:** Estimativas de Movimentação de Cargas.

#### 2.3.1.1 Layout das instalações

Todas as plantas referentes ao layout das instalações foram compiladas no **ANEXO II**, contemplando tanto as unidades da área *onshore* como *offshore*.

##### 2.3.1.1.1 Instalações de apoio – Área *onshore*

A área continental, com aproximadamente 670.000m<sup>2</sup>, contempla portaria de acesso, estrutura para serviços médicos, prédios administrativos, vestiários, armazéns, oficinas, estação de tratamento de efluente doméstico e está descrita no projeto C110-DES-2000-02-001, também contido no **ANEXO II**.

A respeito da portaria de acesso a área administrativa, a edificação apresentará uma área de 55 m<sup>2</sup>, projetada para controlar a entrada/saída dos funcionários e visitantes. Esta estrutura possuirá uma sala de espera e banheiros para uso dos visitantes e funcionários.

Para implantação de estrutura para serviços médicos foi requerida uma área total de 100 m<sup>2</sup>, onde serão instalados consultórios, área de observação, embarque de ambulância, vestiário e sanitário feminino e masculino para atendentes e pessoal de limpeza, sanitário feminino e masculino para usuários e pessoas com necessidades especiais.

A área administrativa será construída em 1 pavimento com uma área total de 300 m<sup>2</sup>. Nesta construção serão instalados os escritórios administrativos e as gerências (coordenação e supervisão) das atividades do Terminal. Além dos setores de gerenciamento, o edifício possuirá as estruturas de suporte como: sanitários, vestiários, salas de reunião, controle de acesso ao terminal, documentação.

Em uma área de aproximadamente 108 m<sup>2</sup>, será construído um edifício onde será instalado o refeitório para assistir diariamente às refeições dos funcionários. O prédio será dividido em:

- Salão e área de distribuição, aproveitando o máximo da ventilação e iluminação natural, com capacidade para atendimento simultâneo para no mínimo um terço (1/3) do turno de maior número de funcionários, sendo provido de bebedouros, bancadas de distribuição com cubas para banho-maria, mesas e bancos.
- Uma pequena cozinha provida de fogão, geladeira, bancada com cubas inox para lavagem dos utensílios e armários para a guarda destes.
- Depósitos e área de serviço – estão previstas áreas diferenciadas para depósito de material de limpeza, depósito de lixo orgânico em compartimento refrigerado, depósito de resíduo comum provido de ponto de água e canaleta de drenagem de piso, vestiários e sanitários

masculinos e femininos e tanque para lavagem das panelas e para limpeza geral.

O vestiário contará com uma área total estimada em 240 m<sup>2</sup> em um único pavimento, estruturas em concreto armado, cobertura em telha metálica sustentada em estrutura metálica, dividido em área molhada – área dos chuveiros e área seca, apresentando armários individuais e bancos, área dos sanitários e depósito de material de limpeza.

As paredes dos refeitórios, vestiários e sanitários serão revestidas de material impermeável e lavável, bem como o piso, que possuirá acabamento liso, conforme a NR 24 – Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho preconiza.

A subestação de entrada terá uma área total estimada de 160 m<sup>2</sup> e será constituída por uma seção ao tempo, com equipamentos e materiais próprios para a tensão especificada. Apresentará ainda uma seção constituída por uma edificação em alvenaria, própria para abrigar os painéis e equipamentos de energia e os painéis de controle e de proteção, quadros de serviços auxiliares, carregadores de baterias e baterias de acumuladores. A sala de painéis será construída sobre o porão de cabos, onde serão instalados os cabos de interligação entre os painéis e os cabos que saem e chegam à sala de painéis.

Em um pavimento com uma área total de 300 m<sup>2</sup>, será implantada a estrutura adequada para as salas de reuniões e recepção de clientes.

As oficinas e almoxarifados serão instalados em uma área total de 450 m<sup>2</sup>, sendo as edificações em estrutura metálica, com cobertura em telhas metálicas e fechamento lateral metálico. Os almoxarifados e oficinas terão como objetivo acondicionar materiais e peças e realizar a manutenção de equipamentos e máquinas, respectivamente.

Foi planejada uma portaria de acesso à área industrial, cuja estrutura conta com uma área de 610 m<sup>2</sup>, projetada para controlar a entrada/saída dos funcionários e visitantes na área industrial do Terminal. Esta estrutura possuirá uma área coberta para atendimento e inspeção, sala de espera, escritórios da segurança e banheiros para uso dos visitantes e funcionários.

De forma complementar, será construída em um pavimento o escritório operacional, com uma área total de 200 m<sup>2</sup>. Nesta edificação, serão instaladas salas para atendimento a operação do terminal além de estruturas de suporte como: sanitários, vestiários, sala de reunião. Este prédio será executado em estrutura de concreto armado, paredes em alvenaria de blocos de concreto e cobertura metálica.

Em uma área de aproximadamente 24.000 m<sup>2</sup> será instalado um heliponto. Serão construídos dois hangares de estacionamento, serviços e reparos com 600 m<sup>2</sup> e 1500 m<sup>2</sup> e um prédio operacional de um pavimento com 750 m<sup>2</sup>, contendo toda a estrutura de atendimento a visitantes e funcionários.

Os hangares serão em estrutura metálica com cobertura e fechamentos laterais em telha metálica. O prédio operacional será em estrutura de concreto armado, paredes em alvenaria de blocos de concreto e cobertura metálica.

A área de pouso e estacionamento das aeronaves é estimada em 20.000 m<sup>2</sup> e sua pavimentação será em concreto permeável e grama. Está prevista a execução de uma guarita de acesso ao heliponto e estacionamento para veículos na área.

Visando atender a armazenagem de carga serão construídos 6 galpões, perfazendo um total de 8.000 m<sup>2</sup> de área de construção para o início da operação e projeção de 20.000 m<sup>2</sup> de área coberta até o ano de 2020. A construção será em estrutura metálica com cobertura e fechamento lateral em telhas metálicas.

Estes galpões são projetados para o acondicionamento de cargas gerais que necessitem de proteção e também para a montagem dos contêineres de transporte.

O volume de água potável e industrial para o empreendimento foi estimado em 6.500 m<sup>3</sup> por dia que serão armazenados em reservatórios modulados e castelo d'água de 200 m<sup>3</sup> com uma reserva de incêndio de 10 m<sup>3</sup>. A casa de bombas será construída junto aos reservatórios. A água de abastecimento terá como origem o abastecimento público, feito pelo SAAE.

#### 2.3.1.1.2 Instalações de apoio – Área offshore

Na área de Pré-Embarque Marítimo a ser consolidada sobre aterro hidráulico, com cerca de 32.000 m<sup>2</sup>, também na elevação +4,50m (DHN), estão previstas as seguintes instalações:

- Prédio Administrativo.
- Subestação.
- Casa de Bombas de Incêndio.
- Casa de compressores.
- Plantas de Fluidos com:
  - ✓ Silos de Armazenamento de Granéis.
  - ✓ Silos de Armazenamento de Cimento.
  - ✓ Escritórios administrativos em contêineres.
  - ✓ Tanques de mistura.
  - ✓ Tanques de armazenamento de fluidos.
  - ✓ Geradores ou sistema de bombas a diesel.

O prédio administrativo será construído em 2 pavimentos com uma área total de 203,30 m<sup>2</sup>. O edifício possuirá uma sala para 10 funcionários além de estruturas de suporte como: sanitários, vestiários, salas de reunião, controle de acesso, recepção, CPD e depósito. Este prédio será em estrutura de concreto armado, paredes em alvenaria de blocos de concreto e cobertura metálica.

A casa de bombas de incêndio será uma estrutura com uma área de 44 m<sup>2</sup>, projetada para abrigar três bombas de incêndio e os painéis de controle. Esta edificação será executada de acordo com as normas do Corpo de Bombeiros.

A subestação será constituída por uma estrutura com uma área de aproximadamente 74 m<sup>2</sup>, projetada para abrigar o transformador e os painéis elétricos. Será executada em estrutura de concreto armado, paredes em alvenaria de blocos de concreto e cobertura metálica.

Para interligar as instalações Onshore à Área de Pré-Embarque Marítimo será construída uma ponte de acesso sobre estacas, em concreto armado, com cerca de 1.120 metros de comprimento e 11 metros de largura.

A Ponte de Acesso acomodará duas faixas de tráfego rodoviário, uma faixa para passagem das utilidades e uma faixa para passagem de tubulações. A iluminação ficará embutida nas barreiras laterais reduzindo a iluminação do oceano na região da ponte.

#### 2.3.1.1.3 Acostagem

As instalações de acostagem serão executadas no cais 01 que se localiza na área do Quebra-Mar, no Píer de atracação ao lado do Píer 1; no Cais 02 que se localizam na região norte do Quebra-Mar, no Píer de Atracação, próximo ao Píer 7 e nos Píeres numerados de 1 a 7.

As instalações de acostagem constam de cabeços de amarração e defensas. Estes serão instalados no entorno dos píeres 1 a 7 e no Cais 1 e no Cais 2, a cada 7,5 m de distância entre os eixos dos cabeços de amarração.

Conforme os projetos C-110-DES-1000-02-101, C-110-DES-1000-02-102, C-110-DES-1000-02-103, constantes no **ANEXO II** das Instalações de Acostagem, a

defensa e o cabeço de amarração estão instalados numa área de 3,0 m x 0,85 m que sobressai da plataforma, a cada 6,0m de distância entre elas.

As defensas estão localizadas logo acima do nível de água máximo, que é de 1,80 m e fixadas na lateral da plataforma, e os cabeços de amarração estão instalados nas plataformas dos Cais e dos Píeres.

A função destes dispositivos é propiciar que as embarcações fiquem atracadas contra as defensas e presas a terra por amarras fixadas aos cabeços de amarração.

#### 2.3.1.1.4 Sistema de abastecimento de água

As plantas C110-DES-2000-51-001 e C110-DES-2000-51-002, ambas incluídas no **ANEXO II**, apresentam o sistema de água potável e o sistema de água de serviço, respectivamente. Será armazenada em reservatórios previstos nas instalações *onshore*, com reserva correspondente a um dia e meio do consumo.

Por meio da Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/11, são estabelecidos os padrões de potabilidade da água. A água a ser distribuída para os banheiros, vestiários e refeitórios requer o atendimento à referida portaria. No entanto, para a água de serviço e de combate a incêndio, a água não precisa apresentar requisitos de qualidade.

A água potável fornecida pelo SAAE será bombeada para um Castelo D'Água Potável, com capacidade de reserva correspondente a 1 dia de consumo. A altura do Castelo será calculada de forma a gerar uma pressão na rede suficiente para abastecer as instalações que requerem o fornecimento de água potável, tanto na parte *offshore* quanto na *onshore*.

#### 2.3.1.1.5 Sistema de combate a incêndio

Caracterizado pela planta C110-DES-2000-61-001, o sistema de combate a incêndio das Instalações *onshore* será constituído de uma rede em anel pressurizada, alimentada por duas bombas que deverão succionar água da cisterna, uma acionada por motor elétrico e outra por motor diesel, seguindo todas as diretrizes das normas específicas para combate a Incêndio.

A água do sistema de combate a incêndio nas Instalações *offshore* será captada no mar através de bombas verticais de eixos prolongados, instaladas na casa de bombas (casa de captação de água salgada e pressurização da rede de combate a incêndio).

A bomba principal será acionada por motor elétrico e a bomba reserva será acionada por motor diesel.

As tubulações de distribuição do sistema de combate a incêndio, tanto *onshore* quanto *offshore*, serão em aço carbono soldável, com diâmetros entre 100 mm e 250 mm, as ligações prediais/ industriais serão com diâmetro de 150 mm.

O sistema será composto por hidrantes de coluna e subterrâneos que possuirão caixa de material de combate a incêndio a prova de intempéries colocadas em locais próximos, com 4 lances de mangueiras emborrachadas com 15 m cada, providas de anéis de engate rápido.

O sistema de combate a incêndio segue pela ponte por 1500 m com hidrantes a cada 100 m, tanto na área *onshore* como na área *offshore*.

Todas as instalações de combate a incêndio seguirão as normas específicas, como, por exemplo, a NR 23 – Proteção contra Incêndios.

#### 2.3.1.1.6 Sistema de energia elétrica

Todo sistema elétrico será projetado e construído atendendo a NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade. Ademais, o projeto, o

dimensionamento e as especificações dos equipamentos elétricos serão desenvolvidos seguindo as últimas revisões das normas:

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).
- ANSI (American National Standards Institute).
- NEMA (National Electrical Manufacturers Association).
- IEC (International Electrotechnical Commission).
- NR (Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego).

A planta C110-DES-2000-71-002, que faz referência ao sistema de força e iluminação, está no **ANEXO II**.

O sistema elétrico será projetado e dimensionado para proporcionar a máxima continuidade e confiabilidade na alimentação das cargas e sistemas, com o uso de equipamentos e sistemas de última geração, visando maximizar a segurança para operadores e usuários, minimizando as perdas de produção devido às interrupções no fornecimento de energia elétrica.

A tensão de distribuição interna do terminal deverá se processar por meio de cabos isolados em bandejas e/ou envelopes de concreto enterrados. Possuirá um sistema de proteção de descargas atmosféricas, abrangendo toda a área de intervenção do empreendimento.

O terminal contará com uma subestação de entrada nas instalações *onshore* e uma subestação centro de cargas nas instalações *offshore*.

A subestação de entrada é constituída por uma seção ao tempo, com equipamentos e materiais próprios para a tensão especificada e uma seção constituída por uma edificação em alvenaria, própria para abrigar os painéis e equipamentos de energia e os painéis de controle e de proteção, quadros de serviços auxiliares, carregadores de baterias e baterias de acumuladores. A sala de painéis será construída sobre o porão de cabos, onde serão instalados os cabos de interligação entre os painéis e os cabos que saem e chegam à sala de painéis.

A linha da concessionária será fixada ao pórtico de entrada da subestação ao tempo, que além das chaves, disjuntores, transformadores de potencial e de corrente, deverá abrigar também dois transformadores abaixadores com potência adequada para alimentar toda as cargas previstas no Terminal.

As subestações centros de cargas serão constituídas por uma sala de painéis e uma área ao tempo, para instalação dos transformadores abaixadores. A sala de painéis será construída sobre um porão para cabos para abrigar todos os cabos de interligação entre os painéis e os que saem e entram na subestação.

Cada subestação centro de carga possuirá um painel de entrada, para receber a tensão de distribuição, transformadores que transformam a tensão de distribuição para as tensões de utilização e painéis para alimentação, proteção e controle das cargas, em média e baixa tensão. A partir dos painéis de baixa tensão serão alimentados os transformadores e painéis de iluminação.

Cada subestação centro de carga possuirá um carregador de baterias e uma bateria de acumuladores para alimentar as cargas em corrente contínua.

Nas subestações centros de cargas estarão instalados os sistemas para correção do fator de potência, quando necessário. Os motores de média tensão deverão possuir sistemas individuais de correção de fator de potência.

### 2.3.1.2 Fluxogramas

O fluxograma apresentado na **Figura 2-22** demonstra as principais atividades previstas para operação do Itaoca Terminal Marítimo.

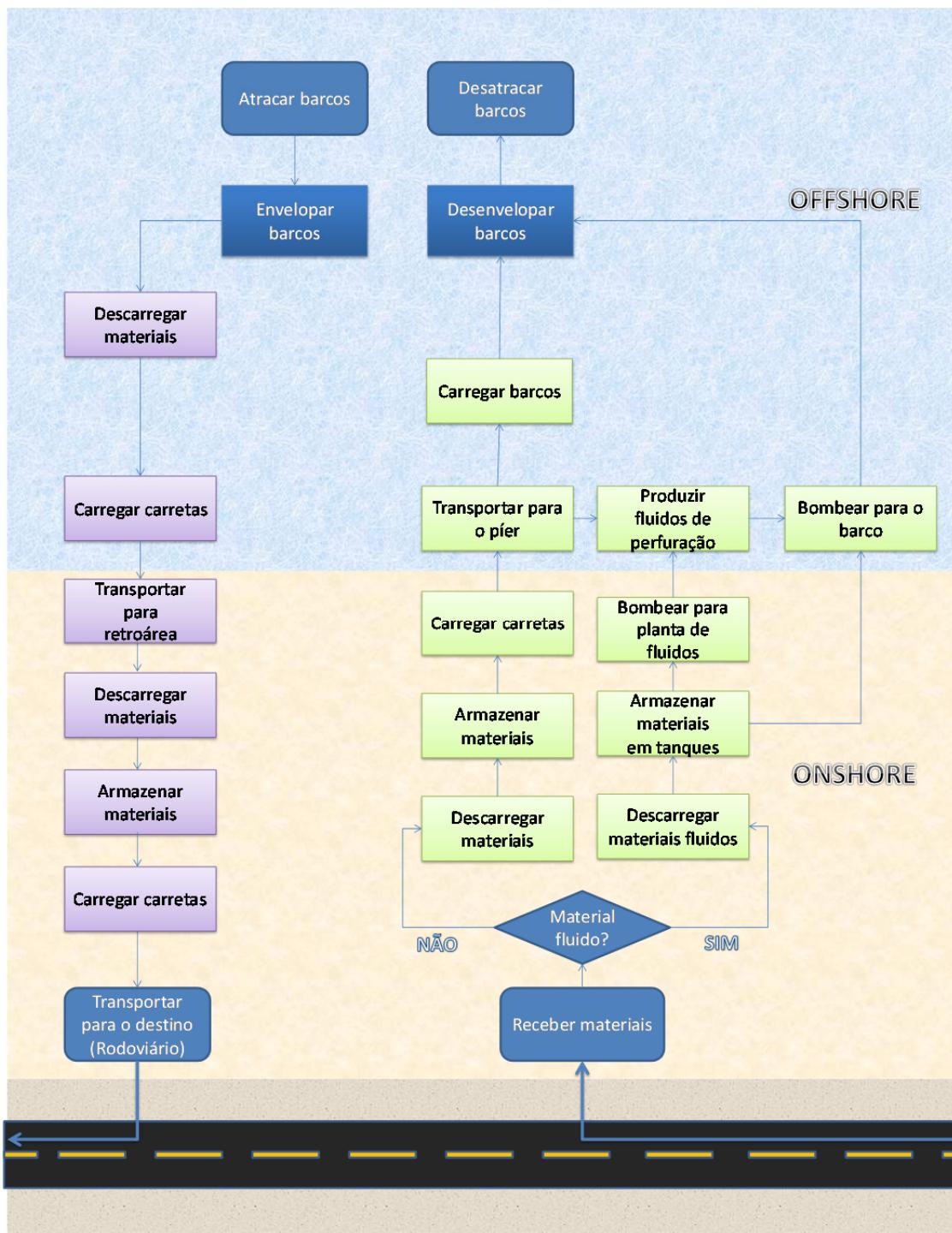


Figura 2-22: Fluxograma de operação.

### 2.3.1.3 Berços de atracação

As instalações offshore contarão com de 12 berços de atracação, na elevação +4,50m (DHN) para operação de Supply Boats, sendo:

- 4 berços, com 26 metros de largura e 70 metros de comprimento operados com pontes rolantes com previsão de cobertura;
- 7 berços, com 77 metros de largura e 100 metros de comprimento operados por guindastes portuários;
- 1 berço, com 230 metros de comprimento operado por guindastes portuários.

Os berços estarão em profundidade natural média de -9,5m (DHN), dispensando a necessidade de dragagem de manutenção para operação da embarcação de projeto.

#### *2.3.1.4 Armazenamento, estocagem e gerenciamento de material*

#### *2.3.1.5 Fornecimentos*

##### *2.3.1.5.1 Combustíveis*

Os combustíveis se caracterizam como um insumo essencial para a operação do terminal, sendo utilizado para movimentação de equipamentos e para o suprimento de barcos e das unidades marítimas. Os principais combustíveis que serão movimentados no terminal são: diesel marítimo para as embarcações e unidades marítimas, diesel rodoviário, GLP e gasolina/álcool para os veículos e equipamentos. A operação de abastecimento será feita em parceria com empresas especializadas na distribuição e na comercialização de combustíveis. Será responsabilidade destas os investimentos em infraestrutura de armazenagem e de distribuição dos produtos, conforme os mais rigorosos padrões de segurança, tendo uma capacidade mínima de armazenamento de 3.000 m<sup>3</sup> de combustível. A demanda por combustíveis está listada na tabela abaixo.

**Tabela 2-32:** Demanda de combustíveis por mês

	Quantidade Mensal de Combustível Demandada - Em m³					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	9.770	19.524	26.449	30.576	31.224	31.224

A **Tabela 2-34**, **Tabela 2-35**, **Tabela 2-36** e a **Tabela 2-37**, apresentam as estimativas de consumo por tipo de veículo anualmente.

**Tabela 2-33:** Consumo total de combustíveis.

Acumulado de Combustível em Litros						
2015	2016	2017	2018	2019	2020	
223.065	695.989	754.274	971.102	971.102	971.102	

**Tabela 2-34:** Consumo de combustíveis – Guindastes.

Consumo de combustível anual em Litros - Guindastes						
Descrição	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Guindaste 50 ton.	19.656	39.312	39.312	78.624	78.624	78.624
Guindaste 70 ton.	19.656	39.312	39.312	78.624	78.624	78.624
Guindaste 110 ton.	0	50.544	50.544	50.544	50.544	50.544
Guindaste 130 ton.	28.080	112.320	112.320	112.320	112.320	112.320
Guindaste 180 ton.	33.696	67.392	67.392	134.784	134.784	134.784
<b>Total</b>	<b>101.088</b>	<b>308.880</b>	<b>308.880</b>	<b>454.896</b>	<b>454.896</b>	<b>454.896</b>

**Tabela 2-35:** Consumo de combustíveis – Carretas.

Consumo de combustível anual em Litros - Carretas						
2015	2016	2017	2018	2019	2020	
34.286	171.429	205.714	257.143	257.143	257.143	

**Tabela 2-36:** Consumo de combustíveis – Empilhadeiras.

Consumo de combustível anual em Litros - Empilhadeiras						
2015	2016	2017	2018	2019	2020	
84.000	204.000	228.000	240.000	240.000	240.000	

**Tabela 2-37:** Consumo de combustíveis – Veículos Leves.

Consumo de combustível anual em Litros - Veículos Leves						
2015	2016	2017	2018	2019	2020	
3.691	11.680	11.680	19.063	19.063	19.063	

### 2.3.1.5.2 Energia Elétrica

A energia elétrica será fornecida pela concessionária local, por meio de uma linha de 13,8 KV. Na **Tabela 2-38**, é apresentada a demanda estimada de energia elétrica de 2015 a 2020.

**Tabela 2-38:** Demanda estimada de energia elétrica.

Demanda estimada em MWh					
2015	2016	2017	2018	2019	2020
492	2.323	3.194	3.408	3.577	3.630

### 2.3.1.5.3 Água Potável e Industrial

A água é um insumo de grande importância para a produção de lama de perfuração e dos fluidos de completação, sem contar para o consumo humano e as operações internas do terminal. É classificada em industrial e para uso doméstico, sendo que seu fornecimento será feito preponderantemente pela companhia de abastecimento do município de Itapemirim (SAAE).

Foram estimados o consumo de água para os cinco primeiros anos de operação do Itaoca Terminal Marítimo, conforme apresentado na **Tabela 2-39**, a seguir.

**Tabela 2-39:** Projeção de consumo de água potável e industrial no empreendimento

2015	2016	2017	2018	2019	2020
450	2407	4574	5898	6430	6500

Avaliando o cenário para 2020, o volume de água industrial requerido para cada planta de fluidos será de 393m<sup>3</sup> por dia. Como são 6 plantas de fluidos, o volume total requerido será de 2352m<sup>3</sup> por dia. Para o abastecimento das unidades marítimas (supplyboat, sonda e plataforma), a previsão é de que o consumo diário atinja o volume de 4000 m<sup>3</sup>. Somando-se essas vazões, tem-se como vazão requerida total 6352m<sup>3</sup> por dia de água industrial.

Para o mesmo ano, o consumo previsto de água para abastecimento de sanitários, vestiários, refeitórios, etc (água para uso doméstico) será de 78m<sup>3</sup> por dia.

#### 2.3.1.5.4 Cimento

É um constituinte dos granéis sólidos utilizados nos fluidos de perfuração. Por uma questão logística e pela quantidade de ofertantes, o fornecimento se dará utilizando-se fornecedores localizados nos estados do Sudeste do Brasil. O cimento será transportado a granel através de carretas próprias para esse tipo de carga, e são bombeados direto para balança onde é pesado e enviado para os silos de armazenagem. O sistema de pressurização das mangueiras e tubos da planta de cimento é equipado com sistemas de desligamento automático do compressor em caso de queda de pressão provocada por eventuais vazamentos. Estima-se um volume médio anual de 2.000 toneladas movimentadas por ano.

#### 2.3.1.5.5 Granéis Sólidos

Consistem principalmente de bentonita, baritina e calcário. Estes insumos são constituintes das lamas de perfuração. As empresas fornecedoras de granéis sólidos e líquidos irão alugar as áreas para instalação de plantas de fluidos, além de contratarem os demais serviços necessários para produção dos fluidos, que serão oferecidos diretamente para as operadoras de petróleo.

O fornecimento da baritina será feito através de fornecedores internacionais, provenientes principalmente da China, Índia e Turquia. Para recebimento deste item será utilizado o porto de Vitória, com posterior transporte rodoviário para atender o Terminal Itaoca Offshore.

A bentonita e o calcário serão fornecimentos por empresas nacionais, sendo que a primeira terá como procedência principalmente a região nordeste, especialmente a Bahia, e o segundo será obtido na região sudeste do Brasil. Em

ambos os casos, o transporte do fornecedor para o terminal será feito por meio de carretas.

Os granéis sólidos serão armazenados nas plantas de granéis para produção dos fluidos de perfuração. O material é pesado e enviado para os silos de armazenagem onde através de mangueiras onde são misturados para a produção dos fluidos de perfuração. Estima-se que serão movimentados, em toneladas por mês os seguintes insumos:

- Baritina – 4.000 ton/mês
- Bentonita – 1.000 ton/mês
- Calcário – 1.000 ton/mês

#### 2.3.1.5.6 Lama de Perfuração

A lama de perfuração tem por função resfriar a broca, manter as pressões de formação estáveis, carregar os cascalhos do fundo do poço de exploração de petróleo e gás para a superfície, entre outras. Na planta de fluidos, o tanque de mistura recebe os produtos estocados na planta de granéis, os quais serão misturados ao fluido de base sintética e então transferidos para os tanques de armazenamento. Destes tanques, o fluido de perfuração é bombeado para as embarcações de apoio nas operações de abastecimento. São utilizados na planta os seguintes produtos:

- Emulsão de base sintética
- Emulsão de Poliamida
- Emulsão Aniônica
- Argila Organofílica
- Cloreto de Cálcio
- Hidróxido de Cálcio

A produção estimada de fluidos de perfuração 20.000 bbl/mês, o que corresponde a 3.180m<sup>3</sup>/mês. O principal insumo utilizado para preparo dos fluidos é óleo desmineralizado (base sintética) que representa em média 40% do volume total.

Portanto, estima-se que este item tem um volume mensal de aproximadamente 1.270m<sup>3</sup>/mês.

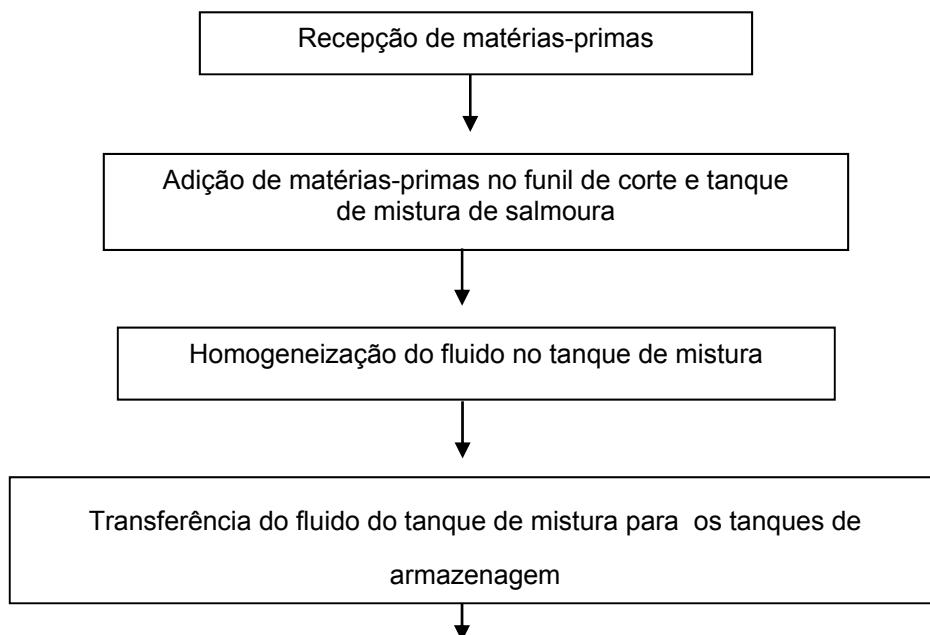
O abastecimento desses itens será feito por fornecedores nacionais e o transporte ocorrerá por meio rodoviário.

Os tanques de armazenagem serão seguros, contendo mureta de contenção para evitar eventuais vazamentos, atendendo as normas técnicas vigentes. Haverá ainda válvulas de fechamento rápido de interrupção do carregamento junto aos tanques de forma a rápida interrupção em caso de emergência.

#### 2.3.1.5.7 Fluidos de Completação

Os fluidos de completação são soluções levemente salinas sem sólidos suspensos. São utilizados logo após a cimentação quando se faz o canhoneio. Evita que os suspensos sólidos contaminem o óleo e prejudique as ranhuras.

Segue a seguir o macro fluxograma do processo de preparação dos fluidos de completação.



↓

**Armazenagem e homogeneização do fluido no tanque**

Estima-se um consumo mensal dos principais insumos para produção de salmoura (cloreto de sódio e cloreto de cálcio) de 4.000ton/mês, quantidade estimada para produção de 80.000 bbl por mês (12.720m<sup>3</sup>/mês).

O abastecimento desses itens será feito por fornecedores nacionais e o transporte ocorrerá por meio rodoviário.

### 2.3.1.6 *Equipamentos*

Será priorizada a aquisição de equipamentos nos municípios da área de influência do empreendimento, após verificar-se-a essa disponibilidade na região, estado e país. Os equipamentos importados, quando não disponíveis no Brasil, serão transportados por navio pelo Porto de Vitória. A **Tabela 2-40** apresenta a estimativa de veículos que serão adquiridos até 2020 com as respectivas origens, enquanto que a Tabela 2-33 apresenta as especificações dos equipamentos.

**Tabela 2-40:** Estimativa de aquisição de veículos.

Tipos de Veículos	2020	Aquisição
Veículos Leves	8	Nacional
Guindastes	9	Importado
Empilhadeiras	20	Nacional
Carretas	15	Nacional

**Tabela 2-41:** Especificações dos equipamentos

VEÍCULO	MARCA	MODELO	CAPACIDADE	MOTOR	POTÊNCIA
Carreta	Trakker	Trakker 42t	42 ton	Iveco FPT Cursor 13	420 cv (309 kW)
Empilhadeira	CTS	CPQD50-X	5 ton	GM-Vortec	99HP
Empilhadeira	Hangcha	RW28	7 ton		109HP
Empilhadeira	CTS	CPCD100	10 ton	Isuzu 6GB1	114HP
Guindaste	XCMG	QY50K	50 ton	WD615.334 (domestic III)	247 kW
Guindaste	XCMG	QY70K-I	70 ton	WD615.338(domestic III)	276 kW

*Continua...*

**Tabela 2-40 (Continuação): Especificações dos equipamentos**

VEÍCULO	MARCA	MODELO	CAPACIDADE	MOTOR	POTÊNCIA
Guindaste	XCMG	QY110K	110 ton	-	324kW
Guindaste	XCMG	QY130K	130 ton	WD615.334 (domestic III)	247 kW
Guindaste	XCMG	QAY180	180 ton	motor do veículo	162 kW
Guindaste	XCMG	QAY180	180 ton	motor do guindaste	390 kW

## 2.3.2 Efluentes líquidos

### 2.3.2.1 Efluentes domésticos

Os efluentes domésticos, que serão produzidos nos banheiros das edificações, nos refeitórios e vestiários, serão recolhidos por uma rede coletora e encaminhados a ETE – Estação de Tratamento de Esgoto a ser instalada na área *onshore* do empreendimento ou a ETE offshore, dependendo da origem do efluente. Foi estimado um **consumo de 78m<sup>3</sup> por dia** para o cenário de operação madura do terminal, o que deverá ser totalmente tratado pelas ETEs.

A fim de atender aos padrões de lançamento dispostos na Resolução CONAMA Nº 357/2005, todo o efluente doméstico gerado no terminal deverá ser tratado. Posteriormente, os efluentes serão lançados no Canal do Pinto, para o caso do efluente tratado na ETE onshore e junto ao enrocamento, para o efluente do sistema de tratamento da parte offshore do terminal. Como o Canal do Pinto é um corpo hídrico que pertence à uma bacia federal e o mar territorial é de responsabilidade da União, ambas as outorgas de lançamento deverão ser obtidas junto à ANA.

Para as tubulações de esgotamento sanitário, serão utilizados coletores prediais em tubo PVC rígido(RIG), ponta e bolsa e anel (PBA) e junta elástica (JEI) diâmetro de 150 mm e redes coletoras internas em tubo PVC rígido(RIG), ponta e bolsa e anel (PBA) e junta elástica (JEI) diâmetro de 150 / 200 mm.

Para tratamento dos efluentes domésticos gerados na área *onshore*, será construída uma ETE – Estação de Tratamento de Esgotos na parte *onshore* do Itaoca Terminal Marítimo, que será composta por um ETE composta (tratamento preliminar, seguido de tratamento secundário), como pode se observar na planta C110-DES-2000-17-021, constante no **ANEXO II**.

Já para o tratamento dos efluentes domésticos gerados na área de pré-embarque marítimo, será implantado um sistema contemplando um tanque séptico seguido de filtro anaeróbio, conforme apresentado na planta C110-DES-1000-17-021, também constante no **ANEXO II**.

#### 2.3.2.1.1 ETE *onshore*

Na operação do Itaoca Terminal Marítimo, os efluentes sanitários serão tratados em uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) utilizando sistema anaeróbio composto de Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) seguido de filtros (o primeiro de fluxo descendente e o segundo ascendente).

Os efluentes gerados nas cozinhas serão submetidos à gradeamento e caixa para retenção de gordura antes de encaminhados a rede em direção a ETE.

A ETE compacta para tratamento do efluente sanitário é composta pelas seguintes unidades:

- Tratamento Preliminar:

- Gradeamento.
- Caixa de areia.
- Medidor de Vazão (vertedor triangular).

- Tratamento Secundário:

- Reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA).
- Filtro anaeróbio de duas câmaras.

### Tratamento Preliminar

Consiste em grade fina, que tem a função de remover os sólidos grosseiros, partículas maiores que 1 cm presentes no fluxo, seguida da remoção da areia, em uma caixa dimensionada com esta finalidade.

Por conta da geração potencial de odores desagradáveis, ambas as unidades do tratamento preliminar serão tampadas.

### Tratamento Secundário

Após o tratamento preliminar, o efluente é conduzido por gravidade para o RAFA, um reator anaeróbico de fluxo ascendente. O fluxo entra no reator através de tubo na parte superior e são direcionados para o fundo do tanque. No perímetro do tanque existe uma calha coletora para coletar o efluente já tratado com ondulações (onde é lançada a matéria orgânica com DBO reduzido). Existem bactérias anaeróbicas que vivem nesse tanque e promovem as reações necessárias para tratar o lodo orgânico.

Em síntese, o reator RAFA potencializa a degradação da matéria orgânica. O tempo de retenção (período em que a matéria orgânica fica dentro do reator para ser tratada) é de 4 a 8 horas, ou seja, são realizados 03 ciclos por dia, em média.

Na parte superior deste reator encontram-se os separadores gás/líquido/sólidos e na parte inferior ocorre a retenção de sólidos. Como o esgoto bruto é distribuído junto ao lodo, isto promove um enriquecimento da concentração de bactérias, acelerando a biodegradabilidade de fração orgânica do esgoto.

O reator anaeróbio (RAFA) é totalmente fechado, com portas de visita herméticas, evitando o vazamento de odores desagradáveis.

Como o reator é fechado, o gás formado é tubulado e, após passar pelo selo hidráulico é encaminhado ao queimador de gases após uma válvula corta-chama ou simplesmente lançado na atmosfera.

O esgoto tratado sai do reator pela parte superior e, por gravidade, segue para tratamento complementar nos filtros anaeróbios. A retirada de lodo acumulado no fundo será realizada periodicamente.

Em termos de eficiência e caracterização do esgoto doméstico, segundo Von Sperling (2006), o esgoto tem uma concentração típica de DBO de 300 mg/L e 350 mg/L de SST. Dessa forma, por meio do tratamento secundário com Reator RAFA seguido de filtro anaeróbio, espera-se uma eficiência de remoção de 75 a 87% de DBO e 87 a 93% de SST. Para fins de cálculo, a eficiência para o DBO é de 75% e de SST 87%. A concentração do efluente será de 75 mg/L de DBO e 45,5 mg/L de SST. Essas concentrações estão dentro do padrão da qualidade da água para corpo hídrico classe 2 (conforme demonstrado no item 4.1.4 – Diagnóstico de Recursos Hídricos Superficiais do volume II deste EIA/RIMA) e do padrão de lançamento de efluentes sanitários domésticos, conforme as Resoluções CONAMA Nº 357/05 e CONAMA Nº 430/11.

### 2.3.2.1.2 ETE *offshore*

A ETE *offshore* deverá estar apta para receber o efluente sanitário da área de pré-embarque. Será composta por tanque séptico e, em seguida, filtro anaeróbio.

O sistema de tanques sépticos seguidos de filtros anaeróbios (também conhecido como sistema fossa-filtro) remove a maior parte dos sólidos em suspensão, os quais sedimentam e sofrem o processo de digestão anaeróbia no fundo do tanque. O filtro anaeróbio efetua uma remoção complementar de DBO, já que a remoção no tanque séptico é limitada, segundo Von Sperling (2005).

As fossas sépticas possuem como principais vantagens a baixa produção de sólidos (lodo), baixo consumo de energia, baixa demanda de área e baixos custos de implantação, além da considerável tolerância a altas taxas orgânicas. São constituídas basicamente por uma caixa impermeável onde os esgotos

domésticos se depositam. Nas fossas, as águas servidas sofrem a ação de bactérias anaeróbicas, as quais são responsáveis por degradar parte da matéria orgânica sólida, convertendo-a em gases ou em substâncias solúveis, que dissolvidas no líquido contido na fossa, são esgotados e lançados no corpo receptor. Ao longo do processo, depositam-se no fundo da fossa, as partículas minerais sólidas, denominadas lodo, e forma-se na superfície do líquido uma camada de espuma ou crosta constituída de substâncias insolúveis e mais leves que contribuem para evitar a circulação do ar, facilitando, desta forma, a ação das bactérias anaeróbias. Como resultado, há destruição parcial de organismos patogênicos antes deste efluente passar para os filtros anaeróbios.

Segundo Von Sperling (2006), as concentrações típicas de esgoto doméstico é de 300 mg/L de DBO e 350 mg/L de SST. Considerando que a eficiência de remoção de DBO no tanque séptico seguido de filtro anaeróbico seja de 80 a 85% e a eficiência de remoção do SST seja de 80 a 90%, o efluente final sairia com uma concentração de DBO aproximadamente de 60 mg/L e a concentração de SST de 70 mg/L. Dessa forma, a eficiência do tratamento do efluente doméstico está dentro do padrão da Resolução CONAMA 357/05 e CONAMA 430/11, referente a concentração de DBO máxima de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

### 2.3.2.2 Efluentes Industriais

Os efluentes líquidos industriais previstos para serem gerados na fase de operação do Terminal serão constituídos dos seguintes tipos:

- Efluentes líquidos industriais e de limpeza;
- Efluentes líquidos resultantes dos testes hidrostáticos das tubulações;
- Efluentes de drenagens e de águas pluviais.

Os efluentes líquidos industriais e de limpeza referem-se aos efluentes produzidos durante o processo de limpeza e manutenção das embarcações e tanques.

Os efluentes líquidos industriais e de limpeza são geralmente oriundos de atividades que possam contribuir com a geração de resíduos oleosos. Esses resíduos oleosos formam uma película quando em contato com a água, podendo contaminar corpos d'água e outros recursos naturais, criando condições inadequadas de seu uso.

Os testes hidrostáticos serão executados a fim de detectar eventuais defeitos dos materiais e permitir o alívio das tensões mecânicas, resguardando a segurança da tubulação. Os efluentes de drenagens e de águas pluviais são decorrentes das águas de lixiviação.

Não é previsto o uso de água de refrigeração na unidade, impossibilitando assim a geração de efluentes. Não existirão torres de refrigeração nem nenhum sistema de resfriamento da água.

Os efluentes líquidos industriais envolvidos no empreendimento podem ser definidos como:

- Efluente oleoso – trata-se do próprio resíduo oleoso em quantidade significativa;
- Efluente contaminado – pode ser definido como o efluente aquoso contaminado por esse efluente oleoso criando uma película sobre o corpo aquoso.

Os efluentes que de fato venham a ser gerados pelo terminal serão separados conforme a classificação acima descrita e tratados como segue:

### Efluentes líquidos oleosos

Os efluentes oleosos provenientes do de alguma atividade no empreendimento (troca de óleo de equipamentos, drenagem de tubulações, etc.), serão

armazenados em tambores metálicos de 200 litros, lacrados quando cheios, rotulados, estocados em área coberta e com piso impermeável dotado de canaletas e caixa de acumulação, conforme Norma ABNT NBR-12235/1992. Periodicamente, os tambores serão encaminhados para tratamento e disposição final junto à empresa licenciada.

#### Efluentes líquidos contaminados

Os efluentes líquidos contaminados gerados nos processos de limpeza, bem como na manutenção de máquinas e equipamentos utilizados nos processos de operação, serão direcionados para um separador de água e óleo. Após a segregação, o resíduo oleoso será coletado diretamente do SAO por veículos adequados ou acumulados em tambores metálicos de 200 litros, lacrados quando cheios, rotulados, estocados em área coberta e com piso impermeável dotado de canaletas e caixa de acumulação, conforme Norma ABNT NBR-12235/1992. Periodicamente os tambores serão encaminhados para tratamento do efluente junto à empresa licenciada. A água separada será reutilizada no processo.

A concepção básica de um SAO pode ser definida por um tanque simples que reduz a velocidade do efluente oleoso, de forma a permitir que a gravidade separe o óleo da água. Com o tempo adequado e como o óleo tem uma densidade menor do que a da água, este flutua naturalmente, para então se separar fisicamente. Desta forma, o sistema de tratamento de efluentes é constituído por componentes que executam as funções de captação, condução e retenção seletiva.

Após a manutenção de unidades marítimas no dique flutuante, serão realizados testes hidrostáticos em todas as tubulações da unidade, antes do início de sua operação, com água industrial estocada em reservatório no terminal, o que poderá gerar efluentes líquidos. Após tais testes, todos os dutos serão limpos com água industrial. Não há previsão de uso de quaisquer produtos perigosos para fins de realização dos testes hidrostáticos. Estes efluentes serão lançados no mar por meio dos tubos dissipantes.

### 2.3.2.2.1 Efluentes líquidos industriais e de limpeza

Não é esperada geração de efluente oleoso, porém não será descartada essa possibilidade, sendo instalado tratamento adequado para essa ocasião. A manutenção de máquinas e equipamentos será realizada na oficina, provida de sistema de drenagem ligada a uma caixa de areia e a um separador água e óleo.

### 2.3.2.2.2 Efluentes líquidos de testes de hidrostáticos

Com relação aos efluentes líquidos gerados no teste hidrostático pode se afirmar que o mesmo não terá contribuição significativa e nem contaminantes que possam afetar o meio ambiente.

### 2.3.2.2.3 Efluentes de drenagens e de águas pluviais

#### Drenagem onshore

O sistema de drenagem das Instalações Onshore será dividido em: pluvial contaminada e pluvial limpa, conforme definido a seguir:

- Sistema Pluvial Limpo – Constituído de correntes aquosas que não apresentam contaminação por óleo, admitindo-se a presença de compostos químicos, em quantidades tais, que não impossibilitem o seu lançamento no corpo receptor, observando a Resolução CONAMA nº357/2005.
- Sistema Pluvial Contaminado - Constituído de correntes aquosas caracterizadas pela eventual presença de óleo, compostos químicos, sólidos suspensos e outros contaminantes.

O sistema pluvial limpo será composto por rede de drenagem, bocas de lobo, canal e tanques de coleta de água pluvial limpa.

A drenagem superficial será, preferencialmente, em canal aberto, a não ser em travessias de ruas ou quando o uso de tubulação e/ou galeria se fizer necessário. Serão executadas caixas de passagem ou poços de visita nas tubulações enterradas, nas seguintes situações: nas cabeceiras dos coletores, nas mudanças de direção, nas mudanças de declividade, nas mudanças de seção, na confluência de coletores e nos alinhamentos retos, em intervalos não superiores a 60 metros.

O canal aberto estará ao longo de toda a via central e nas vias perpendiculares, receberá a água pluvial limpa das bocas de lobo, das redes de drenagem e dos tanques de coleta de águas pluviais limpas localizados nas áreas de armazenagem.

As áreas de armazenagem estão previstas inicialmente como auto drenantes. Por ocasião da sua ocupação, deverão ser utilizados tanques coletores de águas pluviais limpas, que encaminharão as descargas aos canais.

O corpo receptor para o descarte do sistema pluvial limpo será o Canal do Pinto.

Em relação ao sistema pluvial contaminado, as áreas sujeitas a eventuais derrames de compostos químicos, sólidos suspensos e outros contaminantes que fazem parte do Sistema Pluvial Contaminado serão segregadas das demais áreas através de muretas de contenção de 0,20m x 0,20m (a x l), de forma a conter a corrente aquosa (água de chuva e contaminante).

Deverão ser adotados para o Sistema Pluvial Contaminado os mesmos critérios adotados para o Sistema Pluvial Limpo de forma a conduzir a drenagem para uma caixa coletora.

Nas áreas de armazenagem, está prevista a construção de tanques de retenção de águas pluviais contaminadas, onde serão retidas as águas pluviais contaminadas para tratamento antes do lançamento nos canais de drenagem.

O tratamento interno do produto contido neste tanque de coleta será através de um Separador de Água e Óleo, cujo efluente limpo será enviado ao corpo receptor. O óleo retido no Separador de Água e Óleo será removido por veículos adequados para esta remoção e transportados para rerefino.

Alternativamente ao tratamento interno, as águas poderão ser retiradas para tratamento externo, o produto contido na caixa coletora será removido através de veículos adequados para este serviço e transportados para um local externo próprio para tratamento e reaproveitamento.

#### Drenagem offshore

A respeito da planta de fluidos, cada uma terá em média capacidade para armazenamento de 15.000 bbls (2.385 m<sup>3</sup>) dos fluidos de perfuração e completação.

Toda a área de armazenamento dos tanques estacionários será circundada por uma bacia de contenção, a qual será responsável pela retenção do fluido armazenado que eventualmente derrame ou vaze desses tanques. A bacia de contenção possuirá uma caixa coletora e dotada de válvula de drenagem e será mantida sempre fechada. O líquido que, por ventura, venha a ser captado nesta caixa coletora (por derramamento ou água de chuva), será preferencialmente reutilizado no processo de fabricação de fluidos. Caso seja necessário o seu descarte na rede pluvial, será previamente monitorada e se estiver dentro dos parâmetros exigidos segundo Resolução CONAMA nº357/2005 será direcionado ao sistema de águas pluviais. Caso o efluente gerado esteja fora dos parâmetros da Resolução CONAMA nº357/2005, serão coletados diretamente da caixa coletora por veículos adequados para o seu descarte final.

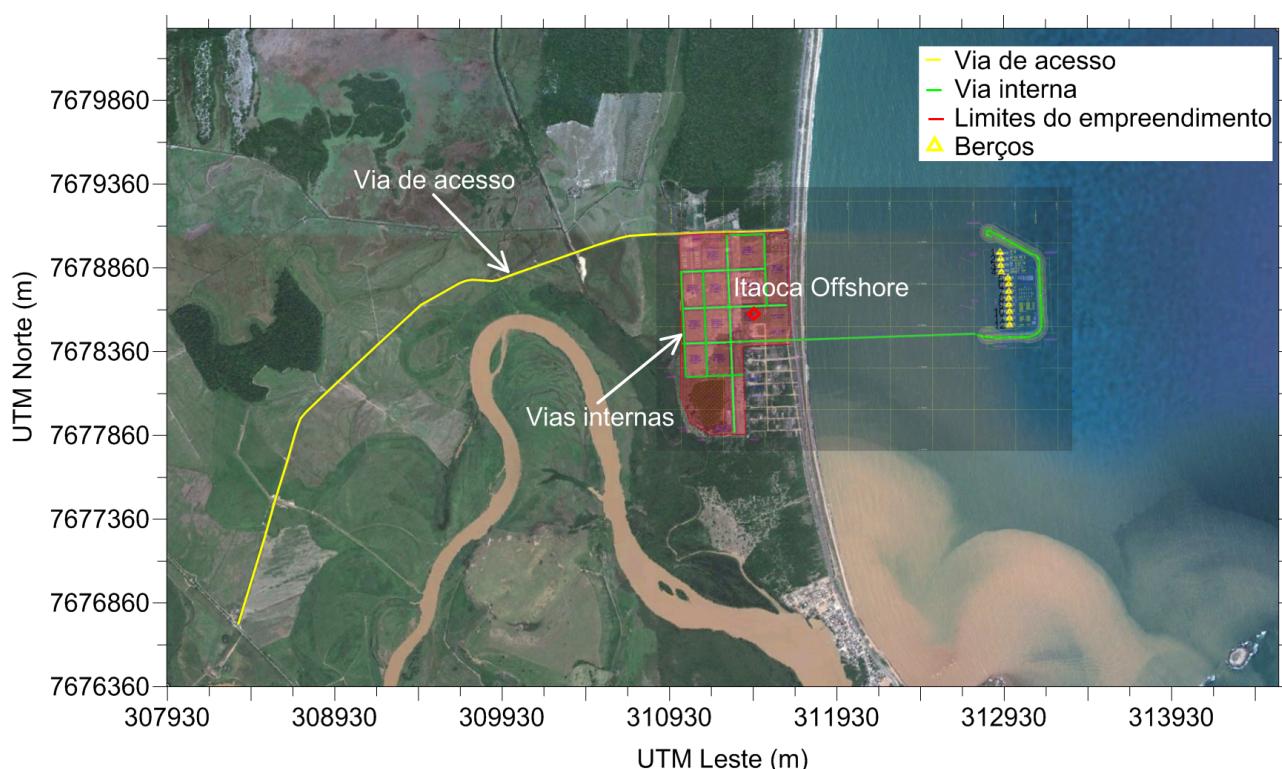
Os resíduos gerados na planta de fluidos, quando não reaproveitados, serão segregados e encaminhados para a área temporária de resíduos do empreendimento, onde serão classificados e destinados corretamente.

Para a área do cais e berços de atracação, uma rede de canaletas atenderá o sistema de drenagem da área. Na retroarea serão executadas canaletas em todo o entorno, as águas destas canaletas escoarão para caixas de dissipação com desarenadores, cujo destino será o mar.

Em torno dos *fingers* e cais serão executadas canaletas que escoarão para as canaletas da retroarea. Os pisos dos *fingers*, cais e da planta de fluidos terão cimento para as canaletas.

### 2.3.3 Emissões atmosféricas

Esta seção tem por finalidade expor as fontes emissoras de poluentes para a atmosfera, que foram identificadas como relevantes para qualidade do ar ao entorno do empreendimento, tanto na fase de implantação como também na de operação. A **Figura 2-23** mostra o local onde será instalado do empreendimento e os locais de emissões de poluentes atmosféricos, que são as vias de acesso e internas e os berços de atracação de navios.



**Figura 2-23:** Instalações do Itaoca Terminal Marítimo em Itapemirim – ES. As fontes de emissões de poluentes atmosféricos são as vias de acesso internas e externas e berços de atracação.

As fontes de emissões atmosféricas identificadas para a Itaoca Offshore são classificadas em:

- **Fontes pontuais:** são fontes pontuais de emissão que lançam poluentes para a atmosfera. A estimativa das emissões é realizada com a utilização de dados de capacidade e produção e condições de operação. Neste caso, são as chaminés dos navios atracados;
- **Fontes extensas:** são as demais fontes, como as fontes do tipo área e volume, tais como pátios de estocagem, pontes de transferência e vias internas. Geralmente, essas fontes são menores que as primeiras cujas emissões individuais não as qualificam como fontes pontuais. Usualmente representam um grande número de atividades que individualmente lançam pequenas quantidades de poluentes para a atmosfera, mas que coletivamente passam a ter emissões significativas.

Na fase de operação é possível identificar fontes pontuais, que são representadas pelas chaminés dos navios e fontes extensas que representam a circulação de veículos e ressuspensão de poeira.

### 2.3.3.1 Poluentes Inventariados

Os poluentes contidos neste inventário foram determinados pela legislação vigente, CONAMA 03 de 1990, que por ela identificada como os mais relevantes do ponto de vista de emissões acrescidos do PM<sub>2,5</sub> e HCT. Portanto, os poluentes quantificados neste inventário são:

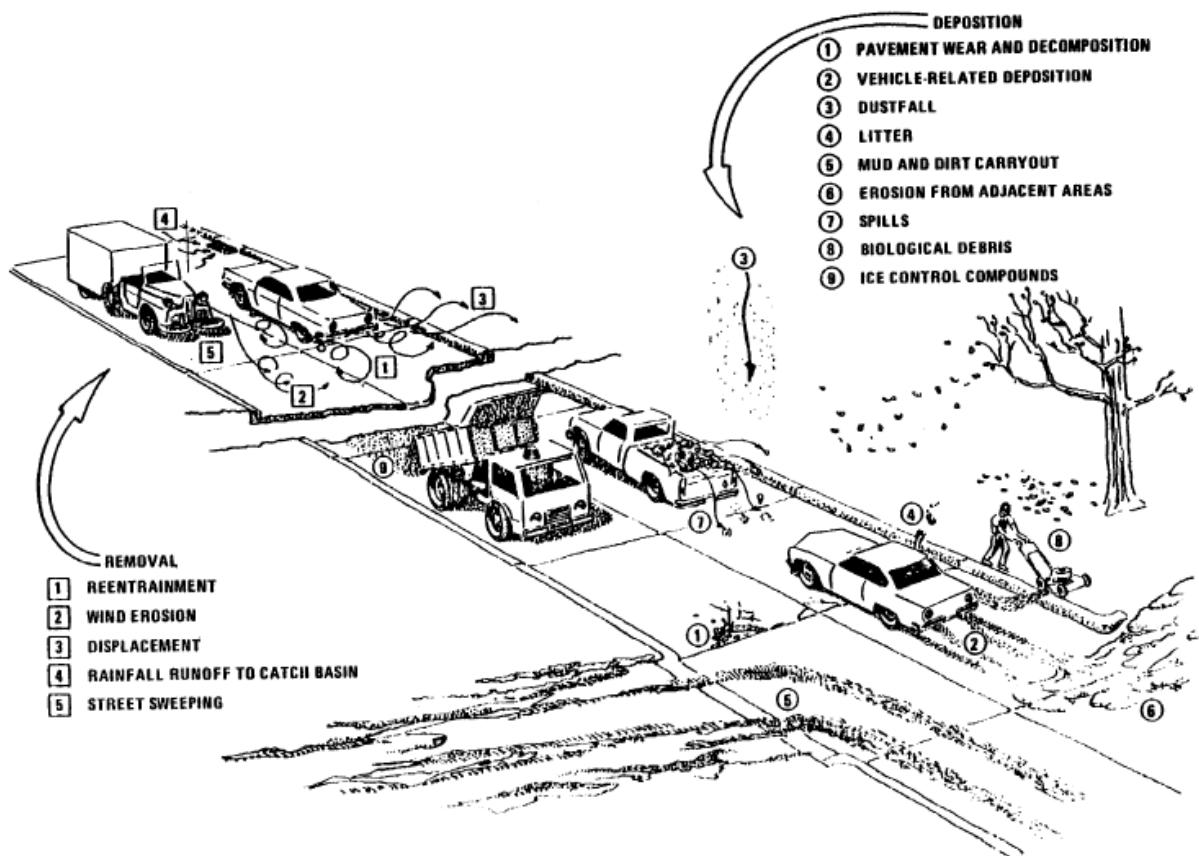
- Material particulado:
  - Partículas totais em suspensão (PTS);
  - Partículas inaláveis menores que 10 µm (PM<sub>10</sub>);
  - Partículas inaláveis menores que 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>).
- Gases:
  - Óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>);
  - Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>);
  - Monóxido de carbono (CO);
  - Hidrocarbonetos totais (HCT).

As estimativas de emissões de material particulado e gases foram feitas nas unidades de quilograma por hora (kg/h) e toneladas por ano (t/ano).

### 2.3.3.2 Memorial de Cálculo

#### 2.3.3.2.1 Emissões de material particulado por ressuspensão de poeira

As taxas de emissões de ressuspensão de poeira asfáltica foi utilizado o documento AP-42 – 13.2.1- *Miscellaneous sources, paved roads*. Os processos de deposição e remoção de material particulado são ilustrados na **Figura 2-20**.



**Figura 2-24:** Processos de remoção e deposição de material particulado. Fonte: AP-42-Paved Roads.

A quantidade de emissões de partículas provenientes de ressuspensão de material solto na superfície da estrada por causa da passagem do veículo em uma estrada pavimentada seca pode ser estimada utilizando a Equação 5,

$$E \left( \frac{g}{km} \right) = k \times (SL)^{0,91} \times W^{1,02}. \quad (5)$$

Onde:

- $E \left( \frac{g}{km} \right)$  é o fator de emissão de partículas (unidades correspondentes as unidades de  $k$ );
- $k$  é o multiplicador de tamanho de partículas para a faixa de tamanho de partículas (**Tabela 2-32**)
- $(SL)$  é o carregamento de sedimentos de superfície ( $g/m^2$ );
- $W$  é o peso médio (toneladas) dos veículos que trafegam nos trechos.

**Tabela 2-42:** Valor do multiplicador do tamanho de partículas para estradas pavimentadas. Fonte: AP-42, Table 13.2.1-1, *particle size multipliers for paved road equation*.

Tamanho da partícula	$k \left( \frac{g}{km} \right)$
PM <sub>2,5</sub>	0,15
PM <sub>10</sub>	0,62
PTS	3,23

É adotado o valor de 2,4g/m<sup>2</sup> para veículos leves e 8,2 g/m<sup>2</sup> para veículos pesados (AP-42, Table 13.2.1-3, Table 13.2.1-1, *particle size multipliers for paved road equation*) para o SL (Equação (5)). O peso médio para os veículos pesados é estimado em 25 toneladas e para os veículos leves em 2 toneladas. Desta forma, se tem os fatores de emissão para as rodovias de acesso e internas (**Tabela 2-43**).

**Tabela 2-43:** Fatores de emissões utilizados para ressuspensão de poeira da Itaoca Offshore.

Poluentes	Fatores de emissões (g/km)			
	Vias Internas		Vias de acesso	
	Veículos Leves	Veículos Pesados	Veículos Leves	Veículos Pesados
PTS	14,53	536,70	14,52	536,70
PM <sub>10</sub>	2,79	103,02	2,78	103,02
PM <sub>2,5</sub>	0,67	24,92	0,67	24,92

\*Não foram consideradas os processos de precipitações por deposição úmida.

De posse dos fatores de emissões, das extensões das vias e da quantidade de veículos que circulam na via de acesso e nas vias internas, se obtêm as taxas de emissões pela Equação 6, para o material particulado (PTS, PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>).

$$TE \left( \frac{kg}{h} \right) = FE \left( \frac{g}{km} \right) \times \text{comprimento da via} \left( \frac{km}{h} \right) \times \frac{n.^o \text{ de veículos}}{h} \times \frac{1}{1000} \left( \frac{kg}{g} \right). \quad (6)$$

Onde:

- $TE \left( \frac{kg}{h} \right)$  é a taxa de emissão dos poluentes;
- $FE \left( \frac{g}{km} \right)$  é s fator de emissão nas suas respectivas unidades;

- Comprimento da via (*km*), é o comprimento do trecho em quilômetros;
- $\frac{1}{1000} \left( \frac{kg}{g} \right)$  é a transformação de gramas para quilogramas.

### 2.3.3.2.2 Emissões de material particulado e gases pelo atracamento de navios

As emissões dos navios são provenientes dos motores principais e motores auxiliares que queimam combustível para manter o navio em operação, sendo os motores principais funcionando durante a manobra e os motores auxiliares funcionando no período em que o navio fica no berço.

A quantidade de navios atracados nos berços foi fornecida pela Itaoca Terminal Marítimo, em acordo com as estimativas da demanda de serviços na área de logística portuária, e pela capacidade de operação do terminal, totalizando cerca de 400 navios atracados por mês.

As taxas de emissões de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO e HCT foram retiradas do capítulo 2 *Quantification of ship emissions* do documento *Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports in the European Community* de julho de 2002 da *European Commission*. As taxas de emissões de material particulado foram retiradas do mesmo documento, porém foram feitas alterações nas emissões deste poluente em acordo com o Apêndice B.2 - *Generalized Particle Size Distributions* proveniente do banco de dados AP-42 da USEPA, sendo definido que as emissões de PTS são muito pequenas ( $\leq 1\%$  do total), portanto, as emissões de material particulado de navios e rebocadores se resumem em PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>.

**Tabela 2-44:** Fatores de emissões para navios quando atracados no porto ou manobrando.  
FONTE: Chapter 2: *Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports* de julho de 2002 da European Commission.

Natureza	(kg/t combustível)						
	PTS	PM10	PM2,5	NO <sub>x</sub>	SO2	CO	HCT
Supply	-	7,5	5,4	52	52	7,9	4,6

As taxas de emissões de CO foram determinadas das médias dos fatores de emissões da *Table 2.4.* do capítulo 2 *Quantification of ship emission* da *European Commission*. Porém esses fatores de emissões estão em gramas por quilowatts hora e para transformá-los em quilograma por tonelada de combustível é necessário aplicar a equação 7,

$$FE\left(\frac{kg}{t\text{-combustível}}\right) = FE\left(\frac{g}{kWh}\right) \times \frac{1}{CCE}\left(\frac{kWh}{t\text{-combustível}}\right) \times \frac{1}{1000}\left(\frac{kg}{g}\right). \quad (7)$$

Onde:

- $FE\left(\frac{kg}{t\text{-combustível}}\right)$  é o fator de emissão adotado nos cálculos;
- $FE\left(\frac{g}{kWh}\right)$  é o fato de emissão em gramas por quilowatts hora;
- $\frac{1}{CCE}\left(\frac{kWh}{t\text{-combustível}}\right)$  é o consumo de combustível específico médio;
- $\frac{1}{1000}\left(\frac{kg}{g}\right)$  é o fator de transformação de gramas para quilogramas.

Para estimar as emissões dos navios quando atracados nos berços ou manobrando, é preciso aplicar os fatores de emissões na Equação 7, onde o fator e a taxa de emissão são para todos os poluentes inventariados, como material particulado ( $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$ ) e gases ( $NO_x$ ,  $SO_2$ , CO e HCT).

Para o período de manobra, como no período atracado, foi utilizada a mesma equação, porém com diferentes considerações, dadas pela **Tabela 2-45**.

**Tabela 2-45:** Considerações para os navios quando atracados no terminal ou manobrando.

Período	Horas demandada	Consumo de combustível (t/h)
Manobra	0,5	0,709
Atracado	11	0,152

$$TE\left(\frac{t}{ano}\right) = FE\left(\frac{kg}{t-fuel}\right) \times QNA\left(\frac{un.}{ano}\right) \times CC\left(\frac{t-fuel}{h}\right) \times TB\left(\frac{h}{un.}\right) \times \frac{1}{1000}\left(\frac{t}{kg}\right). \quad (8)$$

Onde:

- $TE\left(\frac{t}{ano}\right)$  é a taxa de emissão para os poluentes em sua respectiva unidade;
- $FE\left(\frac{kg}{t-fuel}\right)$  é o fator de emissão dos poluentes em sua respectiva unidade;
- $QNA\left(\frac{un.}{ano}\right)$  é a quantidade de navios atracados em cada berço por ano;
- $CC\left(\frac{t-fuel}{h}\right)$  é o consumo de combustível do navio enquanto atracado por hora;
- $TB\left(\frac{h}{un.}\right)$  é o tempo de permanência do navio no berço
- $\frac{1}{1000}\left(\frac{t}{kg}\right)$  é a transformação de quilogramas pra toneladas.

A partir das taxas de emissões em toneladas foram feitas as transformações para as unidades em kg/dia, kg/h e g/s, utilizadas as Equações 9, 10 e 11.

De t/ano para kg/dia:

$$TE\left(\frac{kg}{dia}\right) = TE\left(\frac{t}{ano}\right) \times 1000\left(\frac{kg}{t}\right) \times \frac{1}{365}\left(\frac{ano}{dia}\right). \quad (9)$$

De kg/dia para kg/h:

$$TE\left(\frac{kg}{h}\right) = TE\left(\frac{kg}{dia}\right) \times \frac{1}{24}\left(\frac{dia}{h}\right). \quad (10)$$

De kg/h para g/s:

$$TE\left(\frac{g}{s}\right) = TE\left(\frac{kg}{h}\right) \times \frac{1000}{1}\left(\frac{g}{kg}\right) \times \frac{1}{3600}\left(\frac{h}{s}\right). \quad (11)$$

Onde  $TE\left(\frac{kg}{dia}\right)$ ,  $TE\left(\frac{kg}{h}\right)$  e  $TE\left(\frac{g}{s}\right)$  são as taxas de emissões de material particulado (PTS, PM<sub>10</sub> ou PM<sub>2,5</sub>) e de gases (NOx, SO<sub>2</sub>, CO ou HCT) em suas respectivas unidades.

### 2.3.3.2.3 Emissões de material particulado e gases pela circulação de veículos

Para o cálculo das emissões veiculares foram utilizados os fatores de emissões veiculares tomados de CETESB (2008, 2009 e 2010), sendo ponderados para a quantidade estimada de veículos leves e pesados que serão adquiridos pelo empreendedor. A **Tabela 2-46** mostra os fatores de emissões adotados.

**Tabela 2-46:** Fatores de emissões utilizados para a estimativa de emissões veiculares de acordo com CETESB (2009, 2010 e 2011).

	Poluentes	Fatores de emissões (g/km)	
		Veículos leves	Veículos pesados
Emissão veicular	PTS	0,21	0,39
	PM <sub>10</sub>	0,2	0,36
	PM <sub>2,5</sub>	0,14	0,26
	PM <sub>2,5</sub> (Pneus)	0,07	0,07
	NO <sub>x</sub>	5,98	8,32
	SO <sub>2</sub>	0,93	0,13
	CO	4,27	1,48
	HCT	0,55	9,34

A quantidade de veículos que circulam nas vias internas e via de acesso a Itaoca Offshore foram adotadas de acordo com a quantidade de veículos leves e pesados a serem adquiridos pelo empreendedor na fase de operação, de acordo com a **Tabela 2-47**.

**Tabela 2-47:** Quantidade de veículos que circulam nas vias internas e de acesso e extensão na fase de operação.

Veículos/hora	
Leves	8
Pesados	15

Os comprimentos dos trechos foram determinados pelo trajeto realizado para o acesso à entrada principal e de acordo com o trajeto realizado pelos veículos dentro da área portuária, conforme mostra a figura georreferenciada. Os resultados são mostrados na **Tabela 2-48**.

**Tabela 2-48:** Extensão das vias utilizada pelos veículos.

Tipo de via:	Extensão (Km)
Acesso	4,52
Interna	7,49

De posse dos fatores de emissões, da quantidade de veículos e das extensões das vias, se obtêm as taxas de emissões pela Equação 12, onde as taxas de emissões são dos poluentes inventariados, como material particulado (PTS, PM<sub>10</sub> ou PM<sub>2,5</sub>).

$$TE\left(\frac{\text{kg}}{\text{h}}\right) = FE\left(\frac{\text{g}}{\text{km}}\right) \times \text{Comprimento da via}\left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right) \times \frac{\text{N.º veículos}}{\text{h}} \times \frac{1}{1000}\left(\frac{\text{kg}}{\text{g}}\right). \quad (12)$$

Onde:

- TE $\left(\frac{\text{kg}}{\text{h}}\right)$  são as taxas de emissões dos poluentes;
- FE $\left(\frac{\text{g}}{\text{km}}\right)$  são os fatores de emissões nas suas respectivas unidades;
- Comprimento da via $(\text{km})$ , é o comprimento do trecho em quilômetros;
- $\frac{1}{1000}\left(\frac{\text{kg}}{\text{g}}\right)$  é a transformação de gramas para quilogramas.

### 2.3.3.3 Resultados obtidos

O polo de apoio de logístico será responsável por auxiliar as operações de *offshore* de exploração de petróleo e gás com o auxílio de navios de suprimentos (*supply*). Essas embarcações (**Figura 2-25**) são especializadas no manuseio de ancoras, de reboque e de suprimento em unidades *offshore*. São muito versáteis, possuindo capacidade de realizar reboques de grandes estruturas em alto-mar, assim como servem de embarcações de socorro e no combate a incêndio. São usadas na realocação de plataformas, na sua desancoragem e ancoragem, no transporte de equipamentos para perfuração e operação de produção em alto-mar e no transporte de granéis em tanques próprios, como combustíveis, água, produtos químicos e outros granéis secos, como cimento, barita, bentonita, cálcio, dentre outros.



**Figura 2-25:** Exemplos de embarcações do tipo *supply* que irão atracar nos berços da Itaoca Offshore. A primeira é um AHTS (*Anchor Handling and Tug Supply*) e a segunda é PSV (*Platform Supply Vessel*).

Durante essa etapa as emissões de poluentes serão provenientes da circulação de veículos nas vias internas do empreendimento e principalmente, emissões vindas das chaminés dos motores dos navios que irão atracar nos berços.

As emissões veiculares são provenientes da queima de combustível nos motores dos automóveis e pela ressuspensão de poeira no período em que há circulação dos veículos as vias internas da Itaoca Offshore, emitindo para atmosfera material particulado (PTS e PM<sub>10</sub>) e gases (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO e HCT).

Para as emissões dos veículos em circulação, separado por pesado (25t) e leve (2t), temos as seguintes taxas na **Tabela 2-49**.

**Tabela 2-49:** Taxas de emissões dos veículos que circulam na fase de operação (vias internas como referência), tomados da CETESB (2009, 2010, 2011). A metodologia utilizada na obtenção dos resultados é mostrada na seção memorial de cálculo.

Poluentes	Taxas de emissões					
	Veículos leves			Veículos pesados		
	g/s	kg/h	t/ano	g/s	kg/h	t/ano
PTS	0,0035	0,0124	0,1089	0,0120	0,0433	0,3792
PM <sub>10</sub>	0,0033	0,0118	0,1037	0,0111	0,0400	0,3500
PM <sub>2,5</sub>	0,0023	0,0083	0,0726	0,0080	0,0289	0,2528
PM <sub>2,5</sub> (Pneus)	0,0012	0,0041	0,0363	0,0022	0,0078	0,0681
NO <sub>x</sub>	0,0983	0,3540	3,1012	0,2565	0,9235	8,0900
SO <sub>2</sub>	0,0153	0,0551	0,4823	0,0040	0,0144	0,1264
CO	0,0702	0,2528	2,2144	0,0456	0,1643	1,4391
HCT	0,0090	0,0326	0,2852	0,2880	1,0367	9,0818

Foi considerada as fontes emissoras como pavimentadas, tanto as vias de acesso ao local, como também as vias internas. A **Tabela 2-50** demonstra as taxas de emissões adquiridas.

**Tabela 2-50:** Taxas de emissões de ressuspensão de poeira nas vias internas e de acesso ao terminal. A metodologia utilizada na obtenção dos resultados é mostrada na seção memorial de cálculo.

Poluentes	Taxas de emissões com controle											
	Vias internas pavimentadas						Vias de acesso pavimentadas					
	Veículos leves			Veículos pesados			Veículos leves			Veículos pesados		
	g/s	kg/h	t/ano	g/s	kg/h	t/ano	g/s	kg/h	t/ano	g/s	kg/h	t/ano
PTS	0,24	0,87	7,64	16,77	60,38	528,92	0,15	0,53	4,60	10,11	36,38	318,73
PM <sub>10</sub>	0,05	0,17	1,47	3,22	11,59	101,53	0,03	0,10	0,88	1,94	6,98	61,18
PM <sub>2,5</sub>	0,01	0,04	0,35	0,78	2,80	24,56	0,01	0,02	0,21	0,47	1,69	14,80

As emissões advindas dos navios são divididas em duas situações, sendo a primeira responsável pelo tempo necessário para o navio realizar a manobra (estimada pelo empreendedor em 30 minutos), e a segunda situação, representa o tempo em que o navio fica atracado no berço (estimada pelo empreendedor em

11 horas). Durante a manobra o navio opera com seu motor principal e durante o tempo em que o mesmo fica atracado no berço ele opera com o motor auxiliar, que é um motor menor responsável por manter as atividades básicas do navio. A quantidade de navios atacados por dia é mostrada na **Tabela 2-51**.

**Tabela 2-51:** Estimativa da quantidade de navios por dia atracados ao longo dos anos.

Ano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Quantidade							
de navios por dia	6	11	15	17	18	18	18

Para efeitos de cálculos das taxas de emissões, serão considerados 18 navios por dia de um total de 6.570 navios por ano, atentando-se para a operação plena do terminal.

Durante a manobra e durante o tempo em que o navio fica atracado no berço, a queima de combustível nos motores são responsáveis por emissões de material particulado ( $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$ ) e gases ( $NO_x$ ,  $SO_2$ , CO e HCT), impactando a qualidade do ar ao entorno do empreendimento, e as respectivas taxas podem ser vistas na **Tabela 2-52** e na **Tabela 2-53**.

**Tabela 2-54:** Taxas de emissões para a estimativa de emissões dos navios quando atracados. A metodologia utilizada na obtenção dos resultados é mostrada na seção memorial de cálculo.

Poluentes	Taxas de emissões		
	g/s	kg/h	t/ano
<b>PTS</b>	-	-	-
<b><math>PM_{10}</math></b>	2,613	9,405	82,388
<b><math>PM_{2,5}</math></b>	1,881	6,772	59,319
<b><math>NO_x</math></b>	18,113	65,208	571,222
<b><math>SO_2</math></b>	18,113	65,208	571,222
<b>CO</b>	2,785	10,026	87,825
<b>HCT</b>	1,602	5,768	50,531

**Tabela 2-55:** Taxas de emissões para a estimativa de emissões dos navios quando estão manobrando. A metodologia utilizada na obtenção dos resultados é mostrada na seção memorial de cálculo.

Poluentes	Taxas de emissões		
	g/s	kg/h	t/ano
<b>PTS</b>			
<b>PM<sub>10</sub></b>	0,554	1,994	17,468
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	0,399	1,436	12,577
<b>NO<sub>x</sub></b>	3,840	13,826	121,111
<b>SO<sub>2</sub></b>	3,840	13,826	121,111
<b>CO</b>	0,590	2,126	18,621
<b>HCT</b>	0,340	1,223	10,714

### 2.3.4 Dispersão de luminosidade

A dispersão de iluminação artificial ao longo das etapas de instalação e operação, e de acordo com a localização do empreendimento foi analisada no contexto regional, considerando outras fontes de geração de iluminação artificial, para definição das Áreas de Influência. Sendo assim, a área de influência é apenas direta, delimitada por uma faixa de 03 quilômetros no entorno da base de apoio à logística *offshore* necessária na pesquisa, desenvolvimento e exploração de petróleo e gás na plataforma continental da Costa Leste do Brasil, empreendimento da Itaoca Terminal Marítimo.

#### 2.3.4.1 Diagnóstico de Luminosidade Artificial

##### 2.3.4.1.1 Legislação Aplicada

Considerando a legislação aplicável à regulamentação dos níveis de dispersão de luminosidade, faz-se importante mencionar que a Portaria nº 10, de 30 de janeiro de 1995, emitida pelo IBAMA, é de conhecimento, todavia não é aplicada na porção geográfica de inserção do empreendimento, restringindo-se ao litoral norte capixaba.

Dentre a legislação aplicável, destacam-se:

#### 2.3.4.1.1.1 Lei federal

- Lei N° 7.661, de 16 de maio de 1988: Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro.

#### 2.3.4.1.1.2 Lei estadual

- Lei N° 5.816, de 22 de dezembro de 1998: Institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Espírito Santo.

#### 2.3.4.1.1.3 Portaria Ibama

- Portaria nº 11, de 30 de janeiro de 1995: orienta os trechos da costa brasileira onde a tolerância é zero lux para incidência de iluminação artificial na areia das praias.

#### 2.3.4.1.1.4 Resolução CONAMA

- Resolução CONAMA Nº 010, de 24 de outubro de 1996, que estipula as áreas do litoral brasileiro onde ocorre a desova de tartarugas marinhas e o processo de licenciamento ambiental deveria consultar o Centro TAMAR.

#### 2.3.4.1.1.5 Normas

- NBR – 5101 – Iluminação Pública;
- NBR – 5413 – Iluminância de Interiores;
- NBR – 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NR – 10 – Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR – 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR – 6 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

#### 2.3.4.1.2 Contextualização

Os primeiros impactos da iluminação excessiva foram detectados pelos cientistas astrônomos, uma vez que os sítios de observação do universo precisam ser ausentes de luzes ofuscantes, que, por sua vez, diminuem a resolução dos telescópios terrestres. Walker (1970) descreveu a fórmula para estimar o brilho no céu, chamada de “Lei de Walker”.

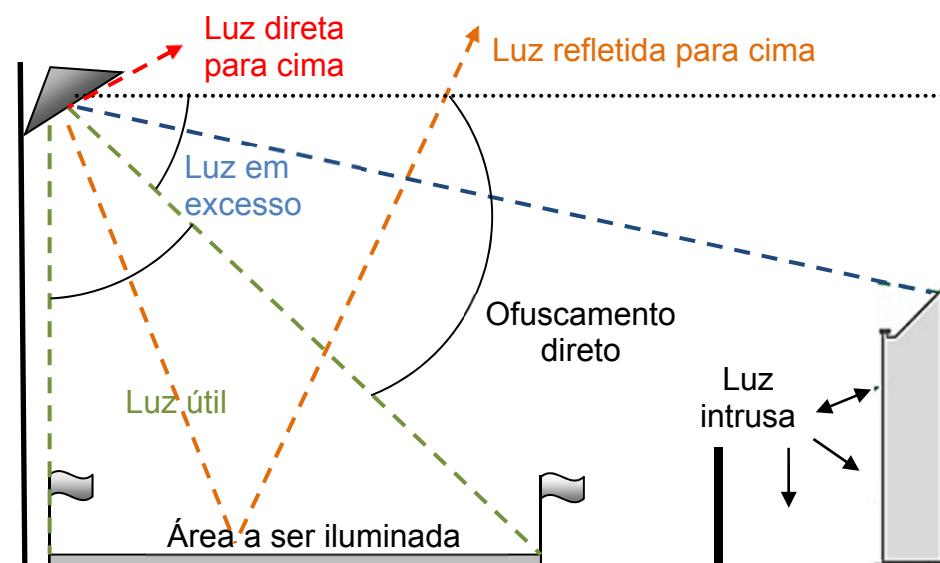
Inclusive, em 1988 foi fundada a *International Dark-Sky Association* – IDA (2012), associação de cientistas astrônomos que visa regulamentar a projeção luminosa em excesso. As primeiras ações foram próximas aos principais centros de observação do universo e, posteriormente, à medida que os efeitos da iluminação artificial iam sendo pesquisado, atuou em projetos de eficiência energética e segurança pública, no controle da iluminação artificial em áreas de vida silvestre e também, mais recentemente, informando sobre os danos e prejuízos à saúde humana.

Este aumento da luminosidade do céu noturno é um dos efeitos mais notáveis da poluição luminosa, chamado de *sky glow* em inglês, conforme relatou *House of Commons* (2003). Além deste efeito, esta publicação também descreve os efeitos do ofuscamento, *glare*, e da luz intrusa, *light trespass*.

A poluição luminosa, então, é definida como a luz externa mal-direcionada que não é aproveitada devidamente. Diversos autores têm definido a poluição luminosa desde que começou a ser estudada. Cinzano *et al* (2000) define como uma alteração nos níveis naturais de luz no ambiente externo devido à iluminação artificial. Clarke (2002) destacou que na República Tcheca, primeiro país no mundo a regulamentar a poluição luminosa, este conceito é derivado de todas as formas de iluminação artificial irradiadas para além das áreas destinadas, principalmente se direcionadas acima da linha do horizonte. Silva (2003), por sua vez, define a poluição luminosa como sendo a utilização incorreta da iluminação artificial que pode causar incômodos pela difusão desnecessária da luz na atmosfera, afetando as condições estéticas do meio ambiente e ameaçando a beleza do céu noturno.

O principal meio afetado é o biótico, sendo uma fonte objetiva de perturbação dos ciclos vitais. Afinal, por mais de 3,5 bilhões de anos a vida evoluiu com uma alternância de períodos de luz natural e de obscuridade, e está demonstrado que há pelo menos 3 bilhões de anos os seres viventes desenvolveram relógios biológicos para acompanhar as variações cíclicas da luz e da obscuridade (PAIETA, 1982).

No contexto da avaliação do impacto do excesso de iluminação artificial, a **Tabela 2-33** ilustra as formas como a luz se propaga (diretamente, refletida e refratada) e os tipos de poluição luminosa descritos anteriormente.



**Figura 2-26:** Tipos de poluição luminosa.  
 Adaptado de: *House of Commons* (2003).

No meio biótico, Wihterington (1999) descreveu os efeitos danosos ao sentido de orientação das tartarugas marinhas, tanto para as fêmeas durante o período de desova que evitam subir à noite em praias iluminadas (fototropismo negativo), quanto para os neonatos após emergirem de seus ninhos na areia, sendo atraídos para a luz, normalmente no sentido oposto do mar (fototropismo positivo). Sobre as aves, as fontes de iluminação artificial podem provocar dois graves danos: de um lado, as aves são atraídas e esbarram em fontes luminosas fortes, como faróis e antenas; de outro lado, outras áreas fortemente iluminadas acabam

afetando as rotas das aves migratórias (LESLEY, 1996; (HEBERT & REESE, 1996; MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT, 1999; BOWER, 2000).

A iluminação artificial é apontada como um fator de desequilíbrio entre as populações de insetos, sendo benéfica para alguns tipos de insetos e prejudicial para outras (DAVIES *et al.*, 2012). O estudo aponta que espécies predadoras e necrófilas são favorecidas, enquanto espécies de vagalumes são prejudicadas.

A influência da iluminação artificial sobre as pessoas se reflete em problemas de saúde tais como câncer de mama, distúrbios do sono, ganho de peso e até depressão, conforme sugere Begemann *et al* (1997). Ainda, a percepção visual em momentos sem luz pode ser afetada naquelas pessoas que tem o hábito de dormir de luzes acessas.

Em sinergia com o diagnóstico ambiental para registro das fontes geradoras de iluminação artificial, deve-se considerar a ocupação irregular do litoral, principalmente por empreendimentos imobiliários suburbanos, aliado ao trânsito de veículos e presença humana no que tange à degradação dos ecossistemas litorâneos (SANCHES *et al.*, 1999).

Em alguns trechos do litoral brasileiro, qualquer fonte de iluminação que ocasione intensidade luminosa superior a Zero Lux, em uma faixa de praia da maré mais baixa até 50 m acima da linha da maré mais alta do ano, nas regiões de desova, está proibida pela Portaria do IBAMA Nº 11, de 1995, porém o trecho do litoral em voga não está contemplado nesta.

#### 2.3.4.1.3 Avaliação para o Itaoca Terminal Marítimo

Sendo a AID uma faixa de 03 km, e o empreendimento justaposto ao litoral do município de Itapemirim, na extremidade sul, limite com o município de Marataízes, a porção terrestre foi dividida em faixas de 01 quilômetro de distância a partir da posição central da base de apoio logístico.

A AID foi vistoriada nos dias 05 e 06 de abril, tanto no período diurno como noturno, de modo a caracterizar os principais projetos de iluminação já implantados, ou em fase de implantação, a partir do modelo de uso e ocupação do solo no entorno.

Este diagnóstico da situação atual da dispersão de luminosidade na região do empreendimento foi desenvolvido com base nas legislações vigentes; critérios e definição da área de influência; consulta a material bibliográfico; entrevistas com especialistas; análise espacial do uso e ocupação do solo (zoneamento); e levantamentos de campo.

O zoneamento foi definido com base na experiência obtida por CIE (2003) e COELHO (2005), estabelecendo-se diretrizes para avaliação dos impactos ambientais produzidos por sistemas de iluminação externa e fornecer parâmetros luminotécnicos relevantes do projeto.

Pesquisadores da Comissão Internacional de Iluminação – CIE propuseram a criação das chamadas zonas de controle ambiental (*environmental zones*) para mitigação de efeitos negativos da poluição luminosa sobre a fauna e flora. COELHO (2005), por sua vez, compartmentalizou o litoral de um município capixaba para avaliação dos potenciais conflitos da ocupação costeira e a relação com desovas de tartarugas marinhas. Todavia, para este trabalho, as zonas foram definidas a partir da análise do uso e ocupação do solo, indicando os principais tipos contidos na área de influência direta do empreendimento. A **Tabela 2-56** apresenta, em linhas gerais, as características das zonas de controle ambiental sob o aspecto da iluminação.

Os critérios considerados são baseados em Eletrobrás (2002), apresentados a seguir:

- Características do ambiente, observando principalmente as refletâncias e a contribuição da luz natural;
- Componentes do sistema e da instalação elétrica, verificando as características das lâmpadas, luminárias e reatores;

- Forma e horário de funcionamento do ambiente analisado;
- Nível de iluminamento nos planos desse ambiente.

O levantamento de campo foi realizado a partir da delimitação das zonas de controle ambiental, elaborando-se mapa temático (PIMENTA e CARVALHO, 2004). A área de influência direta foi percorrida no período diurno e noturno, avaliando-se a disposição de luminárias e projetores cujas parcelas de fluxo caracterizem a chamada luz em excesso (ou indesejada), registrando-se fotograficamente os sistemas de iluminação disponíveis. Com base nessas informações, a área de influência direta, tanto na fase de instalação, quanto na fase de operação, foi caracterizada: identificando os principais sistemas de iluminação artificial que a compõem à luz das diretrizes municipais, estaduais e federais sobre este tema, bem como bibliografia disponível.

**Tabela 2-56:** Zonas de controle ambiental sob o aspecto da iluminação.

Zona	Características do ambiente	Exemplos	Critérios
Urbana	Níveis elevados de iluminação	Áreas urbanas centrais e áreas comerciais	Áreas de médio a alto adensamento de construções, apresentando paisagens altamente antropizadas, infraestrutura com vias pavimentadas com passadouros, sinalização e rede de drenagem pluvial.
Periurbana	Níveis médios de iluminação	Áreas periurbanas do tipo residencial	Áreas de baixo ou médio adensamento de construções e população, com indícios de ocupação recente ou em processo de ocupação atual, incluindo ainda os balneários. São áreas com paisagens parcialmente antropizadas, cujas vias de acesso diretas e indiretas não são pavimentadas.
Rural	Baixos níveis de iluminação	Áreas rurais do tipo residencial	Áreas de baixíssima ocupação, contendo paisagens rurais e com baixo potencial de poluição sanitária e estética.

*Continua...*

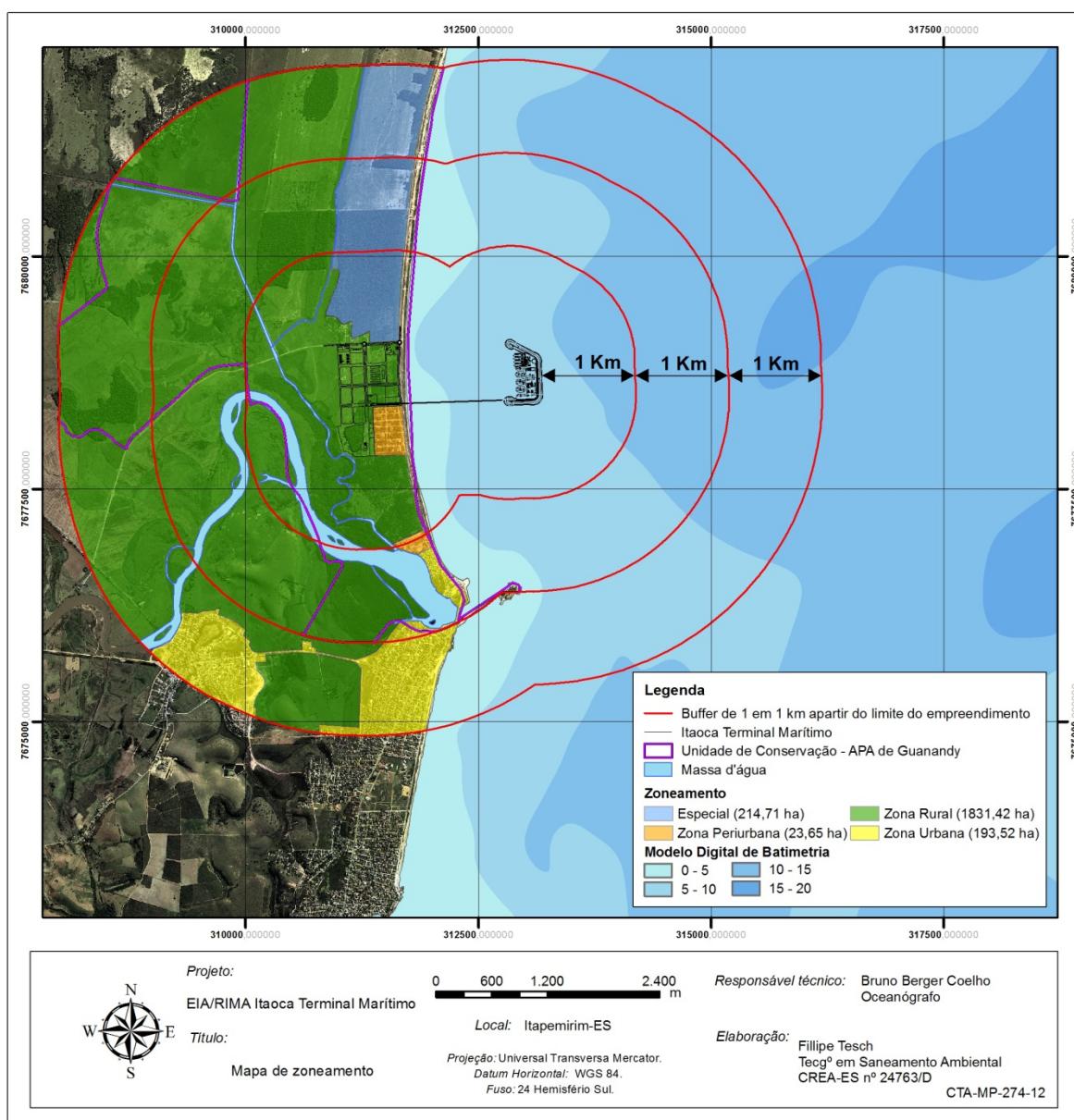
**Tabela 2-55 (Continuação): Zonas de controle ambiental sob o aspecto da iluminação.**

Zona	Características do ambiente	Exemplos	Critérios
Especial	Níveis de iluminação variados	Áreas de uso das forças militares	Áreas com características de zona natural, porém com o desenvolvimento de exercícios militares, por isso zona de uso especial.
Natural	Intrínsecamente escuro	Reservas naturais e áreas protegidas	Unidades de Conservação e Reservas Indígenas.

**Fonte:** Adaptado de CIE (2003) e COELHO (2005).

#### 2.3.4.1.4 Controle Ambiental

Em relação ao zoneamento da área de influência direta do empreendimento, a **Figura 2-27** apresenta as zonas de controle ambiental sob o aspecto da iluminação.



**Figura 2-27:** Zonas de controle ambiental sob o aspecto da iluminação artificial.

Pela ótica da iluminação artificial, a zona categorizada como rural representa 80,9 % da área de influência direta no ambiente terrestre, caracterizando baixos níveis de iluminação, sendo esta zona a ser ocupada pelo empreendimento. A zona urbana e periurbana representam 9,6 % (8,5 e 1,1 % respectivamente), contribuindo consideravelmente para a incidência de iluminação artificial na AID. A zona especial, por sua vez, é representada por 9,5 % da área delimitada e é o delineamento da área ocupada pela base militar da Marinha, sendo o uso e ocupação estritamente controlados, e com baixos níveis de iluminação artificial,

porém com um sistema de iluminação para atividades de sobrevoo de aeronaves militares.

A **Tabela 2-57** apresenta a área e a taxa de ocupação das zonas de iluminamento consideradas na avaliação espacial deste diagnóstico ambiental.

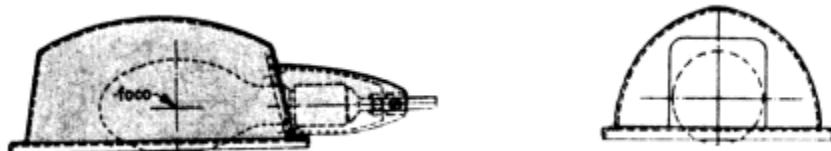
**Tabela 2-57:** Zonas de iluminamento na área de influência direta do empreendimento.

Zona	Área	%
Urbana	193,52	8,5
Periurbana	23,65	1,1
Rural	1.831,42	80,9
Especial	214,71	9,5
<b>Total</b>	<b>100</b>	

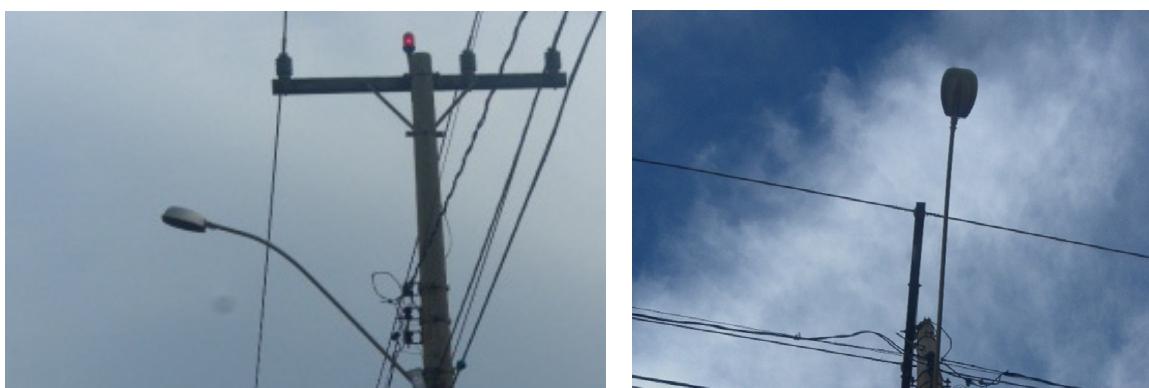
#### 2.3.4.1.5 Características do Sistema de Iluminação Artificial

A zona urbana apresenta sistemas de iluminação pública externa, compostos por luminárias de três tipos, basicamente, bem como um sistema de iluminação para a zona especial de uso militar, que estão ilustrados a seguir:

- A luminária aberta estampada (**Tabela 2-35**), abriga lâmpadas VM de 80 e 125W, VS de 50 e 70W e incandescentes de 100 a 200W. Foi observada instalada principalmente em estradas e vias de acessos em áreas rurais (**Figura 2-29**).



**Figura 2-28:** Luminária aberta estampada.

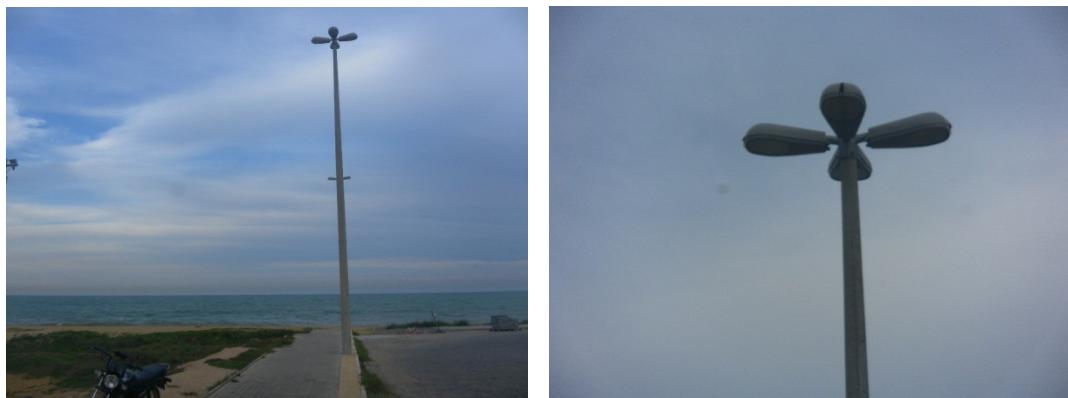


**Figura 2-29:** Sistema de iluminação formado por luminária do tipo aberta estampada, com detalhe da luminária.

- A luminária fechada tipo pétala (**Figura 2-30**), com lente plana de vidro temperado, é usada em menor escala, principalmente por ser de custo mais elevado. Abriga lâmpadas VM ou VS com potências a partir de 250W. A VS pode ser ovóide ou tubular e a luminária pode conter de 1, 2, 3 e 4 lâmpadas. É instalada em zonas urbanas de maior porte e em locais onde se necessite posicionar os dispositivos de iluminação em alturas superiores, mantendo um nível de iluminamento adequado (**Figura 2-31**).

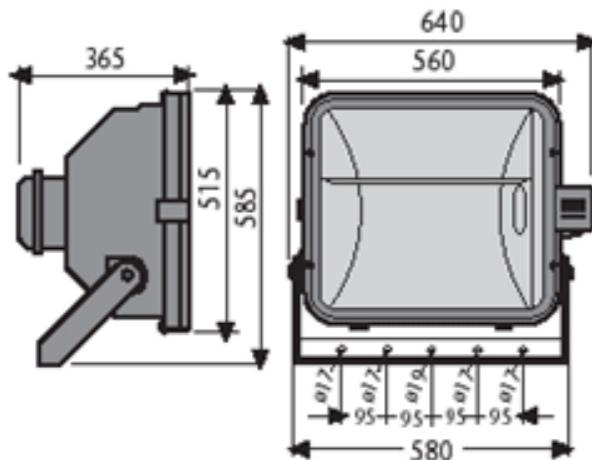


**Figura 2-30:** Luminária tipo pétala com refrator plano, corpo e aro com alojamento para equipamento elétrico e alumínio.



**Figura 2-31:** Sistema de iluminação formado por luminária tipo pétala com refrator prismático, com detalhe da luminária.

- A luminária tipo projetor (**Figura 2-32**), com compartimento para equipamentos auxiliares para uma lâmpada a vapor de sódio de alta pressão, de bulbo tubular acima de 1000 W, com distribuição fotométrica assimétrica, de modo a conferir elevado conforto visual. Este tipo de luminária, com a lâmpada adequada, é comumente utilizado em locais de prática de esportes no período noturno. A **Figura 2-33** evidencia a utilização deste tipo de luminária na AID do empreendimento.



**Figura 2-32:** Luminária fechada do tipo projetor.

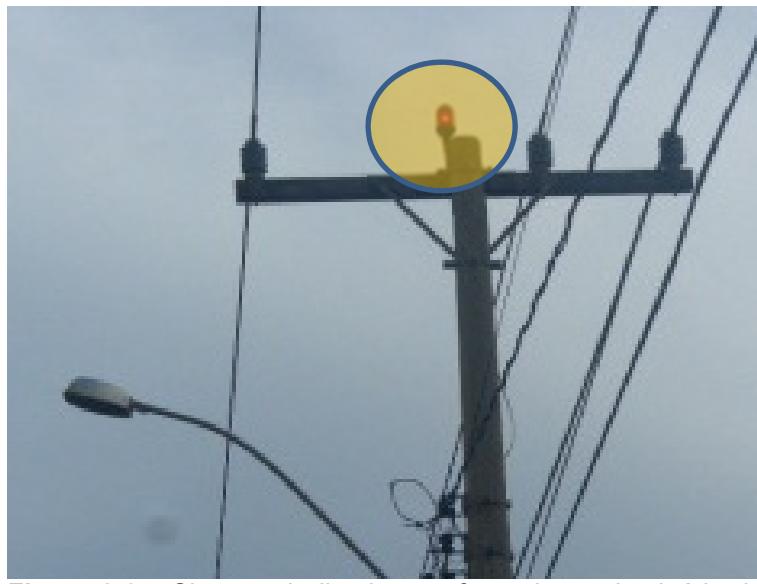


**Figura 2-33:** Sistema de iluminação formado por luminária fechada tipo projetor, em área de prática de esportes justaposta ao litoral do município de Marataízes.

- Sinalizador elevado, para perímetro do heliponto, para limite da área de aterrissagem e decolagem, omnidirecional, cor de luz vermelha (**Figura 2-34**). Essa luz é utilizada na zona de uso especial, onde são realizados exercícios militares, no sentido de sinalizar o posteamento da via pública da região, de modo a facilitar as operações de pouso e decolagem de aeronaves na área militar, conforme indica a **Figura 2-35**.

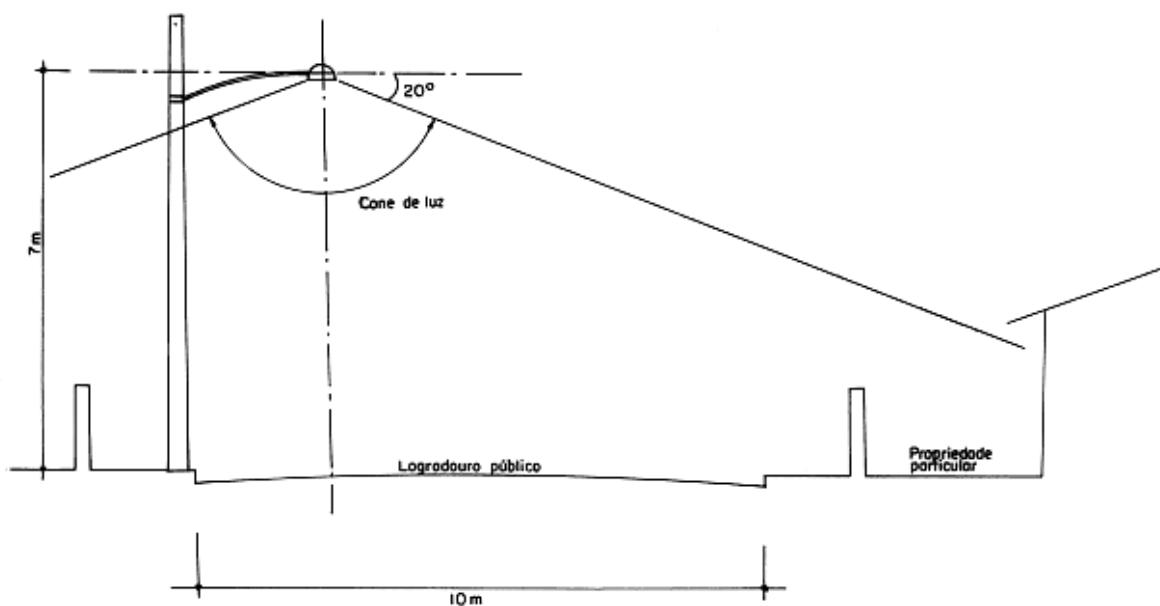


**Figura 2-34:** Lâmpada piloto  
(ou luz piloto), para sinalizar  
o posteamento da via  
pública.



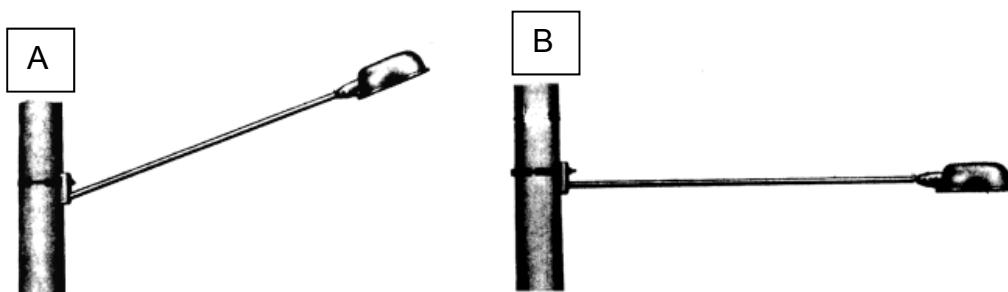
**Figura 2-35:** Sistema de iluminação formado por luminária do tipo lâmpada piloto, na cor vermelha.

Um importante aspecto, que deve ser abordado neste diagnóstico ambiental para luminosidade, é a inclinação vertical (da ordem de 15 a 25 graus), conferida às luminárias registradas nas zonas urbanas, periurbanas e rurais, por meio dos diversos tipos de braços utilizados. Entende-se que não há razões plausíveis para a aplicação deste ângulo vertical às luminárias, pois, como pode-se perceber pelo diagrama da **Figura 2-36**(em escala), o cone de luz lançado por uma luminária bem projetada, tendo seu eixo horizontal paralelo à pista de rolamento, abrange, com eficácia, toda a área do logradouro público a ser iluminada.



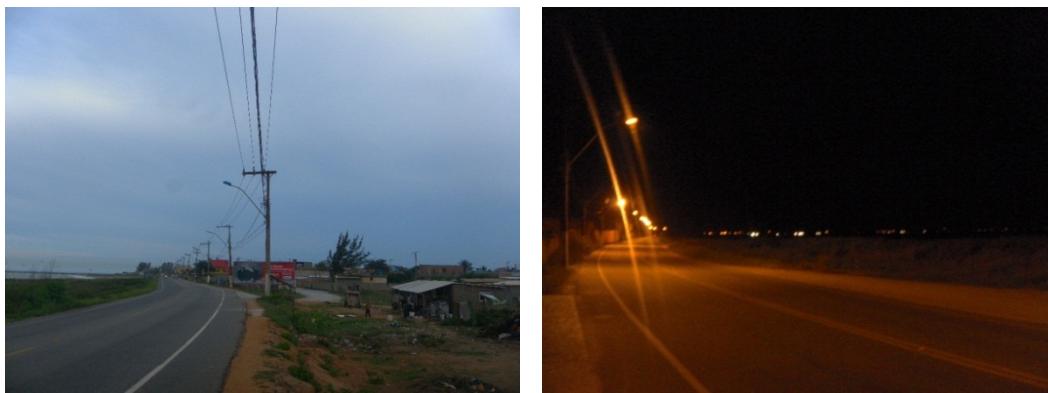
**Figura 2-36:** Projeção do cone de luz, em vista transversal do logradouro.

Vale ressaltar que, com a inclinação (**Figura 2-37**) e a altura do foco luminoso atualmente usado, o cone luminoso atinge facilmente as cumeeiras das edificações térreas, situadas do lado oposto à posteação. Em alguns casos, chegam a iluminar as copas de árvores de grande porte, como coqueiros. Definitivamente, este não é o papel da iluminação pública, que tem como função iluminar eficientemente as áreas abrangidas pelos logradouros públicos. Conclui-se, portanto, que tal ângulo vertical se integra ao rol dos fatores que contribuem para o desperdício de energia e incidência de iluminação artificial nos ambientes praiais.



**Figura 2-37:** Luminária instalada em braço em: A) inclinação vertical elevada; B) inclinação horizontal (vertical nula).

Quanto ao tipo de lâmpadas utilizadas nas zonas urbanas, periurbanas e rurais, registraram-se: lâmpadas incandescentes comuns e fluorescentes, principalmente nas residências e nos estabelecimentos de comércio; lâmpadas a vapor de mercúrio de alta pressão e lâmpadas a vapor de sódio de alta pressão, instaladas principalmente nas vias de acesso; e lâmpadas de multi vapor metálico, instaladas em áreas de prática esportiva noturna. As **Figura 2-38** até a **Figura 2-46** apresentam cenários da iluminação artificial da AID.



**Figura 2-38:** Sistema de iluminação no perímetro de 1 km no entorno do empreendimento, em via pública, composto por luminárias fechadas com refrator prismático e lâmpada a vapor de sódio de alta pressão.



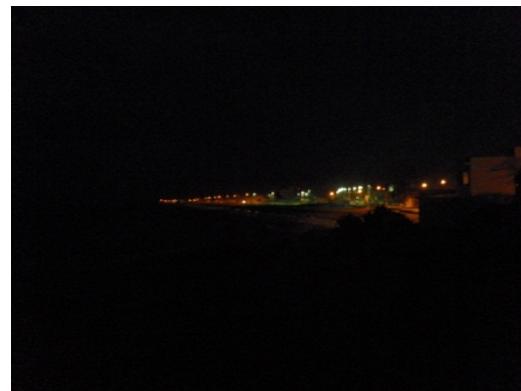
**Figura 2-39:** Sistema de iluminação no perímetro de 1 km no entorno do empreendimento, em via pública na zona de uso especial, composto por sinalização aérea (lâmpadas piloto).



**Figura 2-40:** Sistema de iluminação no perímetro de 1 km, no entorno do empreendimento, composto por iluminação doméstica em área utilizada para estadia de pescadores na praia de Itapemirim.



**Figura 2-41:** Sistema de iluminação da zona periurbana no perímetro de 2 km ao sul do empreendimento: A - vista da margem oeste da ES 010, indicando adensamento urbano em processo de consolidação (periurbano); B – vista litorânea da praia defronte ao empreendimento, sinalizado pelo círculo hachurado em amarelo, indicando na margem esquerda da figura a zona periurbana ao sul do empreendimento.



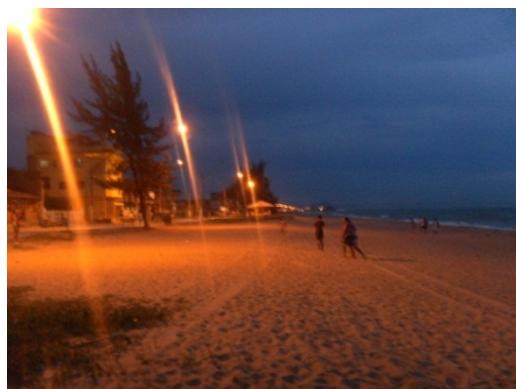
**Figura 2-42:** Zona urbana situada no perímetro de 3 km ao sul do empreendimento, caracterizado no período diurno e noturno.



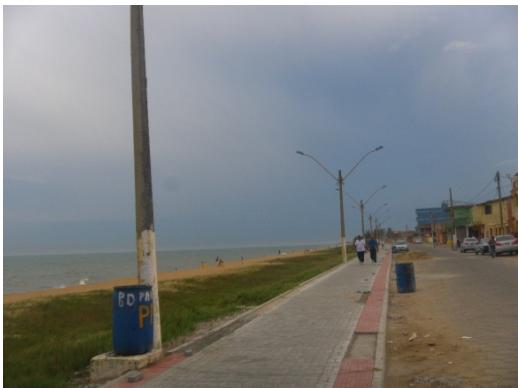
**Figura 2-43:** Zona urbana contemplada por iluminação pública voltada para áreas de lazer, formado por luminária tipo pétala e projetor de alta potência, com lâmpada multi vapor metálica.



**Figura 2-44:** Área litorânea em zona urbana contemplada por iluminação pública voltada para áreas de lazer, formado por luminária tipo pétala e projetor de alta potência, com lâmpada multi vapor metálica, com tonalidade próxima a



**Figura 2-45:** Área litorânea em zona urbana, defronte à praia, com iluminação difusa e direta na areia da praia, sem anteparo. Luz aplicada de vapor metálico, com espectro amarelo alaranjado, com tonalidade próxima de 3000 K.



**Figura 2-46:** Área litorânea em zona urbana contemplada por iluminação pública voltada tanto para a via pavimentada urbana quanto para a praia, porém com luz do tipo vapor de sódio, com tonalidades na ordem do branco-azulado (6000 K).

#### 2.3.4.2 Medidas Adotadas

A concepção do projeto do sistema de iluminação do Itaoca Terminal Marítimo foi elaborada visando atenuar a dispersão de iluminação artificial. No caso da iluminação interna das instalações formadoras do Terminal, como Galpões, Subestações Secundárias, Casas de Compressores, Sanitários, ETE, Depósitos, Casa de Controle da Subestação Principal e Edificações Administrativas, pode-se considerar que não haverá dispersão de luminosidade. Essa conclusão decorre do fato de estas edificações serem construções fechadas. Neste sentido, as principais recomendações de prevenção da dispersão de luminosidade foram apresentadas para as áreas abertas do terminal.

### 2.3.4.2.1 Sistemas de Iluminação

A iluminação apresentada atenderá às necessidades das atividades executadas nos seus respectivos locais. Desta forma, para a iluminação de área externa e de áreas industriais, serão instaladas lâmpadas a vapor de sódio de alta pressão. Por outro lado, quando as atividades da área interna em questão exigirem a reprodução fiel de cores, tais como nas oficinas, serão implantadas lâmpadas a vapor metálico de alta pressão. Para a iluminação de salas elétricas, salas de controle e escritórios serão utilizadas lâmpadas fluorescentes tubulares de 220v, 32 W e temperatura de cor de 4000K, ou o modelo fluorescente de 220v, 23 W e temperatura de cor de 4000K.

Todas essas determinações foram estabelecidas com base no conceito de menor consumo de energia, por isso optar-se-á sempre por luminárias de alto rendimento, do tipo partida rápida, com fator mínimo de potência de 0,9.

Quando a fonte de iluminação for proveniente de luminárias de postes, estas terão, necessariamente, a característica de não dispersar fluxo luminoso 90º acima do nadir. Este tipo de luminária, denominada full cutoff, proporcionará um melhor controle sobre a dispersão do fluxo luminoso. Os circuitos de iluminação serão alimentados por meio de painéis de iluminação em 380/200Vca.

A seguir estão discriminados os sistemas de iluminação projetados para cada área externa do terminal:

#### Áreas de armazenagem Onshore

Corresponde aos pátios de armazenagem, entre as vias, formando as quadras, na qual serão utilizados projetores fechados com lâmpada de sódio de 250W e o respectivo reator de alto fator de potência, ambos serão instalados em torres de iluminação metálicas. Estes projetores serão direcionados para dentro do Pátio de Armazenagem, e com isto evitando dispersão luminosa.

#### Vias de circulação interna

A iluminação das vias de circulação será feita através de luminárias, com lâmpada a vapor de sódio de alta pressão 250W, e o respectivo reator de alto fator de potência. Estas duas peças serão instaladas em poste curvo simples de 9m de altura, engastado de aço galvanizado a fogo. O espaçamento entre estes postes está previsto ser de 30 a 40m. Estas luminárias serão do tipo full cutoff dentro do conceito de melhor controle do fluxo luminoso.

### Subestação principal

Para esta unidade está prevista a instalação de projetores fechados com lâmpada a vapor de sódio 250W, assim como do reator de alto fator de potência. Estes serão instalados nas estruturas de concreto do pátio de manobras da Subestação. Estes projetores serão direcionados para os equipamentos e estruturas do Pátio de Manobras, e com isto evitando dispersão luminosa.

### Galpões

A iluminação interna destes locais será feita utilizando-se projetores dotados de lâmpada a vapor metálico de alta pressão. Estes componentes serão implantados na estrutura do teto do galpão. A iluminação será complementada com luminárias industriais para lâmpadas fluorescentes tubulares, duas de 32 W com temperatura de cor de 4000 K para cada luminária, a qual ficará localizada nas laterais internas do galpão.

### Subestações Secundárias, Casas de compressores, Sanitários, ETE e Depósitos

Nestas edificações a iluminação prevista será feita com luminárias industriais, nas quais serão instaladas duas lâmpadas tubulares de 32W com temperatura de cor de 4000K. O posicionamento destas luminárias será feito de modo pendente na laje do teto.

### Edificações Administrativas

Nestes casos, nas edificações desprovidas de forro falso, a iluminação será feita com luminárias industriais, com instalação pendente no teto, dotadas de duas lâmpadas fluorescente tubulares de 32 W e temperatura de cor de 4000K. No caso das áreas internas providas de forro falso, a iluminação será realizada por

luminárias de embutir do tipo calha dotadas de lâmpada fluorescente tubular (2 x 32W e temperatura de cor 4.000K), e /ou, dependendo da necessidade, por luminárias do tipo cilíndrica para lâmpada fluorescente compacta com base E-27 (1 x 23W e temperatura de cor 4.000K).

### Áreas externas offshore

A iluminação destas áreas será feita com torres de iluminação com luminárias equipadas com lâmpadas a vapor de sódio de alta pressão de 250W, com seu respectivo reator de alto fator de potência. Estas luminárias serão do tipo “full cutoff”, dentro do conceito de melhor controle do fluxo luminoso. Para evitar a dispersão luminosa para o mar, estes projetores terão sua faixa luminosa voltada para a área interna do quebra-mar.

A iluminação complementar necessária, quando algum serviço demandar iluminação específica será feita com equipamentos móveis. Estes, por sua vez, consistem em torres de estrutura metálica dotadas, em seu topo, de projetores fechados com lâmpada a vapor de sódio de alta pressão, e o respectivo reator de alto fator de potência.

### Dique

A iluminação desta instalação será feita por luminárias já instaladas de fábrica nos pórticos. Essas luminárias serão voltadas para o interior do dique de forma a evitar a dispersão de luz. Em caso de necessidade de iluminação complementar, esta será feita por meio de torres móveis para projetores.

### Ponte

A iluminação da ponte de acesso à área offshore será feita por meio de luminárias instaladas no guarda-rodas, de forma a evitar a dispersão de luz.

#### 2.3.4.2.2 Medidas de controle da iluminação externa

### 2.3.4.2.2.1 Consumo de energia

O conceito de menor consumo de energia está presente ao ficar estabelecido que:

- As luminárias deverão ser de alto rendimento;
- Os reatores deverão ser do tipo partida rápida e alto fator de potência (mínimo 0,9).

### 2.3.4.2.2.2 Fluxo luminoso

O conceito de controle do fluxo luminoso está presente ao ficar estabelecido que as luminárias instaladas em postes, utilizadas na iluminação das áreas externas, de armazenagem e nas vias de circulação interna do Terminal serão do tipo no qual não haverá dispersão do fluxo luminoso 90° acima do nadir – luminária “full cutoff”.

### 2.3.4.2.2.3 Radiação ultravioleta

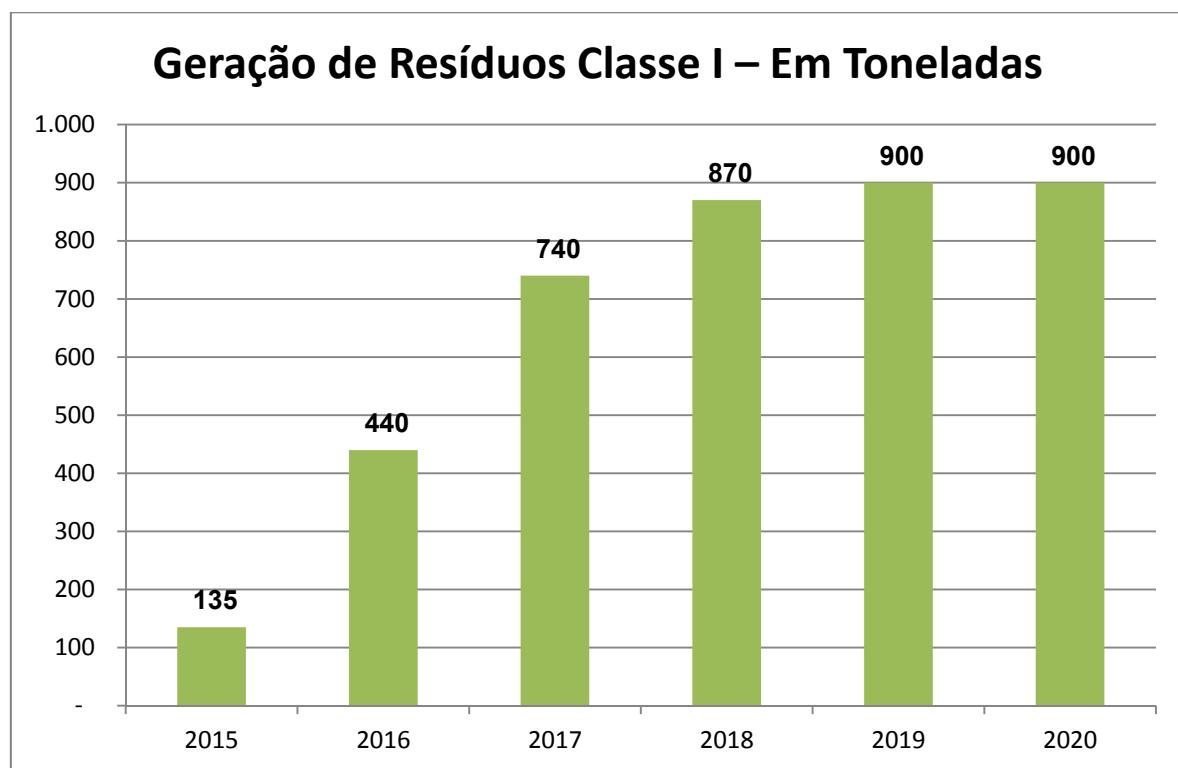
O conceito de controle da emissão de luz na banda da radiação ultravioleta está presente ao ficar estabelecido a utilização de lâmpadas a vapor de sódio de alta pressão nas luminárias destinadas à iluminação externa do Terminal.

### 2.3.4.2.2.4 Posteamento

A altura do posteamento seja para iluminação das vias de circulação, seja para a iluminação das áreas externas de armazenagem seguirá o conceito de altura mínima necessária, atendendo ao nível de iluminamento médio estabelecido pela ABNT.

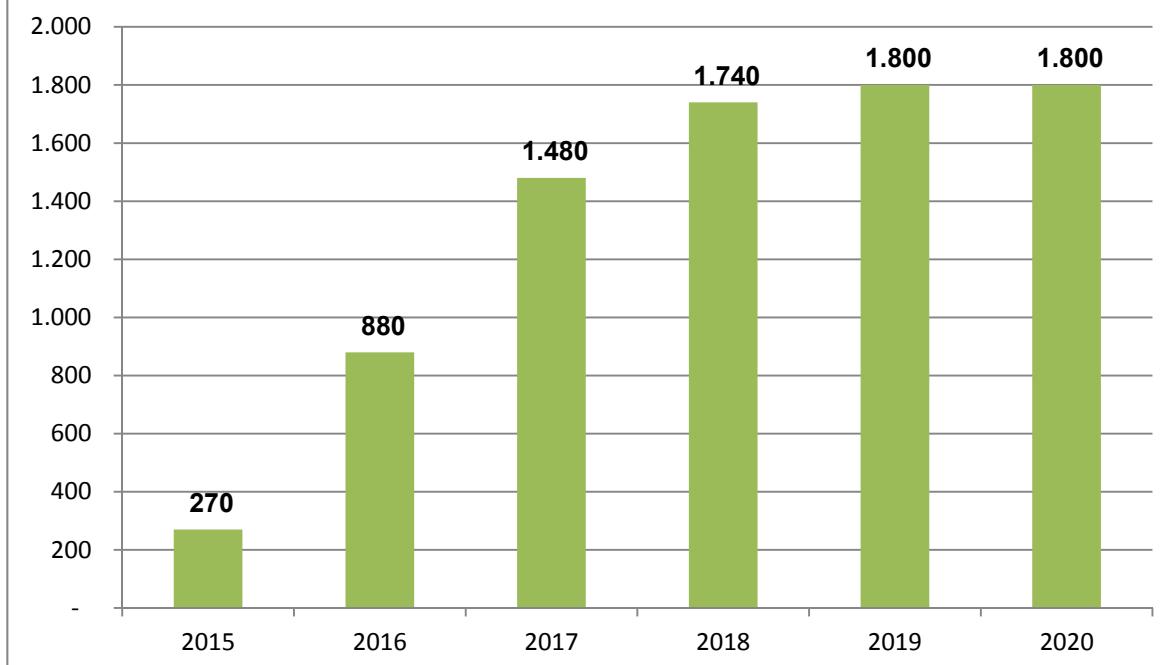
### 2.3.5 Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos são classificados em perigosos (classe I) e não-perigosos, sendo os últimos definidos como não-inertes (classe II A) ou inertes (classe II B), segundo a NBR 10004:2004 Resíduos Sólidos - Classificação. Para a operação do Itaoca Terminal Marítimo, foram previstos os quantitativos de geração de resíduos, os quais podem ser visualizados na **Figura 2-47** e **Figura 2-48**.



**Figura 2-47:** Projeção da geração de resíduos perigosos (classe I) para os cinco primeiros anos de operação.

## Geração de Resíduos Classe II – Em Toneladas



**Figura 2-48:** Projeção da geração dos resíduos não perigosos (classe II) para os cinco primeiros anos de operação.

Também de acordo com a NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação, são definidos como resíduos aqueles nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de efluentes, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas especificidades tornem inviável o seu lançamento em corpos de água.

Nas **Tabela 2-58** e **Tabela 2-59**, tem-se a relação das atividades geradoras de resíduos sólidos durante a operação do empreendimento, abrangendo aqueles gerados na parte *onshore*, *offshore* e resíduos das unidades marítimas (embarcações, sondas e plataformas).

Dentre as fontes geradoras de resíduos no empreendimento, destacam-se as plantas de fluidos, os tanques de armazenamento, os equipamentos e as embarcações atracadas.

O gerenciamento dos resíduos sólidos atenderá à Lei Nº 12305 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), de 02 de agosto de 2010, e sua regulamentação, dada pelo Decreto Nº 7404, de 23 de dezembro de 2010, além das disposições das Resoluções CONAMA que tratam do tema. Terá como premissas básicas:

- Preservar e proteger o meio ambiente.
- Prover recursos para a salvaguarda da vida humana.
- Estabelecer a manutenção da saúde pública.
- Utilizar racionalmente os recursos naturais, assim como reduzir a geração atual de resíduos;
- Executar práticas apropriadas de manuseio, tratamento e disposição final dos resíduos.

As plantas de fluidos poderão gerar resíduos quando forem necessárias limpezas e manutenção das mesmas, bem como os resíduos provenientes de embalagens de produtos químicos utilizados na produção do fluido, conforme descrito na **Tabela 2-58**. Os tanques de armazenamento poderão gerar resíduos quando filtrado os materiais armazenados que serão utilizados nas plantas de fluidos. Os tanques de armazenagem poderão gerar resíduos em eventuais manutenções e limpeza dos tanques. Os equipamentos poderão gerar resíduos em eventuais manutenções dos mesmos, bem como as embarcações nos processos de limpeza dos tanques e nas manutenções dos equipamentos a bordo.

Na **Tabela 2-60**, tem-se a descrição dos tipos de resíduos, segundo a classificação da NBR 10004:2004, as formas de armazenamento e a destinação e/ou disposição final cabíveis para cada tipo de resíduo.

O empreendimento proverá recursos para o recebimento e armazenamento temporário de resíduos sólidos oriundos das plataformas e produzidos no terminal. Esta área se localizará na área *onshore* e atenderá as disposições da NBR 12235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos. Para o transporte, serão atendidas as determinações da NBR 13.221 – Transporte Terrestre de Resíduos. No projeto C110-DES-2000-02-001, é informada a área reservada para guarda de

resíduos, que é de 2500m<sup>2</sup>, localizada ao sul do terreno. Neste local, está prevista a implantação de dispositivos (contêineres, tambores, bombonas, baias, etc) para a segregação dos resíduos segundo sua tipologia.

De toda forma, os tambores para o armazenamento temporário dos resíduos sólidos serão dispostos, preferencialmente, em áreas cobertas bem ventiladas e os recipientes serão colocados sobre base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas. As áreas possuirão ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados. Os contêineres tambores e demais dispositivos de acondicionamento serão devidamente rotulados, de modo a possibilitar uma rápida e eficaz identificação dos resíduos armazenados. A disposição dos recipientes na área de armazenamento seguirão as recomendações para a segregação de resíduos de forma a prevenir reações violentas por ocasião de vazamentos ou, ainda, que substâncias corrosivas possam atingir recipientes íntegros, conforme tabela 52. Em alguns casos é necessário o revestimento dos recipientes de forma a torná-los mais resistentes ao ataque dos resíduos armazenados.

Para o controle do gerenciamento de resíduos sólidos, será contratada pelo Itaoca Terminal Marítimo uma empresa previamente qualificada, cujas funções abranjam a coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos, de modo que sejam atendidas as formas de armazenamento e destinação/disposição final apresentadas na **Tabela 2-61**.

**Tabela 2-58:** Fontes geradoras de resíduos na área onshore do terminal.

Localização	Áreas	Tipos de resíduos
	Portarias	Papéis, embalagens plásticas não contaminadas, papelão, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias
	Serviços médicos	Resíduos de serviço de saúde
	Administração	Papéis, embalagens plásticas não contaminadas, papelão, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias
	Refeitório	Resíduo orgânico, vidro, embalagens plásticas não contaminadas
	Subestação	borra oleosa
	Oficina/almoxarifado	Resíduo oleoso líquido, embalagens contaminadas com óleo, tintas, solventes, trapos, EPI's contaminados, paletes de madeira, sucatas metálicas, pneu, borracha, embalagens recicláveis (papéis, plásticos, papelão)
	Separador água e óleo	Resíduo oleoso líquido, água contaminada por óleo
	Brigada de incêndio	Serragem contaminada, trapos e EPI's contaminados
	Escritório operacional	Materiais de escritório (papéis, plásticos, papelão)
	Hangar de serviços	Resíduo oleoso líquido, embalagens contaminadas com óleo, tintas, solventes, trapos, EPI's contaminados, paletes de madeira, sucatas metálicas, pneu, borracha, embalagens recicláveis (papéis, plásticos, papelão)
	Heliponto	Resíduo oleoso líquido, combustível proveniente de derramamento
	ETE	Lodo biológico
	Tanques combustíveis	Combustível proveniente de derramamento e água contaminada proveniente de limpeza
	Armazenamento de produtos químicos	Pallets de madeira, papelão, bigbags, tambores, bombonas, água contaminada com produto químico proveniente de vazamento, embalagens recicláveis (papéis, plásticos, papelão)
	Áreas gerais	Lâmpadas, pilhas, eletrônicos, baterias, recicláveis

**Tabela 2-59:** Fontes geradoras de resíduos na área offshore do terminal.

Localização	Áreas	Tipos de resíduos
Offshore	Cais de serviço (reparos)	Pallets de madeira, bigbags, tambores e bombonas contaminadas, água contaminada, EPI's e trapos contaminados, resíduo de fluido sintético, embalagens contaminadas com tinta, solventes, resíduos oleosos líquidos (manutenção da planta), mangotes de borracha contaminados com fluido sintético e não contaminados, recicláveis
	Casa de bombas de incêndio	Resíduo oleoso líquido, embalagens contaminadas com óleo, tintas, solventes, trapos, EPI's contaminados, paletes de madeira, sucatas metálicas, pneu, borracha, embalagens recicláveis
	Casa de compressores	Resíduo oleoso líquido, trapos e EPI's contaminados
	Subestação	Resíduo oleoso líquido, trapos e EPI's contaminados
	Áreas administrativas	Borra oleosa
	Áreas gerais	Materiais de escritório (papéis..) lâmpadas, pilhas, eletrônicos, baterias, recicláveis

**Tabela 2-60:** Fontes geradoras de resíduos das unidades marítimas (barcos, sondas e plataformas)

<b>Localização</b>	<b>Áreas</b>	<b>Tipos de resíduos</b>
<b>Unidades Marítimas</b> (Barcos, Sondas e Plataformas)	Sistema de utilidades	Baterias, lâmpadas fluorescentes, madeira, embalagens plásticas não contaminadas
	Escritórios	Baterias, lâmpadas fluorescentes, embalagens plásticas não contaminadas, pilhas.
	Cozinha/Refeitório	Resíduo orgânico, vidro, embalagens plásticas não contaminadas
	Almoxarifado	Vidro, resíduo orgânico, madeira.
	Enfermaria	Resíduo de serviço de saúde
	Atividade de perfuração	Resíduos oleosos, radioativos.
	Manutenção Elétrica	Sucata elétrica, resíduos contaminados por óleo/graxa
	Casa de máquinas	Resíduos oleosos.
	Áreas diversas	Sucatas metálicas, papel e papelão não contaminados
	L limpeza dos tanques	Borras oleosas
	Manutenção mecânica	Óleo lubrificante usado, borras oleosas
	Sanitários	Resíduo comum
	Sala de controle	Embalagens plásticas não contaminadas
	Camarotes	Resíduo orgânico, embalagens plásticas não contaminadas

**Tabela 2-61:** Caracterização dos resíduos sólidos, formas de armazenamento e destinação e/ou disposição final.

Tipos de resíduos	Classificação (NBR 10.004)	Formas de armazenamento		Destinação e/ou disposição final
Materiais recicláveis (papéis, plásticos, papelão, vidros)	Classe II-B segregada	Área coberta e contida, acondicionados de forma segregada		Reciclagem
Resíduos de saúde		Coletados em recipientes de coleta I (resíduo infectante) e II (medicamento fora de uso). Acondicionados em tambores metálicos com tampas		Incineração e aterro
Resíduos orgânicos borra oleosa	Classe II-A	Coletados em latões para serem triturados.	Aterros	
Óleos lubrificantes	Classe I	Coletados em tambores metálicos revestidos e com tampas	Aterro industrial	
Embalagens contaminadas com óleo, tintas, solventes	Classe I	Coletados em tambores metálicos com tampa devidamente identificados	Rerrefino	
Trapos e EPI's contaminados	Classe I	Área coberta e contida, acondicionados de forma segregada		Aterro industrial
Paletes de madeira	Classe II-B segregada	coletados em tambores metálicos com tampa		Reutilização
Sucatas metálicas	Classe II-B	Caçambas metálicas		Reciclagem em usinas siderúrgicas
Pneus	Classe II-B	Coletores específicos		Logística reversa
Borracha	Classe II-B	Caçambas metálicas com tampa/ área coberta acondicionados de forma segregada		Reciclagem
Embalagens recicláveis	Classe II-B	Área coberta e contida		Reciclagem
Água contaminada com óleo, produto químico	Classe I	Tambores metálicos revestidos e com tampas		Aterro industrial
Serragem contaminada com produto químico	Classe I	Tambores metálicos revestidos e com tampas		Aterro industrial
Combustível proveniente de derramamento Lodo de ETE	Classe I	Tambores metálicos revestidos e com tampas		Aterro industrial
	Classe II-A	Caçambas metálicas com tampa		Reciclagem

*Continua...*

**Tabela 2-60 (Continuação): Caracterização dos resíduos sólidos, formas de armazenamento e destinação e/ou disposição final.**

Tipos de resíduos	Classificação (NBR 10.004)	Formas de armazenamento		Destinação e/ou disposição final
		Caçambas metálicas com tampa/ área coberta acondicionados de forma segregada	Área coberta acondicionados de forma segregada	
Big bags não contaminado	Classe II-B	Caçambas metálicas com tampa/ área coberta acondicionados de forma segregada	Área coberta acondicionados de forma segregada	Reutilização/ reciclagem
Tambores metálicos	Classe II-B	Área coberta acondicionados de forma segregada	Área coberta, acondicionados de forma segregada	Reciclagem
Bombonas plásticas contaminadas	Classe I	Caixa de fibra de vidro compartimentada e com tampa	Caixa de fibra de vidro compartimentada e com tampa	Aterro industrial
Lâmpadas fluorescentes	Classe I	Tambores metálicos com tampa, revestidos com sacos plásticos de alta resistência	Tambores metálicos com tampa, revestidos com sacos plásticos de alta resistência	Descontaminação
Pilhas e baterias	Classe I	Tambores metálicos com tampa, revestidos com sacos plásticos de alta resistência	Tambores metálicos com tampa, revestidos com sacos plásticos de alta resistência	Reciclagem
Componentes eletrônicos	Classe I	Tambores metálicos com tampa	Tambores metálicos com tampa	Reutilização/ reciclagem

## 2.3.6 Ruídos e vibrações

De acordo com a norma NBR-10.151 e, considerando que o local esteja classificado como área predominantemente industrial, os níveis máximos de ruído na região limítrofe do empreendimento (Nível de Critério de Avaliação) deverão ser de 60 dB(A) (noturno) e de 70 dB(A) (diurno) (**Tabela 2-62**). A Norma Regulamentadora N.º 15 (NR-15) estabelece que o nível máximo de exposição diária permitido seja de 85 dB em uma jornada de 8 horas de trabalho. Com base nestas restrições foram estabelecidos todos os controles operacionais relativos ao ruído.

**Tabela 2-62:** Nível de Critério de Avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Área de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
<b>Área predominantemente industrial</b>	<b>70</b>	<b>60</b>

Fonte: NBR 10151

### 2.3.6.1 Equipamentos e o nível de ruído

Em relação às máquinas e equipamentos pertencentes ao Terminal Itaoca Offshore, a principal fonte de ruído são os helicópteros que irão pousar/decolar no heliponto destinado aos mesmos.

Também serão instalados e estarão em uso constante, em todo o empreendimento, tanto na retro área quanto em offshore, diversos tipos de veículos e embarcações, como também equipamentos tais como guindastes, empilhadeiras, caminhões de pequeno porte, carretas, pontes rolantes, etc. A

junção do ruído produzido por cada componente do sistema será então a responsável pelo Nível de Ruído do local.

De acordo com o empreendedor, os equipamentos considerados mais ruidosos na fase de operação deverão emitir, no máximo, 90 dB(A) de Nível de Pressão Sonora, exceto o ruído proveniente do funcionamento dos helicópteros, que deverá se situar próximo de 110 dB(A).

Todos os equipamentos serão projetados e construídos contemplando minimização do nível de ruído na área adjacente.

Espera-se que, considerando a implantação dos sistemas de controles ambientais nas mais diversas máquinas e equipamentos (enclausuramentos, isolamentos acústicos e silenciadores, etc.), os níveis de ruído na região limítrofe do empreendimento situem-se abaixo de 60 dB (Noturno) e 70 dB (Diurno).

#### *2.3.6.2 Fase de operação do empreendimento e o ruído*

##### *2.3.6.2.1 Aquisição de insumos e transporte de pessoal e cargas*

Existe a expectativa de incremento de veículos na Estrada Maratízes-Itaoca devido à fase de operação do empreendimento. O aumento do número de veículos trafegando nas vias localizadas próximo ao empreendimento será decorrente do transporte de passageiros e do transporte de cargas, conforme descrição abaixo:

- Equipamentos e máquinas;
- Resíduos;
- Insumos;
- Dentre outros.

### 2.3.6.2.2 Operação offshore

A operação dos guindastes, caminhões, carretas, empilhadeiras, helicópteros, motores, veículos leves, dentre outros equipamentos, será responsável pelo aumento dos níveis de ruído limítrofe.

### 2.3.6.3 Modelagem do ruído emitido pela operação do empreendimento

Neste item é descrito como o ruído emitido pela fase de operação do Terminal Itaoca Offshore deverá se comportar na região da Área de Influência Direta (AID).

O presente estudo foi elaborado considerando que os veículos, as máquinas e os equipamentos do Terminal Itaoca Offshore estão em pleno funcionamento, ou seja, em sua produção máxima.

O objetivo principal é conhecer e avaliar como se comporta a propagação sonora do ruído gerado pelas principais máquinas e equipamentos constantes da planta do Terminal Itaoca Offshore, e a sua influência sobre a AID.

Neste sentido, foi realizada uma modelagem utilizando-se o software SoundPLAN versão 7.0, que é uma ferramenta utilizada para simulação e análise de cenários de poluição sonora.

A seguir é descrito os parâmetros de entrada do modelo de dispersão do ruído utilizado no prognóstico ambiental.

#### 2.3.6.3.1 Parâmetros de entrada do modelo de dispersão de ruído soundplan

Os dados de entrada do modelo são:

- As características das fontes de ruído que podem ser simuladas como: fonte do tipo pontual, fonte do tipo linha ou fonte do tipo área;
- As características das fontes de ruído em relação à sua dimensão e posição na área a ser estudada;
- O tipo de ruído que vai ser modelado. Pode ser do tipo: industrial, de tráfego de veículos automotores, etc.
- Dados dos prédios e edificações constantes da planta física do empreendimento, tais como: posição, dimensão, e características de composição;
- A posição geográfica dos receptores, ou seja, os pontos onde se deseja avaliar os níveis de ruído devidamente georreferenciados;
- A potência sonora das fontes geradoras de ruído, em banda de frequência 1/1-oitava;
- Tipo de piso sobre a qual as fontes sonoras e os outros edifícios estão instalados.

Na presente modelagem, foram utilizadas fontes do tipo linha, tipo pontual e do tipo área, para representar os diversos veículos, embarcações, guindastes, máquinas e equipamentos, como também o ruído proveniente dos helicópteros, todos atuando no Itaoca Terminal Marítimo. As propriedades de cada fonte foram inseridas com dados dos Níveis de Potência Sonora, em banda de frequência 1/1-oitava, com correspondentes atenuações devido a silenciadores e estruturas. O nível de pressão sonora equivalente geral foi calculado em receptores específicos ou em regiões de cálculo com receptores formando uma grade.

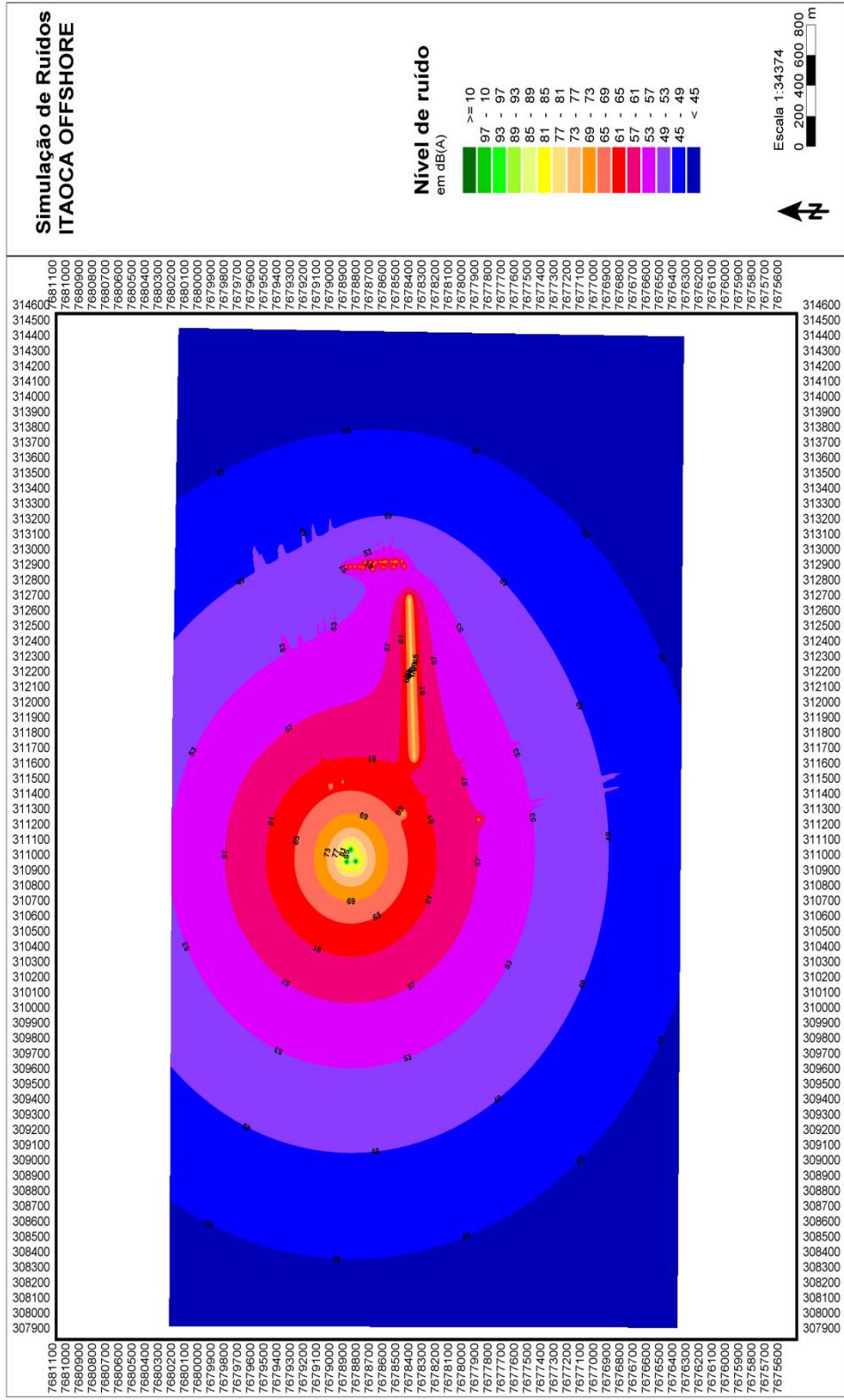
As linhas de contorno desenhadas no mapa de ruído são resultados obtidos pelos pontos receptores, sob condições meteorológicas favoráveis à propagação de som. O modelo de simulação de ruído não leva em consideração condições ambientais tais como os níveis de ruído de fundo ou condições de vento. O modelo também considera que todos os equipamentos estão funcionando ao mesmo tempo e com carga máxima. Considerou-se também, que a superfície do

terreno e arredores é do tipo rígida e refletora. Assim, a estimativa de Nível de Ruído pode ser considerada conservadora.

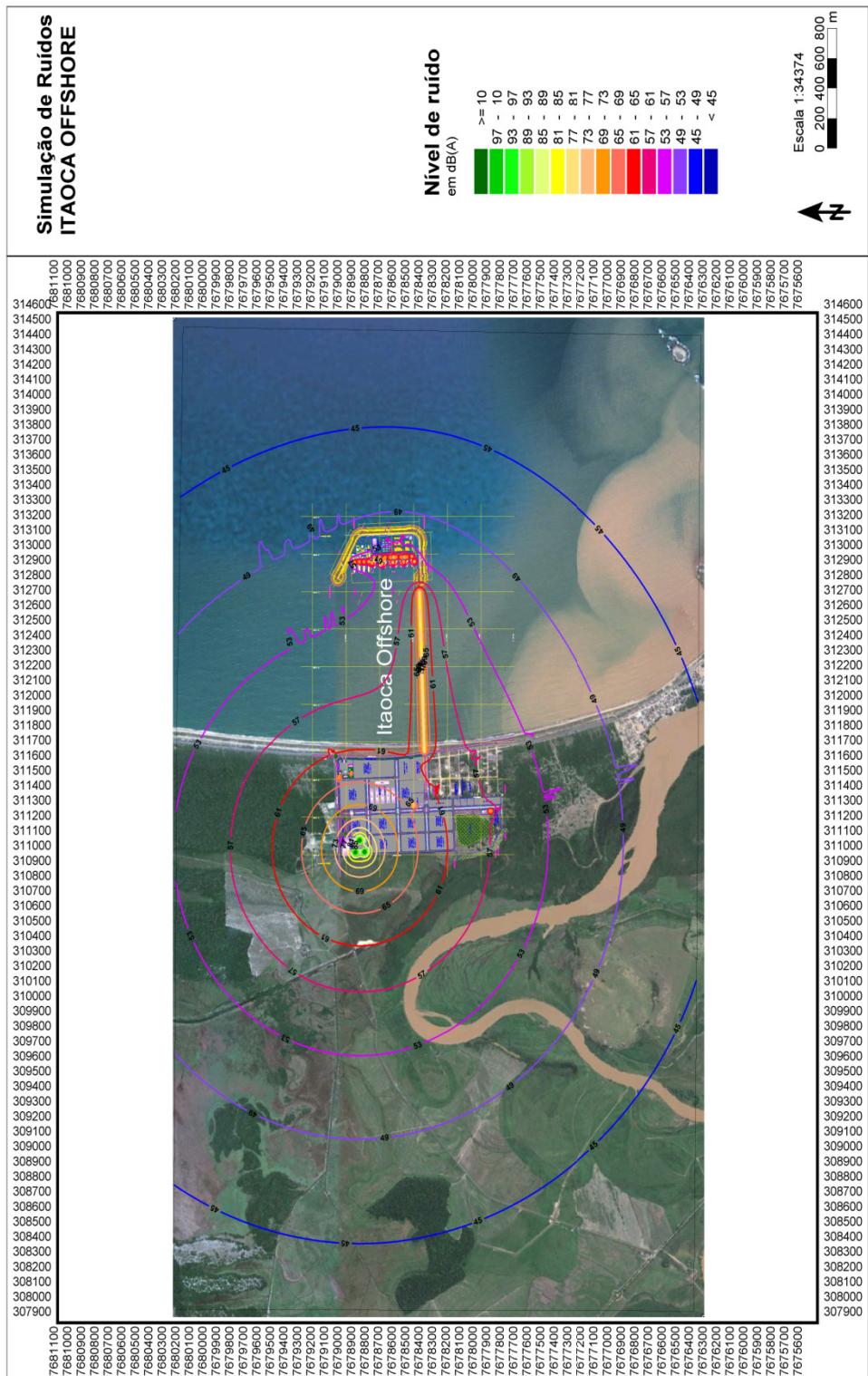
### 2.3.6.3.2 Resultados

A **Figura 2-49** apresenta o resultado da modelagem do ruído gerado pelas fontes sonoras do Terminal Itaoca Offshore e irradiado na região AID. Nesta Figura, as partes com níveis de ruído diferentes foram mostradas com cores distintas, formando uma área específica, representando a faixa que está sujeita a um nível de ruído específico.

A **Figura 2-50** mostra a junção de duas imagens: a imagem aérea georreferenciada do local reservado ao empreendimento e a imagem da simulação da propagação do ruído gerado pelo empreendimento.



**Figura 2-49: Simulação do Mapeamento dos Níveis de Ruído gerado e irradiado pela operação do Itaoca Terminal Marítimo.**



**Figura 2-50:** Simulação do Mapeamento dos Níveis de Ruído gerado e irradiado pela operação do Terminal Itaoca Offshore.

### 2.3.6.3.3 Considerações finais

Foi realizada a simulação do ruído gerado e irradiado pelos veículos, embarcações, guindastes, máquinas e equipamentos constantes da planta física da Itaoca Terminal Marítimo, estando às mesmas em pleno funcionamento na AID do empreendimento.

Adotando como base as figuras que expressam os resultados desta simulação, pode-se concluir que, o modelamento do ruído gerado e irradiado pela operação das máquinas e equipamentos do Itaoca Terminal Marítimo aponta que o Nível de Ruído do empreendimento deverá se situar próximo aos limites estabelecidos pela norma NBR 10.151, que prediz os valores de 70 dB(A) – ruído diurno e 60 dB(A) – ruído noturno, em toda a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, visto que, a linha correspondente ao valor limite de 60 dB(A), situa-se completamente dentro da área reservada ao empreendimento.

Os resultados expressos pela **Figura 2-50** indicam que, em grande parte da fronteira do empreendimento, o Nível de Ruído deverá se situar abaixo de 60 dB(A).

### 2.3.7 Medidas de segurança e prevenção de acidentes

A operação do Itaoca Terminal Marítimo preservará a saúde e segurança do trabalhador, bem como a preservação do meio ambiente. Para tal, o empreendimento contará com requisitos de Saúde, Meio Ambiente e Segurança (SMS) exigidos pela Norma Regulamentadora 29 (Segurança e Saúde no Trabalho Portuário), bem como outras NRs aplicáveis ao empreendimento.

Desta forma, o empreendimento implantará uma política de gestão de Saúde, Meio Ambiente e Segurança, contemplando os tópicos básicos abaixo:

Gerenciamento de Aspecto / Impacto Ambiental e Perigo/ Dano de Segurança e Saúde

identificará e gerenciará os aspectos ambientais, condições perigosas (*hazards*), produtos e serviços que possam por ela ser controlados e sobre os quais tenha influência, a fim de determinar aqueles que tenham ou possam ter impactos ou danos significativos sobre o Meio Ambiente, Segurança e Saúde. Assegurando que os aspectos e perigos relacionados a estes impactos e danos significativos sejam considerados nas medidas de ações e controle dos mesmos.

Ao determinar os controles para os perigos e danos significativos, serão considerados a redução dos riscos de acordo com a seguinte hierarquia:

- a) eliminação
- b) substituição
- c) controles de engenharia
- d) sinalização/alertas e/ou controles administrativos
- e) equipamentos de proteção individual (EPIs).

Para garantir a mitigação, controle e gerenciamento dos aspectos ambientais e condições perigosas (*hazards*), o empreendimento manterá alguns requisitos de segurança, meio ambiente e saúde, baseados na Portaria e procedimento de SMS internos, tais como:

- Gerenciamento de EPI's;
- PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais);
- PCMSO (Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional);
- Análise de Segurança da Tarefa e /ou Análise Preliminar de Riscos;
- Inspeção de SMS;
- Gestão de Mudanças;
- Treinamentos de SMS;
- Regras básicas de SMS para visitantes;
- Diretrizes para DDSMS (Diálogo Diário de Saúde, Meio Ambiente e Segurança).
- Inspeção de Pré-Uso de máquinas/ equipamentos;
- Permissão Especial de Trabalho;
- Plano de Controle de Emergência e /ou Plano de Ajuda Mútua;

- Qualificação e monitoramento de empresas contratadas;
- Gestão de incidentes
- CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) / CPATP (Comissão de Prevenção de Acidentes no Trabalho Portuário)
- SESMT (Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho)/ SESSTP (Serviço Especializado em Segurança e Saúde do Trabalhador Portuário).
- Operações com cargas perigosas

#### 2.3.7.1 Descrição dos Requisitos

##### Gerenciamento de EPIs

Este procedimento tem como objetivo padronizar os Equipamentos de Proteção Individual - EPIs, utilizados para neutralizar ou reduzir a ação de agentes agressivos ao corpo do trabalhador, disciplinando a aquisição, utilização e conservação dos mesmos nas instalações do Itaoca Terminal Marítimo, conforme a Portaria 3214/78, NR 06 do Ministério do Trabalho.

Será realizada uma avaliação de risco para cada tipo de EPI, verificando as atividades no local/operação. Essa avaliação pode ser combinada com uma Análise de Segurança da Tarefa (AST) e/ ou Análise preliminar de Risco (APR). Antes de especificar um EPI, serão considerados os controles administrativos e de engenharia. A viabilidade dos controles administrativos e de engenharia será avaliada e documentada, utilizando a AST e/ ou APR.

A CIPA/ CPATP e seus designados poderão participar da avaliação do EPI junto com o SESMT. Após avaliação, do SESMT dará a aprovação final para o uso do EPI. Os requisitos de EPIs serão incorporados nos procedimentos operacionais das atividades e nas ASTs/ APRs.

## PPRA

O PPRA constitui-se numa ferramenta de extrema importância para a segurança e saúde dos empregados, proporcionando identificar as medidas de proteção ao trabalhador a serem implementadas e também serve de base para a elaboração do Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional - PCMSO, obrigatório pela NR-7.

O PPRA da frente de trabalho será descrito no Documento Base que contempla os aspectos estruturais do programa, a estratégia e metodologia de ação, forma de registro, manutenção e divulgação dos dados, a periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do programa e o planejamento anual com o estabelecimento das metas a serem cumpridas com os prazos para a sua implantação conforme cronograma.

## PCMSO

Este requisito tem como objetivo cumprir a Norma Regulamentadora NR-07, sobre o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, promovendo a preservação da saúde integral de toda força de trabalho, de acordo com o PPRA da frente de trabalho.

O PCMSO é parte integrante do conjunto mais amplo da saúde dos trabalhadores, sendo desmembrado nos exames médicos ocupacionais, tendo o público-alvo estabelecido conforme local de trabalho, atividade desenvolvida e resultado das avaliações médicas.

As ações de saúde são desenvolvidas de modo integrado e sistemático, através de ações de promoção e proteção e recuperação da saúde do empregado.

O PCMSO será feito obrigatoriamente com base no PPRA da frente de trabalho, onde estão levantados os agentes nocivos de cada ambiente e as funções expostas. O documento tem a validade de um ano, após esse período, é necessário avaliar e revalidar o Documento Base.

### Análise de Segurança da Tarefa (AST) e/ou Análise Preliminar de Risco (APR)

Este procedimento tem como objetivo implantar um programa de Análise de Segurança da Tarefa e/ou Analise Preliminar de Risco, para garantir que os procedimentos de Segurança e Saúde sejam desenvolvidos nas atividades desempenhadas pelos funcionários do terminal e nas atividades executadas por clientes e contratados, com base no risco potencial das operações desenvolvidas na área do empreendimento.

### Inspeção de SMS

Este programa gerencial tem por objetivo desenvolver e implementar uma sistemática para realização de inspeções planejadas de segurança, meio ambiente e saúde, visando identificar, informar, analisar, documentar, gerenciar e buscar soluções permanentes, tanto internas como externas, para os riscos e não conformidades legais identificados nas inspeções requeridas, assegurando as ações corretivas na prevenção dos riscos nas operações do Itaoca Terminal Marítimo.

### Gestão de Mudanças

A Gestão de Mudanças é um programa que tem por objetivo implantar e estabelecer uma sistemática para garantir que quaisquer equipamentos, processos e novas unidades que constituem novos projetos, modificados ou relocados no empreendimento, sejam submetidos previamente à aprovação do SESMT/SESSTP, a fim de identificar que possíveis mudanças possam gerar riscos potenciais para saúde, lesões, segurança e meio ambiente, verificando a necessidade de obtenção de Licenças ou Autorização dos Órgãos competentes, e adequações físicas e possíveis construções.

### Treinamentos de SMS

Este programa estabelece uma sistemática de treinamento que assegure o desenvolvimento e a evolução dos temas de Saúde, Meio Ambiente e Segurança

no empreendimento, garantindo o total cumprimento das normas regulamentadoras e procedimentos de SMS do empreendimento, preconizando o conhecimento pelos funcionários da política de saúde e segurança do empreendimento, de modo que sejam evitadas discrepâncias entre as práticas, políticas e valores organizacionais.

O SEMST/ SESSTP realiza uma avaliação completa das atividades operacionais com o intuito de identificar os riscos presentes durante a realização das atividades, de modo a determinar os treinamentos necessários para cada cargo, visando proteger a Saúde, Segurança e Meio Ambiente, bem como a capacitação e integridade física dos empregados.

Esta avaliação é realizada anualmente ou quando necessário, levando em consideração o escopo de serviço, descrição das atividades, produtos químicos utilizados, equipamentos utilizados, levantados na planilha de aspecto/impacto e perigo/dano, mapa de riscos e PPRA do empreendimento.

Após a identificação dos riscos, o SEMST/ SESSTP identifica os tipos específicos de treinamentos de SMS para cada cargo, bem como a sua carga horária e periodicidade anual.

#### Regras básicas de SMS para visitantes:

Este requisito tem como objetivo estabelecer regras de SMS para os visitantes do Itaoca Terminal Marítimo.

O Visitante é encaminhado à portaria central e somente após o briefing de SMS o mesmo poderá adentrar no empreendimento, acompanhado de um empregado do Itaoca Terminal Marítimo para realizar a visita. Empresas terceirizadas que venham desempenhar suas atividades dentro do empreendimento atenderão aos requisitos de SMS para empresas contratadas.

### Diretrizes para DDSMS:

Este programa define as diretrizes para o planejamento e realização de Reunião de SMS e Diálogo Diário de Saúde, Meio Ambiente e Segurança, visando à melhoria contínua da conscientização dos funcionários, através da divulgação periódica de práticas e regras seguras de SMS, buscando um comportamento voltado para a prevenção de incidentes pessoais e ambientais.

### Inspeção de Pré-Uso de Máquinas e Equipamentos:

Este programa define a sistemática de realização da Inspeção de Pré-Uso de máquina e/ou equipamento crítico, de modo a minimizar possíveis falhas que podem ocasionar perdas e/ou danos as pessoas, propriedade ou meio ambiente.

Essa Inspeção de Pré-Uso deve ser realizada pelo operador da máquina e/ou equipamento, no início de cada jornada de trabalho, ou anterior a utilização da máquina e/ou equipamento, garantindo assim, uma operação segura. Essa verificação (inspeção) é realizada e registrada, disponibilizado em cada máquina e/ou equipamento.

### Permissão Especial de Trabalho:

Este programa estabelece os requisitos e diretrizes que devem ser obedecidos na emissão de Permissão de Trabalho, com a finalidade de preservar a integridade física das pessoas, dos equipamentos, a continuidade operacional e a proteção do meio ambiente, nas atividades que necessitam permissões especiais para o trabalho, tais como: espaço confinado, movimentação de equipamentos pesados, trabalho em altura, trabalho à quente, entre outros.

### Plano de Controle de Emergência e /ou Plano de Ajuda Mútua

Este programa tem o objetivo de definir as diretrizes, sequência e o conteúdo para elaboração do PCE/ PAM do empreendimento, de modo a preparar os seus colaboradores para atender a potenciais situações de emergência, prevenindo ou mitigando os impactos ao Meio Ambiente, Saúde e Segurança.

O PCE/ PAM contem no mínimo os itens abaixo:

- Definição do Grupo designado para o atendimento a emergência;
- Tipos de Alarme Sonoros;
- Rota de Fuga;
- Ponto de Encontro;
- Equipamentos de Emergência;
- Planta de Localização do empreendimento;
- Qualificação da Emergência;
- Orientação para Desocupação da Área;;
- Fluxo de Comunicação;
- Hipóteses Acidentais (atendendo no mínimo ao item 29.1.6.2 da NR 29); e
- Desencadeamento das Ações.

#### Qualificação e monitoramento de empresas contratadas

Este programa define as diretrizes para gerenciamento e fiscalização de contratadas, definindo as responsabilidades dos gestores e fiscais de contrato e das contratadas, de modo a garantir a execução do objeto do contrato de acordo com as diretrizes de segurança, meio ambiente e saúde, estabelecidas pelo Itaoca Terminal Marítimo.

#### Gestão de Incidentes

Este programa tem por objetivo definir os critérios de registro, investigação, tratamento e gerenciamento de incidentes ocorridos nas instalações do Terminal, fixando a metodologia a ser adotada para a implementação de ações corretivas e preventivas e, ainda, investigando, acompanhando e registrando o fechamento das ações.

#### CIPA/ CPATP

Será constituída a CIPA ou CPTAP, para o empreendimento que terá como objetivo observar e relatar condições de risco nos ambientes de trabalho e

solicitar medidas para reduzir até eliminar ou neutralizar os riscos existentes, bem como discutir os acidentes ocorridos, encaminhando ao SESMT/ SESSTP, ao OGMO ou empregadores, o resultado da discussão, solicitando medidas que previnam acidentes semelhantes e ainda, orientar os demais trabalhadores quanto à prevenção de acidentes.

### SESMT/ SESSTP

Será constituída SESMT/ SESSTP de acordo com o dimensionamento e da NR 04 e NR 29.

As atribuições básicas do SESMT/ SESSTP são:

- Realizar com acompanhamento de pessoa responsável, a identificação das condições de segurança nas operações portuária - abordo da embarcação, nas áreas de atracação, pátios e armazéns - antes do início das mesmas ou durante a realização conforme o caso, priorizando as operações com maior vulnerabilidade para ocorrências de acidentes, detectando os agentes de riscos existentes, demandando medidas de segurança para sua imediata eliminação ou neutralização, para garantir a integridade do trabalhador;

### Registrar os resultados da identificação em relatório a ser entregue a pessoa;

Realizar análise direta e obrigatória - em conjunto com o órgão competente do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE - dos acidentes em que haja morte, perda de membro, função orgânica ou prejuízo de grande monta, ocorrido nas atividades portuárias;

### Operações com cargas perigosas:

Nas operações com cargas perigosas serão obedecidas as seguintes medidas gerais de segurança:

- a) somente devem ser manipuladas, armazenadas e estivadas as substâncias perigosas que estiverem embaladas, sinalizadas e rotuladas de acordo com o código marítimo internacional de cargas perigosas (IMDG);

b) as cargas relacionadas abaixo devem permanecer o tempo mínimo necessário próximas às áreas de operação de carga e descarga:

- I. Explosivos em geral;
- II. Gases inflamáveis (classe 2.1) e venenosos (classe 2.3);
- III. Radioativos;
- IV. Chumbo tetraetila;
- V. Poliestireno expansível;
- VI. Perclorato de amônia, e
- VII. Mercadorias perigosas acondicionadas em contêineres refrigerados;

c) as cargas perigosas devem ser submetidas a cuidados especiais, sendo observadas, dentre outras, as providências para adoção das medidas constantes das fichas de emergências, inclusive aquelas cujas embalagens estejam avariadas ou que estejam armazenadas próximas a cargas nessas.

condições;

d) é vedado lançar na água, direta ou indiretamente, poluentes resultantes dos serviços de limpeza e trato de vazamento de carga perigosa.

#### 2.3.7.2 Considerações Finais

O empreendimento Itaoca Terminal Marítimo contará com profissionais capacitados e uma Gerência comprometida para implementação de sua Política de Saúde, Meio Ambiente e Segurança, visando primeiramente reduzir o risco e incidentes e acidentes que possam ser resultante de operações e que cause dano à pessoas ou impactos indesejados ao meio ambiente.

#### 2.3.8 Caracterização da infraestrutura

##### 2.3.8.1 Modais de acesso

### Modal rodoviário

O acesso rodoviário preferencial ao terminal será feito via ES 487 num percurso de 23 km até a BR 101 Sul, principal ligação rodoviária entre Vitória, ES e Rio de Janeiro, RJ. Esta via, BR 101, poderá suportar um fluxo maior em alguns anos, tendo em vista sua ampliação pelo Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT).

Uma das opções rodoviárias pelo interior é a rodovia ES-490, que liga Marataízes a BR 101 com um trajeto de 34,5 km.

O trajeto litorâneo partindo de Vitória para o Terminal Itaoca pode ser pela ES-060 Rodovia do Sol, passando por Guarapari, Anchieta, Piúma e Marataízes, este acesso corresponde a uma distância de cerca de 117 km.

A Rodovia ES-487 é uma das divisas do terreno do empreendimento, assim como a ES-060 é outra das divisas do terreno.

Na **Figura 2-2**, descrita no item 2.1.2 deste volume, visualiza-se todos os acessos rodoviários ao empreendimento.

### Modal Aquaviário

Por se tratar de um terminal de apoio às atividades offshore, o modal aquaviário será o foco do empreendimento. Por dia, na plenitude da operação, 18 embarcações atracarão em média nos 12 berços que serão implantados no Itaoca Terminal Marítimo.

Durante a implantação e operação do Terminal, pode ocorrer a chegada de equipamentos importados pelo Porto de Vitória, os quais terão que ser movimentados até o empreendimento pelo modal rodoviário.

## Modal aéreo

Está prevista a implantação na área onshore de um heliponto, que proporcionará fácil acesso. Em Vitória, existe o Aeroporto Eurico de Aguiar Salles, distante aproximadamente 130 km do empreendimento. Na cidade de Cachoeiro de Itapemirim existe um aeroporto com distância aproximada de 41 km de Itaoca. É almejado entre lideranças políticas regionais (Itapemirim, Marataízes, e Presidente Kennedy) a construção de um aeroporto para atendimento a região do litoral sul.

### **2.3.8.2 Água**

A instituição que será responsável pelo abastecimento de água ao Itaoca Terminal Marítimo é o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Itapemirim.

No município de Itapemirim 72,52% dos domicílios são abastecidos pelo SAAE. Outras formas de abastecimento ocorrem através de poço ou nascente. Cabe ressaltar, que muitos moradores da zona rural têm seu suprimento de água atendido por fontes na própria propriedade.

Para o ano de 2015, primeiro ano de operação do Terminal, o consumo será de aproximadamente 450m<sup>3</sup> por dia, o que não irá comprometer a prestação de serviços do SAAE para outras finalidades.

Para os anos subsequentes, em que se planeja o aumento de consumo de água por dia, estuda-se a viabilidade para captação de água diretamente do rio Itapemirim como alternativa para fornecimento de água industrial, cujos requisitos de qualidade não precisam atingir a potabilidade.

### **4.4.3.2.6. Segurança**

Os estabelecimentos da área de segurança encontram-se listados no quadro a seguir.

**Tabela 2-63:** Relação dos estabelecimentos de segurança da região

POLÍCIA	MUNICÍPIO	UNIDADE	ENDEREÇO	CEP	TELEFONE
Polícia Militar	Cachoeiro de Itapemirim	9ª Batalhão de Polícia Militar	Rua Sisyphe Sardenberg, 2, Bairro São Luiz Gonzaga	29.305-700	(28) 3636-2000
Polícia Militar	Marataízes	9ª Companhia Independente de Polícia Militar	Rua Dr. Jaime dos Santos Neves , 44, Barra do Itapemirim	29.345-000	(28) 3532-8800
Polícia Militar	Anchieta*	10ª Companhia Independente de Polícia Militar	Endereço: Rua Vitória , 36, Vila Samarco	29.230-000	(28) 3536-2269
Polícia Civil	Cachoeiro de Itapemirim	DPJ de Cachoeiro de Itapemirim	Av. Monte Castelo, 145, Independência	29.306-500	(28) 3521-1856 / (28) 3155-5080
Polícia Civil	Cachoeiro de Itapemirim	DCCV Cachoeiro de Itapemirim	Rua 25 de Março, 150, Centro	29.300-000	(28) 3155-5046 / (28) 3155-5323
Polícia Civil	Cachoeiro de Itapemirim	Delegacia Mulher Cachoeiro de Itapemirim	Rua 25 de Março, 126, Centro	29.300-000	(28) 3155-5084
Polícia Civil	Itapemirim	DP de Itapemirim	Rua Coronel Fernandes de Souza, 107, Centro	29.330-000	(28) 3529-5008
Polícia Civil	Marataízes	DP de Marataízes	Av. Rubens Rangel nº 22 – Cidade Nova	29.345-000	(28) 3532-6322 / (28) 3532-4571
Polícia Civil	Piúma	DP de Piúma	Rodovia do Sol nº 387 – Bairro Niterói	29.285-000	(28) 3520-1590

**Fonte:** Elaboração própria<sup>8</sup>

**Nota:** \*Atende ao município de Piúma

#### 4.4.3.2.7. Comunicação

A comunicação da população residente na região do empreendimento se faz por meio de quatro operadoras de telefonia móvel, sendo elas Claro, TIM, VIVO e TNL (Vide **Tabela 2-64**).

<sup>8</sup> Informações obtidas através das pesquisas de campo.

**Tabela 2-64:** Estações de Telefonia Móvel nos Municípios da AID

MUNICÍPIO	BAIRRO	LOGRADOURO	LATITUDE	LONGITUDE	OPERADOR
Itapemirim	Itaipava	Rua Projetada - N° 2	20S534740	40W463936	CLARO
Itapemirim	Graúna	Rodovia Es490, Km 25 - N° S/N	21S014706	40W551030	CLARO
Itapemirim	Garrafão	Sítio Piabinha, - N° Km 10,5	20S590639	41W005939	CLARO
Itapemirim	Graúnas	Rodovia ES-490 - N° S/N	21S015646	40W541627	CLARO
Itapemirim	Rio Muqui	Avenida Principal - N° S/N	20S591813	41W001703	CLARO
Itapemirim	Itaipava	Avenida Itapemirim - N° S/N	20S532730	40W463090	TIM
Itapemirim	Vila Nova	Rua Iv - N° S/N	21S004120	40W494800	TIM
Itapemirim	Buraca	Rodovia BR-101 - N° S/N	20S533230	41W020900	TIM
Itapemirim	Itaipava	Av. Itapemirim - N° S/Nº	20S532600	40W463100	TNL
Itapemirim	Lt. Vila Nova	Rua VI - N° S/Nº	21S004000	40W494800	TNL
Itapemirim	Itapecoá	BR-101 - N° S/Nº	20S531723	40W593108	TNL
Itapemirim	Buraca	BR 101 - N° Sn	20S533118	41W021007	TNL
Itapemirim	Barra Do Itapemirim	Rodovia Itapemirim - N° S/N	21S005370	40W494300	VIVO
Itapemirim	Itaipava	Rua 8 L.14 Q.G-Tocantins - N° S/N	20S533970	40W463800	VIVO
Itapemirim	Itapecoá	Br101, Km405 - N° S/N	20S533210	41W021020	VIVO
Itapemirim	Trevo Do Frade	Rod. BR 101 Sul, Km 400 - N° Na	20S531850	40W593100	VIVO
Maraízes	Lagoa Do Siri	Rodovia Do Sol, Fazenda Do Siri - N° S/N	21S0064900	40W513070	VIVO
Maraízes	Belvedere	Estrada Marataízes Para Safra - N° S/N	21S021280	40W500730	VIVO
Maraízes	-	Rodovia Espinha De Peixe - N° -	21S0022514	40W492775	VIVO
Maraízes	Ilmenita	Rua Anibal Machado, Lote 15, Quadra Ai - N° S/N	21S0021881	40W492345	CLARO
Maraízes	Centro	Praia Queimada - N° 5	21S003384	40W491416	CLARO
Maraízes	Campo De Aviação	Lagoa Do Siri - N° S/N	21S0061627	40W510796	CLARO
Maraízes	Belvedere	Rua 04 Projetada - N° S/N	21S012777	40W485584	CLARO
Maraízes	Belvedere	Rua Maria Ortiz, Em Frente Ao No. 100 - N° .	21S023200	40W495200	TNL
Maraízes	Belvedere	Rodovia Espinha De Peixe - N° S/N	21S022550	40W492620	TIM
Maraízes	Lagoa Do Siri	Fazenda Vista Bela - N° S/N	21S060740	40W510340	TIM
Piúma	Niterói	Rod. Do Sol C/ Rua Carlos Lindemberg - N° S/N	20S500170	40W432600	VIVO

*Continua...*

**Tabela 2-58:** Estações de Telefonia Móvel nos Municípios da AID

MUNICÍPIO	BAIRRO	LOGRADOURO	LATITUDE	LONGITUDE	OPERADOR
Piúma	-	Rua João Fernandes Lima - Nº 82	20S504514	40W443190	VIVO
Piúma	Portinho	Rua Santa Maria - Nº S/N	20S502040	40W425320	CLARO
Piúma	Centro	Avenida Doutor Danilo Monteiro De Castro - Nº 1 a	20S501800	40W433800	TNL
Piúma	Centro	Avenida Doutor Danilo Monteiro De Castro - Nº 1 A	20S501910	40W433790	TIM

 Fonte: ANATEL, 2012<sup>9</sup>
<sup>9</sup>Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do#>>, acesso em: 01/02/2012.

### 2.3.8.3 Energia

Nos municípios da AI, o fornecimento de energia elétrica é realizado a pela empresa EDP Escelsa, que também irá fornecer energia elétrica para o Itaoca Terminal Marítimo. Segundo informações do Censo 2012, mais de 90% dos domicílios particulares permanentes da AI dependem do abastecimento de energia oriundo de tal companhia distribuidora. Conforme demonstra a tabela abaixo.

**Tabela 2-65:** Percentual de Domicílios Particulares Permanentes pela existência de Energia Elétrica

ENERGIA ELÉTRICA	ES	ITAPEMIRIM	MARATAÍZES	PIÚMA	CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM
Tinham - de companhia distribuidora	99,37%	99,34%	99,55%	98,97%	99,65%
Tinham - de outra fonte	0,40%	0,28%	0,09%	0,56%	0,15%
Não tinham	0,23%	0,38%	0,36%	0,47%	0,20%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: IBGE, 2010

### 2.3.8.4 Saúde

Na área *onshore* do empreendimento, será implantada uma estrutura com capacidade para assistir aos funcionários do terminal, com 100m<sup>2</sup>. Serão contratados 3 médicos do trabalho e 1 técnico em enfermagem (previsão para 2020).

Além disso, lista-se os estabelecimentos de saúde apresentados nos municípios da região do empreendimento, que poderão dar suporte aos trabalhadores do Terminal:

#### Itapemirim

- ESF Graúna

- ESF Itaipava
- ESF Itaoca
- ESF Luanda
- ESF Garrafão
- Hospital e Maternidade Santa Helena
- Pronto Atendimento de Itaipava
- US Vila de Itapemirim
- US Brejo Grande do Norte
- US Brejo Grande do Sul Eraldo de Almeida
- US de Campo Acima

### Marataízes

- ESF Barra
- ESF Lagoa Dantas
- Posto de Saúde de Marataízes II
- Posto de Saúde Boa Vista do Sul
- Posto de Saúde de Praia dos Cações
- Pronto Atendimento da Barra
- Unidade de Saúde Lagoa Funda
- Unidade de Saúde da Família Cidade Nova
- Unidade de Saúde da Família 1

### Piúma

- Centro de Especialidades de Piúma
- Hospital e Maternidade Nossa Senhora da Conceição

- Unidade Sanitária de Céu Azul
- Unidade Sanitária de Itaputanga
- Unidade Sanitária de Itinga
- Unidade Sanitária de Nova Esperança
- Unidade Sanitária de Piúma
- Unidade Sanitária de São João de Ibitiba
- Unidade Sanitária de Niterói
- Unidade Sanitária de Portinho

#### 2.3.8.5 Transporte

O deslocamento da população da AID é realizado por meio de duas empresas de transporte público, Sudeste e Planeta, que passa de uma em uma hora. Já a mobilidade interestadual (Minas Gerais, Rio de Janeiro, Bahia e São Paulo) é feito por quatro viações: Itapemirim, Águia Branca, Rio Doce e São Geraldo. Cabe ressaltar que o município de Itapemirim ainda não dispõe de uma rodoviária, mas que se encontra em fase de construção. Os embarques para os deslocamentos interestaduais ocorrem no município de Piúma ou Marataízes.

#### 2.3.8.6 Educação

Para 2014, a Universidade de Vila Velha iniciará a implementação do Campus UVV Sul com oferta de cursos superiores para as demandas da região litoral Sul. Para 2015, está prevista a implantação do Centro de Treinamento Marítimo para formação de tripulação especializada, de profissionais técnicos para atuar em embarcações, equipamentos supply boat e nas demais atividades ligadas às cadeias produtivas, no segmento portuário, da construção naval e para toda a cadeia produtiva do petróleo e gás, também sob responsabilidade da Universidade de Vila Velha.

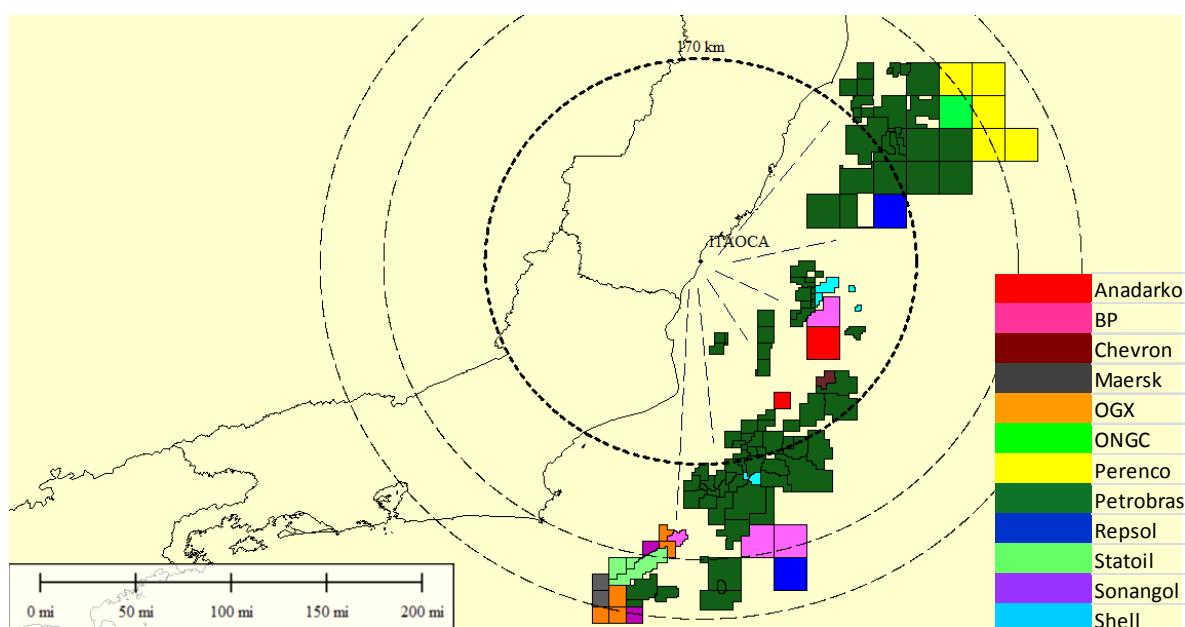
### 2.3.9 Mão de obra

Será priorizada a contratação de mão-de-obra local, conforme descrito no item 2.1.2 deste volume. Também neste item, é apresentado o histograma de mão-de-obra para os primeiros cinco anos de operação do terminal, cabendo destacar que em 2020, ano em que será alcançada a plenitude da operação, estão previstos 452 empregos.

### 2.3.10 Tráfego naval

Uma das principais características do Terminal Marítimo Itaoca Offshore é a sua privilegiada localização perante as plataformas de exploração de petróleo e gás.

A **Figura 2-51** apresenta os blocos de pesquisa e exploração de petróleo cujo apoio logístico poderá ocorrer por meio do empreendimento.



**Figura 2-51:** Blocos na fase de Exploração e Produção de Petróleo.

### 2.3.11 Área de exclusão de pesca

Para a fase de operação, é determinante que a área de exclusão de pesca seja indicada pela Capitania dos Portos. No entanto, a avaliação sobre a extensão e os limites de uma possível área de exclusão de pesca está em andamento e será amplamente divulgada quando for indicada.

## 2.4 SEGURANÇA E RISCO

O Estudo de Análise de Riscos (EAR) tem por finalidade identificar, analisar e avaliar os eventuais riscos impostos ao meio ambiente e à segurança do trabalho, decorrentes das atividades operacionais desenvolvidas no empreendimento.

A partir do EAR são definidos os cenários acidentais e suas consequências com vistas ao estabelecimento do gerenciamento dos riscos. O Programa de Gerenciamento de Riscos consiste na aplicação sistemática de políticas, procedimentos e práticas voltadas para a redução, o controle e o monitoramento dos riscos.

A redução dos riscos se dá tanto pela adoção de medidas preventivas que visam à redução da frequência dos eventos indesejados, como pelas medidas corretivas para a mitigação das consequências, com destaque para a preparação de resposta aos acidentes.

A preparação de resposta aos acidentes é um importante instrumento que fornece um conjunto de diretrizes e informações para o desencadeamento de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados de forma a propiciar resposta rápida e eficiente a situações emergenciais decorrentes das operações.

### 2.4.1 Metodologia

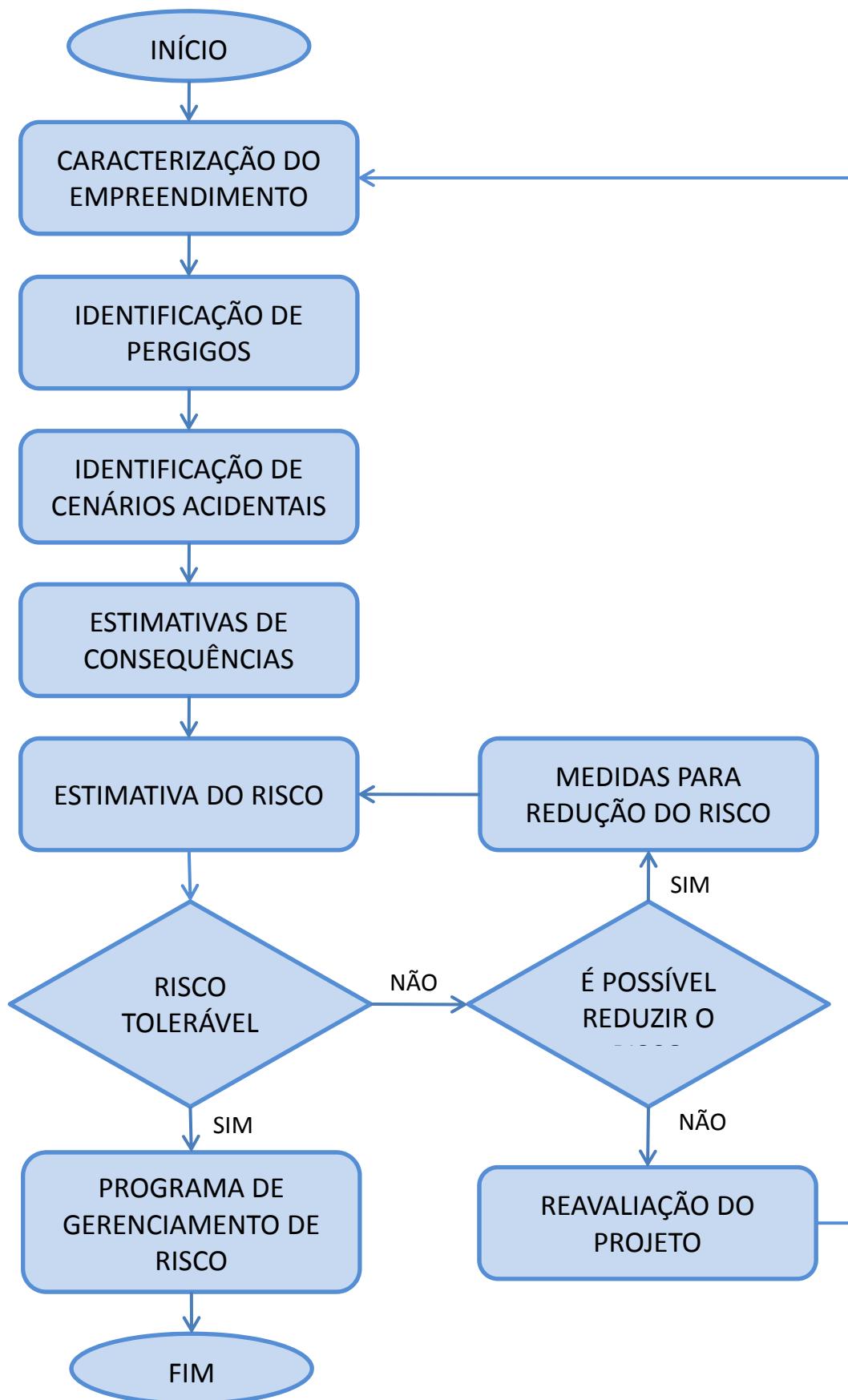
A metodologia aplicada está representada no fluxograma abaixo, sendo que a caracterização do empreendimento é apresentada nos itens 2.1, 2.2 e 2.3 e,

portanto, antecedem o presente item. Será utilizada a aplicação de “Análise Preliminar de Riscos”.

A avaliação dos riscos será qualitativa e será obtida por meio da “Matriz de Riscos”, a partir de enquadramento das chances reais de sua ocorrência em “Categorias de Frequência” e das consequências em “Categorias de Severidade”.

Os riscos também serão avaliados quanto à “Magnitude”, para efeito de avaliação de necessidade de inserção ou não no PGR – Plano de Gerenciamento de Riscos, apresentado ao final.

## 2.4.2 Fluxograma de estudo



## 2.4.3 Legislação Aplicada

### 2.4.3.1 Legislação Ambiental

CETESB. P 4.261 – *Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de riscos.* Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo: São Paulo, 2003.

LEI FEDERAL Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 – “Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências”.

LEI FEDERAL Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – “Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências”.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986 - Define as situações e estabelece os requisitos e condições para desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Os estudos de análise de riscos passaram a ser incorporados nesse processo para determinados tipos de empreendimentos, juntamente com outras ferramentas de avaliação de impactos ambientais.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997 – Discorre sobre o licenciamento ambiental.

DECRETO Nº 4.085, DE 15 DE JANEIRO DE 2002. Promulga a Convenção nº 174 da OIT e a Recomendação nº 181 sobre a Prevenção de Acidentes industriais Maiores.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 420, de 28 de dezembro de 2009 – Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de

áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 306, de 05 julho de 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 398, de 11 de junho de 2008 – “Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração”.

#### *2.4.3.2 Legislação de Segurança do Trabalho*

LEI FEDERAL Nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977 – “Altera o capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho”.

PORTRARIA Nº 3.214, de 08 de junho de 1978 – “Aprova as Normas Regulamentadoras – NR - relativas à Segurança e Medicina do Trabalho”.

DECRETO FEDERAL Nº 2.657, de 3 de julho de 1998 – “Promulga a Convenção nº 170 da OIT, relativa à Segurança na Utilização de Produtos Químicos no Trabalho, assinada em Genebra, em 25 de junho de 1990”.

## 2.4.4 Glossário de termos utilizados

**ACIDENTE DE TRABALHO:** um fenômeno de encontro entre uma situação de trabalho que contém em si um potencial de dano e um evento disparador que fornece as condições concretas para a passagem do potencial ao real.

**ANÁLISE:** procedimento técnico baseado em uma determinada metodologia, cujos resultados podem vir a ser comparados com padrões estabelecidos.

**ANÁLISE DE RISCOS:** constitui-se em um conjunto de métodos e técnicas que aplicados a uma atividade proposta ou existente identificam e avaliam os riscos que essa atividade representa para a população vizinha, ao meio ambiente e à própria empresa. Os principais resultados de uma análise de riscos são a identificação de cenários de acidentes, suas frequências esperadas de ocorrência e a magnitude das possíveis consequências.

**ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGO (APP):** é uma técnica para a identificação de perigos enfocando as substâncias e situações perigosas existentes em processos e atividades industriais.

**ÁREA VULNERÁVEL:** área no entorno da atividade, na qual ambiente, população e trabalhadores encontram-se expostos aos efeitos de acidentes. A abrangência dessa área é determinada pela Análise de Vulnerabilidade.

**CAUSA:** Termo correlacionado a efeito e que se concebe de maneiras diversas, que se compreendem a partir de dois enfoques fundamentais: a) relação entre um agente e o ato causado voluntariamente ou involuntariamente e pelo qual é responsável pelo efeito; b) vínculo que correlaciona os próprios fenômenos e que faz com que um ou vários deles apareçam como condição da existência de outros.

**CATEGORIAS DE RISCO:** hierarquia de risco estabelecida com base na potencialidade dos danos causados por acidentes, visando a priorização das ações de controle e fiscalização.

**CONDICÃO PERIGOSA:** característica intrínseca que, se materializada, pode levar a um incidente ou acidente.

**DANO:** Efeito adverso à integridade física de um organismo.

**EFEITO:** Resultado ao ambiente de um conjunto de ações voluntárias ou involuntárias.

**GERENCIAMENTO DE RISCOS:** Processo de controle de riscos compreendendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos técnicos e administrativos que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil.

**IMPACTO:** É o efeito decorrente de qualquer alteração do meio ambiente causada por atividades humanas, e que afetam direta ou indiretamente a biota e a qualidade dos recursos ambientais.

**INCIDENTE:** Evento não desejado, mas que não leva a trágicas consequências, como lesão ou morte das pessoas envolvidas.

**MEIO AMBIENTE:** O Termo meio ambiente possui diversos significados:

- Conjunto de agentes físicos, químicos e biológicos e de fatores sociais suscetíveis de produzir um efeito direto ou indireto, imediato ou a longo tempo sobre os seres vivos e as atividades humanas;
- Conjunto de componentes biológicos (biosfera) e físico-químicos em interação com os sistemas biológicos (atmosfera, pedosfera, hidrosfera, geosfera);

- Conjunto de meios naturais ou artificializados da ecosfera onde o homem se instalou e que ele explora, que ele administra, bem como o conjunto dos meios não submetidos à ação antrópica e que são considerados necessários à sua sobrevivência.

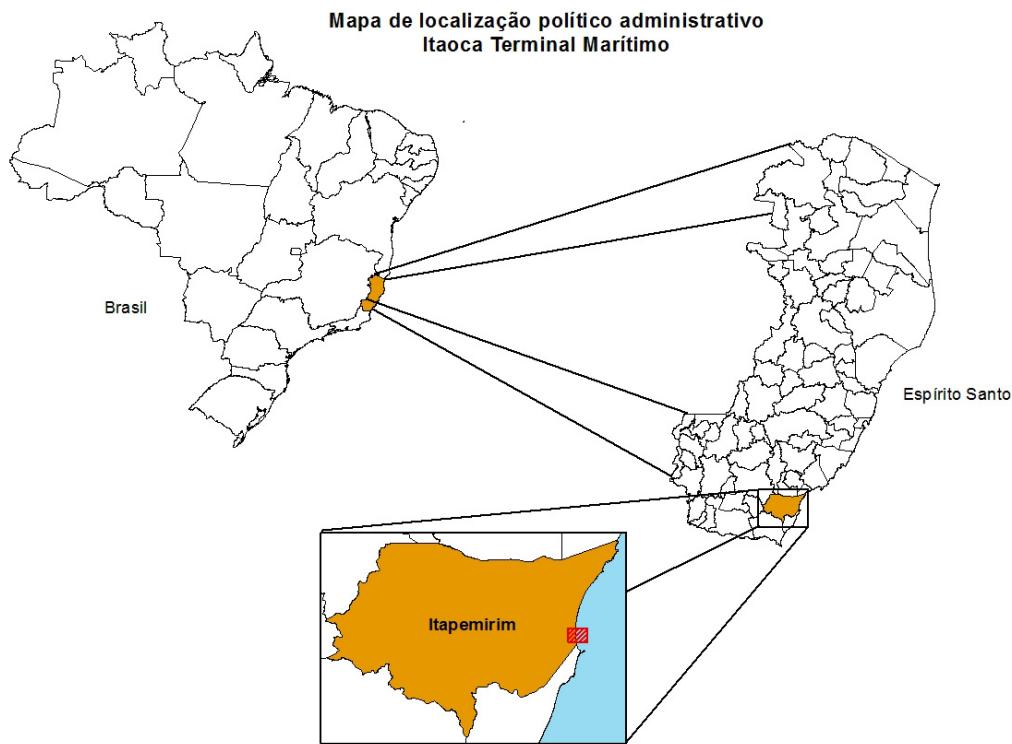
**PERIGO:** Uma ou mais condições, físicas ou químicas, com potencial para causar danos às pessoas, à propriedade, ao meio ambiente ou à combinação desses.

**RISCO:** Medida de danos ao meio ambiente, resultante da combinação entre as frequências de ocorrência e a magnitude dos danos (consequências ou severidades); possibilidade da ocorrência de perigo.

## 2.4.5 Caracterização do Empreendimento e Área de Entorno

### 2.4.5.1 Caracterização do empreendimento

O empreendimento objeto deste Estudo de Análise de Riscos é um terminal de apoio às atividades de exploração e produção de petróleo e gás, que se localizará na praia de Itaoca, município de Itapemirim – ES (**Figura 2-52**).

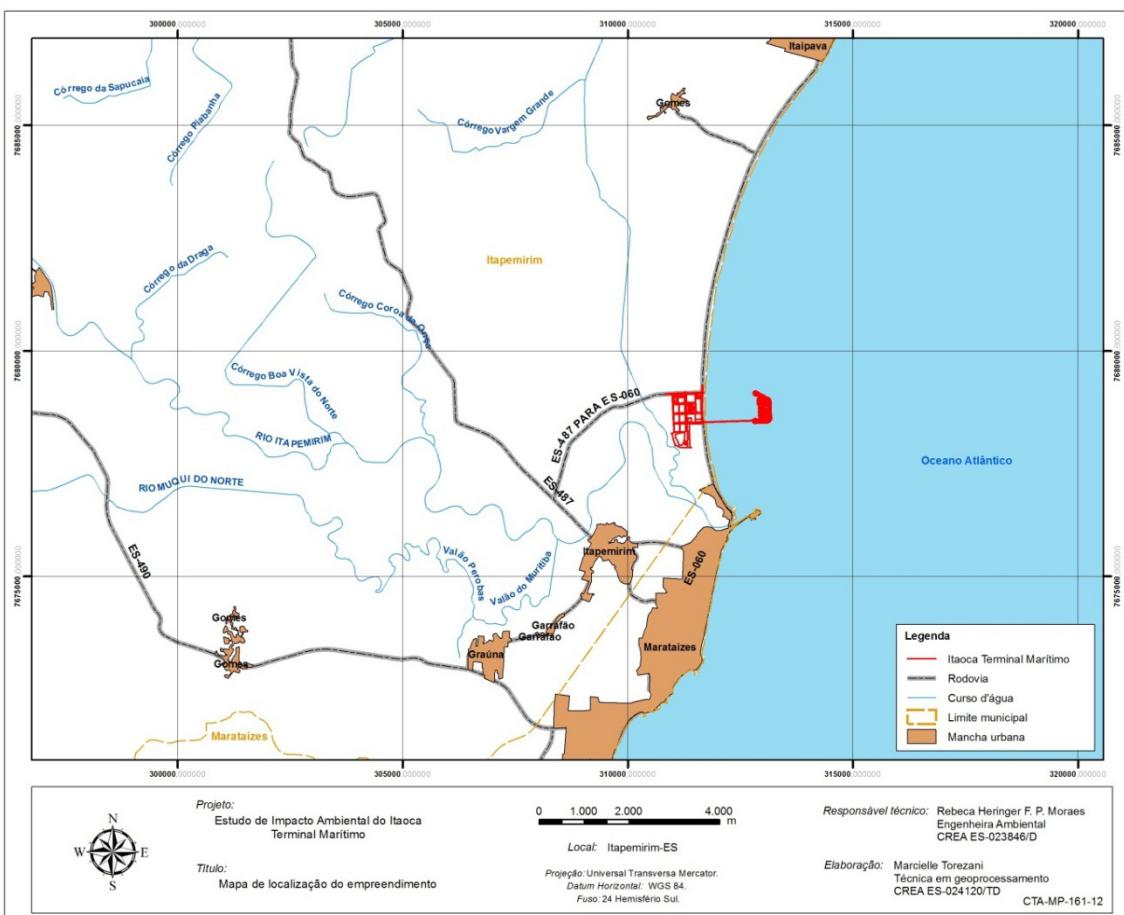


**Figura 2-52:** Localização do Itaoca Terminal Marítimo.

O projeto destina-se ao abastecimento de embarcações de apoio às plataformas de prospecção de petróleo.

#### 2.4.5.2 Localização do empreendimento e layout geral das instalações

O empreendimento estará localizado ao Sul do Litoral do Estado do Espírito Santo, no Município de Itapemirim, distante 2,70 km ao Norte da Foz do rio Itapemirim, a 23 Km da rodovia BR 101, acesso que se dá através da rodovia ES 487, e também a 130Km da Região Metropolitana de Vitória/ES e a 250Km da região de Macaé/RJ. Na **Figura 2-53**, observa-se a localização do empreendimento no contexto regional.



**Figura 2-53:** Localização detalhada da Base de Apoio Logístico Offshore.

O layout geral das instalações foi concebido a partir da análise dos estudos ambientais pretéritos elaborados para a instalação do empreendimento em questão (ANEXO I).

Conforme apresentado no ANEXO I, o Itaoca Terminal Marítimo possuirá estruturas instaladas *onshore* (em terra) e *offshore* (em ambiente marinho). A seguir serão detalhadas todas as estruturas do empreendimento.

#### 2.4.5.3 Descrição do empreendimento e suas estruturas

A área continental, com aproximadamente 670.000m<sup>2</sup> (*onshore*), funciona como área de apoio, contando com toda a infraestrutura necessária ao abastecimento da área marítima de pré-embarque (*offshore*). Nesta área, estarão as unidades

administrativas, de segurança patrimonial e ambiental, áreas abertas, galpões de estocagem, tanques de armazenamento de combustíveis, guarda de materiais perigosos e central temporária de resíduos.

A área marítima (*offshore*), além de propiciar a atracação dos barcos, apresentará área disponível para instalação de 6 plantas de fluidos, pátio de estocagem de produtos e contêineres, oficina de reparo e manutenção (anexo ao dique flutuante), prédios administrativos e de apoio (subestação, casa compressores, etc.).

A seguir, tem-se a especificação das áreas de cada unidade do terminal, tanto da área *onshore*, quanto *offshore*.

#### 2.4.5.3.1 Instalações na Área continental (*onshore*)

##### Área do terreno (619.382,40m<sup>2</sup>)

- Urbanização - pistas e estacionamentos - 50.690m<sup>2</sup>
- Estruturas de Apoio:
  - a) Portaria acesso à área administrativa – 55 m<sup>2</sup>
  - b) Serviços médicos – 100 m<sup>2</sup>
  - c) Administração – 300 m<sup>2</sup>
  - d) Refeitório – 108 m<sup>2</sup>
  - e) Vestiário – 240 m<sup>2</sup>
  - f) Subestação – 160 m<sup>2</sup>
  - g) Salas para clientes e reuniões – 300 m<sup>2</sup>
  - h) Brigada de Incêndio – 100 m<sup>2</sup>
  - i) Portaria acesso à área industrial – 610 m<sup>2</sup>
  - j) Escritório Operacional – 200 m<sup>2</sup>
- Heliporto – Hangares e Prédio operacional– 2.850 m<sup>2</sup>
- Galpões – 8.000 m<sup>2</sup>
- Outras edificações:

- a) Castelo D'água e cisternas - 38,44m<sup>2</sup>;
- b) ETE - 500m<sup>2</sup>.

#### 2.4.5.3.2 Instalações da área marítima (*offshore*)

- Molhe (Quebra-mar - em pedra lançada (altura total de 18,5 m) - 1.200.000 m<sup>3</sup>)
- Área pavimentada (sobre aterro) - 32.000 m<sup>2</sup>
- Área de cais (estruturada sobre estacas) - 25.990 m<sup>2</sup>
- Ponte de acesso (largura útil 11m) - 12.232 m<sup>2</sup>
- Estruturas de Apoio:
  - Administração (1) – 203,30 m<sup>2</sup>
  - Casa de bombas de incêndio (2) – 44,15 m<sup>2</sup>
  - Subestação (3) – 73,95 m<sup>2</sup>
  - Casa de compressores (4) – 25 m<sup>2</sup>
- Outras edificações:
  - Plantas de fluidos de Perfuração e Completação
  - Equipamentos para “Anchor Handling”
  - Galpão de Cobertura dos berços 1 a 4
  - Galpão de Oficina junto ao berço 12

Obs.: Estas últimas poderão ser construídas em função dos futuros usuários do terminal.

#### 2.4.5.3.3 Outras informações

Como principais características da estrutura do Itaoca Terminal Marítimo podem ser destacados os seguintes pontos:

- Projeto sustentável desenvolvido com a visão de se interferir o mínimo possível no ambiente no qual o porto estará inserido. A partir dessa

premissa, toda a estrutura foi projetada para atender aos padrões ambientais como descrito a seguir:

- I. A construção da ponte se dará sobre estacas de concreto, permitindo assim que haja o trânsito de pequenas embarcações sob a ponte.
  - II. A praia de Itaoca será preservada e se manterá intacta, respeitando assim o ambiente local e garantindo o trânsito livre das comunidades e dos visitantes.
  - III. O comprimento da ponte foi dimensionado de maneira a eliminar a necessidade de dragagem do fundo do mar e também a reduzir o impacto da estrutura *offshore* no fluxo natural das correntes marítimas.
- Estrutura dimensionada para atender a todas as necessidades das empresas que desenvolvem operações *offshore* para exploração de petróleo e de gás.

#### 2.4.5.4 Caracterização da região

O município de Itapemirim, anteriormente à criação do município de Cachoeiro de Itapemirim, abrangia todo o sul do estado do Espírito Santo até a fronteira com Minas Gerais. O município ocupa a região do baixo rio Itapemirim, que com seu afluente, o rio Muqui do Norte, tem importância decisiva na vida socioeconômica da região.

A economia local gira em torno da cana-de-açúcar, do leite e da pesca. Além do mais, Itapemirim faz parte da Rota da Costa e da Imigração e é um dos raros recantos do sul onde a proximidade entre o mar e a montanha é menor, fator predominante para o desenvolvimento do turismo.

#### 2.4.5.5 Características climáticas e meteorológicas

Clima é o conjunto dos fenômenos meteorológicos que caracteriza o estado médio da atmosfera em um ponto da superfície da Terra.

Fatores como a latitude e o relevo agem sobre o clima de determinada região em interação com os sistemas regionais de circulação atmosférica. Desta forma, o estudo dos fatores estáticos e dinâmicos é importante para caracterizar a climatologia de determinada região.

O principal fator estático que influencia a climatologia da área em estudo é a sua posição geográfica, ou a sua latitude, já que esta se encontra em latitudes tropicais. O fator dinâmico que age na área de estudo é baseado na ação de centros de alta pressão, ou anticiclônicos, e de baixa pressão, ou ciclônicos. De um modo geral, os anticiclones são fonte de dispersão de ventos, enquanto os ciclones são fonte de atração de vento.

Basicamente, dois centros de alta pressão influenciam os movimentos de massas de ar na região de estudo. Estes são localizados nos oceanos Atlântico e Pacífico e, segundo Nimer (1989), devido a sua constante presença e ao seu baixo deslocamento, são considerados permanentes e semifixos oceânicos.

Uma característica a se destacar no clima da área de estudo é a maritimidade, devido à proximidade com o Oceano Atlântico. A influência do mar no clima engendra amplitudes térmicas menores nas regiões litorâneas, pois as águas do mar demoram mais para aquecer e também para esfriar e por esse motivo são observadas menores variações da temperatura, diferentemente dos climas continentais (continentalidade) que são caracterizados por possuírem grandes variações de temperatura.

A área de estudo, localizada no município de Itapemirim, insere-se na unidade de terras quentes, planas e secas (Zona 9). Segundo a **Tabela 2-66**, esta se caracteriza por apresentar prolongado período seco, principalmente entre os meses de fevereiro e setembro.

**Tabela 2-66:** Principais características das Unidades Naturais do município de Itapemirim.

Zonas	Temperatura		Relevo		Declividade	Média mês mais quente (°C)	Média mês mais frio (°C)	Meses Secos*	Água											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.					Jul.	Ago.	S.ºt.	Out.	Nov.	Dez.						
Zona 5	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	> 8%	4,5	U	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U	U	U	U	U	U
Zona 6	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	> 8%	6	U	P	P	P	P	P	S	S	P	U	U	U	U	U	U	U
Zona 8	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	> 8%	4,5	U	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U	U	U	U	U	U
Zona 9	11,8 – 18,0	30,7 – 34,0	> 8%	6	U	P	P	P	P	P	S	S	P	U	U	U	U	U	U	U

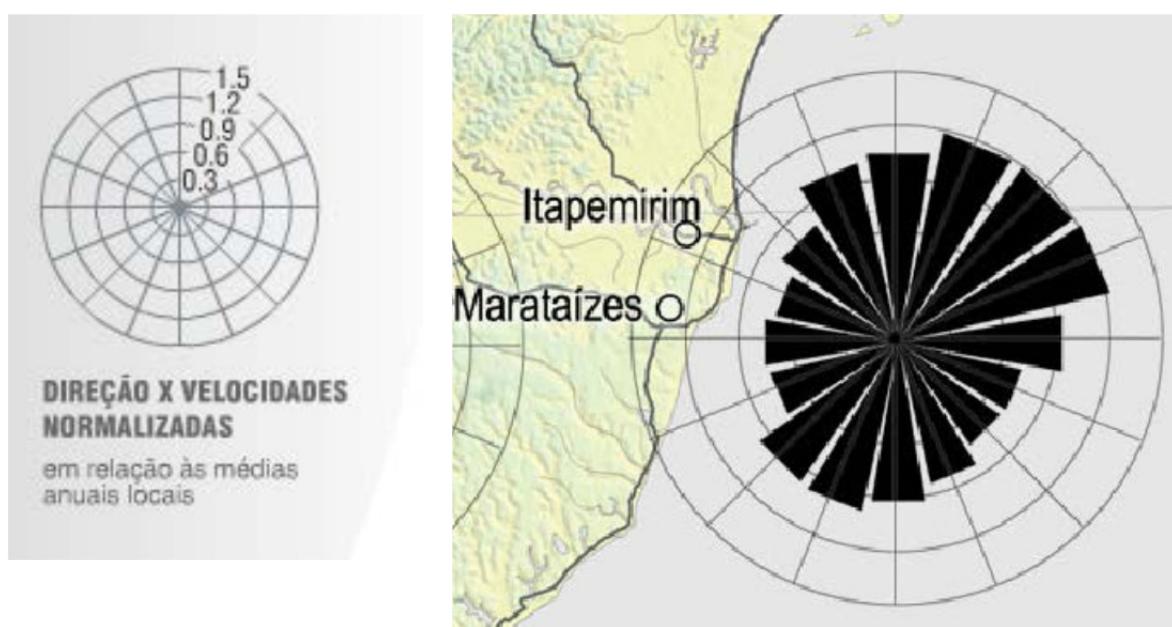
**Legenda:** \*Cada 2 meses parcialmente secos são contados como um mês seco; U – chuvoso; S – seco; P- parcialmente seco.  
Fonte: INCAPER (2012).

#### 2.4.5.5.1 Ventos

O regime de ventos na região é caracterizado por apresentar maior frequência das direções nordeste (15%), és-nordeste (16%) e leste (11%), totalizando 42%, estando estes associados aos ventos alísios que sopram durante maior parte do ano, principalmente entre os meses de agosto a fevereiro.

Além destes, destaca-se a ocorrência dos ventos vindos do sul, em suas variações, totalizando (41%), principalmente, no período compreendido entre março e novembro, quando da passagem de frentes frias.

Observa-se pela **Figura 2-54** que as maiores velocidades médias registradas, a saber, 1,2 m/s (4,3 km/h), são observadas nas direções nor-nordeste, nordeste e és-nordeste. Tais velocidades enquadram os ventos locais como de pouca intensidade.



**Figura 2-54:** Rosa dos ventos anual – Velocidade média anual.  
 Fonte: adaptado de Atlas Eólico do Espírito Santo (ASPE, 2012).

Com base no Atlas Eólico do Espírito Santo (ASPE, 2012), é possível obter

informações representativas para a área de estudo, uma vez que duas das seis torres eólicas instaladas em todo o Estado localizam-se no entorno da área em tela, estando uma delas, próxima à área de estudo, conforme **Figura 2-55**. Para a obtenção dos dados foi utilizado por ASPE (2012) o Modelo Atmosférico resultante do MesoMap (True Wind Solutions, LCC), calculado por modelamento de mesoescala a partir de amostragem de dados de reanálise (NCAR), representativos para um período de 15 anos.



**Figura 2-55:** Localização de torres anemométricas (em vermelho) em relação à área de estudo (em azul).

**Fonte:** adaptado de Atlas Eólico do Espírito Santo (ASPE, 2012).

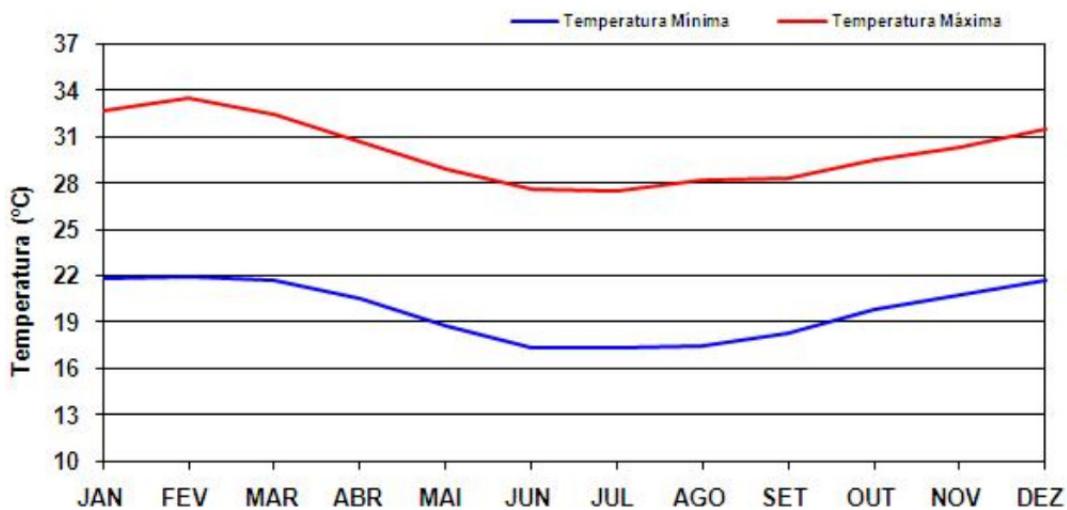
#### 2.4.5.5.2 Temperatura

A temperatura do ar da região de estudo é governada por dois fatores geográficos. A região está inserida em área tropical onde o sol culmina zenitalmente em duas épocas do ano, resultando em um balanço positivo de radiação em praticamente todo o ano, resultando em temperaturas mais elevadas. A penetração de massas de ar polar provoca o rebaixamento da temperatura por um curto período de tempo, enquanto houver domínio destas massas sobre a região, antes da mesma se dissipar.

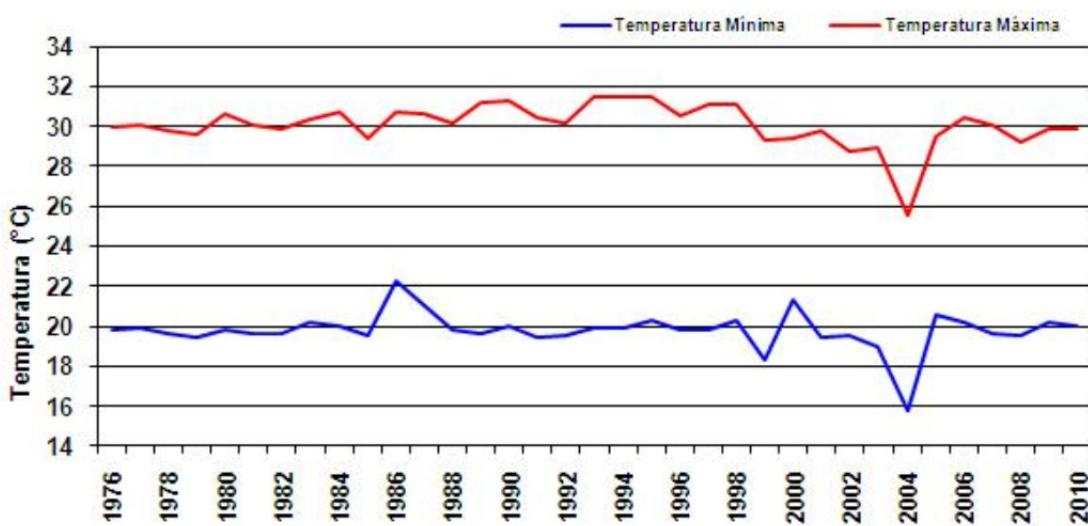
A **Figura 2-56** apresenta temperaturas médias mensais do período 1976-2011, enquanto a **Figura 2-57** apresenta as médias anuais das temperaturas diárias

máximas e mínimas para o mesmo período, ambas para a estação climatológica de Alfredo Chaves, que é a mais próxima do empreendimento em estudo.

Para o período analisado, fevereiro foi o mês mais quente, enquanto julho foi o mais frio. As temperaturas médias máximas em fevereiro são próximas aos 34°C e as médias mínimas, em junho e julho, situam-se na casa dos 17°C. A temperatura média anual é de 25°C.



**Figura 2-56:** Média mensal da temperatura máxima e mínima no período de 1976 a 2011.  
 Fonte: INCAPER (2012).



**Figura 2-57:** Média anual da temperatura máxima e mínima no período de 1976 a 2011.  
 Fonte: INCAPER (2012).

## 2.4.6 Descrição das Atividades

As atividades previstas para a fase de operação do Itaoca Terminal Marítimo podem ser divididas em duas vertentes: a operação principal, que compreende a movimentação (atividades de carga e descarga) e o armazenamento de produtos e equipamentos; e, as operações complementares (planejamento e controle da operação, identificação da mercadoria, reconhecimento de avarias e sistema de informação), que são aquelas que permitem que ocorra a operação principal.

Uma das principais características de um terminal de apoio logístico é a diversidade de produtos e insumos que movimenta.

### 2.4.6.1 Atividades onshore

Em terra, serão locadas as vias de circulação interna, as edificações responsáveis pela administração do terminal, ou seja, apoio operacional (refeitório, vestiário, escritório, subestação de energia e etc.) e principalmente as áreas destinadas a estocagem de materiais ao tempo e abrigados em galpões.

#### 2.4.6.1.1 Descrição das estruturas

##### 2.4.6.1.1.1 Portaria de acesso a área administrativa

Edificação com uma área de 55m<sup>2</sup>, projetada para controlar a entrada/saída dos funcionários e visitantes. Esta estrutura possuirá uma sala de espera e banheiros para uso dos visitantes e funcionários.

##### 2.4.6.1.1.2 Serviços médicos

Esta estrutura será construída com uma área total de 100 m<sup>2</sup>. Nesta construção serão instalados consultórios, área de observação, embarque de ambulância, vestiário e sanitário feminino e masculino para atendentes e pessoal de limpeza,

sanitário feminino e masculino para usuários e pessoas com necessidades especiais. Para a plenitude da operação, está prevista a contratação de 1 médico do trabalho e 3 técnicos em enfermagem, que serão os responsáveis pelo ambulatório. O atendimento médico nesta estrutura se restringirá a prestação de primeiros socorros, campanhas de promoção à saúde do trabalhador e realização de exames admissionais e demissionais.

#### 2.4.6.1.1.3 Administração

Esta estrutura será construída em 1 pavimento com uma área total de 300 m<sup>2</sup>. Nesta construção serão instalados os escritórios administrativos e as gerências (coordenação e supervisão) das atividades do Terminal. Além dos setores de gerenciamento, o edifício possuirá as estruturas de suporte como: sanitários, vestiários, salas de reunião, controle de acesso ao terminal, documentação.

#### 2.4.6.1.1.4 Refeitório

Em uma área de aproximadamente 108 m<sup>2</sup>, será construído um edifício onde será instalado o refeitório para assistir diariamente às refeições dos funcionários. O prédio será dividido em:

- Salão e área de distribuição;
- Cozinha;
- Depósito;
- Área de serviços.

#### 2.4.6.1.1.5 Vestiário

Prédio com área total estimada em 240m<sup>2</sup> em um pavimento, estruturas em concreto armado, cobertura em telha metálica sustentada em estrutura metálica, dividido em área molhada – área dos chuveiros e área seca, sendo o vestiário propriamente dito provido de armários individuais e bancos, área dos sanitários e depósito de material de limpeza.

#### 2.4.6.1.1.6 Subestação de energia

A Subestação de Entrada terá uma área total estimada de 160 m<sup>2</sup> e será constituída por uma seção ao tempo, com equipamentos e materiais próprios para a tensão especificada e uma seção constituída por uma edificação em alvenaria, própria para abrigar os painéis e equipamentos de energia e os painéis de controle e de proteção, quadros de serviços auxiliares, carregadores de baterias e baterias de acumuladores. A sala de painéis será construída sobre o porão de cabos, onde serão instalados os cabos de interligação entre os painéis e os cabos que saem e chegam à sala de painéis.

#### 2.4.6.1.1.7 Salas para Clientes e reuniões

Esta estrutura será construída em 1 pavimento com uma área total de 300 m<sup>2</sup>. Nesta construção serão instaladas salas para atendimento e uso dos clientes, além de salas para reuniões.

#### 2.4.6.1.1.8 Oficinas / almoxarifados

Esta estrutura possui uma área total de 450 m<sup>2</sup>, sendo que será executada em estrutura metálica, com cobertura em telhas metálicas e fechamento lateral metálico. Irá acondicionar materiais, peças e equipamentos para manutenção do funcionamento de todo o terminal.

#### 2.4.6.1.1.9 Portaria de acesso a área industrial

Estrutura com uma área de 610m<sup>2</sup>, projetada para controlar a entrada/saída dos funcionários e visitantes na área industrial do Terminal. Esta estrutura possuirá uma área coberta para atendimento e inspeção, sala de espera, escritórios da segurança e banheiros para uso dos visitantes e funcionários.

#### 2.4.6.1.1.10 Escritório Operacional

Esta estrutura será construída em 1 pavimento com uma área total de 200 m<sup>2</sup>. Nesta construção, serão instaladas salas para atendimento à operação do Terminal além estruturas de suporte como: sanitários, vestiários, sala de reunião. Este prédio será executado em estrutura de concreto armado, paredes em alvenaria de blocos de concreto e cobertura metálica.

#### 2.4.6.1.1.11 Heliporto

Em uma área de aproximadamente 24.000 m<sup>2</sup> será instalado um Heliporto. Serão construídos dois hangares de estacionamento, serviços e reparos com 600 m<sup>2</sup> e 1500 m<sup>2</sup> e um prédio operacional de um pavimento com 750 m<sup>2</sup>, contendo toda a estrutura de atendimento a visitantes e funcionários.

Os hangares serão em estrutura metálica com cobertura e fechamentos laterais em telha metálica. O prédio operacional será em estrutura de concreto armado, paredes em alvenaria de blocos de concreto e cobertura metálica.

A área de pouso e estacionamento das aeronaves é estimada em 20.000 m<sup>2</sup> e sua pavimentação será em concreto permeável e grama. Está prevista a execução de uma Guarita de acesso ao Heliporto e estacionamento para veículos na área.

#### 2.4.6.1.1.12 Galpões

Visando atender a armazenagem de carga serão construídos 6 galpões, perfazendo um total de 8.000 m<sup>2</sup> de construção em estrutura metálica com cobertura e fechamento lateral em telhas metálicas.

Estes galpões são projetados para o acondicionamento de cargas gerais que necessitem de proteção e também para a montagem dos contêineres de transporte.

#### 2.4.6.1.1.13 Castelo D'água e Reservatórios (5)

Castelo d'água para fornecimento de água em caso de combate a incêndio e reservatórios para abastecimento das necessidades humanas do empreendimento no dia a dia.

A água potável será armazenada em reservatórios modulados de aproximadamente 200m<sup>3</sup> com uma reserva de incêndio de 10m<sup>3</sup>. A casa de bombas será construída junto aos reservatórios.

#### 2.4.6.1.1.14 E.T.E.- Estação de Tratamento de Esgoto

A fim de atender às determinações da Resolução CONAMA nº357/2005, na área *onshore*, será instalada uma Estação de Tratamento de Efluentes Sanitários. Com aproximadamente 500m<sup>2</sup>, será composto de uma estação compacta de tratamento de efluentes, tanques de equalização e água de reuso, leitos de secagem e casa de bombas.

#### 2.4.6.1.1.15 Pistas, estacionamento e quadras

As vias de circulação interna da área *onshore* serão executadas conforme projeto, em pavimento intertravado, propiciando fácil acesso a toda a área. Planeja-se a pavimentação de 50.690 m<sup>2</sup> de área entre vias e estacionamento.

Os serviços de pavimentação nas áreas *onshore* serão executados após limpeza, regularização e nivelamento da região. Nas áreas de arruamento, a camada final será em blocos intertravados de concreto tipo PAVI-S ou similar (10cm).

Entre as vias, localizam-se as quadras que serão regularizadas e preparadas para posteriormente receberem o piso adequado a sua utilização. Estas quadras serão áreas de estocagem e nestas áreas de estocagem a camada final de pavimentação será de brita nivelada e compactada.

As áreas destas quadras variam de 20.000 a 40.000 m<sup>2</sup> e serão utilizadas principalmente para armazenamento de equipamentos para sondas e plataformas, além de tanques de diesel, armazenagem de produtos perecíveis (2500 m<sup>2</sup>), armazenagem de produtos controlados (2500 m<sup>2</sup>), guarda de resíduos (2500 m<sup>2</sup>) e área para armazenagem e tratamento de águas e esgoto doméstico (2612 m<sup>2</sup>).

#### 2.4.6.1.1.16 Sistema de Drenagem das áreas Onshore

O sistema de drenagem das Instalações *Onshore* será efetuado considerando-se a água pluvial contaminada e a limpa, conforme definido a seguir:

- Sistema Pluvial Limpo – Constituído de correntes aquosas que não apresentam contaminação por óleo, admitindo-se a presença de compostos químicos, em quantidades tais, que não impossibilitem o seu lançamento no corpo receptor. Estes limites são os previstos nos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº357/2005.
- Sistema Pluvial Contaminado – Constituído de correntes aquosas caracterizadas pela eventual presença de óleo, compostos químicos, sólidos suspensos e outros contaminantes.

O primeiro será composto por rede de drenagem, bocas de lobo, canal e tanques de coleta de água pluvial limpa, enquanto que para o efluente de drenagem contaminado, o mesmo deve passar por separador de água e óleo antes de ser lançado no Canal do Pinto.

## 2.4.6.2 Atividades offshore

Na área de pré-embarque marítimo, além das atividades de carga e descarga de equipamentos, insumos, produtos e resíduos, haverá o beneficiamento da lama de perfuração e do fluido de completação nas plantas de fluidos.

### 2.4.6.2.1 Descrição das estruturas

#### 2.4.6.2.1.1 Ponte de acesso

Para interligar as instalações *onshore* à Área de Pré-Embarque Marítimo deverá ser construída uma ponte de acesso sobre estacas, em concreto armado, com cerca de 1.120 metros de comprimento e 11 metros de largura. A Ponte de Acesso acomodará duas faixas de tráfego rodoviário, uma faixa para passagem das utilidades e uma faixa para passagem de tubulações. A iluminação ficará embutida nas barreiras laterais reduzindo a iluminação do oceano na região da ponte.

#### 2.4.6.2.1.2 Quebra-mar

Limitando a área de Pré-Embarque Marítimo está prevista a construção de um Quebra-Mar com 1.240 metros de comprimento, em forma de "U" que dará abrigo às Bacias de Evolução e Atração do Terminal, garantindo boas condições de operação das embarcações.

#### 2.4.6.2.1.3 Dique de contenção

Perpendicular ao alinhamento dos berços de atracação, no lado oposto ao Quebra-Mar também está prevista a construção de um dique de contenção com cerca de 520 metros de comprimento garantindo, em conjunto com o Quebra-Mar, a execução do aterro hidráulico necessário para consolidação da área de Pré-Embarque Marítimo.

#### 2.4.6.2.1.4 Instalações de acostagem

As instalações de acostagem serão executadas no cais 01 que se localiza na área do quebra-mar, no píer de atracação ao lado do píer 1; no cais 02 que se localiza na região norte do quebra-mar, no píer de atracação, próximo ao píer 7 e nos Píeres numerados de 1 a 7.

As instalações de acostagem constam de cabeços de amarração e defensas. Estes serão instalados no entorno dos píeres 1 a 7 e no cais 1 e no cais 2, a cada 7,5 m de distância entre os eixos dos cabeços de amarração.

#### 2.4.6.2.1.5 Bacia de evolução

Locada em região abrigada pela sombra do Quebra-Mar, a Bacia de Evolução, também na profundidade natural média de -9,50m (DHN), terá diâmetro de 180 metros de forma à permitir aos navios executar qualquer manobra que preceda à atracação.

#### 2.4.6.2.1.6 Berços de atracação e suas finalidades

As instalações *offshore* contarão com de 12 berços de atracação, na elevação +4,50m (DHN) para operação de SupplyBoats, sendo:

- 4 berços, com 26 metros de largura e 70 metros de comprimento operados com pontes rolantes com previsão de cobertura;
- 7 berços, com 77 metros de largura e 100 metros de comprimento operados por guindastes portuários.
- 1 berço, com 230 metros de comprimento operado por guindastes portuários.

#### 2.4.6.2.1.7 Pré-Embarque Marítimo

Na retaguarda dos berços, o Terminal contará com uma área de Pré-Embarque Marítimo a ser consolidada sobre aterro hidráulico, com cerca de 32.000m<sup>2</sup> e área sobre estacas 25.000m<sup>2</sup>.

#### 2.4.6.2.1.8 Administração

Esta estrutura será construída em 2 pavimentos com uma área total de 203,30 m<sup>2</sup>. O edifício possuirá uma sala para 10 funcionários além de estruturas de suporte como: sanitários, vestiários, salas de reunião, controle de acesso, recepção, CPD e depósito. Este prédio será em estrutura de concreto armado, paredes em alvenaria de blocos de concreto e cobertura metálica.

#### 2.4.6.2.1.9 Casa de bombas de incêndio

Estrutura com uma área de 44 m<sup>2</sup>, projetada para abrigar três bombas de incêndio e os painéis de controle. Será executada em estrutura de concreto armado, paredes em alvenaria de blocos de concreto e cobertura metálica.

#### 2.4.6.2.1.10 Subestação

Estrutura com uma área de aproximadamente 74 m<sup>2</sup>, projetada para abrigar o transformador e os painéis elétricos. Será executada em estrutura de concreto armado, paredes em alvenaria de blocos de concreto e cobertura metálica.

#### 2.4.6.2.1.11 Sistema da Planta de Fluidos

A planta de fluidos terá capacidade máxima para 15.000 bbls (2.385 m<sup>3</sup>) dos fluidos de perfuração e completação.

Toda a área de armazenamento dos tanques estacionários será circundada por uma bacia de contenção, a qual será responsável pela retenção do fluido armazenado que eventualmente derrame ou vaze desses tanques. A bacia de contenção possuirá uma caixa coletora e dotada de válvula de drenagem e será mantida sempre fechada.

Toda a planta de fluidos será dotada de sistema de combate a incêndio e sistema de proteção contra descargas atmosféricas, já abrangida pelo projeto de todo o empreendimento, bem como chuveiro lava-olhos e extintores a serem dimensionados conforme projeto de aprovação no corpo de bombeiros.

Todos os produtos químicos a serem utilizados na planta de fluidos, serão providos de fichas de emergência, FISPQs e suas embalagens possuirão rótulos de risco segundo Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos da Organização das Nações Unidas.

Os resíduos gerados na planta de fluidos, quando não reaproveitados, serão segregados e encaminhados para a área temporária de resíduos do empreendimento, onde serão classificados e destinados corretamente.

#### 2.4.6.2.1.12 Sistema de Drenagem

A drenagem das instalações offshore deverá seguir os seguintes critérios:

A área dos berços de atracação será composta por uma rede de canaletas para atender o sistema de drenagem da área. Na retroarea, serão implantadas canaletas em todo o entorno, de modo que as águas destas canaletas escoarão para caixas de dissipação com desarenadores.

#### 2.4.6.3 Esgoto Doméstico

Os esgotos domésticos provenientes dos sanitários, copas, refeitórios e restaurantes do Terminal nas Instalações Onshore e Offshore serão recolhidos

por uma rede coletora e encaminhados a ETE – Estação de Tratamento de Esgoto. O efluente tratado será, então, lançado no Canal do Pinto, em um ponto a jusante da ETE.

#### 2.4.7 Produtos Perigosos

O Itaoca Terminal Marítimo tem por finalidade desenvolver atividades relacionadas ao suporte logístico, suprimento e serviços de manutenção e reparo em embarcações destinadas, razão pela qual nas suas instalações são utilizadas, movimentadas e armazenadas temporariamente mercadorias diversas a granel e fracionadas, cabendo citar entre outras os seguintes produtos perigosos:

- Óleo diesel.
- Xileno.
- Ácido clorídrico, ácido acético e ácido fórmico.
- Resíduos diversos.
- Embalagens contaminadas.

No **ANEXO V**, são apresentadas informações acerca dos produtos químicos utilizados na empresa. Este item tem como objetivo caracterizar as propriedades físico-químicas, dados sobre toxicidade e inflamabilidade dos produtos manuseados nas instalações do empreendimento por meio da apresentação das Fichas de Segurança dos Produtos Químicos – FISPQ).

#### 2.4.7.1 Consolidação das hipóteses acidentais

A etapa de identificação de perigos consiste na aplicação de técnicas estruturadas para a proposição das possíveis sequências de acidentes, suas causas e consequências, de forma a possibilitar a definição de hipóteses acidentais. Por meio destas técnicas, os principais perigos de interesse são identificados combinando-se as propriedades do material e/ou condições de processo com as consequências adversas que possam decorrer destes.

#### 2.4.7.2 Identificação de Perigos

A Análise Preliminar de Perigos (APP) é uma técnica derivada de uma norma do Programa Militar Padrão de Segurança dos EUA, a MIL-STD-882B. A APP enfoca, de forma geral, os materiais perigosos e as principais áreas de processo de uma planta.

A APP é geralmente conduzida nos estágios iniciais de desenvolvimento de um projeto, quando ainda há poucas informações sobre o detalhamento do mesmo ou dos procedimentos operacionais e é frequentemente precursora de análises posteriores de identificação de perigos. Devido à sua “herança” militar, a técnica é frequentemente usada para revisar áreas de processo onde possa ocorrer grande liberação de energia de uma forma descontrolada.

Uma APP estabelece uma lista de perigos e de situações perigosas considerando as seguintes características de processo:

- Matérias-primas, produtos finais e intermediários e suas respectivas reatividades;
- Equipamentos da planta;
- “Layout” do empreendimento;
- Ambiente operacional;

- Atividades operacionais;
- Interfaces entre componentes e sistemas.

A análise foi realizada através do preenchimento de uma planilha. A planilha utilizada nesta APP, possui 8 (oito) colunas, as quais foram preenchidas conforme a descrição apresentada abaixo:

#### 1<sup>a</sup> Coluna: Perigo

Esta coluna contém os perigos identificados para o sistema em estudo, ou seja, eventos que podem causar danos às instalações, funcionários e ao meio ambiente.

#### 2<sup>a</sup> Coluna: Causa (s)

São discriminadas nesta coluna as causas básicas de cada perigo. Estas causas podem envolver tanto falhas intrínsecas de equipamentos (vazamentos, rupturas, falhas de instrumentação) como erros humanos de operação e manutenção.

#### 3<sup>a</sup> Coluna: Efeito (s)

O resultado de uma ou mais causas é definido como efeito. São listados nesta coluna os possíveis efeitos danosos de cada perigo identificado.

#### 4<sup>a</sup> Coluna: Categoria de Severidade

No âmbito desta APP, um cenário de acidente é definido como o conjunto formado pelo perigo identificado, suas causas e cada um dos seus efeitos.

De acordo com a metodologia de APP adotada neste estudo, os cenários de acidente foram classificados em Categorias de Severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências dos cenários identificados. As Categorias de Severidade estão reproduzidas no **Quadro 2-1** abaixo.

**Quadro 2-1:** Categorias de Severidade.

Categoria	Categoria de Severidade	Descrição
IV – Baixa		A falha não irá resultar em uma degradação maior do sistema, nenhuma lesão é esperada, não contribuindo para um aumento do risco ao sistema.
III - Moderada		A falha irá degradar o sistema em uma certa extensão, porém sem comprometê-lo seriamente, nem causar lesões graves (danos controláveis).
II – Crítica		A falha causará danos substanciais ao sistema, provocando lesões e resultando em risco inaceitável (ações preventivas e corretivas imediatas são requeridas)
I - Catastrófica		A falha irá produzir severa degradação ao sistema e ao meio ambiente, resultando em sua perda total, ou ainda, em lesões graves e mortes (ações preventivas e corretivas imediatas são requeridas).

5ª coluna: Categoria de Frequência

Segue a seguinte hierarquização:

**Quadro 2-2:** Categorias de Frequência.

Categorias de Frequência		
Valor	Categoria	Descrição
A	Frequente	- Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação.
B	Provável	- Esperada uma ocorrência do cenário na vida útil do sistema.
C	Ocasional	- A ocorrência do cenário depende de uma única falha humana/equipamento.
D	Improvável	- É improvável que ocorra algum dia na vida útil do negócio, mas pode ocorrer se houver falta de controle. Equivalente ao C, mas depende de uma 2ª causa para poder ocorrer – sem condições agravantes.
E	Remoto	- A ocorrência do cenário depende de falhas múltiplas no sistema humana/equipamento
F	Extremamente Remoto	- Falha mecânica de vasos de pressão - Falhas múltiplas de sistemas de proteção

### 6ª coluna: Valor do Risco

A determinação qualitativa do risco é efetuada por meio da combinação de pares ordenados formados pela categorização da Frequência e da Severidade do evento. Obtém-se, assim, uma matriz de riscos, a qual fornece uma indicação qualitativa do nível de risco. A Matriz de Riscos está mostrada na **Quadro 2-3**.

**Quadro 2-3:** Matriz de riscos.

		Severidade **			
Frequência		Leve	Importante	Grave	Muito grave
		1	2	3	4
		IV	III	II	I
<b>Esperado 6</b>	<b>A</b>	Importante	Alto	Crítico	Crítico
<b>Ocasional 5</b>	<b>B</b>	Importante	Alto	Crítico	Crítico
<b>Provável na vida útil 4</b>	<b>C</b>	Aceitável	Importante	Alto	Crítico
<b>Improvável 3</b>	<b>D</b>	Aceitável	Importante	Importante	Alto
<b>Remoto 2</b>	<b>E</b>	Aceitável	Aceitável	Importante	Importante
<b>Extremamente Remoto 1</b>	<b>F</b>	Aceitável	Aceitável	Aceitável	Importante

\*\* Severidade base evento ou base agregado anual, o que for maior.

<b>DIRETRIZES PARA CONTROLE</b>	
	CRÍTICO: o risco deve ser reduzido imediatamente.
	ALTO: implementar melhorias onde necessário.
	IMPORTANTE: controle do risco 100% implementado e disponível.
	ACEITÁVEL: atender aos requisitos básicos e legais.

<b>DIRETRIZES PARA GESTÃO DE RISCOS E MITIGAÇÃO</b>	
	CRÍTICO: PCE e PGR formalizados.
	ALTO: PAE formalizado e PGR via revisões trianuais da APP.
	IMPORTANTE: PAE e PGR via SESMT e programas existentes.
	ACEITÁVEL: gestão autônoma pelas áreas.

**PAE:** Plano de Controle de Emergências

**PGR:** Programa de Gerenciamento de Riscos

**APP:** Análise Preliminar de Perigos

**SESMT:** Serviços Especializados de Segurança e Medicina do Trabalho da empresa.

#### 7<sup>a</sup> coluna: Medidas Preventivas/ Mitigadoras

São medidas de proteção sugeridas que podem ser utilizadas para evitar/minimizar o evento indesejável e suas consequências. Esta coluna é preenchida com as medidas preventivas/corretivas ou quaisquer observações adequadas para a redução dos riscos.

#### 8<sup>a</sup> coluna: Número da Hipótese

Esta coluna é preenchida com o número da hipótese correspondente. Após a identificação dos perigos do empreendimento, as hipóteses acidentais consideradas foram descritas, sendo estudadas pormenorizadamente. Para tanto, estabeleceu-se detalhadamente o critério considerado para a escolha das hipóteses acidentais consideradas relevantes, levando-se em conta a severidade do dano decorrente da falha identificada.

#### *2.4.7.3 Conclusões e Medidas Propostas*

A análise dos riscos permitiu a identificação de 27 hipóteses acidentais, indicados na planilha da APP.

##### **2.4.7.3.1 Risco Aceitável**

Os riscos sinalizados como aceitável, não farão parte do Programa de Gerenciamento de Riscos por configurar cenários de baixa e remota probabilidade de ocorrência de impacto sobre o meio ambiente. Todavia, havendo materialização de um desses cenários ou perigos associados, recomenda-se a tomada de providências pontuais, de modo a conter a situação emergencial. Tratando-se de medidas pontuais, onde a ação isolada e individual é suficiente para controlar a situação de emergência, suas características dispensarão o acionamento dos procedimentos definidos no PAE.

##### **2.4.7.3.2 Risco Importante, Alto e Crítico**

Os cenários identificados como IMPORTANTE, ALTO e CRÍTICO ensejam medidas preventivas e corretivas, as quais estarão descritas no Programa de Gerenciamento de Riscos.

#### 2.4.7.3.3 Análise e Consequência da Vulnerabilidade

As consequências geradas pelos acidentes vão desde um elevado número de vítimas fatais até significativos danos ambientais e materiais que, em muitos casos, atingem milhões de dólares, razão pela qual deve ser dada ênfase aos aspectos de prevenção e controle de acidentes.

São apresentados, a seguir, os resultados obtidos das simulações das consequências para as hipóteses selecionadas na APP.

##### Hipótese 1 – Queda de Materiais

Os trabalhadores no seu local de trabalho estão em contato com os mais diversos tipos de cargas, e a maneira como estes as movimentam influenciam em sua segurança. A movimentação de cargas nesse empreendimento será realizada de forma mecânica, por meio de ponte rolante, reboque, guindaste de diferentes capacidades e empilhadeiras. As consequências deste tipo de acidente vão desde pequenas lesões ao trabalhador até a morte, devendo considerar ainda danos à estrutura do empreendimento.

##### Hipótese 2 – Prensamento de membros

É uma lesão grave, que afeta os membros, podendo levar a infecções. O membro atingido sofre verdadeiro trituramento, com fratura exposta, hemorragia e estado de choque da vítima. Há também os pequenos esmagamentos, afetando dedos, mão, e cuja repercussão sobre o estado geral é bem menor, resistindo a vítima à anemia aguda e ao choque. Este tipo de acidente pode ocorrer nas atividades de movimentação de cargas diversas.

### Hipótese 3 – Acidentes diversos com operadores e Hipótese 4 – Acidentes com máquinas e/ou equipamentos

No contexto do problema dos acidentes de trabalho no Brasil, destaca-se o problema dos acidentes graves e incapacitantes causados por máquinas e equipamentos. O risco é aumentado quando não há um programa de manutenção adequado para o equipamento. Existem muitos riscos mecânicos criados pelas partes móveis dos diferentes tipos de máquinas.

Entende-se como falha mecânica qualquer problema ocorrido com equipamentos e materiais, independente da ação realizada pelo homem no momento do acidente. Portanto, esta categoria inclui falhas de projeto e construção, bem como falhas de material relacionadas ao controle da qualidade dos procedimentos de teste e de manutenção. Deve-se lembrar, no entanto, que é muito difícil a separação da falha mecânica do erro humano, uma vez que, mesmo que se constate a falha mecânica, a falta de manutenção dos equipamentos pode estar associada a um desvio/lapso do homem que trabalha diariamente com o equipamento e não segue o procedimento determinado.

Dentre os conceitos utilizados, a seguir, são apresentadas as definições de falha operacional, evento externo e ação de terceiros, importantes para a análise dos acidentes diversos com operadores:

- Falha Operacional

Entende-se por falha operacional ou erro humano qualquer problema gerado através da ação realizada pelo homem no momento do acidente.

- Evento Externo

Dentre os eventos externos ou causas naturais que podem gerar acidentes, estão incluídos os problemas geológicos, como desabamentos, desmoronamentos e movimentação do solo; os problemas hidrológicos, como inundações e as consequentes correntes d'água provocadas e outros problemas naturais, tais como descargas atmosféricas, vendavais etc.

- Ação de Terceiros

Nesta categoria, estão incluídas causas geradas por eventos relacionados ao recurso humano, ou seja, as causas dos acidentes não são geradas por falhas operacionais. Estas causas podem ainda ser divididas em dois tipos: intencional (sabotagem ou vandalismo) e não intencional.

### Hipótese 5 – Poluição Sonora

A poluição sonora refere-se ao efeito danoso provocado por ruídos em determinado nível de pressão sonora que supera os limites permitidos para os seres humanos e para o meio ambiente. Pode-se, contudo, assumir outros parâmetros de análise para esse tipo de poluição, tomando como base o impacto dos ruídos dos motores, máquinas e equipamentos.

Entende-se por exposição o contato de forma desprotegida a determinados níveis de pressão sonora por tempo e dose suficientes para provocar a lesão auditiva (quando são ultrapassados os limites de tolerância estabelecidos).

### Hipótese 6 – Projeção de Partículas

A projeção de partículas e fragmentos poderá causar ferimentos graves e irreversíveis aos olhos e ou à pele. Decorre, principalmente, quando não se mantém uma distância segura em relação aos componentes dos equipamentos, máquinas e granéis sólidos, com risco de projeção de partículas.

### Hipótese 7 – Lesões causadas por exposição a substâncias tóxicas

Praticamente qualquer substância, se ingerida em grandes quantidades, pode ser tóxica. Porém, entre os milhares de produtos químicos conhecidos, menos de algumas centenas causam a maior parte das intoxicações. Os sintomas de intoxicação dependem do produto, da quantidade ingerida e de certas

características físicas da pessoa que o ingeriu. Algumas substâncias não são muito potentes e exigem uma exposição contínua para que ocorram danos. Outros produtos são mais tóxicos e basta uma gota sobre a pele para causar graves problemas.

#### Hipótese 8 – Contaminação do solo e/ou da água

Em consequência do vazamento de produtos perigosos, pode ocorrer a formação de uma nuvem de vapor tóxico e arraste da mesma ou, quando líquido, a percolação do efluente contaminado. Estes eventos afetarão diretamente os meios físico, biótico e antrópico. Neste sentido, a condição perigosa reside na possibilidade de um repentina vazamento massivo de material tóxico ser capaz de contaminar significativamente o meio, bem como produzir mortes e lesões graves a grandes distâncias do ponto de origem. Em resumo, uma ocorrência dessa natureza poderia teoricamente, sob certas circunstâncias climáticas e geográficas, ser capaz de produzir concentrações letais a vários quilômetros do ponto de fuga do material, porém, os danos impostos dependerão das características do meio e densidade demográfica do lugar, assim como da eficiência e eficácia das medidas de emergência (restrição de danos) previstas.

#### Hipótese 9 – Incêndio/ Explosão

As explosões se caracterizam pela geração de uma onda de choque que pode vir acompanhada de um estalido e causar danos às pessoas, edificações, instalações e arremessar materiais a centenas de metros de distância. Nesses casos, as lesões também podem ocorrer por golpeamento decorrente da queda de edificações e estruturas, por soterramento sob os escombros ou por ferimentos decorrentes de cristais volantes. Embora a sobrepressão exercida pelas ondas de choque possa provocar diretamente mortes, é provável que isto ocorra apenas às pessoas que trabalham nas proximidades do local da explosão. De acordo com OIT (1990), a história das explosões industriais mostra que os efeitos indiretos

decorrentes da queda de edificações e estruturas, bem como de cristais e escombros projetados pelos ares causam mais mortes e lesões graves.

Os efeitos dos incêndios sobre as pessoas são queimaduras de pele por exposição às radiações térmicas. A gravidade das queimaduras depende da intensidade do calor e do tempo de exposição, no entanto, a radiação térmica é inversamente proporcional ao quadrado da distância em relação à fonte de origem. Em geral, a pele resiste a uma energia térmica de  $10 \text{ kW/m}^2$  durante aproximadamente 5 segundos e de  $30 \text{ kW/m}^2$  durante 0,4 segundos antes que se sinta dor. Várias são as formas que os incêndios podem assumir; dentre elas, convém ressaltar o incêndio de esguicho ou jateamento, os de depósitos, os produzidos pelos fenômenos atmosféricos relâmpagos e as explosões decorrentes da ebulição de líquidos que emanam vapor. Um incêndio por jateamento pode surgir, por exemplo, quando uma chama de grande comprimento e estreita procedente de um duto de gás inflamado encontra um ponto de fuga. Um incêndio de depósito pode ser produzido, por exemplo, se uma fuga de líquido inflamável de um tanque de armazenamento situado no interior de uma bacia de contenção inflamar-se. Outra possibilidade seria através da emanação de gases do líquido em fuga, que ao encontrar uma fonte de combustão poderia proporcionar uma queima rápida e regressiva à fonte de escapamento do líquido combustível.

Além da radiação térmica, outros efeitos perigosos devem ser levados em consideração nos incêndios, como por exemplo, a redução de oxigênio na atmosfera devido ao consumo exigido pelo processo de combustão. Geralmente, este efeito fica limitado à região situada no entorno imediato ao local do incêndio.

Importância significativa deve ser também conferida aos efeitos negativos sobre a saúde decorrentes da exposição a fumos e vapores tóxicos que podem ser liberados durante o incêndio.

### Hipótese 10 – Choque elétrico

O choque elétrico é a passagem de uma corrente elétrica através do corpo, utilizando-o como um condutor. Esta passagem de corrente pode causar um susto, porém também pode causar queimaduras, fibrilação cardíaca ou até mesmo a morte.

### Hipótese 11 – Poluição do ar

A poluição atmosférica refere-se a mudanças da atmosfera susceptíveis de causar impacto ao meio ambiente ou à saúde humana, através da contaminação por gases, partículas sólidas, líquidas em suspensão ou material biológico. O lançamento de contaminantes pode provocar danos diretamente na saúde humana ou no ecossistema, podendo estes danos serem causados diretamente pelos contaminantes ou por elementos resultantes dos contaminantes.

### Hipótese 12 – Liberação de gases e Hipótese 13 – Rompimento de duto com vazamento de gás

As hipóteses 12 e 13 podem ser associadas ao rompimento de dutos ou tubulações para fadiga do equipamento, pelo condicionamento do sistema e ou por falha humana na operação.

### Hipótese 14 – Perda de produto durante a carga/descarga e Hipótese 15 – Vazamento de óleo do tanque

Para a perda do produto durante a carga e descarga, assim como para o evento de vazamento de óleo de tanque, as prováveis consequências são a ocorrência de mistura do material com o ar, formação de uma nuvem de vapor inflamável e

arraste da mesma até uma fonte de ignição que, por sua vez, poderá deflagrar um incêndio ou uma explosão afetando o lugar e possivelmente as zonas povoadas.

Se a nuvem chegar a inflamar, os efeitos da combustão dependerão de vários fatores, dentre os quais podemos citar a velocidade dos ventos e a concentração da mistura no ar. Riscos dessa natureza podem provocar um número de vítimas considerável em determinadas condições, danos significativos ao ambiente e instalações, bem como ultrapassar suas fronteiras. Contudo, na maioria das vezes, incluindo os casos mais graves, eles se limitam a umas poucas centenas de metros do ponto onde são gerados.

#### Hipótese 16 – Explosão em tanque

Uma explosão é um processo caracterizado por súbito aumento de volume e grande liberação de energia, geralmente acompanhado por altas temperaturas e produção de gases. Uma explosão provoca ondas de pressão ao redor do local onde ocorre. Explosões são classificadas de acordo com essas ondas: em caso de ondas subsônicas, tem-se uma deflagração, em caso de ondas supersônicas (ondas de choque), tem-se uma detonação.

#### Hipótese 17 – Contato de produto com pele e olhos

Contato com a pele – Pode deixar a pele seca e quebradiça. Se ocorrer absorção; sintomas parecidos com a inalação.

Contato com os olhos – Irritante, a exposição contínua pode causar lesões nos olhos.

Procurar assistência médica imediatamente, levando o rótulo do produto sempre que possível.

#### Hipótese 18 – Acidente por abalroamento

Consiste em atingir um elemento estático ou dinâmico em sua lateral pela falta de percepção do risco na aproximação com este elemento.

#### Hipótese 19 – Vazamento de combustível da bomba de abastecimento do veículo

Consiste em falha operacional humana quando no abastecimento de veículos ou na fadiga dos componentes do equipamento no abastecimento vindo a ocorrer vazamento.

#### Hipótese 20 – Alteração de fluxo de trânsito e Hipótese 21 – Acidentes de trânsito

Trânsito é a utilização das vias por veículos motorizados, veículos não motorizados, pedestres e animais, para fins de circulação, parada ou estacionamento.

O trânsito prima, geralmente, pela organização, fluindo em faixas de tráfego numa direção particular, com cruzamentos e sinais de trânsito. O trânsito pode ser separado em classes: motorizado, não-motorizado (veículos e pedestres). Classes diferentes podem compartilhar limites de velocidade e direitos, ou podem ser segregadas, quando ocorrer o conflito em sua utilização podem ocorrer acidentes de trânsito.

#### Hipótese 22 – Varrição de áreas

Varrição é a principal atividade de limpeza de logradouros. Consiste na ação de varrer vias, calçadas, sarjetas, escadarias, túneis, estacionamentos, pavimentados ou não, agrupando o conjunto de resíduos para sua destinação final.

### Hipótese 23 – Vazamento de Combustíveis

Com o vazamento de combustíveis, pode ocorrer mistura do fluido com o ar, formação de uma nuvem de vapor inflamável e arraste da mesma até uma fonte de ignição que, por sua vez, deflagrará um incêndio ou uma explosão afetando o lugar e possivelmente as zonas povoadas. O vazamento pode ocorrer devido a falha humana ou fadiga dos componentes dos equipamentos.

### Hipótese 24 – Rompimento de canalizações de efluentes sanitários

Situação decorrente da ruptura da canalização em função do tempo de utilização, fadiga dos componentes e ou por sobrepeso no caso de tubulações enterradas.

### Hipótese 25 – Descarte de resíduos de forma inadequada

Os resíduos deixados nas áreas é uma das formas mais óbvias de degradação do meio ambiente. Quando descartados de forma inadequada são difíceis de serem capturados pelos serviços de limpeza, com impacto significativo sobre a estética das cidades, saúde pública, meio ambiente.

### Hipótese 26 – Vazamento acidental de combustível por derramamento seguido de incêndio e explosão

Com o vazamento de combustíveis, pode ocorrer mistura do material com o ar, formação de uma nuvem de vapor inflamável e arraste da mesma até uma fonte de ignição, que por sua vez deflagrará um incêndio ou uma explosão afetando o lugar e possivelmente as zonas povoadas, O vazamento pode ocorrer devido a falha humana ou fadiga dos componentes dos equipamentos, podendo ocasionar uma explosão, que é um processo caracterizado por súbito aumento de volume e

grande liberação de energia, geralmente acompanhado por altas temperaturas e produção de gases.

#### Hipótese 27 – Consumo inadequado de energia elétrica

Economizar energia elétrica é utilizá-la de forma a obter o máximo benefício com um menor consumo de energia, evitando os desperdícios ou o uso inadequado, sem no entanto, diminuir a qualidade, o conforto e a segurança dos processos e indivíduos envolvidos.

##### *2.4.7.4 Estimativas de frequências e de risco*

Para avaliação das hipóteses acidentais, são consideradas relevantes aquelas que apresentaram Categoria de Riscos da Consequência igual à Alta ou Crítica, segundo a Análise Preliminar de Perigos.

Para os cenários acidentais cujos efeitos físicos possam causar impactos às áreas externas do empreendimento são estimadas as frequências de ocorrência dos eventos iniciadores para posterior estimativa dos riscos.

A estimativa e avaliação dos riscos de um empreendimento depende de uma série de variáveis, por vezes pouco conhecidas e cujos resultados podem apresentar diferentes níveis de incerteza. Isto decorre principalmente de que não se pode determinar todos os riscos existentes ou possíveis de ocorrer numa instalação e também da escassez de informações neste campo.

Como não houve a classificação de Categoria de Riscos igual à Alta ou crítica, os demais riscos (importantes) devem ser tratados no Plano de Emergência Individual.

## 2.4.8 Programa de Gerenciamento de Riscos

### 2.4.8.1 Introdução e Justificativa

O gerenciamento de riscos surgiu há cerca de cinquenta anos como uma ciência interdisciplinar que tem como objetivo desenvolver métodos para redução de riscos. Nas últimas décadas, o gerenciamento de riscos tem sido reconhecido como um elemento essencial para a tomada de decisão. É por meio dele que o governo e outras organizações não governamentais procuram definir a aceitabilidade do risco frente a um perigo, considerando: a gravidade e a probabilidade do efeito adverso à saúde, a exposição da população, as medidas de controle dos contaminantes, os custos e os benefícios esperados das várias estratégias para redução do risco.

Internacionalmente, o termo gerenciamento de riscos é utilizado para caracterizar o processo de identificação, avaliação e controle dos riscos. Assim, de um modo geral, o gerenciamento de riscos pode ser definido como sendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos técnico-administrativos que tem por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos, bem como manter uma instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil.

Face ao exposto, o Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR a ser implantado para a operação do empreendimento Itaoca Offshore, visa indicar as medidas e procedimentos técnicos e administrativos, que devem ser implantados no empreendimento, com o objetivo de prevenir, reduzir e controlar os riscos, advindos de suas atividades.

### 2.4.8.2 Objetivos

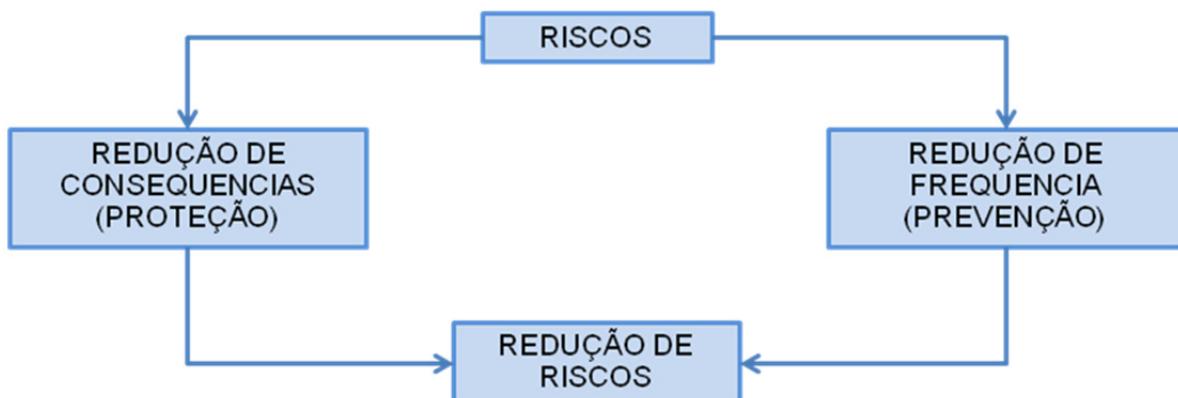
Este Programa define atividades e respectivas atribuições necessárias ao desempenho do processo de Gerenciamento de Riscos no empreendimento Itaoca Terminal Marítimo.

O principal objetivo do PGR é a prevenção e mitigação de eventuais ocorrências de acidentes maiores, sendo que cada evento deve ser gerenciado. O PGR deve prover uma sistemática voltada para o estabelecimento de requisitos contendo orientações gerais de gestão, com vistas à prevenção de acidentes.

O objetivo final é a gestão dos recursos e planos relacionados à prevenção e mitigação de riscos, o controle efetivo dos fatores de riscos e a garantia da confiabilidade das proteções e dos recursos instalados para ações de emergência.

#### 2.4.8.3 Redução dos Riscos

Considerando que o risco é uma função da frequência de ocorrência dos possíveis acidentes e dos danos (consequências) gerados por esses eventos indesejados, a redução do risco numa instalação ou atividade perigosa pode ser obtida através da implementação de medidas, sobretudo físicas, que visem reduzir as frequências de ocorrências dos acidentes, bem como as suas consequências, anterior ao acontecimento do evento, conforme apresentado na **Figura 2-58**.



**Figura 2-58:** Processo de redução de riscos (CETESB , 2006)

As ações voltadas para a redução das frequências de ocorrência de acidentes normalmente envolvem melhorias tecnológicas nas instalações ou medidas relacionadas com a confiabilidade de equipamentos. São exemplos de medidas preventivas:

- Melhoria da qualidade do sistema.
- Aumento da confiabilidade individual dos componentes.
- Aperfeiçoamento da configuração do sistema.
- Aumento da disponibilidade dos sistemas de segurança;
- Revisão da frequência de inspeções nos equipamentos vitais, essenciais e ordinários.

As ações pertinentes à redução de consequências só terão efeito na redução do risco se tomadas antes do acontecimento do evento.

As medidas relacionadas com a redução de consequências após o acontecimento, não possuem caráter preventivo, já que visam minimizar os danos decorrentes de eventuais acidentes. A seguir estão apresentados alguns exemplos dessas medidas:

#### Redução de impactos:

Medidas para a contenção de vazamentos (diques e bacias de contenção, sistemas de drenagem fechados, etc.);

Limitação dos danos resultantes de incêndios e explosões;

- Eliminação de locais de confinamento de gases e vapores;
- Sistemas de revestimento;
- Sistema de prevenção e combate ao fogo;
- Reforço de estruturas

#### *2.4.8.4 Identificação dos Perigos*

A técnica utilizada no Estudo de Análise de Riscos foi a Análise Preliminar de Perigos (APP). A APP é uma técnica qualitativa cujo objetivo consiste na identificação dos cenários de acidente possíveis em uma dada instalação, classificando-os de acordo com categorias pré-estabelecidas de “frequência de ocorrência” e de “severidade” e propondo medidas para redução dos riscos da instalação, quando julgadas necessárias.

A APP não impede que seja realizada outra avaliação de risco; ao contrário, ela é a precursora para uma análise de risco quantitativa subsequente, quando necessária.

A APP focaliza os eventos perigosos cujas falhas tenham origem na instalação em análise, contemplando tanto as falhas intrínsecas de equipamentos, de instrumentos e de materiais, como erros humanos. Na APP, foram identificados os perigos, as causas e os efeitos (consequências) e as categorias de severidade correspondentes, bem como as observações e recomendações pertinentes aos perigos identificados, os resultados foram apresentados em planilha padronizada (ANEXO VI).

#### *2.4.8.5 Descrição Geral da Metodologia*

A metodologia de APP adotada no presente estudo compreendeu a execução das seguintes tarefas:

- Definição dos objetivos e do escopo da análise;
- Coleta de informações sobre as instalações e os processos;
- Realização da APP propriamente dita (preenchimento da planilha);
- Análise dos resultados;
- Proposição de medidas de controle.

Os cenários de acidente foram classificados em Categorias de Severidade, as quais fornecem uma indicação qualitativa do grau de severidade das consequências dos cenários identificados. As Categorias de Severidade estão reproduzidas no **Quadro 2-4** abaixo.

**Quadro 2-4:** Categorias de Severidade

Categoria de Severidade	
Categoria	Descrição
IV – Baixa	A falha não irá resultar em uma degradação maior do sistema, nenhuma lesão é esperada, não contribuindo para um aumento do risco ao sistema.
III - Moderada	A falha irá degradar o sistema em uma certa extensão, porém sem comprometê-lo seriamente, nem causar lesões graves (danos controláveis).
II – Crítica	A falha causará danos substanciais ao sistema, provocando lesões e resultando em risco inaceitável (ações preventivas e corretivas imediatas são requeridas)
I - Catastrófica	A falha irá produzir severa degradação ao sistema e ao meio ambiente, resultando em sua perda total, ou ainda, em lesões graves e mortes (ações preventivas e corretivas imediatas são requeridas).

Ficaram excluídos da análise os eventos perigosos causados por agentes externos, tais como: queda de aviões, de helicópteros, e inundações. Tais eventos externos foram excluídos por serem as suas frequências de ocorrência consideradas extremamente remotas.

As categorias de frequência está definida no **Quadro 2-5**.

**Quadro 2-5:** Categorias de Frequência.

Categorias de Frequência		
Valor	Categoria	Descrição
A	Frequente	- Esperado ocorrer várias vezes durante a vida útil da instalação.
B	Provável	- Esperada uma ocorrência do cenário na vida útil do sistema.
C	Ocasional	- A ocorrência do cenário depende de uma única falha humana/equipamento.
D	Improvável	- É improvável que ocorra algum dia na vida útil do negócio, mas pode ocorrer se houver falta de controle. Equivalente ao C,

		mas depende de uma 2ª causa para poder ocorrer – sem condições agravantes.
E	Remoto	- A ocorrência do cenário depende de falhas múltiplas no sistema humana/equipamento
F	Extremamente Remoto	- Falha mecânica de vasos de pressão - Falhas múltiplas de sistemas de proteção

Após o preenchimento de uma planilha de APP, foi elaborada a Matriz Referencial de Risco (**Figura 2-59**). Essa é a representação gráfica dos pares ordenados “Categoria de Frequência” e “Categoria de Severidade” obtidos para cada hipótese.

Frequência		Severidade **			
		Leve	Importante	Grave	Muito grave
		1	2	3	4
		IV	III	II	I
Esperado 6	A	Importante	Alto	Crítico	Crítico
Ocasional 5	B	Importante	Alto	Crítico	Crítico
Provável na vida útil 4	C	Aceitável	Importante	Alto	Crítico
Improvável 3	D	Aceitável	Importante	Importante	Alto
Remoto 2	E	Aceitável	Aceitável	Importante	Importante
Extremamente Remoto 1	F	Aceitável	Aceitável	Aceitável	Importante

**Figura 2-59:** Matriz de riscos.

\*\* Severidade base evento ou base agregado anual, o que for maior.

#### 2.4.8.6 Resultados

##### 2.4.8.6.1 Estatística das Hipóteses por Categorias de Frequência e de Severidade

A Análise Preliminar de Perigos levou à identificação de 27 possíveis hipóteses accidentais.

Segundo os critérios adotados para as categorias de frequências neste estudo, foram identificadas 4 (quatro) hipóteses na categoria de frequência “frequente”, 8 (oito) na categoria “ocasional”, 11(onze) na categoria “improvável” e 4 (quatro) na categoria “remoto”.

A partir dos critérios utilizados para a categoria severidade, as hipóteses de acidente foram distribuídas da seguinte forma: 22 (vinte e duas) hipóteses de severidade “importante” e 5 (cinco) com severidade “aceitável”.

O risco associado a cada uma das hipóteses é definido pela interseção das categorias de frequência e de severidade na Matriz de Riscos representada pela

**Figura 2-59.** De acordo com os critérios adotados neste estudo, os cenários contidos na área não hachurada da figura constituem a categoria de severidade “menor”. Por sua vez, os cenários situados na área hachurada pertencem à categoria de severidade “maior”. Dos 21 (vinte e um) cenários de acidentes identificados através da APP, 5 (cinco) situam-se na área de severidade “menor” e 22 (vinte e dois) encontram-se na área de severidade “maior”.

#### 2.4.8.6.2 Relação dos cenários nas categorias de severidade importante

O **Quadro 2-6** contém a relação dos Cenários classificados na Categoria de Severidade Importante.

**Quadro 2-6:** Cenários com Categorias de Severidade Importante e Aceitável.

HIPÓTESES ACIDENTAIS	DESCRÍÇÃO
1	Queda de materiais por defeitos na ponte rolante, reboque hidráulico, guindaste, e outras máquinas e equipamentos.
2	Prensamento de membros por queda de materiais (chapas de aço, tubos, acessórios, entre outros).
3	Acidentes diversos com operadores pelo uso inadequado de máquinas e equipamentos.
4	Acidente com máquinas e equipamentos
5	Poluição sonora pela utilização de máquinas
6	Projeção de partículas desprendidas durante processo de corte e solda

7	Lesões causadas por exposição a substâncias tóxicas
8	Contaminação do solo e/ou água pela geração de resíduos químicos
9	Incêndio, explosão.
10	Choque elétrico
11	Poluição do ar
12	Liberação de gases por vazamento devido a ruptura de linha.
13	Rompimento de duto com vazamento de gás e eventual incêndio
14	Perda de produto durante o descarregamento, devido a rompimento de linha pelo afastamento do navio.
15	Vazamento de óleo do tanque
16	Explosão em tanque
17	Contato de produto com pele e olhos
18	Acidente por abalroamento contra estrutura ou embarcação.
19	Vazamento de óleo da bomba de abastecimento do veículo
20	Alteração no fluxo de transito
21	Acidentes de transito
22	Varrição de áreas
23	Vazamento de Combustíveis
24	Rompimento de canalizações de efluentes sanitários
25	Descarte de resíduos de forma inadequada
26	Vazamento acidental de combustível por derramamento seguido de incêndio e explosão
27	Consumo inadequado de energia elétrica

#### 2.4.8.7 Atualização de Perigos e Riscos

O levantamento de perigos e a avaliação de riscos são de natureza dinâmica podendo sofrer alterações nas seguintes circunstâncias:

- Introdução de perigos e avaliação de riscos que não foram identificados no levantamento inicial;
- Introdução de perigos e avaliação de riscos relativos a atividades novas que se incorporam à rotina ou por mudanças nos processos ou nos fatores de manufatura (máquina, método, meio ambiente, matéria-prima, mão de obra);
- Exclusão de perigos por eliminação dos mesmos;

- Reavaliação de riscos para aqueles perigos que foram referenciados como objetivos e metas e dos quais resultou ação para melhoria do controle, diminuição da exposição ou melhoria da condição de detecção do perigo.

#### 2.4.8.8 Capacitação de Recursos Humanos

Certamente os erros humanos contribuem de forma significativa para a ocorrência de acidentes. Um importante fator para a redução dos erros humanos em uma planta operacional é assegurar que as interfaces entre os operadores e os equipamentos são compatíveis. Essa compatibilidade nem sempre é fácil de ser definida, mas, frequentemente, é um fator contribuinte para induzir a um erro. Por exemplo, chaves “on/off”, displays coloridos, códigos e sinais são fatores que podem afetar a habilidade de um operador na execução de uma determinada tarefa. As plantas de processos operacionais são normalmente controladas através de procedimentos administrativos (humanos) e ações automatizadas (equipamentos).

Assim, os erros humanos nesse processo podem ser caracterizados das seguintes formas:

- Ausência de ação;
- Ação tardia;
- Ação errada;
- Combinações das ações anteriores.

A empresa deve assumir ações para o gerenciamento e redução dos erros humanos:

- Planos de gerenciamento de operações e de tomada de decisão;
- Auditorias específicas voltadas para a identificação e avaliação de erros operacionais;
- Sistemas de comunicação.

Os treinamentos devem contemplar os procedimentos operacionais, incluindo eventuais modificações ocorridas nas instalações e na tecnologia de processo, sendo eles:

- Treinamento Inicial – Deve ser realizado Treinamento antes do início de qualquer atividade, de acordo com a qualificação profissional.
- Treinamento Periódico – O programa de capacitação deve prever ações de reciclagem periódica dos funcionários. A periodicidade não deve ser superior a 3 anos.
- Treinamento após Modificações – Sempre que houver modificações nos procedimentos ou nas instalações, os funcionários deverão ser treinados nos novos procedimentos e no modo de operação destas novas instalações.

#### 2.4.8.9 Medidas Preventivas e Mitigadoras

Considerando que o risco é uma função da frequência de ocorrência dos possíveis acidentes e dos danos (consequências) gerados por esses eventos indesejados, a redução do risco numa instalação ou atividade perigosa pode ser obtida através da implementação de medidas, sobretudo físicas, que visem reduzir as frequências de ocorrências dos acidentes, bem como as suas consequências, anterior ao acontecimento do evento.

As recomendações apresentadas têm como objetivo a redução dos riscos identificados na APP e redução da probabilidade de ocorrência dos cenários acidentais identificados quanto de suas possíveis consequências.

As recomendações a seguir descritas na **Tabela 2-67** têm como objetivo a redução dos riscos especificamente identificados na APR e tem por objetivo tanto

a redução da probabilidade de ocorrência dos cenários acidentais identificados quanto de suas possíveis consequências. A classificação foi definida de acordo com as hipóteses apresentadas no ANEXO VII.

**Tabela 2-67:** Medidas Preventivas/Mitigadoras

CLASSIFICAÇÃO	MEDIDAS PREVENTIVAS/MITIGADORAS
A	Implantar e manter planos de inspeção e manutenção preventiva
B	Treinar periodicamente colaboradores na operação de máquinas e equipamentos
C	Realizar monitoramento de ruído gerado nas atividades operacionais
D	Controlar as faíscas e partículas no ponto de geração, utilizando telas, lonas ou barreiras para isolar os pontos de trabalho
E	Utilização de EPI - Equipamento de Proteção Individual e/ou EPC - Equipamento de Proteção Coletiva
F	Realizar os trabalhos com substâncias tóxicas em local ventilado
G	Adotar sistemas de controle para proteção contra derramamento de produtos químicos no solo e água
H	Adotar sistema de controle contra incêndios
I	Instalar proteção em máquinas
J	Adotar os procedimentos de segurança determinados na NR -10, da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego
L	Instalar sistema de controle de emissão de poluentes atmosféricos
M	Realizar inspeções regulares nas linhas
N	Monitorar as operações de transferência de produto
O	Acionar o PAE
P	Implantar Programa de Educação no Transito
Q	Gerenciamento dos resíduos gerados - Plano de Gerenciamento de Resíduos
R	Treinamento e capacitação dos funcionários

As ações voltadas para a redução das frequências de ocorrência de acidentes normalmente envolvem melhorias tecnológicas nas instalações ou medidas relacionadas com a confiabilidade de equipamentos. São exemplos de medidas preventivas:

- Melhoria da qualidade do sistema;
- Aumento da confiabilidade individual dos componentes;

- Aperfeiçoamento da configuração do sistema.
- Aumento da disponibilidade dos sistemas de segurança;
- Revisão da frequência de inspeções nos equipamentos vitais, essenciais e ordinários.

As ações pertinentes à redução de consequências só terão efeito na redução do risco se tomadas antes do acontecimento do evento. As medidas relacionadas com a redução de consequências após o acontecimento, não possuem caráter preventivo, já que visam minimizar os danos decorrentes de eventuais acidentes. A seguir estão apresentados alguns exemplos dessas medidas:

- Redução de impactos;
- Medidas para a contenção de vazamentos (diques e bacias de contenção, sistemas de drenagem fechados, etc.);
- Limitação dos danos resultantes de incêndios e explosões;
- Eliminação de locais de confinamento de gases e vapores;
- Sistemas de revestimento;
- Sistema de prevenção e combate ao fogo;
- Reforço de estruturas

#### Recomendações adicionais:

**Recomendação 1:** Realizar inspeção periódica em todos os sistemas, máquinas e equipamentos existentes na instalação.

**Recomendação 2:** Manter placas informativas de sinalização de segurança nos sistemas, máquinas, equipamentos e áreas que ofereçam riscos na instalação.

**Recomendação 3:** Manter sistema atualizado e periódico de comunicação e treinamento de operadores na instalação.

#### **Recomendações para prevenção de falha mecânica/corrosão**

Certificar-se da correta especificação de materiais e equipamentos a serem empregados;

- Manter rigoroso controle de qualidade;
- Implementar rotinas de inspeção;
- Empregar mão-de-obra qualificada;
- Implementar programa de manutenção preventiva.

### **Recomendações para prevenção contra ação de terceiros**

- Implementar rotina de fiscalização no empreendimento, evitando a ação de elementos não autorizados;
- Estabelecer procedimentos junto a empresas contratadas;
- Manter, em locais estratégicos, avisos legíveis com números de telefone e contato, para o caso de emergências.

### **Recomendações para prevenção de falha operacional**

- Adotar procedimentos operacionais;
- Implementar sistema de rádio comunicação e telefonia;
- Criar rotina de comunicação interna;
- Criar manuais de operação e rotina para todos os funcionários;
- Realizar treinamento e capacitação dos funcionários.

### **Recomendações para a contenção eficiente de situações de emergência**

É imprescindível que sejam adotadas as seguintes medidas:

- Efetivar a comunicação integrada entre o empreendimento, o Corpo de Bombeiros e a Polícia Militar;
- Estabelecer um programa de procedimentos para conscientização dos empregados e da comunidade, com relação aos riscos oferecidos pelo empreendimento;
- Manter avisos e placas com telefone e contatos, nos pontos críticos, para o caso de emergências;
- Manter um sistema eficiente de rádio comunicação e telefonia;
- Implantar e divulgar o Plano de Ação Emergencial;
- Estabelecer e implantar uma sistemática de combate a incêndios.

## Recomendações para a investigação de incidentes

Todo e qualquer incidente de processo ou desvio operacional que resulte ou possa resultar em ocorrências de maior gravidade, envolvendo lesões pessoais ou impactos ambientais devem ser investigados. Assim, o PGR deve contemplar as diretrizes e critérios para a realização dessas investigações, que devem ser devidamente analisadas, avaliadas e documentadas.

Todas as recomendações resultantes do processo de investigação devem ser implementadas e divulgadas na empresa, de modo que situações futuras e similares sejam evitadas.

A documentação do processo de investigação deve contemplar os seguintes aspectos:

- Natureza do incidente;
- Causas básicas e demais fatores contribuintes;
- Ações corretivas e recomendações identificadas, resultantes da investigação.

### 2.4.8.10 Frequência de Riscos dos Projetos

O estudo de análise e avaliação de riscos implementados durante o projeto inicial de uma instalação nova deve ser revisado periodicamente, de modo a serem identificadas novas situações de risco, possibilitando assim o aperfeiçoamento das operações realizadas, de modo a manter as instalações operando de acordo com os padrões de segurança requeridos.

A realização de qualquer alteração ou ampliação na instalação industrial, a renovação da licença ambiental ou a retomada de operações após paradas por períodos superiores a seis meses, são situações que requerem obrigatoriamente a revisão dos estudos de análise de riscos.

#### 2.4.8.11 Administração do Plano de Gerenciamento de Riscos

No, são apresentadas as tarefas, a periodicidade e as responsáveis pelas mesmas no Plano de Gerenciamento de Riscos a ser executado pelo Itaoca Offshore e terceiros durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

**Quadro 2-7: Planos e atribuições do PGR**

TAREFAS	PERIODICIDADE	RESPONSABILIDADES
<b>Revisão da Análise de Riscos</b>	A cada 3 anos	Diretoria
<b>Revisão do PAE</b>	A cada 3 anos	Eng. De Segurança e /ou Técnico de Segurança do Trabalho
<b>Inspeção Local de Riscos</b>	Semanal	Técnico de Segurança do Trabalho
<b>Planos de Manutenção Corretiva e Preventiva</b>	Sistemático	Gerente responsável por cada área
<b>Análise de Modificações</b>	Por projetos e modificações	Técnico de Segurança, Gerente responsável pela área
<b>Registro e Análise de Ocorrências</b>	Por ocorrência	Técnico de Segurança do Trabalho
<b>Acompanhamento de Recomendações e Ações Corretivas</b>	Por ocorrência ou evento	Técnico de Segurança do Trabalho
<b>Elaborar cronograma anual das atividades periódicas acima</b>	Anual	Técnico de Segurança do Trabalho
<b>Incluir demandas do PGR em orçamento anual</b>	Anual	Diretor ou Gerente

### 3 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

#### 3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A delimitação das áreas de influência de um determinado projeto é um dos requisitos legais (Resolução CONAMA nº 01/86) para avaliação de impactos ambientais, constituindo-se em fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados, voltada para o diagnóstico ambiental.

A adequada delimitação das áreas de influência de um empreendimento permite definir o referencial espacial para o levantamento e análise de informações que conduzirão à caracterização do contexto biogeográfico, socioeconômico e cultural da região, antes das obras e, a partir desse diagnóstico, localizar territorialmente onde ocorrerá às consequências/impactos – positivos ou negativos – de sua implantação no cotidiano da região e estrategicamente para todo o Estado.

As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos, positivos ou negativos, decorrentes do empreendimento, durante suas fases de planejamento, implantação e operação. Estas áreas normalmente assumem dimensões diferenciadas, dependendo da variável considerada (meios físico, biótico ou socioeconômico).

Classicamente, são utilizados os conceitos de Área de Influência Direta (AID), como sendo aquele território onde as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físico-biológicos sofrem os impactos de maneira primária, tendo suas características alteradas, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito; e Área de Influência Indireta (All), onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, de modo geral, com menor intensidade, em relação ao anterior.

Apresenta-se a seguir a definição para as áreas de influência direta e indireta:

**Área de Influência Direta:** área sujeita aos impactos diretos da atividade. A delimitação desta área é função das características físicas, biológicas e socioeconômicas dos ecossistemas do campo e das características da atividade.

**Área de Influência Indireta:** área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da atividade, abrangendo os ecossistemas e os meios físico e socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta, assim como áreas susceptíveis de serem impactadas por possíveis acidentes resultantes da atividade.

De forma a melhor identificar os impactos potenciais do empreendimento sobre cada uma das áreas de influência consideradas, o empreendimento Itaoca Offshore foi analisado segundo três fases sequenciais, conforme a seguir, em que se apresenta a descrição correspondente a cada fase:

- **Fase de Planejamento:** Corresponde a fase de desenvolvimento do projeto, onde ocorrem os levantamentos topográficos, batimétricos e a divulgação do empreendimento.
- **Fase de Implantação:** Corresponde à fase de obras de engenharia visando à implantação propriamente dita, com a contratação de mão de obra e serviços, instalação de canteiros de obras, terraplanagem, dragagem, implantação da ponte e do enrocamento e das estruturas que compõem o empreendimento.
- **Fase de Operação:** Corresponde a fase de operação do Terminal.

Diante do exposto, foram analisadas para cada uma das fases estabelecidas as possíveis interferências do empreendimento sobre os diversos aspectos ambientais considerados, sendo observada a magnitude dos impactos potenciais, permitindo a classificação das Áreas de Influência para cada meio avaliado. Portanto, dentre outros, foram considerados na identificação das áreas de

influência direta e indireta delimitadas no presente Estudo de Impacto Ambiental, os seguintes aspectos:

- **Meio Físico**

As ações resultantes da implantação e operação do empreendimento sobre o solo, ruídos, horizonte luminoso, hidrogeologia, geomorfologia, geologia, geotecnica, recursos hídricos e oceanográficos.

- **Meio Biótico**

As ações resultantes da implantação e operação do empreendimento sobre a flora e fauna terrestre e aquática.

- **Meio Socioeconômico**

Os efeitos da implantação e operação do Terminal sobre as comunidades da região, bem como seus efeitos no contexto da dinâmica socioeconômica dos municípios situados nas proximidades do empreendimento.

Todos os mapas das áreas de influência são apresentados no ANEXO VIII. Mediante os aspectos considerados, as áreas de influência direta e indireta foram estabelecidas, conforme pode ser observado a seguir.

## 3.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

### 3.2.1 Meio Físico

#### 3.2.1.1 Pedologia

A Área de Influência Direta para solos foi definida como a área do empreendimento na qual estão previstas intervenções construtivas.

A AID considerou os solos que ocorrem nos limites do empreendimento e as intervenções nos solos locais durante as fases de instalação e de operação do mesmo.

### 3.2.1.2 Recursos Hídricos

A Área de Influência Direta para recursos hídricos, constante no **ANEXO VIII**, foi definida como a área que compreende todo o limite do empreendimento e seu entorno que se estende, ao sul e a oeste até o Canal do Pinto, a norte, até a ES-060 que liga à ES-487, e à leste até a ES-060.

A AID considerou a existência de corpos hídricos superficiais, e respectivas bacias de drenagem, localizados no entorno mais próximo ou dentro dos limites do empreendimento, que pudessem ser afetados diretamente na fase de instalação e de operação do mesmo.

### 3.2.1.3 Ruídos

Em relação à Área de Influência Direta (AID) dos níveis de ruído, devem-se levar em conta os valores de ruído medidos em campo. Assim, considerando os níveis de ruído (diurno) medidos na região do entorno do empreendimento (43,1 dB(A) – o menor valor e 69,5 dB(A) – o maior valor), e considerando também a estimativa do acréscimo dos níveis de ruído proveniente das atividades das fases de instalação e operação do empreendimento, a AID é delimitada por um *buffer* de 1,0 Km centrado na área do empreendimento. Espera-se que a partir desta distância não haja alteração dos níveis atuais de ruído provenientes das atividades do empreendimento.

No **ANEXO VIII**, é apresentada a representação espacial da AID delimitada para ruídos e vibrações. Assim, não se justifica a delimitação de Área de Influência Indireta para ruído, uma vez que os impactos causados pela emissão de ruídos estarão limitados à AID.

### 3.2.1.4 Geologia e Geomorfologia Terrestres

Para definição da Área de Influência Direta (AID), foram levadas em consideração: a planície de inundação do rio Itapemirim e afluentes e uma área que abrangesse a feição marinha de praia. A planície de inundação ou planície aluvionar corresponde a uma feição geomorfológica com forma geralmente alongada e composta por depósitos fluviais, denominados sedimentos aluvionares. Essa planície é uma área que corresponde ao sistema fluvial e que encontra-se inundada e/ou alagada em períodos de cheias. Dessa forma, essa área pertence ao sistema fluvial, e é de extrema importância sua preservação, pois permite a funcionalidade da dinâmica geomorfológica fluvial e sedimentológica desse sistema. A feição marinha de praia representa o depósito de areias acumuladas pelos agentes de transportes fluviais e/ou marinhos e sua dinâmica funcional “equilibrada” faz com que o sistema planície, praia e pós-praia tenham uma dinâmica funcional com troca e recebimento de sedimentos seja compatível com o ambiente. Dessa forma, representa uma área que deve ser observada e tratada com os devidos cuidados técnicos para que não haja prejuízo na funcionalidade do ambiente marinho, no quesito tipo e quantidade de entrada e saída de sedimentos.

### 3.2.1.5 Geologia e Geomorfologia Marinhos

A Área de Influência Direta (AID) do meio marinho foi definida a partir da linha de costa (pós-praia) até o limite do prolongamento da linha que demarca a Área de Influência Indireta (All) da geologia e geomorfologia terrestre. Essa área corresponde ao pós-praia.

A feição de pós-praia representa o depósito de areias acumuladas pelos agentes de transportes fluviais e/ou marinhos e sua dinâmica funcional “equilibrada” faz com que o sistema marinho tenha uma dinâmica funcional com troca e recebimento de sedimentos seja compatível com o ambiente. Dessa forma, representa uma área que deve ser observada e tratada com os devidos cuidados técnicos para que não haja prejuízo na funcionalidade do ambiente marinho, no quesito tipo e quantidade de entrada e saída de sedimentos.

### 3.2.2 Meio Biótico

#### 3.2.2.1 Flora

A AID (área de Influência Direta) para flora contempla os trechos onde haverá supressão de vegetação, ou seja, as áreas de ocupação do empreendimento. Esta área foi definida em função do principal impacto sobre a vegetação que é a perda da cobertura vegetal e consequente perda de habitats para a fauna terrestre (**ANEXO VIII**).

#### 3.2.2.2 Fauna Terrestre

Para definição da área de influência direta da fauna terrestre, foi utilizado como critério a fauna existente na área do entorno do empreendimento, que foi devidamente caracterizada nos levantamentos de campo, bem como os efeitos potenciais diretos desta atividade sobre o ambiente, como supressão vegetal, poluição sonora e atmosférica, movimentação de máquinas e pessoas, entre outros. Desta forma, para fauna terrestre, foi definida como área de influência direta do empreendimento, a área de intervenção e um raio 500 metros a partir do limite desta, conforme apresenta o **ANEXO VIII**.

#### 3.2.2.3 Fauna Aquática

Por conta dos impactos na fauna aquática, para a definição das áreas de influência foram considerados os seguintes critérios:

- Dragagem: Área a ser dragada, área de descarte e dispersão da pluma de dragagem.
- Instalação do empreendimento: Área costeira modificada para construção do empreendimento.
- Movimentação de embarcações: Derrame accidental de óleo e exclusão de áreas de pesca.

- A área de influência marinha para o meio biótico está fortemente associada a do meio físico (movimentação de correntes), especialmente no que se refere a dispersão da pluma de dragagem. O aumento da turbidez da água, decorrente das operações de dragagem, é o maior fator de impacto, reduzindo a produtividade biológica em sua área de influência. Entretanto, trata-se de um impacto temporário e reversível, de acordo com o projeto do presente empreendimento.
- Outro fator na determinação da área de influencia é a possibilidade de derrame accidental de óleo no mar. Neste caso deve ser levado em consideração a modelagem da pluma de dispersão do mesmo.
- Na área marinha a ser dragada a comunidade biológica (bentos) será recolonizada, podendo ser substituída por uma estrutura de comunidade diferente.
- Em relação á área terrestre a ser ocupada na região costeira, a influência ocorre de maneira direta, excluindo, por exemplo, áreas de pesca próximas a linha de costa, até 200 metros. A comunidade biológica é substituída e recolonizada, entretanto, em uma estrutura de comunidades diferente.
- A movimentação de embarcações produz, temporariamente, exclusão de áreas de pesca, entretanto, como o fluxo de embarcações será bastante reduzido, devido as operações de apoio apresentarem-se longos, os períodos de interferência na atividade pesqueira serão curtos.
- Da mesma forma, devido ao reduzido tráfego de embarcações, a influência de ruídos na região apresentar-se-á de maneira temporária, causando menor impacto.

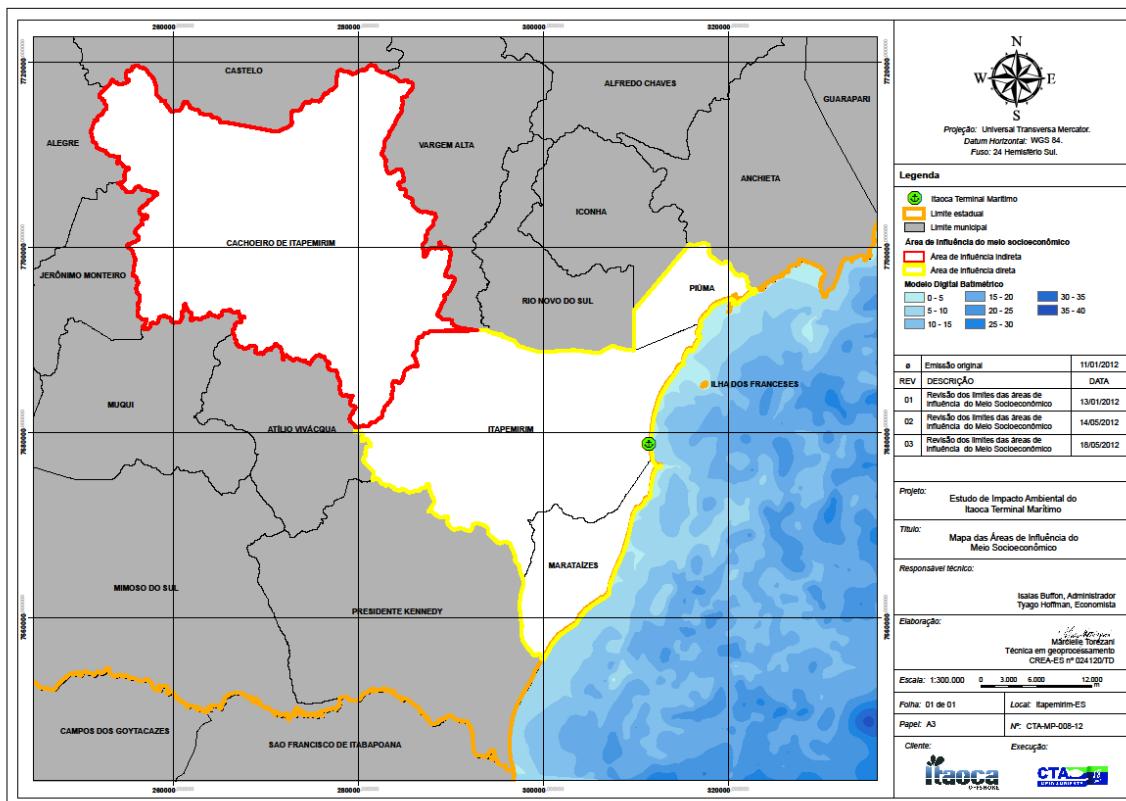
No ambiente aquático, a AID foi definida considerando a dispersão de pluma de dragagem e/ou vazamentos de óleo em torno empreendimento, considerando a pluma do rio Itapemirim num raio de 2km a partir do centro do futuro píer.

No ambiente continental a AID foi composta pelo estuário do rio Itapemirim, bem como pelo pela porção final canal do Pinto, localizada a oeste do canteiro de obras, considerando as possíveis intervenções do empreendimento no ambiente terrestre.

### 3.2.3 Meio Socioeconômico

As áreas de influência do empreendimento, previsto para localizar-se no município de Itapemirim, no litoral sul do Estado do Espírito Santo, englobam os municípios de Marataízes, Piúma e Cachoeiro de Itapemirim. Os dois primeiros são limítrofes ao local do investimento, enquanto Cachoeiro de Itapemirim, por ser um município polo, exerce grande influência nos demais. Desta forma, a delimitação da área de influência considera não apenas a dinâmica municipal, mas também a regional.

A área de influência do empreendimento divide-se em duas áreas distintas, ou seja, em Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). Sendo suas delimitações, apresentadas na Figura a seguir.



**Figura 3-1– Delimitação das áreas de influência do empreendimento**  
**Fonte:** Elaboração própria

Estando sujeito aos impactos diretos da instalação e operação dos empreendimentos, foram considerados como a AID os territórios municipais de Itapemirim, Marataízes e Piúma. Itapemirim, ao receber em seu próprio território as estruturas físicas para operação da empresa, incorporará os efeitos diretos sobre:

- Sua base econômico-financeira, especialmente pela arrecadação do Imposto sobre Serviços (ISS), arrecadado no município onde o serviço é prestado, independente da sede da empresa prestadora do serviço;
- Sobre sua dinâmica espacial, ocupacional e populacional;
- O sistema de transporte e de circulação viária;
- Sua infraestrutura social.

Marataízes e Piúma, em função de sua proximidade física com Itapemirim, também deverão receber os efeitos diretos do empreendimento, principalmente sobre o sistema de transporte e de circulação viária e sobre a infraestrutura social. O impacto da renda gerada pelo empreendimento também poderá ser sentido na economia local. Atividades produtivas como a pesca e o turismo estão também potencialmente vulneráveis, o que poderá impactar a evolução econômica e social destes municípios.

### 3.2.3.1 Pesca

Para definição da Área de Influência (AI) da Pesca, foram estabelecidos critérios que considerassem as relações socioeconômicas das comunidades pesqueiras da região, as áreas utilizadas para pesca em mar, a proximidade das áreas de pesca em relação ao empreendimento e os estudos do meio biótico marinho.

A Área de Influência Direta (AID) da pesca corresponde às zonas de pesca inseridas na área de influência indireta da fauna aquática, apresentado no **item 3.2.2.3.** A Área de Influência Indireta (AII) da pesca foi definida como a região marinha e costeira dos municípios de Piúma, Itapemirim e Marataízes.

### 3.2.3.2 Arqueologia

A AID corresponde às áreas onde serão desenvolvidas as atividades de implantação e operação do Itaoca Terminal Marítimo, que compreende toda a área do empreendimento. Esta área foi definida em função das intervenções a serem realizadas no solo, durante as obras de terraplanagem, obras civis terrestres, dragagem e obras civis marítimas, as quais poderão afetar diretamente os possíveis testemunhos arqueológicos.

### 3.2.4 Dispersão de Luminosidade Artificial

A dispersão de iluminação artificial ao longo das etapas de instalação e operação, e de acordo com a localização do empreendimento foi analisada no contexto regional, considerando outras fontes de geração de iluminação artificial, para definição das Áreas de Influência. Sendo assim, a área de influência é apenas direta, delimitada por uma faixa de 03 quilômetros do entorno do Itaoca Terminal Marítimo.

## 3.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – All

### 3.3.1 Meio Físico

#### 3.3.1.1 Recursos Hídricos

A Área de Influência Indireta para recursos hídricos foi definida como a área compreendida do trecho baixo da Bacia do Rio Itapemirim, iniciando do ponto localizado após a faixa de intrusão salina (Ponto P5, onde foi realizado monitoramento quali-quantitativo) até a foz do Rio Itapemirim.

A All considerou o trecho baixo da Bacia do Rio Itapemirim, uma vez que a área de intervenção do empreendimento está situada nas proximidades dos limites da

mesma e, o Canal do Pinto, que se encontra localizado dentro da AID, deságua no Rio Itapemirim, próximo à sua foz.

### 3.3.1.2 Pedologia

A Área de Influência Indireta para solos foi definida, de forma geral, como a faixa de 500 metros a partir dos limites do empreendimento. Cabe destacar, porém, que na região oeste/sudoeste, a faixa de 500 metros reduz-se e limita-se ao encontrar o Canal do Pinto, e na região leste, estende-se até a faixa litorânea (vide mapa constante no **ANEXO VIII**).

A All considerou os solos que ocorrem no entorno dos limites do empreendimento e que foram caracterizados pedologicamente por meio dos levantamentos de campo.

### 3.3.1.3 Geologia e Geomorfologia Terrestres

Para definição da Área de Influência Indireta (All) foi levado em consideração um raio de 500m a partir do limite da Área de Influência Direta (AID), afim de abranger ainda parte da planície de inundação ou aluvionar do rio Itapemirim e seus afluentes e o rio Itapemirim propriamente dito. A justificativa da escolha da planície de inundação encontra-se no item anterior.

### 3.3.1.4 Geologia e Geomorfologia Marinhos

Área de Influência Indireta (All) do meio marinho foi definida a partir do limite da Área de Influência Direta (AID) do meio marinho até o limite do empreendimento no meio marinho e dos pontos de coletas de águas superficiais.

Essa área corresponde a plataforma continental interna, caracterizada por uma ampla plataforma plana que se estende da linha de costa ao início da elevação continental. Apresenta, geralmente, fundo arenoso e a sedimentação reflete a

natureza dos componentes (terrígena ou carbonática); atividade de ondas (normais e de tempestade), marés e correntes (oceânicas e de maré). Essa área foi definida pela sua importância com meio marinho (planície costeira, praia e pós-praia) e toda funcionalidade já descrita nos itens acima.

### 3.3.2 Meio Biótico

#### 3.3.2.1 Flora

A All (área de Influência Indireta) foi considerada como sendo em um raio de 500 metros ao redor da AID (limites do empreendimento). Esta definição foi feita em função da influência do empreendimento sobre a fauna, o que indiretamente pode influenciar a flora local devido aos potenciais prejuízos sobre processos biológicos, como polinização e dispersão de diásporos (frutos e sementes). Os impactos sobre a fauna fora da área do empreendimento estão relacionados a geração de ruídos, vibrações e luminosidade durante as fases de instalação e operação.

#### 3.3.2.2 Fauna Terrestre

Na definição da All da Fauna Terrestre, foram consideradas, basicamente, as possíveis alterações nos hábitos das espécies que ocorrerem no entorno do empreendimento. Considerando esse aspecto, a delimitação da All da Fauna Terrestre correspondente a um raio de 1000 metros a partir do limite da área de intervenção, limite a partir do qual os efeitos indiretos da operação do empreendimento se tornariam insignificantes ou até mesmo, nulos.

#### 3.3.2.3 Fauna Aquática

A All foi considerada a partir de um raio de 1,5km somente no ambiente marinho (incluindo as ilhas ao sul) após a AID.

No ambiente continental, devido ao fluxo unidirecional para o mar, AII é a mesma da AID.

### 3.3.3 Meio Socioeconômico

Foi considerada como área de influência indireta do empreendimento apenas o município de Cachoeiro de Itapemirim. Essa definição parte do pressuposto que esse município é uma referência para toda a região sul no que tange a serviços de média e alta complexidade em saúde, serviços educacionais, em especial para educação técnica e superior, entre outros serviços que são acessados em Cachoeiro por toda população da região.

Nesse sentido, entende-se que o município de Cachoeiro de Itapemirim será importante durante as obras e, principalmente, durante a operação do empreendimento em questão porque poderá fornecer parte significativa da infraestrutura de serviços para os contingentes populacionais que comporão a base de colaboradores do empreendimento.

#### 3.3.3.1 Pesca

A Área de Influência Indireta (AII) foi definida como a região marinha e costeira dos municípios de Piúma, Itapemirim e Marataízes. Esta área integra as comunidades pesqueiras pertencentes aos municípios de Marataízes, Itapemirim e Piúma. A área de influência indireta da pesca abrange a totalidade das zonas de pesca inseridas nos pesqueiros mapeados para a área de influência direta.

Vale citar que uma zona de pesca pode comportar mais de um pesqueiro, assim como um pesqueiro pode se estender por mais de uma zona, onde a extensão do pesqueiro está diretamente ligada à tipologia do fundo marinho. Foi adotada como AII a totalidade das zonas de pesca, pois ao impactar parte de um pesqueiro, acarretaria em sobrepesca na parte restante desse pesqueiro.

### 3.3.3.2 Arqueologia

A AII corresponde ao espaço territorial onde os impactos se farão sentir de maneira indireta e com menor intensidade, tanto do ponto de vista físico, como sociocultural. Compreenderá a área além da AID, numa faixa de 500 metros a partir dos limites do empreendimento.