



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria da Infraestrutura

Implantação do Terminal Portuário de Uso Privado TUP/SEINFRA

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA
RELATÓRIO DE IMPACTO NO MEIO AMBIENTE – RIMA**

**Volume I – Estudo de Impacto Ambiental (EIA)
Tomo III - Avaliação e Mitigação de Impactos Ambientais**





Implantação do Terminal Portuário de Uso Privado TUP/SEINFRA

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA / RELATÓRIO DE IMPACTO NO MEIO AMBIENTE – RIMA

Volume I– Estudo de Impacto Ambiental – EIA Tomo III - Avaliação e Mitigação de Impactos Ambientais

Fortaleza, Novembro/2017



SUMÁRIO



SUMÁRIO GERAL

	Páginas
SUMÁRIO.....	II
APRESENTAÇÃO	12
8. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE.....	14
9. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	35
9.1. MÉTODO DE AVALIAÇÃO ADOTADO.....	36
9.2. AVALIAÇÃO PONDERAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS	38
9.3. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS	45
<i>9.3.1. Impactos sobre o Meio Físico</i>	<i>45</i>
<i>9.3.2. Impactos sobre o Meio Biótico</i>	<i>63</i>
<i>9.3.3. Impactos sobre o Meio Antrópico.....</i>	<i>70</i>
9.4. AVALIAÇÃO AMBIENTAL COMPLEMENTAR DO EMPREENDIMENTO.....	87
10. PLANOS DE MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL	91
10.1. GENERALIDADES	92
10.2. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL	96
<i>10.2.1. Objetivos.....</i>	<i>96</i>
<i>10.2.2. Diretrizes</i>	<i>97</i>
<i>10.2.3. Público-Alvo.....</i>	<i>100</i>
<i>10.2.4. Interrelações com Outros Planos e Programas</i>	<i>100</i>
<i>10.2.5. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Plano.....</i>	<i>100</i>
<i>10.2.6. Cronograma de Execução.....</i>	<i>101</i>
10.3. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL	101
<i>10.3.1. Objetivos.....</i>	<i>101</i>
<i>10.3.2. Diretrizes e Procedimentos</i>	<i>102</i>
10.3.2.1. Plano de Controle da Qualidade do Ar e dos Níveis de Ruídos e Vibrações	102
10.3.2.2. Plano de Desmatamento/Limpeza das Áreas das Obras e Manejo da Fauna	104
10.3.2.3. Desvios Temporários de Tráfego / Sinalização das Áreas das Obras	106
10.3.2.4. Recuperação de Áreas Degradadas	108
10.3.2.5. Plano de Gerenciamento de Efluentes Sanitários	109
10.3.2.6. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos.....	110
<i>10.3.3. Responsabilidade pela Implementação</i>	<i>112</i>
<i>10.3.4. Cronograma de Execução.....</i>	<i>112</i>



10.4. PLANO DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHADOR	112
10.4.1. <i>Objetivos</i>	112
10.4.2. <i>Diretrizes</i>	113
10.4.2.1. <i>Generalidades</i>	113
10.4.2.2. <i>Proteção e Segurança do Trabalhador na Fase de Implantação das Obras</i>	114
10.4.2.3. <i>Proteção e Segurança do Trabalhador na Fase de Operação</i>	117
10.4.2.4. <i>Programa de Condições do Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil - PCMAT</i>	121
10.4.2.5. <i>Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO</i>	122
10.4.2.6. <i>Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA</i>	124
10.4.2.7. <i>Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR</i>	126
10.4.2.8. <i>Plano de Ação de Emergência - PAE</i>	127
10.4.3. <i>Público Alvo</i>	129
10.4.4. <i>Interrelações com Outros Planos e Programas</i>	130
10.4.5. <i>Responsabilidade pela Execução</i>	130
10.4.6. <i>Cronograma de Execução</i>	131
10.5. PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO	131
10.6. PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	133
10.6.1. <i>Objetivos</i>	133
10.6.2. <i>Diretrizes</i>	134
10.6.3. <i>Público Alvo</i>	137
10.6.4. <i>Interrelações com Outros Planos e Programas</i>	137
10.6.5. <i>Responsabilidade pela Elaboração e Execução</i>	137
10.6.6. <i>Cronograma de Execução</i>	137
10.7. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	137
10.7.1. <i>Objetivos</i>	137
10.7.2. <i>Diretrizes</i>	139
10.7.2.1. <i>Diagnóstico das Condições Socioeconômicas e Ambientais da Área de Influência Direta do Empreendimento</i>	139
10.7.2.2. <i>Estabelecimento de Parcerias</i>	139
10.7.2.3. <i>Elaboração de Material Didático</i>	140
10.7.2.4. <i>Mobilização Social</i>	140
10.7.2.5. <i>Sistema de Informação, Comunicação e Mídia</i>	141
10.7.2.6. <i>Execução de Seminários, Palestras e Cursos</i>	141



10.7.2.7. Avaliação do Programa de Educação Ambiental	142
10.7.3. Público Alvo	142
10.7.4. Interrelações com Outros Planos e Programas	143
10.7.5. Responsabilidade pela Elaboração e Execução	143
10.7.6. Cronograma de Execução	143
10.8. PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO EMPREENDIMENTO	143
10.8.1. Objetivos	143
10.8.2. Diretrizes	143
10.8.2.1. Generalidades	143
10.8.2.2. Procedimentos do PGRS	145
10.8.2.3. Documentos e Registros	149
10.8.3. Público Alvo	150
10.8.4. Interrelações com Outros Planos e Programas	150
10.8.5. Responsabilidade pela Elaboração e Implementação	150
10.8.6. Cronograma de Execução	150
10.9. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE EXPLOÇÃO	150
10.9.1. Objetivos	150
10.9.2. Diretrizes	151
10.9.3. Público Alvo	152
10.9.4. Interrelações com Outros Planos e Programas	152
10.9.5. Responsabilidade pela Elaboração e Implementação	152
10.9.6. Cronograma de Execução	152
10.10. PLANO DE EMERGÊNCIA CONTRA INCÊNDIOS E EXPLOÇÃO	153
10.10.1. Objetivo	153
10.10.2. Diretrizes	154
10.10.2.1. Características das Instalações e Atividades	154
10.10.2.2. Identificação e Avaliação dos Riscos	156
10.10.2.3. Estrutura Organizacional e Responsabilidades	157
10.10.2.4. Sistema de Combate a Incêndio Instalado e Recursos Materiais	159
10.10.2.5. Procedimentos Básicos na Emergência Contra Incêndio	159
10.10.2.6. Implementação do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão	163
10.10.2.7. Manutenção do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão	165
10.10.2.8 – Revisão e Auditoria do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão	165



10.10.2.9. Procedimentos para Vistoria	166
10.10.2.10. Planilha de Informações Operacionais.....	166
10.10.2.11. Planta de Risco de Incêndio e Explosão.....	166
10.10.3. Público Alvo.....	167
10.10.4. Interrelação com Outros Planos e Programas	167
10.10.5. Responsabilidade da Elaboração e Implementação.....	167
10.10.6. Cronograma de Execução.....	167
10.11. PROGRAMA DE CONTROLE E MANEJO INTEGRADO DA FAUNA SINANTRÓPICA NOCIVA	167
10.11.1. Generalidades	167
10.11.2. Objetivos.....	169
10.11.3. Diretrizes Técnico-operacionais	170
10.11.3.1. Medidas de Controle Geral	170
10.11.3.2. Medidas de Controle Específicas.....	173
10.11.4. Público-Alvo.....	182
10.11.5. Interrelações com Outros Planos e Programas	182
10.11.6. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Plano.....	182
10.11.7. Cronograma de Execução.....	182
10.12. PLANO DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA IMPLANTADA	183
10.12.1. Objetivos.....	183
10.12.2. Manutenção de Sistemas de Correias Transportadoras.....	184
10.12.3. Manutenção do Sistema Separador de Água e Óleo - SAO.....	187
10.12.4. Manutenção das Obras de Engenharia	189
10.12.5. Público Alvo.....	189
10.12.6. Responsabilidade pela Implementação	189
10.12.7. Cronograma de Execução.....	189
10.13. PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL	189
10.13.1. Objetivos.....	189
10.13.2. Diretrizes	190
10.13.3. Público Alvo.....	191
10.13.4. Interrelação com Outros Planos e Programas	192
10.13.5. Responsabilidades pela Execução	192
10.13.6. Cronograma de Execução.....	192
10.14. PLANO DE EVENTUAL DESATIVAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	192



11. PLANOS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	200
11.1. GENERALIDADES	201
11.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR	202
11.2.1. <i>Objetivos.....</i>	<i>202</i>
11.2.2. <i>Diretrizes</i>	<i>203</i>
11.2.3. <i>Público Alvo.....</i>	<i>204</i>
11.2.4. <i>Metodologia.....</i>	<i>204</i>
11.2.5 <i>Resultados do Plano</i>	<i>207</i>
11.2.6 <i>Responsabilidade da Elaboração e Implementação.....</i>	<i>207</i>
11.2.7 <i>Cronograma de Execução.....</i>	<i>208</i>
11.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EFLUENTES DO EMPREENDIMENTO	208
11.3.1. <i>Objetivos.....</i>	<i>208</i>
11.3.2. <i>Diretrizes</i>	<i>208</i>
11.3.2.1. <i>Metodologia</i>	<i>208</i>
11.3.2.2. <i>Parâmetros a Serem Analisados, Limites Padrões e Frequência de Amostragem</i>	<i>209</i>
11.3.3. <i>Responsabilidade pela Implementação</i>	<i>213</i>
11.3.4. <i>Cronograma de Execução.....</i>	<i>213</i>
11.4. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SOLOS.....	213
11.5. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	216
11.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS	220
11.7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA SAÚDE DOS FUNCIONÁRIOS DO TUP/SEINFRA...224	
11.8. PLANO DE MONITORAMENTO DA FAUNA	226
11.8.1. <i>Generalidades</i>	<i>226</i>
11.8.2. <i>Metodologia.....</i>	<i>227</i>
11.9. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DA BIOTA MARINHA.....	232
12. PROJETO DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES	234
12.1. GENERALIDADES	235
12.2. NORMAS DE LOGÍSTICA	237
12.3. ROTOGRAMA.....	242
12.3.1. <i>Generalidades</i>	<i>242</i>
12.3.2. <i>Rodovia Federal BR-116.....</i>	<i>244</i>
12.3.3. <i>Anel Rodoviário</i>	<i>246</i>
12.3.4. <i>Rodovia Federal BR-020.....</i>	<i>247</i>



12.3.5. Rodovia Estadual CE-085	247
12.3.6. Rodovia Federal BR-222	248
12.3.7. Possibilidade 01 de acesso direto ao Terminal Portuário do Pecém - Rodovia Estadual CE-155 (antiga CE-422)	249
12.3.8. Possibilidade 02 de Acesso Direto ao Terminal Portuário do Pecém - Rodovia Estadual CE-421 / Estrada do Cauípe / Rua Honorina de Barros Fonteles (Estrada de Serviços).....	250
13. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL.....	252
13.1. GENERALIDADES	253
13.2. CENÁRIO FUTURO – SEM A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	253
13.3. CENÁRIO FUTURO – COM A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	260
14. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	266
15. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	274
16. GLOSSÁRIO	284
APENDICE: MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	292



SUMÁRIO DE FIGURAS

Páginas

Figura 9.1: Isocurvas de Concentração em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PTS – 24 horas (Breeze Aermod)	69
Figura 9.2: Isocurvas de Concentração em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PTS – Anual (Breeze Aermod).....	69
Figura 9.3: Mapa de Localização das Comunidades Quilombolas	73
Figura 11.1: Pontos de Amostragem Adotados no Estudo de Dispersão Atmosférica	206
Figura 11.2: Localização Georreferenciada dos Pontos de Amostragem	223
Figura 12.1: Representação de Transporte de Cargas com Excessos Laterais e Verticais	239
Figura 12.2: Reforço na Estrutura para Receber a Passagem de Excesso de Peso	239
Figura 12.3: Fluxograma Legal do Transporte de Carga	244
Figura 12.4: Rotas e Pontos Críticos	246
Figura 13.1: Terminal Portuário do Pecém – Movimentação de Cargas 2010/2016	255
Figura 13.2: Terminal Portuário do Pecém – Principais Cargas Movimentadas 2016	256



SUMÁRIO DE QUADROS

	Páginas
Quadro 9.1: Análise Setorial do Projeto Original.....	40
Quadro 9.2: Análise Setorial do Projeto com a Incorporação das Medidas de Proteção Ambiental	41
Quadro 9.3: Avaliação Ponderal dos Impactos Ambientais (Análise Global).....	44
Quadro 9.4: Checklist dos Impactos Ambientais.....	89
Quadro 10.1: Classificação das Medidas de Proteção Ambiental	93
Quadro 11.1: Localização dos Pontos de Amostragem Adotados no Estudo de Dispersão Atmosférica	206
Quadro 11.2: Parâmetros de Avaliação de Desempenho dos Sistemas SAO.....	210
Quadro 11.3: Parâmetros de Avaliação de Desempenho da ETE	211
Quadro 11.4: Norma NBR 10.151- Padrões de Emissão de Ruídos Permitidos	222
Quadro 11.5: Localização Georreferenciada dos Pontos de Amostragem	222
Quadro 13.1: Terminal Portuário do Pecém: Ranking entre Terminais Portuários 2016	257



SUMÁRIO DE FOTOS

	Páginas
Foto 12.1: Traçado da Rodovia BR 116, no sentido Sul – Norte.	244
Foto 12.2: Alça de Acesso para o Anel Rodoviário.	244
Foto 12.3: Anel Rodoviário, no trecho correspondente ao viaduto sobre o trilho do Metrô (Obs: com largura total de 14,0 m).	246
Foto 12.4: Anel Rodoviário, no trecho correspondente à rotatória com a CE-065 (Obs: pavimento mal conservado).	246
Foto 12.5: sentido Leste-Oeste do Anel Rodoviário, no seu trecho correspondente ao cruzamento com o viaduto da BR 020 (observação: altura permitida de 6,0 m).	246
Foto 12.6: sentido Leste-Oeste do Anel Rodoviário, no seu trecho correspondente à conexão entre o Anel Viário com a BR 222 (observação: estreitamento da via).	246
Foto 12.7: Sentido Norte–Sul da BR 020 - alça de acesso para BR-222.	247
Foto 12.8: Sentido Leste– Oeste conexão entre o Anel Viário com a BR-020.	247
Foto 12.9: Sentido Leste-Oeste da BR-222, no seu trecho correspondente à ponte sobre o rio Ceará (Obs: largura total de 13,0 m).	248
Foto 12.10: Sentido Leste-Oeste da BR-222, mostrando o cabeamento de alta tensão cruzando a rodovia.	248
Foto 12.11: Sentido Leste–Oeste da BR-222, no entroncamento com a CE-421.	248
Foto 12.12: Rotatória com a CE-155 (antiga CE-422).	248
Foto 12.13: Seção viária da CE-155, no sentido Sul–Norte.	249
Foto 12.14: CE-155, no cruzamento com o viaduto da CE-085.	249
Foto 12.15: Sentido Sul–Norte da CE-155 (Obs: cabeamento cruzando a via em altura elevada).	249
Foto 12.16: Sentido Leste–Oeste da CE-155 - acesso ao TUP/SEINFRA e ao Porto do Pecém.	249
Foto 12.17: CE-421, no sentido Sul-Norte, em trecho sobre o rio Cauípe (Obs: largura total de 8,0 m).	250
Foto 12.18: Rotatória da CE-421 com a CE-085 - acesso para Estrada do Cauípe (Obs: estrada do tipo carroçável em péssimo estado de conservação).	250
Foto 12.19: Rua Honorina Barros Fonteles, no sentido Sul–Norte (Obs: sem acostamento).	251
Foto 12.20: Acesso ao TUP/SEINFRA.	251



APRESENTAÇÃO



APRESENTAÇÃO

O presente documento se constitui no Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto no Meio Ambiente – RIMA do Projeto do Terminal Portuário de Uso Privado da SEINFRA – TUP/SEINFRA, elaborado pela Engesoft Engenharia e Consultoria Ltda., no âmbito do contrato firmado com a Secretaria de Infraestrutura do Estado do Ceará – SEINFRA. O referido empreendimento será implantado na área do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP, abrangendo terras dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, no Estado do Ceará.

Os relatórios referentes à elaboração do EIA/RIMA foram subdivididos da seguinte forma:

- Volume I – Estudo de Impacto Ambiental – EIA
 - Tomo I – Caracterização do Empreendimento e Áreas de Influência
 - Tomo II A – Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência (Meios Físico e Biótico)
 - Tomo II B – Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência (Meio Socioeconômico)
 - Tomo III – Avaliação e Mitigação de Impactos Ambientais
 - Tomo IV – Estudo de Dispersão Atmosférica
 - Tomo V – Anexos
- Volume II – Plantas do Projeto
- Volume III: Relatório de Impacto no Meio Ambiente – RIMA

O relatório ora apresentado se constitui no **Tomo III – Avaliação e Mitigação dos Impactos Ambientais**, sendo parte integrante do **Volume I – Estudo de Impacto Ambiental – EIA**. Tem como objetivo apresentar a identificação, descrição e avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do projeto proposto, bem como o delineamento das medidas de mitigação e controle dos impactos ambientais e programas de monitoramento ambiental preconizados. Versa, ainda, sobre a apresentação da legislação ambiental pertinente e do prognóstico ambiental considerando o cenário futuro com e sem a implantação do projeto proposto. Por fim, apresenta as conclusões e recomendações sacadas do Estudo de Impacto Ambiental desenvolvido.



8. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE



8. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PERTINENTE

A estrutura e os procedimentos adotados pelo comércio mundial, historicamente, atribuem aos portos papel relevante dentre as formas de operações comerciais realizada entre as nações. Com o processo natural de evolução estrutural do comércio internacional foi exigido que os portos se transformassem em verdadeiros complexos, dotados não apenas de infraestrutura para o recebimento de grandes embarcações, mas também de indústrias e terminais de logística multimodal que aproveitassem todo o seu potencial econômico.

O Governo do Estado do Ceará vem desenvolvendo atualmente uma política de modernização do Terminal Portuário do Pecém visando eliminar os gargalos operacionais que este terminal portuário vem enfrentando, bem como dotá-lo com as condições necessárias para se transformar num hub port (porto de concentração). Dentro deste contexto vem sendo implantadas obras de ampliação deste terminal portuário, bem como incentivada a melhoria da sua logística de transporte e armazenamento de cargas, condições fundamentais para a atração de novos empreendimentos para o CIPP, gerando mais empregos e renda para o Ceará.

O projeto do Terminal Portuário de Uso Privado – TUP/SEINFRA ora em análise visa através da implantação deste terminal de cargas servir de elo logístico para integração das ferrovias operadas pela TLSA e FTL, com os modais rodoviário e aquaviário em operação na região do Pecém, facilitando o escoamento das produções de grãos agrícolas e minério de ferro oriundas das regiões Norte/Nordeste e Centro-Oeste.

Além disso, pretende transformar o Porto do Pecém num complexo portuário concentrador de cargas containerizadas (hub), tornando-se na América do Sul, uma importante conexão com o Canal do Panamá, dando maior viabilidade ao CIPP e potencializando o desenvolvimento de diversos setores da economia cearense. Ressalta-se, no entanto, que se faz necessária a implementação de um planejamento que considere em seu bojo os efeitos da degradação ambiental decorrentes da construção deste tipo de empreendimento.

Desta forma é de suma importância o conhecimento dos instrumentos legais existentes, com os quais o empreendimento deverá estar em conformidade, visando a proteção do meio ambiente de sua área de influência, tendo para tanto sido elaboradas sínteses dos



aspectos legais que regem a legislação ambiental vigente, as quais são esboçadas a seguir agrupadas por temas ou recursos ambientais sobre as quais dispõem:

Preceito Constitucional

- Artigo 225 da Constituição Federal: reza que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações;
- Artigo 259 da Constituição Estadual: reza que o meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vida são direitos inalienáveis do povo, impondo-se ao Estado e à comunidade o dever de preservá-los e defendê-los;
- Leis Orgânicas dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante.

Política Nacional do Meio Ambiente

- Lei 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, definindo diretrizes gerais de conservação ambiental, compatibilizando o desenvolvimento das atividades econômicas com a preservação do meio ambiente. Institui, ainda, o licenciamento ambiental. Alterada pelas Leis nº 7.804/1989, 8.028/1990, 9.960/2000, 9.966/2000, 9.985/2000, 10.165/2000, 11.105/2005, 11.284/2006, 11.941/2009, 12.651/2012 e 12.856/2013 e LCP nº 140/2011 e regulamentada pelos Decretos nº 97.632/1989, 99.274/1990, 4.297/2002 e 5.975/2006.

Política Estadual do Meio Ambiente

- Lei Estadual nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987 (regulamentada pelo Decreto nº 20.067/89): dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e cria a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE) e o Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA);
- Lei Estadual nº 12.274, de 05 de abril de 1994: altera a redação dos artigos que especifica da Lei nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987, acrescenta outros e dá outras providências;



- Lei Estadual nº 12.910, de 09 de junho de 1999: Altera o Art. 3º, seu parágrafo único e o Art. 4º da Lei nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987 e dá outras providências.

Licenciamento Ambiental

- Decreto nº 99.274, 06 de junho de 1990: regulamenta a Lei nº 6.938/81 e estabelece no seu Capítulo IV os critérios para licenciamento das atividades modificadoras do meio ambiente;
- Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986 (modificada no seu Artigo 2º pela Resolução CONAMA nº 011, de 18/03/86): estabelece definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA nº 006, de 24 de janeiro de 1986: institui e aprova modelos para publicação de pedidos de licenciamento, sua renovação e respectiva concessão;
- Resolução CONAMA nº 011, de 18 de março de 1986: altera e acrescenta incisos na Resolução CONAMA nº 001/86, que torna obrigatória a elaboração de estudos de impacto ambiental para determinados tipos de empreendimentos;
- Resolução CONAMA nº 009, de 03 de dezembro de 1987: regulamenta a questão das audiências públicas no processo de licenciamento;
- Resolução CONAMA nº 005, de 15 de junho de 1988: exige o estabelecimento de processo licenciatório para as obras de captação de projetos de sistemas de abastecimento d'água, cuja vazão seja acima de 20,0% da vazão mínima da fonte hídrica, no ponto de captação, e que modifiquem as condições físicas e/ou bióticas dos corpos d'água;
- Resolução CONAMA nº 002, de 16 de abril de 1996: determina a implantação de unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente, Estação Ecológica a ser exigida em licenciamento de empreendimentos de relevante



impacto ambiental, como reparação de danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas. Revoga a Resolução CONAMA nº 10/87;

- Resolução CONAMA nº 237, de 16 de dezembro de 1997: regulamenta os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental;
- Portaria SEMACE nº 201, de 13 de outubro de 1999: Estabelece normas técnicas e administrativas necessárias à regulamentação do sistema de licenciamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais no território do Estado do Ceará. Revoga a Portaria SEMACE nº 201/96.
- Resolução COEMA nº 09, de 29 de maio de 2003: institui o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental, e estabelece normas e critérios relativos a fixação do seu valor, modo, lugar e tempo do pagamento, bem como a quem deve ser pago e a aplicação desses recursos à gestão, fiscalização, monitoramento, controle e proteção do meio ambiente no Estado do Ceará;
- Instrução Normativa SEMACE nº 01/2010: dispõe sobre as normas seguidas pela SEMACE nas diversas etapas e fases do procedimento de licenciamento ambiental dos empreendimentos, obras ou atividades utilizadoras de recursos ambientais, potenciais ou efetivamente poluidoras, bem como aqueles que causem qualquer forma degradação ambiental;
- Resolução COEMA nº 10, de 11 de junho de 2015: dispõe sobre a atualização dos procedimentos, critérios, parâmetros e custos aplicados aos processos de licenciamento e autorização ambiental no âmbito da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE;
- Resolução COEMA nº 22, de 03 de dezembro de 2015: dispõe sobre a autorização para fins de licenciamento ambiental de empreendimentos que possam afetar unidades de conservação estaduais e suas zonas de amortecimento;
- Portaria Interministerial MMA nº 60, de 24 de março de 2015: estabelece os procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do IBAMA.



Compensação Ambiental

- Resolução COEMA nº 09, de 29 de maio de 2003: Institui no âmbito da Política Estadual do Meio Ambiente do Estado do Ceará o compromisso de compensação ambiental por danos causados ao meio ambiente e pela utilização de recursos ambientais. Estabelece normas e critérios relativos a fixação do valor e formas de pagamento da Compensação Ambiental, bem como a aplicação desses recursos na gestão, fiscalização, monitoramento, controle e proteção do meio ambiente no Estado do Ceará;
- Resolução COEMA nº 11, de 04 de setembro de 2014: cria no âmbito do Estado do Ceará, a metodologia de cálculo do grau de impacto ambiental para fixação do percentual de valoração da compensação ambiental;
- Resolução COEMA nº 26, de 10 de dezembro de 2015: altera no âmbito do Estado do Ceará, a metodologia de cálculo do grau de impacto ambiental para fixação do percentual de valoração da compensação ambiental.
- Resolução COEMA nº 06, de 06 de abril de 2017: altera dispositivo da Resolução COEMA nº 09, de 29 de maio de 2003 e dá outras providências.

Proteção do Meio Ambiente de Forma Abrangente

- Convenção MARPOL 1973/1978: Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios;
- Decreto nº 84.426, de 24 de janeiro de 1980: dispõe sobre erosão, uso e ocupação do solo, poluição da água e poluição do solo.
- Portaria Interministerial nº 917, de 06 de junho de 1982: dispõe sobre a mobilização de terra, poluição da água, do ar e do solo;
- Lei Federal nº 7.347, de 24 de julho de 1985: disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, e dá outras providências;



- Decreto-Lei Federal nº 95.733, de 12 de fevereiro de 1988: dispõe sobre a inclusão no orçamento dos projetos e obras federais, de recursos destinados a prevenir ou corrigir os prejuízos de natureza ambiental, cultural e social decorrentes da execução desses projetos e obras;
- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: denominada de “Lei dos Crimes Ambientais”. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Portaria SEMACE nº 202, de 13 de outubro de 1999: estabelece normas administrativas necessárias à regulamentação do procedimento de fiscalização, autuação e prazos, concedidos pelos Departamentos Técnicos e Florestal e Procuradoria Jurídica para comparecimento à SEMACE, aos responsáveis por infração ambiental;
- Lei Municipal nº 1367, de 15 de maio de 2001: Dispõe sobre a Política Ambiental do Município de Caucaia e dá outras providências;
- Decreto 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 9.966/2000, e dá outras providências;
- Portaria nº 117, de 22 de junho de 2007: dispõe sobre os procedimentos administrativos aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito de competência da SEMACE;
- 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;



- Portaria Interministerial MMA/SEP/PR nº 425, de 26 de outubro de 2011: Institui o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária (PRGAP) de portos e terminais portuários marítimos, inclusive os outorgados às Companhias Docas, vinculadas à SEP/PR;
- Lei Municipal nº 1.218, de 23 de dezembro de 2013: Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo – PDP de São Gonçalo do Amarante e dá outras providências.

Proteção dos Recursos Hídricos

- Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934: decreta o Código das Águas;
- Decreto nº 28.481, de 07 de dezembro 1940: dispõe sobre a poluição das águas;
- Decreto nº 30.877, de 20 de junho de 1961: dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país, e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 10.147, de 01 de dezembro de 1977: dispõe sobre o disciplinamento do uso do solo para fins de proteção dos recursos hídricos;
- Lei nº 10.148, de 02 de dezembro de 1977 (regulamentada pelo Decreto nº 14.535, de 02/06/81): dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos existentes no Estado e dá outras providências;
- Portaria MINTER nº 124, de 20 de agosto de 1980: baixa normas no tocante à prevenção de poluição hídrica;
- Lei Estadual nº 12.522, de 15 de dezembro de 1995: define como áreas especialmente protegidas as nascentes e olhos d'água e a vegetação natural no seu entorno e dá outras providências;
- Portaria SEMACE nº 097, de 03 de abril de 1996: estabelece padrões de lançamentos nos corpos receptores para efluentes industriais e de outras fontes de poluição hídrica;
- Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997: institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos;



- Lei nº 9.966, 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;
- Portaria SEMACE nº 151, de 25 de novembro de 2002: dispõe sobre normas técnicas e administrativas necessárias à execução e acompanhamento do automonitoramento de efluentes líquidos industriais;
- Portaria nº 518, de 25 de março de 2004: estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005: dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências. Revoga, em seu Artigo 50, a Resolução CONAMA nº 020, de 18 de junho de 1986;
- Lei Estadual nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010: dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos (SIGERH) no Estado do Ceará, o qual está a cargo da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH). Revoga a Lei Estadual nº 11.996, de 24 de julho de 1992;
- Resolução COEMA nº 20, de 28 de outubro de 2010: estabelece procedimentos para a exigência do documento de outorga do uso da água no curso do licenciamento ambiental promovido pela SEMACE;
- Decreto Estadual nº 31.076, de 12 de dezembro de 2012: regulamenta os artigos 6º a 13º da Lei nº 14.844/2010, na parte referente à outorga de direito de uso dos recursos hídricos e de execução de obras e serviços de interferência hídrica;
- Decreto Estadual nº 31.077, de 12 de dezembro de 2012: regulamenta a Lei nº 14.844/2010, que dispõe sobre a Política Estadual dos Recursos Hídricos, no que diz respeito a conservação e a proteção das águas subterrâneas no Estado do Ceará e dá outras providências;



- Resolução CONERH nº 2, de 9 de abril de 2013: aprova a tabela de emolumentos para análise e expedição da outorga de direito de uso dos recursos hídricos e de execução de obras e serviços de interferência hídrica;
- Decreto Estadual nº 32.032, de 02 de setembro de 2016: dispõe sobre a cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado do Ceará ou da União por delegação de competência, e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 16.033, 20 de junho de 2016: dispõe sobre a política de reuso de água;
- Lei Estadual nº 16.096, 27 de julho de 2016: dispõe sobre publicidade das outorgas de uso de recursos hídricos;
- Lei Estadual nº 16.103, 02 de setembro de 2016: cria a tarifa de contingência pelo uso dos recursos hídricos em período de situação de escassez hídrica;
- Resolução CONERH nº 1, de 10 de janeiro de 2017: fixa a tabela de emolumentos para análise e expedição da outorga de direito de uso dos recursos hídricos e de execução de obras e serviços de interferência hídrica, e dá outras providências;
- Resolução COEMA nº 02, de 02 de fevereiro de 2017: dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras. Revoga as Portarias SEMACE nº 154, de 22 de julho de 2002 e nº 111, de 05 de abril de 2011, e altera a Portaria SEMACE nº 151, de 25 de novembro de 2002;
- Decreto Estadual nº 32.159, de 24 de fevereiro de 2017: altera o decreto no 32.044/2016 que regulamenta a tarifa de contingência pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado do Ceará, na forma de encargo hídrico emergencial;
- Decreto Estadual nº 32.160, de 24 de fevereiro de 2017: dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado do Ceará ou da União por delegação de competência, e dá outras providências.

Ressalta-se que, o Sistema de Outorga para Uso da Água, tratado pelo Decreto nº 31.076/2012 anteriormente citado, encontra-se a cargo da SRH - Secretaria dos Recursos



Hídricos, dependendo da prévia outorga desta secretaria o uso de águas dominiais do Estado que envolva captação para abastecimento e lançamento de efluentes nos corpos d'água. O pedido de outorga de direito de uso de águas deverá ser encaminhado a SRH através do preenchimento de formulário padrão fornecido por esta, na qual deverão constar informações sobre destinação da água; fonte onde se pretende obter a água; vazão máxima pretendida; tipo de captação da água, equipamentos e obras complementares, bem como informações adicionais para a aprovação do pedido.

Quando a outorga envolver obras ou serviços de oferta hídrica sujeitos à licença prévia da SRH (açudes, transposição de água bruta, barragem de derivação ou regularização de nível d'água e poços), conforme previsto no Decreto nº 31.076/2012, será obrigatória a apresentação desta, aproveitando-se sempre que possível os dados e informações já fornecidos para o licenciamento.

Proteção da Flora e da Fauna

- Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (alterada pelas Leis nº 7.803, de 18/07/89 e nº 7.893/96 e pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24/08/2000): institui o Código Florestal (revogada pela Lei nº 12.651/2012);
- Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967: dispõe sobre a proteção à fauna;
- Decreto nº 89.336, de 31 de janeiro de 1984: dispõe sobre reservas ecológicas e áreas de relevante interesse ecológico e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985 (alterada pela Lei nº 7.803/89): define critérios, normas e procedimentos gerais para a caracterização e estabelecimento de reservas ecológicas;
- Lei nº 7.754, de 14 de abril de 1989: estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos cursos d'água;
- Resolução CONAMA nº 013, de 06 de dezembro de 1990: estabelece normas referentes ao entorno de unidades de conservação;
- Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1991: dispõe sobre a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental;



- Lei nº 12.488, de 13 de setembro de 1995: dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará;
- Resolução CONAMA nº 002, de 16 de abril de 1996: determina a implantação de unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente, Estação Ecológica a ser exigida em licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, como reparação de danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas. Revoga a Resolução CONAMA nº 10/87;
- Decreto Estadual nº 24.221, de 12 de setembro de 1996: regulamenta a Lei nº 12.488, de 13 de setembro de 1995, que dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará;
- Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (regulamentada pelo Decreto nº 4.430, de 22/08/02 e alterada pelo Decreto nº 5.566, de 26/10/05): regulamenta o Art. 225, parágrafo 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão de unidades de conservação;
- 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 303, de 20 de março de 2002: dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Foi alterada pela Resolução CONAMA nº 341/2003, que por sua vez, foi derogada pela Resolução CONAMA nº 369/2006, no tocante ao uso e ocupação de dunas. Com a promulgação do Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), como esta resolução regulamentava o Artigo 2º da Lei nº 4.771/1965 e esta foi revogada pela Lei nº 12.651/2012, por conseguinte, esta resolução perde a sua validade;
- Decreto nº 4.340, 22 de agosto de 2002 (alterado pelos Decretos nº 5.566/2005 e 6.848/2009): regulamentar vários artigos da Lei 9.985/2000, entre eles o artigo específico sobre compensação ambiental;
- Decreto nº 5.566, de 26 de outubro de 2005: dá nova redação ao caput do Art. 31 do Decreto nº 4.340/2002, que regulamenta artigos da Lei nº 9.985/2000, que



dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de conservação da Natureza – SNUC;

- 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 intervenção ou supressão de vegetação em Área de preservação Permanente – APP;
- Lei Estadual nº 14.198, de 5 de agosto de 2008: institui a Política Estadual de Combate e Prevenção à Desertificação e dá outras providências;
- Decreto nº 6.848, de 14 de maio de 2009: Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto nº 4.340/2002, para regulamentar a compensação ambiental. Estabelece o percentual mínimo de 0,0% e máximo de 0,5% para a compensação ambiental, sendo o cálculo efetuado sobre os custos totais previstos para a implantação do empreendimento após a dedução dos investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no licenciamento ambiental, bem como dos encargos e dos custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento;
- Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010: dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do Artigo 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências". Alterada pela Resolução CONAMA nº 473/2015 (altera o §2º do art. 1º e o inciso III do art. 5º). Revoga as Resoluções CONAMA nº 10/1988, nº 11/1987, nº 12/1988, nº 13/1990 e altera as Resoluções nº 347/2004 e nº 378/2006;
- Lei Estadual nº 14.950, de 27 de junho de 2011: institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Ceará - SEUC, e dá outras providências;
- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012: dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. 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;

- Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012: altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o Item 22 do Inciso II do Art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do Art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012;
- Resolução COEMA nº 18, de 12 de setembro de 2013: dispõe sobre as normas e critérios relativos às intervenções em APP's;
- Instrução Normativa ICMBio nº 7, de 10 de novembro de 2014: estabelece procedimentos para licenciamentos e autorização de pesquisa em Unidades de Conservação Federais e suas Áreas de Amortecimento, incluindo cavernas;
- Resolução CONAMA nº 473, de 14 de dezembro de 2015: prorroga os prazos previstos no §2º do Art. 1º e Inciso III do Art. 5º da Resolução CONAMA nº 428/2010;
- Resolução COEMA nº 10, de 11 de junho de 2015: dispõe sobre a atualização dos procedimentos, critérios, parâmetros e custo aplicados aos processos de licenciamento e autorização ambiental no âmbito da Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE;
- Resolução COEMA nº 22, de 03 de dezembro de 2015: dispõe no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização para fins de licenciamento ambiental do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), para empreendimentos com diferentes graus de impacto ambiental;
- Resolução COEMA nº 25, de 10 de dezembro de 2015: aprova alteração da Resolução COEMA nº 10/2015 para acréscimo das atividades 03.20 e 03.21, sujeitas a licenciamento simplificado, ao Grupo de Atividade 03.00 – Coleta, Transporte, Armazenamento e Tratamento de Resíduos Sólidos e Produtos;



- Resolução COEMA nº 02, de 03 de março de 2016: aprova alteração da Resolução COEMA nº 10/2015 para acréscimo da atividade 03.22, sujeita a licenciamento simplificado, ao Grupo de Atividade 03.00 – Coleta, Transporte, Armazenamento e Tratamento de Resíduos Sólidos e Produtos;
- Resolução COEMA nº 10, de 01 de setembro de 2016: aprova alteração dispositivo da Resolução COEMA nº 22, de 03 de dezembro de 2015 no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização para fins de licenciamento ambiental do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC) para empreendimentos com diferentes graus de impacto ambiental;
- Resolução COEMA nº 13, de 15 de dezembro de 2016: revoga o Parágrafo 1º do Artigo 6º da Resolução COEMA nº 10, de 11 de junho de 2015;
- Resolução COEMA nº 14, de 15 de dezembro de 2016: revoga o Parágrafo Único do Artigo 19º e altera os Anexos I e IV, Tabela I, da Resolução COEMA nº 10, de 11 de junho de 2015;
- Resolução COEMA nº 11, de 1º de junho de 2017: altera os Anexos I e II da Resolução COEMA nº 10, de 11 de junho de 2015;
- Resolução COEMA nº 07, de 06 de abril de 2017: altera os Códigos 05.01, 05.02, 05.04 e 05.08 da Resolução COEMA nº 10, de 11 de junho de 2015.

Qualidade do Ar e Ruídos

- Resolução CONAMA nº 005, de 15 de junho de 1989: dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. Complementada pelas Resoluções CONAMA nº 03/1990, nº 08/1990 e nº 436/2011;
- Resolução CONAMA nº 01, de março de 1990: dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos das atividades industriais;
- Resolução CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990: define os poluentes atmosféricos a serem monitorados, estabelece parâmetros de qualidade do ar e dá outras providências;



- Resolução CONAMA nº 08, de 06 de dezembro de 1990: dispõe sobre padrões de qualidade do ar previstos no PRONAR;
- Resolução CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006: estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas (Complementada pela Resolução nº 436/2011).
- Resolução nº 436, de 22 de dezembro de 2011: estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007. Complementa as Resoluções CONAMA nº 05/1989 e nº 382/2006.

Controle da Disposição de Resíduos Sólidos

- Resolução CONAMA nº 05, de 5 de agosto de 1993: Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;
- Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002: estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002: dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005: Recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005: Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução RDC ANVISA nº 56, de 6 de agosto de 2008: Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas sanitárias no gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados;
- Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências;



- Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012: altera os Arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º e 11º da Resolução CONAMA nº 307/2002;
- Instrução Normativa IBAMA nº 01, de 25 de janeiro de 2013: Regulamenta o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos – CNORP e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 469, de 29 de julho de 2015: altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Lei Estadual nº 16.032, de 20 de junho de 2016: institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos no âmbito do estado do Ceará. Revoga a Lei Estadual nº 13.103, de 24 de janeiro de 2001.

Uso e Ocupação do Solo

- Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979: dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências;
- Lei Municipal nº 1.369, de 15 de maio de 2001: dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo no perímetro urbano do município de Caucaia e dá outras providências”;
- Decreto Estadual nº 28.883, de 18 de setembro de 2007 (Decreto de Utilidade Pública Pecém): declara uma área de cerca de 335,0 km² como de utilidade pública, entre os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante;
- Lei Municipal nº 1.221, de 23 de dezembro de 2013: dispõe sobre o parcelamento uso e ocupação do solo no município de São Gonçalo do Amarante e dá outras providências.

Gerenciamento Costeiro

- Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988: dispõe sobre o planejamento integrado da utilização dos recursos naturais, visando o ordenamento da ocupação dos espaços litorâneos (Lei do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro);



- Resolução COEMA nº 01, de 24 de fevereiro de 2005: dispõe sobre as unidades geoambientais e acidentes geográficos da Zona Costeira do Estado do Ceará para fins de gerenciamento costeiro e licenciamento ambiental no âmbito da SEMACE e dá outras providências;
- Lei nº 13.796, de 30 de junho de 2006: institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro abrangendo o conjunto de definições, princípios objetivos, diretrizes, instrumentos e atividades voltados a condicionar a ação governamental e a sociedade quanto à utilização sustentável dos recursos ambientais da zona costeira do Estado do Ceará.

Proteção do Patrimônio Histórico e Cultural

- Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937: organiza a proteção do Patrimônio Histórico Nacional, incluindo os monumentos naturais, bem como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger pela feição notável que tenham sido dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana;
- Decreto-Lei nº 4.146, de 04 de março de 1942: dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos;
- Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961: dispõe sobre a proteção dos monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985: disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências;
- Resolução CONAMA nº 005, de 06 de agosto de 1987: aprova o Programa Nacional de Proteção ao Patrimônio Espeleológico;
- Portaria SPHAN nº 07, de 01 de dezembro de 1988: estabelece os procedimentos necessários para pesquisa e escavações em sítios arqueológicos;
- Portaria IBAMA nº 887, de 15 de junho de 1990: dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico nacional;



- Decreto nº 99.556, de 01 de outubro de 1990: dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no Território Nacional e dá outras providências;
- Portaria IBAMA nº 57, de 05 de junho de 1997: institui o Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas - CECAV, que tem por finalidade normatizar, fiscalizar e controlar o uso do patrimônio espeleológico brasileiro;
- Decreto nº 6.640, de 07 de novembro de 2008: dá nova redação ao Decreto nº 99.556/1990.
- Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004: dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. Revoga a Resolução CONAMA nº 005, de 06 de agosto de 1987;
- Portaria MMA nº 358, de 30 de setembro de 2009: institui o Programa Nacional de Conservação do Patrimônio Espeleológico;
- Portaria DNPM nº 542, de 18 de dezembro de 2014: estabelece os procedimentos para autorização e comunicação prévias para extração de fósseis;
- Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002: estabelece os procedimentos para obtenção das licenças ambientais referentes à apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas no país;
- Instrução Normativa IPHAN nº 001, de 25 de março de 2015: estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;
- Instrução Normativa PALMARES nº 001, de 25 de março de 2015: estabelece os procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Cultural Palmares nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;
- Instrução Normativa FUNAI nº 2, de 27 de março de 2015: estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Nacional do Índio - FUNAI nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.



A penalização pelo não cumprimento da legislação pertinente ao patrimônio pré-histórico citada é prevista no Código Penal Brasileiro (Parte especial, Título II - Dos crimes contra o patrimônio, Capítulo IV - Do dano).

Outros Dispositivos Legais

A nível municipal figuram como dispositivos legais as leis orgânicas dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, em cujos territórios encontra-se assente o empreendimento. Deverão ser, também, consultados os PDDU's – Planos Diretores de Desenvolvimento Urbano dos referidos municípios e suas respectivas legislações básicas.

Merece, ainda, menção, embora não constitua dispositivo legal, o documento elaborado pela ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários, em meados de 2011, denominado O Porto Verde – Modelo Ambiental Portuário.

Não existem conflitos envolvendo a implementação do empreendimento com outros programas governamentais, pelo contrário, a obra encontra-se inserida na Política de Gestão e Modernização do Terminal Portuário do Pecém, que vem sendo posta em prática pelo Governo do Estado do Ceará.

O projeto do terminal de uso privado ora proposto apresenta interfaces com aspectos relativos à proteção do meio ambiente ao longo de suas fases de implantação e operação, estando a viabilidade ambiental deste condicionada a sua compatibilidade com a legislação ambiental vigente.

A avaliação do projeto considerando à sua concepção, objetivos, componentes e implementação, indica que, em geral, deverá ocorrer conformidade com as disposições legais vigentes, já que este foi desenvolvido levando em conta as questões ambientais desde a sua concepção. Ressalta-se, no entanto, a necessidade de se proceder o licenciamento ambiental do TUP/SEINFRA, além da implementação das obras levando em conta as normas ambientais especificadas em lei.

Como o empreendimento ora em análise apresenta potencial de degradação do patrimônio arqueológico, em atendimento a Instrução Normativa IPHAN nº 001/2015, foi elaborada a sua Ficha de Caracterização de Atividade - FCA, tendo este sido enquadrado pelo IPHAN como de Nível III (De média e alta interferência sobre as condições vigentes



do solo, grandes áreas de intervenção, com limitada ou inexistente flexibilidade para alterações de localização e traçado), para o qual é exigido a elaboração de um Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, a ser previamente autorizado pelo IPHAN. O referido projeto já teve a autorização de pesquisa solicitada junto ao IPHAN pela empresa pela empresa Arqueosocio Consultoria e Educação Ltda, estando sendo aguardada a publicação da autorização deste órgão no Diário Oficial da União para dar início aos levantamentos de campo.

Quanto ao licenciamento das jazidas de empréstimo a serem exploradas durante a implantação das obras, ressalta-se que os materiais de empréstimo serão obtidos de jazidas comerciais já licenciadas para tal atividade.

Em suma, pode-se afirmar que o projeto proposto atende aos preceitos preconizados na legislação ambiental pertinente a este tipo de obra, fazendo-se necessário apenas a implementação das medidas mitigadoras e de controle ambiental preconizadas no âmbito do presente estudo.



9. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS



9. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

9.1. MÉTODO DE AVALIAÇÃO ADOTADO

O método de avaliação adotado para a análise ambiental do projeto foi o da Avaliação Ponderal dos Impactos Ambientais, desenvolvida por BIANCHI et al., em 1989, a partir do Método Matricial de Leopold.

A matriz de avaliação ambiental proposta por Bianchi dispõe os componentes do meio ambiente em abcissas e os componentes do empreendimento, segundo as suas diferentes fases, no eixo das ordenadas, permitindo o confronto dos componentes. Os impactos previstos são representados por uma célula na matriz, localizada no cruzamento da ação impactante com o componente ambiental impactado.

Cada célula matricial é dividida em quatro campos, destinados à identificação do caráter benéfico (+), adverso (-) ou indefinido (\pm) e a valoração dos atributos do impacto considerado, ou seja, magnitude, importância e duração, para os quais são atribuídos pesos de 1 a 3, conforme especificado abaixo:

Caráter (+) = Benéfico (\pm) = Indefinido (-) = Adverso	Importância 3 = Significativa 2 = Moderada 1 = Não Significativa
Magnitude 3 = Grande 2 = Média 1 = Pequena	Duração 3 = Longa 2 = Intermediária 1 = Curta



Na identificação dos impactos de caráter indefinido são utilizadas, ainda, as letras (P), (M) ou (G) para designar a probabilidade de ocorrência destes impactos como pequena, média ou grande.

Objetivando melhorar a visualização da dominância do caráter dos impactos na matriz, o método adota a prática de colorir de verdes as células matriciais correspondentes a impactos benéficos, de vermelho as correspondentes a impactos adversos e de amarelo as correspondentes a impactos de caráter indefinido. As tonalidades forte, média e clara dessas cores indicam, respectivamente, a importância significativa, moderada ou não significativa do impacto.

A avaliação do projeto é feita sob dois enfoques “com” e “sem” a adoção das medidas de proteção ambiental (MPA's) recomendadas. São feitas, ainda, análises setoriais, segundo os meios físico, biótico e antrópico das áreas diretamente afetada e de influência direta e indireta do empreendimento e de forma global considerando as duas áreas de influência como um todo.

A ponderação dos impactos, feita com base nos pesos apresentados anteriormente, adota o emprego dos seguintes indicadores:

- Peso do Impacto Ambiental (PIA) é a soma dos pesos dos atributos, tomada como positiva (+) quando se tratar de impacto benéfico, negativa (-) quando se tratar de impacto adverso, ou indefinida (\pm). Seu valor é calculado para cada célula matricial;
- Peso de Benefícios (PB) é a soma de todos os pesos de impactos benéficos;
- Peso de Adversidades (PA) é a soma de todos os pesos de impactos adversos;
- Peso de Indefinições (PI) é a soma de todos os pesos de impactos indefinidos;
- Peso Total dos Impactos (PTI) é a soma dos módulos dos pesos de benefícios, de adversidades e de indefinições.

Após o cálculo dos indicadores, devem ser obtidos valores para os seguintes parâmetros de avaliação:

- Índice de Benefícios (IB) é o percentual de benefícios ponderados em relação ao peso total dos impactos;



- Índice de Adversidades (IA) é o percentual de adversidades ponderadas em relação ao peso total dos impactos;
- Índice de Indefinições (II) é o percentual de indefinições ponderadas em relação ao peso total dos impactos.

Para o cálculo do índice de avaliação ponderal é utilizada a seguinte fórmula:

$$IAP = \frac{IB}{|IA| + |II|}, \text{ onde :}$$

IB = Índice de Benefícios em valores percentuais;

IA = Índice de Adversidades em valores percentuais;

II = Índice de Indefinições em valores percentuais.

Os valores determinados para o IAP permitem uma caracterização bastante sintética dos empreendimentos analisados, ou seja:

IAP < 1 - Empreendimentos adversos e/ou mal definidos sob o ponto de vista ambiental;

IAP ≥ 1 - Empreendimentos benéficos e bem definidos sob o ponto de vista ambiental.

Ressalta-se que, quanto maior for o valor do IAP a partir da unidade, tanto mais benéfico e melhor definido será o empreendimento.

9.2. AVALIAÇÃO PONDERAL DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

A matriz de identificação e avaliação dos impactos ambientais concernentes ao Projeto do Terminal de Uso Privado – TUP/SEINFRA é apresentada no **Desenho 01/01 no Apêndice** inserido no final deste relatório. Como pode-se perceber a partir da matriz, os impactos foram lançados segundo as áreas diretamente afetada e de influência direta e indireta do empreendimento, estando incluso na primeira a área diretamente afetada pelo empreendimento e sua região circunvizinha. Foram apresentadas, como componentes do projeto, as medidas mitigadoras e de controle ambiental e os programas de monitoramento recomendados, que não constam originalmente do projeto, mas que foram incorporados para fins de análise. A descrição detalhada dos impactos esperados durante



a implantação e operação do empreendimento pode ser visualizada no **Anexo VI** (vide Tomo V – Anexos do Volume I do presente EIA/RIMA), sendo esta apresentada de forma sintetizada nos itens a seguir.

Os **Quadros 9.1 e 9.2** mostram os resultados obtidos nas análises setoriais desenvolvidas com o projeto em sua versão original e com a incorporação das medidas de proteção ambiental (MPA's) preconizadas, respectivamente.

A avaliação do conjunto da Área Diretamente Afetada do empreendimento se mostra desfavorável ($IAP = 0,3744$), sendo a situação revertida com a aplicação das MPA's recomendadas ($IAP = 1,2727$).

Os resultados obtidos para esta área demonstram que mesmo com os impactos adversos, a implantação do Terminal de Uso Privado – TUP/SEINFRA na retroárea do Porto do Pecém é viável. Isso se deve a ocorrência de fatores atenuantes como localização numa área predominantemente industrial e com densidade demográfica praticamente nula; volume pouco expressivo de supressão vegetal já que o empreendimento será assente sobre um campo de dunas móveis, que caracteriza-se por apresentar solos desnudos, estando a cobertura vegetal restrita a arbustos esparsos e capeamentos gramíneo/herbáceos, o que reduz os impactos sobre a flora e a fauna local; não requerimento de desapropriações de terras, nem tampouco de paralisação de atividades produtivas, o que evita a geração de desempregos. Não haverá, também, interferências com áreas indígenas, nem tampouco com comunidades quilombolas. Além disso, embora o TUP/SEINFRA esteja posicionado relativamente próximo da área da Estação Ecológica do Pecém, não haverá interferência direta das obras do empreendimento com esta UC.

Além disso, a utilização do sistema de correias transportadoras tubulares como mitigação dos impactos que seriam gerados caso se optasse pela transferência de granéis sólidos entre os navios e o TUP/SEINFRA através do uso de caminhões, decorrentes do aumento do fluxo de veículos com congestionamentos e aumento dos riscos de acidentes de trânsito e da intensa emissão de CO_2 por veículos movidos a diesel contribui sobremaneira para a redução dos impactos adversos associados ao transporte de granéis sólidos.



Quadro 9.1: Análise Setorial do Projeto Original

Discriminação	Peso dos Benefícios	Peso das Adversidades	Peso das Indefinições	Peso Total dos Impactos	Índice de Benefícios (%)	Índice de Adversidades (%)	Índice de Indefinições (%)	Índice de Avaliação Ponderal (%)
Área Diretamente Afetada	161	285	145	591	27,24	48,22	24,54	0,3744
Meio Físico	117	193	57	367	31,88	52,59	15,53	0,4680
Meio Biótico	28	66	24	118	23,73	55,93	20,34	0,31111
Meio Socioeconômico	16	26	64	106	15,09	24,53	60,38	0,1777
Áreas de Influência Direta e Indireta	327	201	157	685	47,74	29,34	22,92	0,9135
Meio Físico	58	55	26	139	41,72	39,57	18,71	0,7159
Meio Biótico	59	66	45	170	34,71	38,82	26,47	0,5316
Meio Socioeconômico	210	80	86	376	55,85	21,28	22,87	1,2650



Quadro 9.2: Análise Setorial do Projeto com a Incorporação das Medidas de Proteção Ambiental

Discriminação	Peso dos Benefícios	Peso das Adversidades	Peso das Indefinições	Peso Total dos Impactos	Índice de Benefícios (%)	Índice de Adversidades (%)	Índice de Indefinições (%)	Índice de Avaliação Ponderal (%)
Área Diretamente Afetada	555	285	151	991	56,00	28,76	15,24	1,2727
Meio Físico	286	193	57	536	53,36	36,01	10,63	1,1441
Meio Biótico	140	66	24	230	60,87	28,70	10,43	1,5556
Meio Socioeconômico	129	26	70	225	57,33	11,56	31,11	13436
Áreas de Influência Direta e Indireta	769	201	157	1.127	68,23	17,84	13,93	2,1476
Meio Físico	158	55	26	239	66,11	23,01	10,88	1,9507
Meio Biótico	181	66	45	292	61,99	22,60	15,41	1,6309
Meio Socioeconômico	430	80	86	596	72,15	13,42	14,43	2,5907



Com relação a análise dos impactos considerando apenas o projeto original, merece menção o fato de que grande parte dos impactos adversos incidentes sobre a área diretamente afetada apresentam-se como pouco significativos e com curto período de duração. Assim sendo, o baixo valor apresentado pelo índice de avaliação ponderal pode ser atribuído à grande concentração de impactos adversos durante a implantação das obras e à quase total ausência de impactos benéficos, estes últimos tendo uma grande incidência sobre as áreas de influência direta e indireta, principalmente sobre o meio antrópico.

Assim, observa-se uma grande concentração de impactos adversos, incidindo sobre os meios físico e biótico da área diretamente afetada, cujos índices de avaliação ponderal são inferiores à unidade (meio físico - IAP = 0,4680 e meio biótico - IAP = 0,3111). Já o meio antrópico desta área, apresenta valor do IAP bastante inferior à unidade (IAP = 0,1777), o que pode ser atribuído principalmente ao grande percentual de indefinições incidentes sobre o contingente obreiro durante a etapa de implantação das obras e sobre os funcionários do TUP/SEINFRA na fase de operação do empreendimento dado os riscos de acidentes e do desenvolvimento de doenças ocupacionais.

A incorporação das MPA's ao projeto consegue reverter as adversidades incidentes, apresentando o meio natural da área diretamente afetada valores do IAP de 1,1441 para o meio físico e 1,5556 para o meio biótico. O meio antrópico apresenta uma melhoria significativa no seu índice, passando a apresentar um IAP = 1,3436. Os valores encontrados demonstram que incide sobre esta área uma carga relativamente alta de impactos adversos, mas que estes podem ser revertidos com a adoção de medidas protetivas, fato que viabiliza a implantação e operação do projeto.

Para as áreas de influência direta e indireta como um todo, o projeto original revela-se desfavorável (IAP = 0,9135), com os impactos adversos incidentes sobre o meio natural não sendo compensados pelos benefícios obtidos no meio antrópico. Com efeito, incide sobre os meios físico e biótico a quase totalidade dos impactos adversos vinculados às áreas de influência direta / indireta (meio físico - IAP = 0,7159 e meio biótico - IAP = 0,5316).



Em contrapartida esta área conta com uma elevada concentração de impactos benéficos incidindo, principalmente, sobre o meio antrópico (IAP = 1,2650), o que permite uma compensação entre os benefícios e adversidades aí incidentes. Em suma, no que se refere ao meio antrópico da área de influência indireta o projeto original já se apresenta exequível antes da adoção das MPA'S, após a incorporação destas medidas o valor do IAP eleva-se para 2,5907, demonstrando ser o empreendimento viável para este meio. Os meios físico e biótico, também, sofrerão menor impacto com a incorporação das MPA's, passando a apresentar valores do IAP igual a 1,9507 e 1,6309, respectivamente.

A análise global do Projeto do Terminal de Uso Privado – TUP/SEINFRA, executada através da junção dos resultados obtidos para o conjunto das áreas diretamente afetada e de influência direta e indireta, é apresentada na **Quadro 9.3**, segundo dois enfoques: “com” e “sem” a adoção das medidas de proteção ambiental sugeridas. Foram efetuadas, também, simulações considerando a conversão do peso de indefinições em peso de benefícios.

Em sua versão original, o empreendimento apresenta um IAP igual a 0,6192. A incorporação das medidas de proteção ambiental recomendadas melhora consideravelmente este índice elevando o seu valor para 1,6674. Desta forma, fica comprovado que o projeto em sua versão original não contempla todas as ações necessárias à reparação dos impactos adversos causados sobre o meio ambiente decorrentes de sua implantação e operação, os quais são suplantados com a incorporação das MPA's sugeridas.



Quadro 9.3: Avaliação Ponderal dos Impactos Ambientais (Análise Global)

Discriminação	Peso dos Benefícios	Peso das Adversidades	Peso das Indefinições	Peso Total dos Impactos	Índice de Benefícios (%)	Índice de Adversidades (%)	Índice de Indefinições (%)	Índice de Avaliação Ponderal (%)
Projeto original	488	486	302	1.276	38,24	38,09	23,67	0,6192
Projeto original + medidas de proteção ambiental	1.324	486	308	2.118	62,51	22,95	14,54	1.6674
Projeto original + medidas de proteção ambiental + conversão de 50% do peso de indefinições em peso de benefícios	1.478	486	154	2.118	62,51	22,95	7,27	2,3091
Projeto original + medidas de proteção ambiental + conversão de 100% do peso de indefinições em peso de benefícios	1.632	486	0	2.118	77,05	22,95	0,00	3,3573



Por outro lado, o percentual de indefinições apresentado pelo projeto (14,54%), pode ser reduzido através da adoção das medidas mitigadoras recomendadas no quadro apresentado no Anexo VI (Vide Tomo V – Anexos do Volume I do presente EIA/RIMA). Considerando a conversão de 50,0% do peso de indefinições, em acréscimos ao peso dos benefícios, obtém-se uma melhora substancial, com o valor do IAP passando a 2,3091. Considerando uma conversão de 100,0% do peso de indefinições em peso de benefícios, o empreendimento passará a ter um IAP igual a 3,3573. As indefinições não se mostram relevantes, tendo em vista que o IAP do projeto original somente considerando as medidas de proteção ambiental (sem considerar a reversão das indefinições) já é suficiente para viabilizar o projeto

De um modo geral observa-se que as adversidades e indefinições incidentes sobre a área diretamente afetada do empreendimento são largamente compensadas pelos benefícios contemplados pelas áreas de influência direta / indireta, desde que sejam adotadas as MPA's recomendadas.

Em suma, o projeto ora analisado contribuirá para a melhoria da logística do transporte e armazenamento de cargas no Porto do Pecém e para a transformação deste num porto de concentração com repercussões favoráveis sobre a dinamização da economia local e do próprio Estado do Ceará, dado a atração de novos empreendimentos para instalação na área do CIPP. Além disso, haverá redução nos custos operacionais de empresas que utilizam graneis sólidos, em especial minério de ferro como insumo produtivo, decorrente da garantia do seu fornecimento pela existência de estoque.

9.3. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

9.3.1. Impactos sobre o Meio Físico

Por ocasião da implantação das obras do empreendimento os impactos adversos incidentes sobre o meio abiótico decorrem, principalmente, da implantação do canteiro de obras e dos elevados movimentos de terra (cortes, aterros e escavações de valas) requeridos na área do terminal de uso privativo propriamente dito e nas faixas de domínio do seu sistema de correias transportadoras e acessos rodoviário e ferroviário, aliado à grande movimentação de máquinas e veículos pesados.



Haverá emissão de material particulado e ruídos, prejudicando temporariamente a qualidade do ar, os quais deverão ser minorados com a execução de umidificação dos trajetos de máquinas e veículos e com a manutenção periódica dos veículos e maquinários alocados na obra, evitando a emissão de fumaça preta. Dessa maneira, deverá ser implementado o monitoramento da fumaça preta emitida pelos veículos e maquinários movidos a diesel com o uso da escala Ringelmann, para a adoção das medidas cabíveis sempre que forem detectados níveis de fumaça preta acima do padrão 2 definido na escala, conforme será detalhado no Plano de Controle da Qualidade do Ar e dos Níveis de Ruídos integrante do Programa de Controle Ambiental das Obras.

Haverá, ainda, riscos elevados de solapamento de taludes das valas escavadas dado à textura arenosa dos solos (Neossolos Quatzarênicos), requerendo o uso de escoramento contínuo de valas. Especial atenção deve ser dispensada às áreas onde estão previstas as implantações do tombador de caminhões, da descarga de vagões/moegas de recepção no terminal de grãos e do virador de vagões no terminal de minério de ferro, dado aos grandes desníveis do terreno nestes pontos durante as obras. É, também, esperado o desencadeamento de processos erosivos durante o estabelecimento da quadra chuvosa, fazendo-se necessário o fechamento imediato das valas escavadas logo após o assentamento das tubulações dos sistemas de abastecimento d'água, de esgotamento sanitário e de combate a incêndio, bem como do trecho subterrâneo do sistema elétrico, evitando assim o estabelecimento de processos erosivos. Faz-se, também, necessária a rápida implementação do sistema de drenagem pluvial (provisório e definitivo) e da proteção dos taludes dos aterros do TUP e dos sistemas viário e ferroviário.

Tendo em vista que os pequenos cursos d'água existentes nas imediações das áreas das obras apresentam caráter intermitente, e que o prazo de implantação das obras será relativamente reduzido, não são esperados aportes significativos de sedimentos sólidos a estes recursos hídricos. Assim sendo, as contribuições ao assoreamento dos referidos cursos d'água, bem como a turbidez das suas águas serão pouco significativas, já que as obras que exigem movimentos de terra serão implantadas preferencialmente durante o período de estiagem.



Como não haverá desmatamentos nas áreas previstas para implantação das obras, dado o empreendimento estar locado predominantemente sobre área com solos desnudos e arbustos esparsos, estando a vegetação de porte arbustivo existente vinculada a trechos ao longo dos traçados das rodovias de acesso ao TUP e de interligação ao Terminal Portuário do Pecém, do ramal ferroviário e da faixa de domínio do corredor logístico, pode-se afirmar que não haverá inicialmente decréscimos relevantes das taxas de infiltrações das águas pluviais e na recarga do aquífero Dunas. Além disso, as condições climáticas da área do empreendimento e região circunvizinha permanecerão praticamente inalteradas, não havendo elevações significativas na temperatura do ar decorrentes de supressão vegetal.

No caso específico da implantação e operação do canteiro de obras, deve-se atentar ainda para a necessidade de instalação de uma infraestrutura de esgotamento sanitário adequada na sua área, visando evitar a poluição dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. O projeto prevê o uso de fossas sépticas, as quais devem ser localizadas distantes dos cursos d'água e guardando uma distância adequada do nível do lençol freático. Outra opção que pode ser adotada como infraestrutura de esgotamento sanitário nas instalações de apoio às frentes de obras é o uso de banheiros químicos, devendo neste caso os efluentes coletados serem encaminhados para uma das Estações de Tratamento de Esgotos da CAGECE ou local de destinação adequado, os quais devem estar devidamente regularizados junto aos órgãos ambientais competentes.

Considerando o grande número de operários que trabalharão na implantação do empreendimento, deverá ser produzida quantidade significativa de resíduos sólidos no canteiro de obras e nas frentes de obras (entulho, papel/papelão, plásticos, sacos de cimento, madeira, orgânico, EPI's). Nas oficinas mecânicas, por sua vez, serão gerados resíduos sólidos impregnados com óleos e graxas, enquanto que no ambulatório haverá geração de resíduos contaminados por patógenos, em pequenas quantidades, frente ao número de trabalhadores diretos.

Esses resíduos deverão ser adequadamente coletados, armazenados e conduzidos para um destino correto do ponto de vista ambiental (incineração, reciclagem ou envio para o



ASMOC – Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia), de forma que sejam evitados os problemas normalmente decorrentes de um manejo inadequado de resíduos sólidos: emissão de odores fétidos, proliferação de vetores de doenças (baratas, moscas, ratos, etc.), além de poluição dos solos e dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e degradação da paisagem.

Durante a execução das operações de terraplenagem faz-se necessário a exploração de jazidas de empréstimos, ressalta-se, todavia, que o projeto prevê a aquisição de materiais terrosos, granulares e pétreos em jazidas e pedreiras comerciais, devidamente licenciadas e registradas nos órgãos ambientais competentes, no caso o DNPM e a SEMACE.

Por ocasião da implantação das obras do terminal de cargas e do sistema de correias transportadoras, os movimentos de terra decorrentes da escavação das fundações das edificações (armazéns de carga, prédio da administração, bloco de utilidades e serviços, guaritas, etc.), bem como dos pilares de sustentação dos sistemas de correias transportadoras, aliado ao lançamento/compactação de reaterros e ao tráfego intenso de máquinas e veículos pesados poderão provocar e emissão de material particulado e ruídos, além de pequenas vibrações.

Haverá, também, emissão de ruídos e de fumos metálicos durante a montagem das estruturas metálicas dos sistemas de correias transportadoras e do teto dos armazéns. Poderão ser gerados, ainda, desencadeamentos de processos erosivos e riscos de solapamento de taludes, devido à consistência pouco coesa do terreno (dunas), com consequente turbidez e assoreamento dos cursos d'água periféricos só que numa escala relativamente reduzida, já que os movimentos de terra serão em áreas pontuais.

A construção das edificações previstas, bem como a pavimentação da rodovia de acesso, da rede viária interna e da área de estacionamento dos caminhões que farão as movimentações internas dos produtos resultarão na impermeabilização do solo na área do TUP/SEINFRA. Além disso, o projeto prevê a impermeabilização dos pátios de armazenamento de cargas (minério de ferro e contêineres/carga geral). Assim sendo, pode-se afirmar que haverá neste caso redução das taxas de infiltração prejudicando a



recarga do aquífero Dunas, dado a impermeabilização de grandes extensões de área no terreno do TUP/SEINFRA.

Pode-se afirmar, ainda, que a implantação do empreendimento proposto não terá repercussões sobre a dinâmica costeira existente na área, dado o contexto em que se encontram inseridos os campos de dunas móveis aí existentes. Com efeito, na região do Pecém os campos de dunas móveis apresentam seus deslocamentos limitados pela presença de paleodunas e áreas urbanizadas, além da região não contar com rede de drenagem natural de porte para carreamento dos sedimentos para o mar, o que já torna atualmente a contribuição de sedimentos do sistema dunar para o ambiente praiar praticamente nula. Tal configuração, a priori, já predispõe a elevação dos riscos de desencadeamento de erosão marinha na região, quer o empreendimento proposto seja implantado ou não.

Segundo MANCINI et al. (2011), antes do advento da implantação do Terminal Portuário do Pecém, a zona litorânea desta localidade já era afetada pela erosão marinha. Posteriormente, com a implantação do porto passou a ocorrer uma maior atividade de sedimentação, com consequente engorda da faixa de praia, dado a influência exercida pelas edificações portuárias (ponte de acesso, píer, aterro hidráulico do TMUT e quebra-mar) na redução das forças dos fatores ambientais que modelam a costa (ondas, correntes e marés). Assim sendo, pode-se afirmar que a implantação do empreendimento proposto não terá influência sobre a dinâmica costeira da região, que atualmente é comandada exclusivamente pelo mar, não sendo esperada a ocorrência de erosão marinha já que esta faixa do litoral se encontra protegida.

Na fase de operação do empreendimento, um dos impactos ambientais decorrentes da transferência de granéis sólidos (minério de ferro, grãos agrícolas e fertilizantes) da plataforma marítima (navios) para a área do TUP/SEINFRA está associado a emissão de material particulado e ruídos durante as operações de carga/descarga dos navios, de escoamento de granéis sólidos pelos sistemas de correias (minério de ferro e grãos agrícolas) ou por carrocel de caminhões (fertilizantes), durante as fases 1 e 2, até os pátios e armazéns do TUP, com riscos de poluição dos solos e dos recursos hídricos



periféricos pelo aporte de poeiras fugitivas, devendo-se essa dispersão de particulados à ação dos ventos. Também poderão ser verificadas perdas de óleos e graxas utilizados na manutenção dos transportadores de correias, sendo estas passíveis de ocorrência ao longo de todo o traçado destes sistemas, com riscos de poluição dos solos e dos recursos hídricos.

Ressalta-se, todavia, que o projeto proposto prevê a adoção do uso de correias do tipo tubular em cerca de 67,49% dos traçados dos sistemas transportadores, praticamente eliminando a emissão de material particulado nas operações de transferência, já que boa parte dos trechos onde as correias são do tipo convencional estão inseridos em ambientes fechados ou contam com cobertura, além de estarem, quase em sua totalidade, dentro do limite da área do terminal. Com efeito, a emissão de material particulado pelos granéis sólidos apresenta-se relevante apenas no trecho que os sistemas transportadores se desenvolvem sobre o píer (ambiente marinho), onde ocorre o carregamento/descarregamento dos navios e nos trechos dentro da área do TUP/SEINFRA vinculados a saída do pátio de minério de ferro e a saída do armazém de grãos agrícolas, pontos onde os sistemas de correias são do tipo convencional com cobertura. Ressalta-se, todavia, que nestes trechos o projeto proposto prevê o tapamento lateral e cobertura dos sistemas de correias para evitar a dispersão de material particulado pelo vento. Nas áreas das torres de transferência, onde os transportadores de correias são convencionais, os sistemas encontram-se posicionados dentro de um ambiente fechado e que está sujeito a normas rígidas de manuseio e controle da produção de resíduos.

Ressalta-se, no entanto, que se faz mister o estabelecimento de um efetivo programa de manutenção dos sistemas de correias transportadoras implantados, uma vez que a falta de manutenção pode alterar os sistemas a ponto de gerar áreas de emissão de particulado, devido ao ressecamento do material da parte tubular do transportador, e ineficiência dos raspadores de correia, reduzindo a eficiência do sistema.

Já o controle da emissão de material particulado nas operações de carregamento de granéis sólidos através de carrossel de caminhões (grãos - na Fase 01 e fertilizantes nas



duas fases posteriores) prevê operações de carregamento de caminhões e vagões com fertilizantes ou grãos em ambiente fechado na área do TUP/SEINFRA através do uso de tulhas de carregamento dotadas com trombas telescópicas, além do recobrimento dos caminhões com lonas.

No recebimento/descarga de grãos no terminal pelos modais rodoviário ou ferroviário é previsto o uso de tombador de caminhões e de descarga de vagões/moegas de recepção, sendo estas operações efetuadas em ambiente fechado. No recebimento/descarga de minério de ferro, por sua vez, é feito o uso de virador de vagões dotado com sistema de aspersão de água para controle da emissão de particulado, sendo a carga despejada em ambiente lateralmente fechado e efetuado o seu posterior transporte para empilhamento no pátio de armazenamento através de transportadores de correia e empilhadeiras. Já no recebimento/descarga de fertilizantes no terminal é previsto o uso de descarga de vagões/moegas de recepção.

Durante as operações de carga/descarrega de navios (transferência dos granéis sólidos dos navios para caminhões ou sistemas de correias transportadoras e vice-versa), além da emissão de material particulado, haverá riscos de derrames acidentais de resíduos na área do píer. Assim sendo, faz-se necessária a adoção de medidas mitigadoras envolvendo o controle da poluição atmosférica no descarregador de navios, principalmente no caso do descarregamento de fertilizantes, que adota o uso de guindastes tipo MHC (*Mobile Harbour Crane*) e de moega de carregamento de caminhões, equipamentos mais vulneráveis a ação dos ventos. No carregamento dos navios com grãos, este problema é sanado com a adoção do uso de carregador de navios móvel do tipo *Samson* (Fase 01) ou de sistema de correias transportadoras com *tripper* acoplado a carregador de navio do tipo *travelling* na Fase 02, os quais reduzem significativamente a emissão de poeiras fugitivas. O carregamento de navios com minério de ferro, também faz uso de sistema de correias transportadoras com *tripper* acoplado a carregador de navio do tipo *travelling*.

Quanto aos riscos de queda de granéis sólidos no ambiente marinho durante as operações de transferências de cargas entre navios e caminhões ou sistemas de correias



transportadoras com consequente contaminação da água e dos sedimentos, deverá ser adotado o uso de coletor paliativo (lonas) nos descarregadores de navios e a execução da varrição mecanizada (supressores a vácuo) ou não da área do píer, de forma a diminuir os riscos de queda de material no mar durante as operações de carga e descarga. Deverá ser efetuada, também, a varrição periódica nas áreas de armazenamento e movimentação de granéis, evitando que estes resíduos sejam carreados para os cursos d'água sem tratamento, podendo o material varrido ser devolvido as pilhas de armazenamento no caso do minério de ferro e dos fertilizantes ou ser reaproveitado como subproduto para fabricação de ração animal no caso dos grãos agrícolas.

Faz-se, ainda, mister a execução de monitoramento da qualidade das águas superficiais, em especial da água do mar, já que os corpos hídricos que se desenvolvem próximos a área do empreendimento apresentam caráter intermitente, apresentando vazões nulas durante a maior parte do ano. No caso específico do mar, a importância do monitoramento da qualidade da água decorre do fato de possíveis quedas de material, podendo apresentar alteração na qualidade da água e impactos sobre a biota marinha. Assim sendo, deverá ser estabelecida uma parceria com a CEARAPORTOS, que atualmente já implementa a execução de um programa de monitoramento do ambiente marinho na área de influência do Terminal Portuário do Pecém.

Outro impacto adverso consiste na elevação dos níveis de ruído e vibrações emitidos pelos sistemas de correias transportadoras, caso estes não sejam submetidos a rotinas periódicas de manutenção, podendo gerar danos a saúde dos operários. Com efeito, o desgaste excessivo das correntes e engrenagens provocando o desalinhamento do conjunto pode intensificar os ruídos, enquanto a folga das correntes e o desgaste desigual entre estas e a engrenagem contribui para intensificação da emissão de vibrações. Além da manutenção periódica do sistema transportador, deve ser adotado o uso de EPI's (abafadores de ruídos) pelos operários. Ressalta-se que, não haverá riscos de aporte de ruídos a áreas urbanizadas já que estas encontram-se posicionadas a cerca de 1,8km dos traçados dos sistemas de correias transportadoras.



Outra medida a ser adotada consiste na elaboração e execução de auditorias ambientais para acompanhar o desempenho operacional dos sistemas transportadores e dos demais equipamentos utilizados nas operações de carga/descarga, identificando não conformidades ambientais, quando aplicável, definindo planos de ação e ratificando ações já implantadas.

O armazenamento do minério de ferro em pátios ao ar livre através da formação de pilhas é outra atividade que contribui para a poluição do ar em função da dispersão de material particulado durante a movimentação do produto. Haverá, ainda, risco de carreamento de resíduos de minério de ferro para os corpos hídricos periféricos, bem como de poluição do solo (colmatação/redução da permeabilidade) e das águas subterrâneas.

O projeto proposto, todavia, preconiza o uso de mecanismos de redução das emissões atmosféricas tais como a implantação de sistemas de aspersão de água nas áreas do pátio de armazenamento para umidificação das pilhas e no virador de vagões para evitar o levante de material particulado para atmosfera. Em casos extremos, poderão ser utilizados polímeros para reduzir as emissões de material particulado. Esses polímeros tem a função de criar uma camada compacta na superfície da pilha de minério, minimizando a ação do vento na dispersão de material particulado.

Outras medidas que podem ser adotadas visando controlar ou minimizar a emissão de material particulado são:

- Suspender as operações de descarregamento e movimentação de minérios quando as condições do tempo estiverem desfavoráveis, por exemplo, com ventos ou chuvas muito fortes que podem potencializar a dispersão de poeiras no primeiro caso e gerar *runoff* excessivo no segundo;
- Minimizar a distância entre as faces de trabalho das pilhas e os caminhões/trens sendo carregados para reduzir a área que deve ser limpa;
- Realizar um acompanhamento logístico das pilhas de minério estocadas, de acordo com as necessidades dos clientes, de modo a controlar a quantidade de material que fica exposto às condições climáticas, evitando assim maiores formações de



poeira e *runoff*. Além disso, é importante, também, realizar inspeções constantes nas pilhas e maquinários, garantindo assim a qualidade e eficiência da operação;

- Umectar as vias de acesso aos pátios para evitar que o fluxo de veículos utilizados na manutenção dos sistemas de correias transportadoras seja responsável pelo arraste/levante de poeiras;
- Varrição periódica (mecanizada ou não) das vias internas do TUP/SEINFRA e das áreas periféricas ao pátio de armazenamento de minério de ferro de forma a reduzir o aporte excessivo de minério de ferro nas calhas do sistema de drenagem segregada reduzindo os riscos de obstrução destas;
- Lavagem de rodas dos caminhões de transporte de material do tipo granel sólido (minério de ferro) sobre a via pública para reduzir a poeira e a formação de trilha. A lavagem dos pneus deve ser realizada numa área restrita e com sistema de reaproveitamento de água.

Ressalta-se, ainda, que os resultados obtidos pelo Estudo de Dispersão Atmosférica elaborado para este empreendimento (vide Tomo IV do Volume I do presente EIA/RIMA) demonstram que as plumas de dispersão do material particulado gerado ficará restrito a área do TUP/SEINFRA e seu entorno imediato, não atingindo os núcleos urbanos da região.

Além disso, o projeto prevê que os pátios de armazenamento de cargas (minério de ferro e contêineres/carga geral) serão impermeabilizados e circundados por canaletas dos sistemas de drenagem segregada para fins de coleta de água misturada com minério de ferro ou por eventuais vazamentos de materiais poluentes da área do terminal de contêineres/cargas perigosas e seu posterior encaminhamento para tanques de sedimentação ou sistema de condicionamento. Assim sendo, pode-se afirmar que haverá redução das taxas de infiltração prejudicando a recarga do aquífero Dunas, dado a impermeabilização do terreno na área do TUP. Em contrapartida, na fase de operação do empreendimento serão reduzidos os riscos de poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas pelo aporte de água com algum tipo de contaminação.



No sistema de drenagem segregado projetado para a área do terminal de minério de ferro a água com sedimentos é encaminhada para duas estruturas localizadas dentro do próprio terminal, sendo uma bacia de sedimentação e um reservatório para armazenamento da água tratada, que poderá ser reutilizada na aspersão das pilhas, na lavagem de equipamentos e veículos ou como reserva para incêndio. As bacias de sedimentação deverão ser alvo de limpeza periódica a cada 3 a 4 meses ou sempre que a vistoria diária a ser realizado por funcionário, indicar limite de acúmulo de sedimentos. Tais sedimentos depositados no fundo destas bacias serão removidos com o auxílio de máquinas (*bob-cat*) e encaminhados para um leito de secagem. Depois de seco o material deverá ser reaproveitamento e encaminhado novamente para as pilhas de minério de ferro no pátio de armazenamento.

Além do desvio de águas pluviais em torno das pilhas para as canaletas de drenagem e da impermeabilização do pátio de armazenamento de minério de ferro, deverão ser adotadas medidas como:

- Efetuar a inspeção de áreas de armazenamento após chuvas, para observar a migração de escoamento ou de águas pluviais e programar medidas preventivas, quando necessário;
- Limpeza periódica das canaletas com sedimentos com utilização de pás ou máquinas como *bob-cat*. Esses sedimentos serão novamente encaminhados às pilhas.

As áreas dos terminais de fertilizantes e de armazenamento de contêineres/cargas perigosas, também, serão dotadas de sistemas de drenagem segregada, sendo essa drenagem coletada e encaminhada para tratamento em tanques de condicionamento. Somente após análise esse recurso poderá ser encaminhado para reuso ou lançado no corpo receptor, (riacho intermitente sem denominação que se desenvolve próximo à área do empreendimento) ou drenada naturalmente para o terreno do entorno. A drenagem segregada da área do terminal de grãos, por sua vez, será conduzida para tanque de sedimentação, sendo posteriormente encaminhada para reuso, enquanto que os resíduos



resultantes serão direcionados para leitos de secagem e subsequentemente destinados para o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC.

O projeto proposto prevê, ainda, a implantação de sistemas de drenagem segregada das áreas das oficinas mecânicas, sendo os efluentes coletados encaminhados para caixas separadoras de água e óleo (Sistemas SAO). Neste caso o efluente pluvial captado é encaminhado para uma caixa de passagem interligada à uma caixa de válvula, sendo a partir desta encaminhada para o sistema pluvial limpo, caso não haja registros de vazamentos ou indícios de presença de óleo. Havendo indícios, esse efluente será encaminhado para o Sistema SAO para tratamento, possibilitando que este possa ser descarregado na rede de drenagem pluvial, sem causar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Os resíduos oleosos e a borra de fundo dos Sistemas SAO serão encaminhados para caixas de acumulo para coleta periódico por empresa especializada, sendo destinados posteriormente para a reciclagem em empresas de rerrefino de óleo ou para coprocessamento/incineração, respectivamente. O efluente final dos sistemas SAO deve ser submetido inspeção antes do seu lançamento.

O sistema de drenagem pluvial a ser implantado, por sua vez, garante não só a integridade do próprio empreendimento, como também reduz a ação dos agentes erosivos e os riscos de instabilidade de taludes, evitando o assoreamento/turbidez dos cursos d'água periféricos. Evita, também, a elevação do lençol freático nas áreas mais rebaixadas do terreno durante o período chuvoso, além de garantir a proteção da área do TUP/SEINFRA, da contribuição de águas pluviais provenientes da rodovia de acesso, do ramal ferroviário e da faixa de domínio dos sistemas de correias transportadoras, além de evitar erosões superficiais causadas pela água das chuvas.

Quanto aos riscos de poluição dos solos e dos recursos hídricos decorrentes de vazamentos de produtos perigosos na área do pátio de contêineres (cargas perigosas), além da implantação do sistema de drenagem segregada, é obrigatório o cumprimento das normas preconizadas na Resolução ANTAQ nº 2.239/2011, que trata do estabelecimento de procedimentos para operações com produtos perigosos quando em



trânsito por instalações portuárias situadas dentro ou fora da área do porto organizado. Dentre as medidas recomendadas nesta norma figuram, de acordo com o tipo de produto: a restrição do acesso a área operacional e circunvizinha somente aos funcionários envolvidos nas operações de transporte e manuseio deste tipo de carga; obediência as normas de segregação destas substâncias constantes no IMDG Code – Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas; adoção de medidas de proteção contra incêndios e explosões no local de operação, incluindo proibição de fumar e o controle de qualquer fonte de ignição ou de calor; adoção de medidas que impeçam o contato da água com substâncias sujeitas a combustão espontânea, dentre outras.

Além disso, devem ser previstos equipamentos para controle e contenção de vazamentos (areia, turfa, mantas absorventes, vermiculita, etc.), de acordo com as fichas de emergência dos produtos armazenados. O referido pátio deve dispor, ainda, de conjuntos adequados de EPC e EPI, para o caso de avarias ou na movimentação de grânéis da Classe 6 (substâncias tóxicas e infectantes).

No caso específico do armazenamento e movimentação de grânéis sólidos alimentícios deve-se atentar, ainda, para os riscos elevados de atração de fauna sinantrópica nociva (roedores, pombos, insetos, etc.), em virtude da disponibilidade de alimento no caso de grãos agrícolas (soja, milho, etc.) e material orgânico (frutas, legumes, carnes, etc.).

Assim sendo, faz-se necessária a implementação de um Programa de Controle e Manejo Integrado da Fauna Sinantrópica Nociva, conforme será apresentado no Capítulo 10 deste relatório, voltado para o controle e prevenção contra a entrada, alojamento e proliferação de espécies da fauna enquadradas nesta categoria, onde devem ser previstas as medidas corretivas e preventivas a serem implementadas, em conjunto com ações de controle químico. Ressalta-se que, o projeto proposto contará com modernos equipamentos e instalações para manuseio, transporte e armazenamento de grãos que evitam o acesso e abrigo de fauna (ex.: transportadores fechados, portalinos, etc.), o que já contribui para redução deste tipo de problema.

Outro impacto potencialmente passível de acontecer na área do TUP, consiste nos riscos de ocorrência de incêndios, dado a geração de atmosferas explosivas nas áreas dos



armazéns e nos sistemas de correias transportadoras decorrentes do acúmulo de grande quantidade de partículas de pó, bastando apenas o contato com uma fonte de ignição (centelha, falha elétrica, falhas em rolamentos, superfícies metálicas quentes, etc.) produzidas por equipamentos elétricos. No pátio de armazenamento de contêineres refrigerados os riscos de incêndios encontram-se, em geral, associados a falhas nas instalações elétricas, enquanto que no pátio de contêineres/cargas perigosas estes podem ser decorrentes de reações químicas dos produtos aí estocados.

Ressalta-se que, em casos de ocorrência de explosões/incêndios de grandes proporções haverá poluição do ar, com possível aporte de fumaça tóxica que poderá atingir áreas urbanizadas situadas no entorno do empreendimento (1,8 km), principalmente em casos de incêndios nos terminais de fertilizantes e de contêineres/cargas perigosas. Além disso, poderá haver poluição dos solos, dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e do ambiente marinho, dado a grande quantidade de águas residuais gerada pela operação de combate ao incêndio.

Além disso, o sistema de detecção e combate a incêndios a ser implantado na área do empreendimento tem seu suprimento hídrico centrado no uso de água do mar, não resultando em rebaixamentos nos níveis da Lagoa do Pecém (exutório da água subterrânea do aquífero Dunas). O referido sistema permitirá, ainda, que as medidas de combate sejam adotadas com brevidade, evitando que o incêndio tome grandes proporções, minimizando os impactos que tal evento poderia causar na alteração da qualidade do ar. Evitará, ainda, que sejam requeridos grandes volumes de água potável no seu combate frente ao cenário enfrentado pela região quanto à escassez hídrica.

A operação do sistema de abastecimento d'água implantado resultará num aumento da demanda por água potável numa região ainda não atendida pela CAGECE. O projeto prevê o abastecimento da área do empreendimento através de uma adutora de água tratada derivada do atual sistema que supre o Terminal Portuário do Pecém, garantindo assim o suprimento de água potável para o TUP/SEINFRA. Ressalta-se, todavia, que não são esperados rebaixamentos significativos do lençol freático com o incremento das vazões a serem captadas na Lagoa do Pecém para o abastecimento da área do



empreendimento, já tendo o aumento destas demandas sido contempladas nos estudos hidrogeológicos desenvolvidos no âmbito do projeto do sistema de abastecimento d'água.

Todavia o fornecimento de uma vazão regularizada para o suprimento da demanda humana implica em incrementos na poluição hídrica associados ao lançamento de efluentes sanitários *in natura* a céu aberto ou a sua canalização para os cursos d'água, o que foi contornado com a implantação no âmbito do projeto ora analisado de um sistema de esgotamento sanitário para atendimento da área do TUP/SEINFRA, conforme já detalhado no capítulo de Caracterização do Empreendimento.

O principal aspecto negativo decorrente da implantação e operação de sistemas de esgotamento sanitário consiste no fato da rede coletora concentrar a incidência da carga poluidora num único ponto. Desta forma, caso não seja adotado um tratamento dos efluentes sanitários, poderá vir a ocorrer deterioração do corpo receptor comprometendo seus usos preponderantes. No caso específico do projeto ora em pauta, os efluentes coletados após tratamento numa ETE compacta, centrada no uso de reatores anaeróbicos e filtros aeróbios, receberão policloreto de alumínio para ativar o processo de coagulação, floculação e filtração de forma a remover micropartículas em suspensão na água, e cloro, permitindo o seu reuso na irrigação de áreas verdes, lavagem de pátios e nas descargas das bacias sanitárias, processo semelhante ao adotado na área do Terminal Portuário do Pecém.

Assim sendo, os riscos de poluição dos recursos hídricos pelo sistema de esgotamento sanitário implantado na área do TUP encontram-se restritos aos riscos de vazamentos na rede coletora e de extravasamentos de esgotos brutos decorrentes de falhas no fornecimento de energia elétrica nas estações elevatórias. Como medida de segurança o projeto prevê a manutenção periódica do sistema de esgotamento sanitário implantado e a adoção do uso de gerador a diesel nas estações elevatórias, os quais devem ser alvo de revisão periódica. Quanto à locação das estações elevatórias em relação a áreas edificadas do TUP/SEINFRA, estas deverão ser posicionadas afastadas das edificações, no sentido contrário aos ventos dominantes, não sendo esperados conflitos decorrentes de possível exalação de odores fétidos. Todavia recomenda-se a remoção do material



retido pela grade com a maior frequência possível (2 a 4 vezes/dia) para evitar o desprendimento de maus odores. O material removido deverá ser destinado ao Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC.

O tráfego de veículos automotores nas rodovias de acesso a área do empreendimento e de interligação deste ao Terminal Portuário do Pecém resultará num pequeno aumento nos níveis de ruídos na área, todavia é praticamente nula a possibilidade de ocorrência de congestionamentos de tráfego, um dos principais fatores de geração de ruídos, conforme será explicado adiante. Quanto à poluição do ar por gases produzidos pelos veículos automotores, os percursos das vias projetadas se desenvolvem predominantemente por terrenos suave ondulados, praticamente não contando com edificações em suas margens, o que aliado aos fortes ventos incidentes na região facilita a rápida dispersão dos poluentes.

Ademais, a via não conta com intersecções, garantindo um fluxo de tráfego livre de congestionamentos, com os veículos se deslocando de forma uniforme, sem acelerações e desacelerações sucessivas, o que reduz substancialmente a emissão de gases poluentes.

Além disso, o projeto proposto para o TUP/SEINFRA prevê a implementação de duas estratégias básicas para a logística do transporte de cargas, contribuindo sobremaneira para a redução dos congestionamentos de tráfego e da consequente emissão de poluentes. A primeira voltada para os veículos integrantes da frota que irão participar do carrossel de caminhões utilizado no escoamento das cargas de grãos e fertilizantes entre o terminal e o píer, a qual preconiza a implantação de pátio de estacionamento fora da área do terminal por parte de fornecedor a ser contratado pela SEINFRA, de onde partirão os veículos sempre que devidamente acionados. A outra estratégia, voltada para a logística das operações de carga/descarga de caminhões oriundos de outras regiões, que demandam as instalações do TUP/SEINFRA, preconiza a implantação da obrigatoriedade de agendamento prévio dos caminhões para liberação de entrada no terminal, tendo como base programação elaborada pela SEINFRA, por meio de uma central de controle operacional (CCO), considerando a capacidade de estocagem do terminal e a



movimentação dos navios de carga, de modo a sincronizar a chegada e saída dos caminhões e navios. Prevê, ainda, o escalonamento dos horários de chegada e saída dos caminhões, de modo a evitar a intensificação do tráfego de veículos nas imediações do terminal, num curto espaço de tempo. Tais iniciativas, deverão anular a possibilidade de ocorrência de congestionamentos.

Merece aqui ressalva, um impacto benéfico associado ao transporte de granéis sólidos (minério de ferro e grãos) realizado por meio de sistemas de correias transportadoras, que é a redução significativa da emissão de CO₂, além de minimizar as emissões de material particulado proveniente da movimentação de minério de ferro e grãos quando comparado com o transporte destes produtos por caminhões. A intensificação destes impactos associada ao transporte de graneis sólidos através de caminhões, deve-se à necessidade de uma grande quantidade de veículos deste tipo (módulo diesel) para suprir a demanda de transporte de minério de ferro e grãos, o que aumentaria a emissão de CO₂ e consequente contribuição com as mudanças climáticas, além do aumento da probabilidade de congestionamentos nas rodovias de acesso ao Terminal Portuário do Pecém, podendo inclusive aumentar a probabilidade de ocorrência de acidentes de trânsito.

É importante ressaltar que a grande maioria dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do projeto ora em análise podem ser minorados através da adoção de medidas mitigadoras e de controle ambiental. Dentre as medidas de proteção ambiental recomendadas que exercem influências positivas sobre o meio físico estão o gerenciamento ambiental da implantação das obras; a recuperação de áreas de botaforas e do canteiro de obras (desde que não esteja previsto o aproveitamento de suas instalações na fase de operação do empreendimento); os monitoramentos da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, bem como da água do mar; a manutenção periódica da infraestrutura implantada, o Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão, entre outros descritos nos Capítulos 10 e 11 do presente relatório.

O gerenciamento ambiental da implantação das obras, prevê além do controle da qualidade das obras de engenharia, o acompanhamento da implementação das medidas



mitigadoras propostas no âmbito dos estudos ambientais. Para tanto, deverá ser elaborado um plano de gerenciamento ambiental das obras, sendo exigido que a Empreiteira e a Empresa Supervisora contem com colaboradores especialistas em meio ambiente em seus quadros técnicos. Tal medida garantirá a eficiência da implementação das medidas mitigadoras recomendadas, minimizando os impactos sobre a qualidade do ar, dos solos e dos recursos hídricos locais.

A reconstituição paisagística das áreas degradadas durante execução das obras (todas as atividades deverão ocorrer dentro da Área Diretamente Afetada - ADA) e das áreas do canteiro de obras e dos bota-foras reduzirá a erosão e os riscos de instabilidade de taludes, bem como o carreamento de sedimentos para os cursos d'água com seu consequente assoreamento e turbidez. Haverá ainda aumento da taxa de infiltração das águas pluviais, beneficiando a recarga dos aquíferos.

Os monitoramentos dos componentes físicos, visando a adoção de medidas corretivas, caso se faça necessário, garantirá a preservação da qualidade dos recursos hídricos da região, em especial do ecossistema marinho.

Já a manutenção da infraestrutura implantada evitará que o desgaste do sistema de correias transportadoras e demais infraestruturas integrantes do sistema de transferência e armazenamento de granéis sólidos e contêineres/carga geral da área do TUP/SEINFRA venham causar a ocorrência de possíveis aportes de poeiras fugitivas a áreas urbanizadas ou vias de acesso. Além disso, uma rotina de limpeza geral e organização da área também contribuirá significativamente para evitar a emissão de material particulado ou carreamento de sedimentos de minério de ferro, fertilizantes ou outras substâncias à corpos hídricos (mesmo que intermitentes) que possam servir de corpo receptor ao sistema de drenagem do TUP/SEINFRA.

O Plano de Emergência Individual - PEI, por sua vez, norteará o empreendedor sobre os procedimentos de resposta que devem ser adotados durante um incidente de poluição por substâncias perigosas no mar e em cursos d'água, reduzindo os danos a qualidade destes recursos hídricos, bem como aos ecossistemas costeiros aí presentes (ambiente marinho, praias, estuários). Já o Plano de Detecção e Combate a Incêndios evitará que



estes tomem grandes proporções, reduzindo os níveis de poluição da qualidade do ar, do solo e dos recursos hídricos.

9.3.2. Impactos sobre o Meio Biótico

A primeira questão a ser analisada no caso dos impactos decorrentes da implantação do Projeto do Terminal de Uso Privado - TUP sobre o meio biótico encontra-se relacionada a localização deste empreendimento sobre um campo de dunas móveis, ambiente que até pouco tempo atrás possuía regulamentação expressa na Resolução CONAMA nº 303/2002, que regulamentou o Art. 2º da Lei nº 4.771/1965, como área de preservação permanente, estando legalmente protegido. Com efeito, de acordo com Araújo (2002), o regime de proteção das APP's é bastante rígido, sendo a regra a da intocabilidade, admitido excepcionalmente o uso e ocupação do solo apenas nos casos de utilidade pública ou interesse social legalmente previstos na Resolução CONAMA nº 369/2006.

Todavia, com o advento da promulgação da Lei nº 12.651/2012, que institui o Novo Código Florestal, foi revogada tacitamente a Resolução CONAMA nº 303/2002, já que a norma que serviu de parâmetro para sua criação não mais vigora no ordenamento jurídico, sendo por conseguinte retirada as dunas móveis da relação de APP's.

Apesar de não estarem mais legalmente protegidas, é inegável a importância da preservação das dunas móveis dado a sua contribuição para o controle e regulação do balanço sedimentar de todo o ambiente costeiro, bem como para a recarga dos aquíferos e a manutenção dos valores paisagísticos locais. No caso específico do empreendimento ora em análise, a sua localização na área retroportuária do Porto do Pecém, é imprescindível para viabilizar a logística de transporte de cargas deste terminal, capacitando-o para se transformar num porto de concentração. Tal posicionamento encontra-se inclusive respaldado no zoneamento de uso e ocupação do solo do Plano Diretor de Caucaia, que destina esta região para a atividade industrial e portuária, viabilizando a instalação do referido terminal em tal área. Dentro deste contexto, o empreendimento proposto enquadra-se como área de utilidade pública, sendo sua implantação factível mesmo se considerarmos dunas móveis como APP.



Além disso, o campo de dunas móveis sobre o qual o empreendimento proposto encontra-se situado, dado ao seu posicionamento geográfico em relação as paleodunas e áreas urbanizadas existentes na região, apresenta atualmente suas funções na dinâmica costeira local praticamente anuladas.

Quanto aos impactos incidentes sobre o meio biótico durante a implantação das obras do TUP, os danos decorrentes das operações de desmatamento/limpeza do terreno não serão expressivos já que a área do empreendimento, situada num campo de dunas móveis, apresenta-se composta predominantemente por solos expostos e raros arbustos. Apenas trechos ao longo dos traçados das rodovias de acesso ao TUP e interligação ao Terminal Portuário do Pecém, do ramal ferroviário e da faixa de domínio do corredor logístico apresentam-se recobertas por vegetação de porte arbustivo e capeamentos gramíneo/herbáceos, conforme apresentado no capítulo de diagnóstico da flora local.

Quanto à fauna das áreas das obras do TUP, dado as condições de baixa produtividade de biomassa vegetal, altas taxas de salinidade, baixas taxas de umidade e instabilidade térmica apresentadas por campos de dunas móveis, sua fauna apresenta-se pouco diversificada, com poucos animais presentes em função da dificuldade de adaptação à este habitat. Algumas espécies de pássaros costeiros e répteis visitam ocasionalmente estas áreas. Pode-se afirmar, que a falta de um suporte alimentar faz com que a fauna da região exclua estas áreas de seus habitats preferenciais, sendo atraída para as paleodunas existentes na área lindeira, locais onde a vegetação apresenta-se farta. As paleodunas são integrantes das áreas das unidades de conservação presentes no território do CIPP (Estação Ecológica do Pecém), localizada ao lado da área do empreendimento, e a APA do Pecém localizada a cerca de 2,0 km de distância.

No que concerne à fauna aquática, a área do empreendimento ora em análise não conta com cursos ou corpo d'água em seu território, estando assim a fauna aquática praticamente restrita à biota dos pequenos riachos situados na região circunvizinha e a biota marinha.

Recomenda-se que as operações de supressão vegetal necessárias durante a fase de implantação das obras sejam efetuadas de modo gradual pela empreiteira, sendo



efetivadas à medida que estas forem sendo requeridas para a execução das obras, de modo a evitar o desencadeamento de processos erosivos, com consequente aporte de sedimentos aos cursos d'água periféricos, resultando em perturbação dos hábitos da fauna aquática. Deverão, ainda, ficarem restritas ao limite das áreas das obras, evitando-se desmatar mais do que o necessário. Além disso, antes da execução das operações de supressão vegetal deverá ser efetuada uma varredura na área das obras pela equipe de biólogos engajada na execução desta atividade visando o manejo de espécies da fauna que porventura estejam visitando a área do empreendimento em busca de alimento.

Como a área do empreendimento encontra-se posicionada vizinha a área da Estação Ecológica do Pecém, embora não haja riscos de ocorrência de danos a cobertura vegetal desta unidade de conservação pelas operações de desmatamento/limpeza do terreno, o empreendedor deverá alertar o contingente obreiro sobre a proibição da caça e pesca de espécies nativas.

O empreendedor deverá, ainda, entrar em contato com a SEMA, órgão administrador desta unidade de conservação, para definição das medidas a serem adotadas durante a implantação das obras. Além disso, a referida UC, bem como a APA do Pecém, deverão ser contempladas com parte dos recursos advindos da compensação ambiental exigida pelo órgão ambiental competente, em atendimento a legislação ambiental vigente.

A fauna da região onde se desenvolve o traçado das rodovias de acesso e de interligação, do ramal ferroviário e do corredor logístico encontra-se composta basicamente por pequenos mamíferos, aves, répteis e invertebrados não se apresentando muito rica em espécies e seu grau de endemismo pode ser considerado baixo, com a quase totalidade das espécies endêmicas aí existentes ocorrendo também em outras áreas litorâneas da Região Nordeste.

A fauna expulsa das áreas do projeto alvo das operações de desmatamento/limpeza do terreno migrará para a região periférica, neste caso para a Estação Ecológica do Pecém, todavia dado a sua baixa biodiversidade e pequena densidade numérica não é esperado estabelecimento de competição com a fauna ali existente em termos territoriais e alimentares. Haverá êxodo de animais peçonhentos e a turbidez gerada pelo carreamento



de sólidos para o leito dos cursos d'água periféricos poderá perturbar os hábitos da fauna aquática. Estes impactos não são significativos, tendo em vista que a área alvo de supressão da vegetação é pouco expressiva em termos de extensão territoriais (7,5 ha) e em função dos corpos d'água estarem distantes da Área Diretamente Afetada.

Ressalta-se, ainda, que a grande movimentação de máquinas e veículos pesados resultará na emissão de ruídos e vibrações podendo perturbar os hábitos da fauna, e inclusive causar o seu afugentamento para áreas mais afastadas.

Com o início da operação do empreendimento ora em análise, haverá emissão de material particulado associado à movimentação dos granéis sólidos transportados com riscos de queda de produtos no mar durante o carregamento e descarregamento de navios, bem como durante o deslocamento pelos trechos em que os sistemas transportadores se desenvolvem sobre o píer em decorrência da ação do vento e da própria trepidação da correia. Ressalta-se, todavia, que, nos trechos minoritários onde a correia será do tipo convencional definidas em função de questões técnicas, o projeto proposto prevê o tapamento lateral e cobertura dos sistemas de correias e o uso de aspersão para evitar a dispersão de material particulado pelo vento.

Dentre os impactos incidentes sobre a biota marinha decorrentes de queda de produtos como o minério de ferro, pode-se citar os impactos sobre comunidades bentônicas por finos. Neste impacto, a presença de sólidos em suspensão atinge vários elementos da cadeia alimentar, podendo resultar no empobrecimento da população de peixes e na rarefação de certas espécies.

Além disso, quando se considera o aporte concentrado de minério de ferro ou de fertilizantes na área de carregamento e descarregamento dos navios, há a possibilidade de dispersão destes elementos e incorporação dos mesmos à biota. A liberação de substâncias, principalmente no ambiente aquático pode causar efeitos tóxicos aos organismos e gerar o acúmulo dos compostos nos indivíduos, principalmente os que se encontram no topo da cadeia alimentar, gerando o fenômeno conhecido como bioacumulação através da cadeia alimentar. Neste, vários componentes do plâncton ingerem pequenas partículas e os transferem para seus predadores, e assim por diante,



até os níveis tróficos mais elevados da cadeia alimentar. Na fauna piscícola, esta questão assume grande importância tanto em termos socioeconômicos como sanitários, dada a utilização do pescado na dieta humana. Ressalta-se, todavia, que a atividade pesqueira artesanal desenvolvida na região do Pecém é praticada em alto mar, sendo observado nas áreas costeiras apenas a prática da pesca esportiva.

Assim sendo, faz-se mister a adoção de medidas mitigadoras tais como implantação de bicos aspersores para o controle da poluição atmosférica, instalação de coletor paliativo (lonas) e varrição mecanizada ou não da área do píer, de forma a diminuir a queda de material no mar durante as operações de carga e descarga. Além disso, deverão ser executados o monitoramento da biota aquática e inspeções diárias para acompanhamento do desempenho ambiental dos carregadores e descarregadores de navios e dos sistemas transportadores convencionais existentes na área do píer, bem como a adoção de medidas corretivas sempre que estas se fizerem necessárias.

No caso específico dos cursos d'água periféricos a área do TUP, os riscos de poluição destes pelo aporte de efluentes provenientes da operação de minério de ferro, de fertilizantes e/ou outras substâncias poluentes oriundas dos pátios de armazenamento ou do terminal de contêineres/cargas perigosas apresenta-se pouco significativa já que o projeto proposto prevê a dotação destas áreas com sistemas de drenagem segregados com os respectivos tratamentos, sendo a água coletada encaminhada para tanques de sedimentação ou de acondicionamento. Assim sendo, caso seja mantido um eficiente programa de manutenção dos sistemas de drenagem confinada implantados este impacto será devidamente controlado.

Embora a implantação do Terminal de Uso Privado da Secretaria de Infraestrutura ora em análise não afete diretamente as áreas das unidades de conservação presentes no território do CIPP, as quais encontram-se posicionadas fora da ADA, dado a proximidade do empreendimento com a área da Estação Ecológica do Pecém teme-se pela ocorrência de impactos indiretos provenientes da operação do empreendimento sobre esta UC, decorrentes principalmente do aporte de material particulado carregado pelos ventos das



áreas do pátio de armazenamento, dos trechos em que os sistemas transportadores são do tipo convencional e do virador de vagões.

A área desta UC seria impactada caso ocorresse dispersão excessiva de material particulado podendo ocorrer a morte de tecidos vegetais, e impactos relacionados ao processo reprodutivo da planta. Estes danos seriam gerados principalmente pela deposição do particulado sobre os tecidos vegetais ocasionando a redução da penetração da luz, com consequente redução da capacidade fotossintética. A fauna, por sua vez, seria afetada pelos danos causados ao seu habitat.

Ressalta-se, todavia, que as medidas mitigadoras adotadas pelo projeto proposto para redução das emissões de material particulado (aspersão de água, uso de supressores de pó, varrição, utilização de correia tubular, tamponamento superior e lateral nos trechos de correia convencional, galpões fechados para movimentação de fertilizantes, etc.) apresentam uma eficiência de controle variando de 90,0 a 95,0%. Além disso, o Estudo de Dispersão Atmosférica efetuado revela que as plumas de material particulado (Partículas Totais em Suspensão - PTS e Partículas Totais Inaláveis - PTI) apresentam pequenas dimensões, ficando contidas dentro da área do TUP, praticamente não atingindo o território desta unidade de conservação (**Figuras 9.1 e 9.2**), além do atendimento aos parâmetros exigidos pela legislação vigente (Resolução CONAMA nº 03/1990).

Com relação ao aumento dos níveis sonoros na área de influência do empreendimento, decorrentes da operação dos sistemas transportadores e da grande movimentação de equipamentos e veículos pesados, estes podem resultar em perturbação dos hábitos da fauna nativa, podendo interferir na comunicação sonora de algumas espécies, condição essencial para várias atividades, como a integração social, a delimitação de territórios ou a reprodução.



Figura 9.1: Isocurvas de Concentração em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PTS – 24 horas (Breeze Aermod)

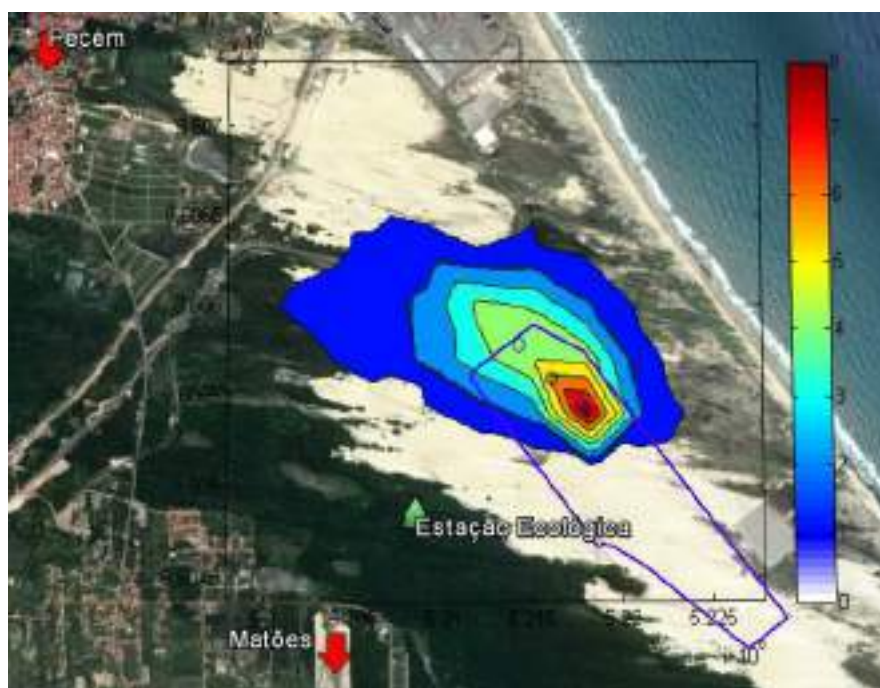
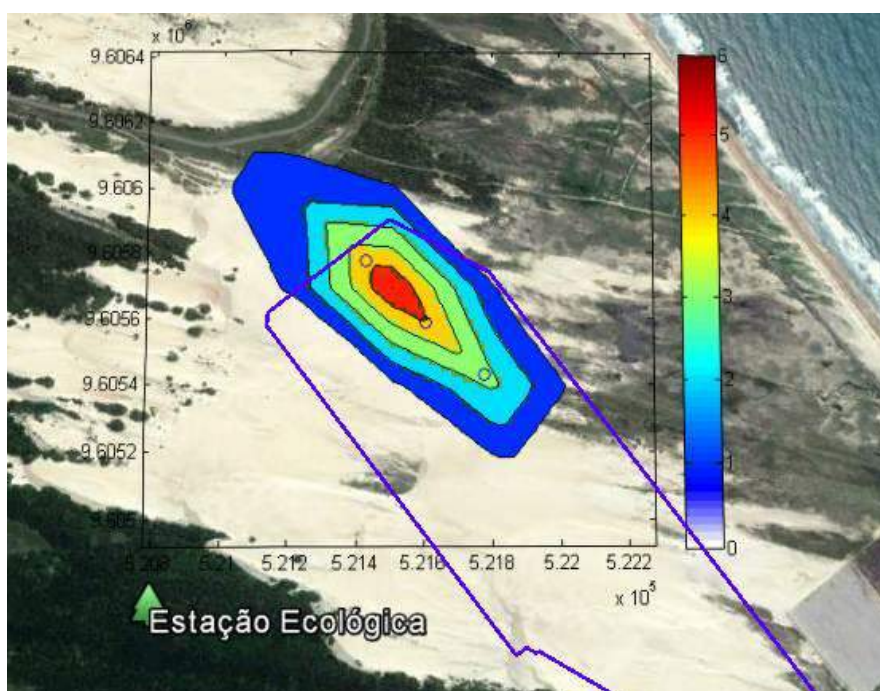


Figura 9.2: Isocurvas de Concentração em $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de PTS – Anual (Breeze Aermod)





Assim sendo, é recomendável a adoção de medidas visando a redução dos níveis de ruídos gerados, tais como a manutenção periódica dos sistemas transportadores e demais equipamentos utilizados na área do TUP.

Quanto às medidas de proteção ambiental preconizadas, o gerenciamento ambiental das obras garantirá a execução efetiva das medidas recomendadas para a proteção do bioma durante a implantação das obras do empreendimento, conforme medidas a serem apresentadas no Capítulo 10 (Programas Ambientais). Além disso, a não execução de desmatamentos em larga escala na área das obras (operações de desmatamento restritas à área do empreendimento e ao *off set* da faixa de domínio de trechos das rodovias, do ramal ferroviário e do corredor logístico) reduz os danos incidentes sobre o patrimônio genético da flora e os habitat's da fauna, reduzindo a intensidade dos impactos sobre o bioma.

A recuperação das áreas degradadas pela implantação do canteiro de obras e pelos bota-foras reconstituirá os habitat's da fauna terrestre e da ornitofauna, além de reduzir os níveis de erosão e conseqüentemente o assoreamento e turbidez dos corpos d'água periféricos, beneficiando o bioma aquático.

Já na fase de operação do empreendimento os impactos ao meio biótico serão controlados pela implementação dos programas de manutenção da infraestrutura implantada, de monitoramentos da qualidade do ar e dos recursos hídricos superficiais, inclusive da água do mar, bem como da própria fauna, os quais permitem a adoção de medidas corretivas caso estas se façam necessárias, mitigando os impactos adversos sobre o meio biótico, conforme será detalhado nos Capítulos 10 e 11 do presente relatório.

9.3.3. Impactos sobre o Meio Antrópico

Durante a execução da pesquisa de campo, houve a difusão da notícia de que poderia ser implantado um Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA) na área do CIPP, visando não só dotar a área de retro porto do Terminal Portuário do Pecém com infraestrutura de apoio logístico adequada, como sanar os problemas gerados pelas restrições atualmente impostas ao escoamento de mercadorias, em especial granéis sólidos e cargas



containerizadas, pela atual capacidade de armazenamento do terminal de cargas do Porto do Pecém. O aumento da eficiência melhorará o nível dos serviços portuários ofertados e reduzirá os custos dos produtos, tornando-os mais competitivos nos mercados nacional e internacional, gerando externalidades positivas para toda a economia cearense.

Tal notícia, por um lado, impactou de forma benéfica a população dada às expectativas criadas entorno da geração de empregos e renda para os trabalhadores da região, uma vez que a economia da região apresenta uma certa dependência das atividades desenvolvidas na área do Complexo industrial e Portuário do Pecém. Em contrapartida, observou-se, também, um certo receio de que o empreendimento trouxesse problemas de ordem socioeconômica para a região dado os riscos de ocorrência de poluição atmosférica, bem como de poluição do ambiente marinho pela queda de produtos como minério de ferro ou outras substâncias perigosas durante a carga e descarga dos navios.

Com efeito, a pesquisa socioeconômica realizada permitiu visualizar as expectativas da população quanto à implementação do empreendimento. O nível de aceitação do Projeto do Terminal de Uso privado (TUP/SEINFRA) ora em análise pode ser considerado relativamente satisfatório, visto que 63,08% dos entrevistados declararam ser favoráveis à implantação do empreendimento, tendo como principal alegativa a geração de emprego e renda e a atração de novos empreendimentos para a região, dado a melhoria da logística operacional do CIPP. Outros 26,15% dos entrevistados preferiram não emitir opinião sobre o assunto.

O percentual de entrevistados contrários a implantação do empreendimento perfaz apenas 10,77% do total, tendo estes alegado o temor com os riscos de poluição atmosférica ou do ecossistema marinho pela queda de material, podendo apresentar reflexos negativos sobre as atividades pesqueira e turística.

Em linhas gerais, boa parte dos entrevistados acredita que o projeto além de permitir o desenvolvimento das atividades econômicas da área do CIPP, sem os percalços causados pelas dificuldades logísticas no escoamento de cargas, aumentará a oferta de empregos na região, além de incentivar a atração de novos empreendimentos para a



região, melhorando a qualidade de vida da população dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante.

Dentre os aspectos benéficos do projeto pode-se citar inicialmente o não requerimento de desapropriação de terras, nem tampouco de relocação de população, dado a sua área já ser de propriedade do Governo Estadual. Além disso, não haverá necessidade de paralização de atividades produtivas presentes no Complexo do Pecém, não resultando, portanto, em desemprego da população ou redução na geração de impostos.

Quanto às intersecções com áreas indígenas e de comunidades quilombolas, segundo informações fornecidas pela SEINFRA nenhuma das comunidades indígenas inseridas no território do CIPP - Complexo Industrial e Portuários do Pecém encontram-se posicionadas nas áreas das obras do empreendimento ora em análise. Foi informado, ainda, que em meados de 2013, foi firmado um termo de compromisso entre o Governo do Estado do Ceará, Petrobrás, Fundação Nacional do Índio – FUNAI, as Comunidades Indígenas Anacés de Matões e Bolso, o Ministério Público Federal e a União para relocação das comunidades indígenas, ainda, residentes na área do CIPP para uma nova reserva.

O referido termo prevê a implantação da reserva indígena denominada “Taba dos Anacés” numa área de 543,0ha destinada a posse permanente e ao usufruto das 163 famílias a serem relocadas das comunidades de Matões e Bolso. Prevê, ainda, a implantação pelo governo estadual das seguintes infraestruturas na nova reserva: 163 unidades habitacionais, sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sistema viário de acesso e interno, rede elétrica, posto de saúde e escola indígena. De acordo com a CERQUICE – Comissão Estadual de Quilombo Rural do Ceará, nenhuma das comunidades quilombolas certificados pela Fundação Cultural Palmares no município de Caucaia, nem tampouco as outras cinco oficialmente reconhecidas como remanescentes de quilombolas encontram-se assentes no território do CIPP.

Tal informação é referendada pelo mapeamento das comunidades quilombolas cearenses efetuado pelo IDACE – Instituto do Desenvolvimento Agrário do Ceará (**Figura 9.3**).

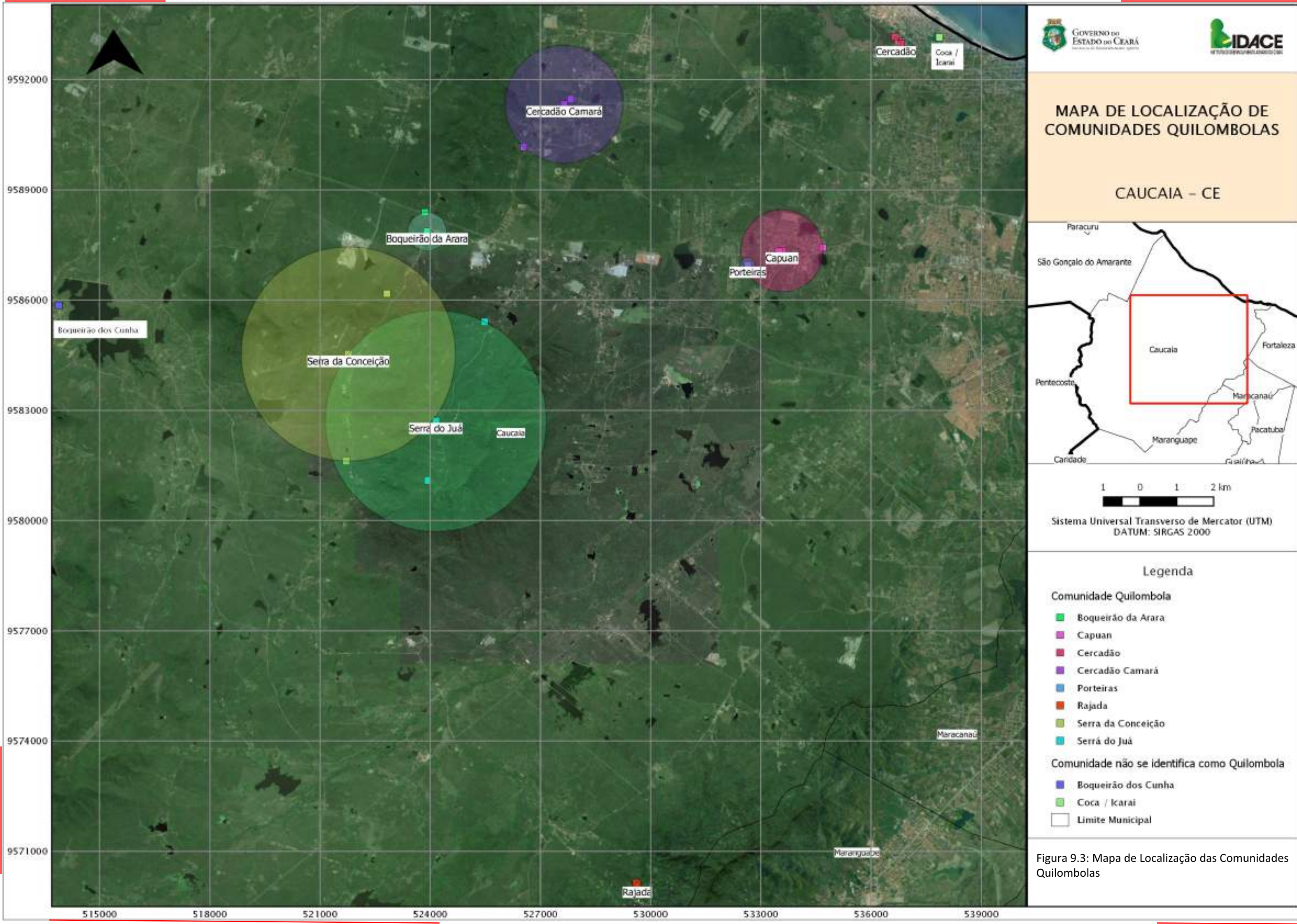


Figura 9.3: Mapa de Localização das Comunidades Quilombolas



Assim sendo, os riscos de intersecção de terras indígenas e de áreas de quilombos pelas obras do empreendimento podem ser considerados nulos.

Durante a implantação das obras, a localidade do Pecém terá suas funções econômicas e sociais sensivelmente alteradas pelo início dos trabalhos e, em particular, pelo aparecimento da nova comunidade operária. Importante ressaltar, conforme será detalhado no Capítulo 10 (Programas Ambientais) que a empreiteira deverá possuir programa específico que dê preferências para os trabalhadores locais, minimizando assim, os índices de migração.

Ainda assim, do conjunto de impactos que surgem desse contato, pode-se prever os seguintes:

- Geração de mini inflação: com a chegada do contingente obreiro, haverá um aumento da demanda por bens e serviços na região. Como a oferta dificilmente irá aumentar na proporção necessária, pode-se prever uma elevação dos preços que, em alguns casos pode ser significativo. Os principais prejudicados por este processo inflacionário serão os habitantes locais, cujas rendas não acompanham estes aumentos de preços. O contingente obreiro, por sua vez, tem remunerações normalmente superiores à média regional, estando assim mais imunes à carestia. Além disso, nas localidades próximas ao canteiro de obras geralmente surge um setor informal dedicado a atividades terciárias diversas, que interferem na disponibilidade de bens e serviços, aumentando sua oferta e sua demanda como consumidor. Como consequência, este setor tem um papel importante, ainda que dúbio, sobre a geração da mini inflação regional;
- Provável ocorrência de choques culturais entre os costumes nativos e os dos recém-chegados, com reflexos sobre as relações familiares e sociais. Dado o grande afluxo de pessoas oriundas de outras regiões as comunidades lindeiras ao CIPP já são atualmente afetadas por problemas como falta de segurança, consumo de drogas e prostituição;
- Pressão sobre a infraestrutura existente: o aporte do contingente obreiro gerado pelo empreendimento criará pressão de demanda sobre o conjunto de serviços



públicos existentes (habitação, saúde, saneamento básico, alimentação, transportes, lazer, segurança pública, etc.), dimensionados apenas para o atendimento da população local;

- Mercado de trabalho: dada a sua magnitude, o empreendimento irá interferir no mercado de trabalho da região, através da oferta de um número considerável de empregos para mão-de-obra não qualificada. A oferta de empregos com salários superiores aos vigentes na região provocará a evasão da mão-de-obra dos setores produtivos tradicionais. Entretanto estes impactos não serão tão relevantes, já que a região conta com um grande contingente de mão-de-obra desempregada;
- Economia regional: haverá também efeitos indiretos da obra sobre a economia regional, tanto devido aos gastos com pagamentos de salários, quanto à aquisição de material de construção, madeira para confecção de escoramentos e gêneros alimentícios para a alimentação dos trabalhadores engajados na obra, entre outros.

Com o início da implementação das obras é previsto um aumento gradativo da oferta de empregos para mão-de-obra não qualificada, impactando o nível de renda já que os salários ofertados pela Empreiteira são em geral superiores aos vigentes na região. O setor terciário, também, terá um incremento na demanda por seus produtos, dado o maior poder aquisitivo do contingente obreiro e a aquisição de materiais de construção, de produtos alimentícios e do aluguel de veículos pela Empreiteira. Faz-se necessário, no entanto, que os trabalhadores e a população da região sejam alertados sobre o caráter temporário dos empregos ofertados.

Conforme já informado deverá ser priorizada a contratação de trabalhadores nas localidades próximas a área das obras, bem como a contratação de serviços (alimentação, transporte, etc.) e a aquisição de produtos no mercado local. Deverá ser implementado, ainda, um programa de capacitação e treinamento da mão-de-obra contratada, a qual irá adquirir novos conhecimentos elevando o seu nível de qualificação.



Quanto aos problemas de saúde vinculados à implantação do empreendimento, não constituem em essência problemas particularmente diferentes daqueles que atingem uma dada comunidade. No entanto, nos projetos de grande porte, fatores tais como o agrupamento de operários numa área específica e com uma cronologia rígida, que obriga uma sincronização de atividades, marcando o ritmo de todo o processo, em geral, são responsáveis pela maior incidência de impactos negativos sobre a saúde, visto que:

- Há riscos de importação e disseminação de doenças pelo contingente obreiro, expondo a população da região a novas patologias, requerendo a execução de controle médico na contratação dos trabalhadores. Além disso o próprio acréscimo populacional pode levar a um agravamento no quadro sanitário da região;
- O intenso tráfego de máquinas e veículos pesados aumentará os riscos de acidentes envolvendo usuários das vias de acesso a área das obras;
- Riscos de acidentes com o contingente obreiro envolvendo desmoronamentos dos taludes de fundações e de valas escavadas, dado a estrutura pouco coesa (arenosa) dos solos das áreas das obras;
- Riscos de acidentes provenientes de atividades da construção civil em geral (quedas, descargas elétricas, etc.).

Com relação ao desmatamento/limpeza do terreno, embora este atinja pequena monta, haverá riscos de acidentes envolvendo animais peçonhentos para os trabalhadores engajados nesta atividade. Assim sendo, durante a implantação das obras é passível a ocorrência de pressão sobre a infraestrutura do setor saúde regional, dimensionado apenas para o atendimento da população nativa.

Estes riscos, no entanto, podem ser minorados através da adoção de normas de segurança no trabalho, devendo a Empreiteira elaborar e implementar os programas de segurança exigidos pela legislação trabalhista - PCMAT, PCMSO, PPRA, PAE e PGR, bem como criar e pôr em funcionamento a CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, dotar o canteiro de obras com um ambulatório e disponibilizar uma ambulância na área do canteiro de obras para atendimentos de emergências em casos de acidentes. Tais medidas serão detalhadas no Capítulo 10 (Programas Ambientais).



Além disso, é recomendável que a Empreiteira efetue o levantamento prévio das condições do setor saúde regional, visando agilizar o atendimento médico ao contingente obreiro em casos de acidentes.

Haverá, ainda, os transtornos causados pela intensificação do fluxo normal do tráfego de veículos que demandam a área do Porto do Pecém, principalmente, durante a montagem da estrutura dos sistemas de correias transportadoras no trecho Terminal Portuário do Pecém/TUP/SEINFRA, que requer a intersecção aérea com o traçado da estrada Porto - Barra do Cauípe, podendo provocar, temporariamente, a interrupção do trânsito de veículos. Além disso, os riscos de acidentes envolvendo atropelamentos, batidas ou a queda de peças metálicas sobre veículos tornam-se relativamente significativos, exigindo a adoção de desvios temporários de tráfego bem planejados e o uso intensivo de sinalização de alerta no trecho das obras.

A intersecção do traçado do sistema de abastecimento d'água tratada com a rodovia CE-155, por sua vez, muito provavelmente será implantado com o uso de método não destrutivo, todavia requer a sinalização ostensiva deste trecho durante a implantação destas obras. Já a construção de via de serviço e a manutenção da malha viária existente, por sua vez, facilitará o deslocamento das pessoas, com reflexos positivos sobre a opinião pública.

Com a implementação do desmatamento/limpeza das áreas das obras é prevista a geração apenas de um pequeno número de empregos, não sendo este impacto significativo já que a quase totalidade das áreas das obras apresentam solos desnudos e que nas poucas áreas que requerem supressão de vegetação (trechos ao longo das rodovias de acesso e interligação, ramal ferroviário e corredor logístico, esta se restringe a capeamentos gramíneo/herbáceos e vegetação de porte arbustivo pouco densa.

Com relação à intersecção com infraestruturas de uso público, no caso específico do projeto ora em pauta a abertura de valas para instalação das tubulações do sistema de abastecimento d'água tratada deverá resultar em interferências com infraestruturas presentes no entorno (redes de abastecimento d'água, cabos de fibra óptica, rede elétrica e gasoduto, etc.), havendo riscos de danos a estas infraestruturas e interrupção



temporária no fornecimento destes serviços, caso não sejam adotadas as medidas cabíveis. As concessionárias destes serviços deverão ser contatadas pela Empreiteira, para o fornecimento de dados sobre a localização exatas destes equipamentos, bem como sobre as regras a serem seguidas durante a execução das obras nestes trechos.

Quanto ao patrimônio arqueológico a priori pode-se afirmar que os impactos podem vir a ser de média relevância, tendo em vista que atendendo à Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015 foi elaborada a Ficha de Caracterização de Atividade – FCA do empreendimento, a qual foi submetida a apreciação do IPHAN, tendo este órgão com base nas características do empreendimento e da sua área de influência, enquadrado o projeto proposto como Nível III (de média a alta interferência sobre as condições vigentes do solo). Neste caso o procedimento exigido consiste na elaboração do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, cuja aprovação pelo IPHAN é condição prévia para a posterior elaboração do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico. A empresa Arqueosocio Consultoria e Educação Ltda já elaborou o projeto de pesquisa arqueológica necessário para obtenção da autorização do IPHAN para dar início aos levantamentos de campo, estando sendo aguardado a publicação da referida autorização no Diário Oficial da União. O protocolo do projeto de pesquisa arqueológica junto ao IPHAN é apresentado no Anexo V do Tomo V do Volume I presente EIA/RIMA.

Com relação aos impactos referentes ao término das obras haverá desemprego da mão de obra alocada na construção empreendimento, além do desaquecimento da economia local, com reflexos negativos sobre o nível de renda, o que contribuirá para a geração de tensão social. Os trabalhadores e a população da região devem ser alertados, desde o início da implementação do projeto, sobre o caráter temporário dos empregos ofertados e das atividades desenvolvidas.

Em contrapartida, com o início da operação do empreendimento o Porto do Pecém será contemplado com uma significativa melhoria da sua logística de transporte e armazenamento de cargas, capacitando-o para se transformar num *hub port* (porto de concentração), indo de encontro a atual política de modernização deste terminal portuário que vem sendo implementada pelo Governo do Estado. Com efeito, o Governo do Estado



do Ceará vem investindo na ampliação e modernização do Porto do Pecém, visando aumentar a sua capacidade de movimentação de cargas, colocando-o em posição de destaque internacional, de modo a atrair novos investimentos, gerando mais empregos e renda para o Ceará. Neste contexto ter uma logística eficiente é fundamental para a atração de novos empreendimentos para o Complexo Industrial e Portuário do Pecém e consequente aumento do número de empregos na região.

Além disso, a capacidade de armazenamento limitada do atual terminal de cargas do Porto do Pecém se constitui num empecilho ao pleno desenvolvimento das atividades econômicas não só para empresas em operação no CIPP, com destaque para a indústria siderúrgica, como no Estado do Ceará como um todo, dado a perda da competitividade dos seus produtos no mercado face aos maiores custos incorridos não só para o recebimento de matérias-primas como para o escoamento de suas produções.

Com efeito, essa deficiência na logística de movimentação e armazenamento de cargas no Terminal Portuário do Pecém, tem resultado em problemas de congestionamento dos pátios e armazéns, além da geração de filas de embarcações fundeadas na costa de São Gonçalo do Amarante, demonstrando que a infraestrutura do porto é ainda insuficiente para atender a demanda de empreendimentos de grande porte.

A localização do novo terminal de graneis sólidos e cargas containerizadas na área retroportuária do Porto do Pecém apresenta como vantagens além da redução dos custos operacionais associados a este tipo de atividade, dada a proximidade com o terminal portuário, o fato de estar posicionado numa área industrial, não contando com habitações nas suas imediações, reduzindo sobremaneira os riscos de danos à saúde da população local pelo aporte de poeiras fugitivas.

Dentre os muitos impactos benéficos que advirão com a operação do novo Terminal de Uso Privativo (TUP/SEINFRA), contribuindo para a dinamização da economia local e regional pode-se ressaltar o grande impulso dado ao desenvolvimento dos setores secundário e terciário da região, visto que trará benefícios não só para o complexo industrial, como para as demais atividades que utilizam o Porto do Pecém para escoamento de suas produções, já que otimiza o transporte de graneis sólidos e cargas



containerizadas com economia de recursos financeiros e de tempo, o que terá reflexos positivos sobre a arrecadação tributária.

Assim, pode-se considerar que a implantação do Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA) ora em análise contribuirá para a melhoria da logística de transporte de cargas na área do CIPP, evitando a ocorrência de gargalos no suprimento de insumos as indústrias aí instaladas ou com pretensão de se instalarem neste complexo industrial, além da redução dos custos de transporte.

Com relação à ocupação da mão-de-obra, o aumento na oferta de empregos estáveis com o desenvolvimento do setor secundário e consequente desenvolvimento do setor terciário tornará as relações de produção mais humanas e o modo de vida da população mais estruturado. A operação e manutenção da infraestrutura do próprio TUP/SEINFRA demandará serviços que geram uma oferta adicional de oportunidades de empregos permanentes.

O aumento da renda da população, por sua vez, propiciará uma maior demanda de bens e serviços de consumo que dinamizará as atividades econômicas dos centros urbanos próximos. Tudo isso resultará na redução de problemas socioeconômicos, dado a fixação dos trabalhadores na região de implantação do empreendimento e consequente diminuição do êxodo e da pressão sobre as grandes e médias cidades.

Quanto aos problemas de saúde associados à etapa de operação do empreendimento ora em análise, estes decorrem a priori da exposição dos trabalhadores a emissão de material particulado durante a movimentação de granéis sólidos dos navios para os pátios e armazéns do TUP/SEINFRA, bem como do seu manuseio nas áreas dos pátios/armazéns e nas operações de carga/descarga de caminhões e/ou vagões. Não é esperado o aporte de poeiras fugitivas as localidades existentes nas áreas lindeiras ao TUP/SEINFRA, tendo o Estudo de Dispersão Atmosférica efetuado comprovado que emissões de material particulado com valores acima dos parâmetros exigidos pela legislação pertinente não chegam a ultrapassar os limites do terreno do TUP/SEINFRA e que a pluma gerada como um todo chega no máximo até as imediações da rodovia CE-422.



A exposição dos operários do TUP/SEINFRA às emissões de material particulado pode resultar em problemas de saúde envolvendo coceiras na pele e no couro cabeludo bem como problemas respiratórios. Além disso, em casos de exposição prolongada pode gerar lesão nos pulmões causando doenças crônicas.

Já nos trabalhadores expostos ao material particulado proveniente da movimentação de grãos, é comum a ocorrência de problemas respiratórios envolvendo tosse, expectoração, rinite, dispnéia, chiado, falta de ar e "*febre dos grãos*", que podem avançar para doenças graves como a bronquite, a asma e o "*pulmão de fazendeiro*", uma síndrome tóxica derivada de poeiras orgânicas. Outros efeitos são irritação dos olhos/conjuntivite e irritação da pele.

Ressalta-se, ainda, que na poeira dos grãos se encontra com facilidade as Aflatoxinas (toxinas formadas pelo fungo *Aspergillus flavus*, espécie de fungo que se fixa nos grãos), que são consideradas carcinogênicas, hepatotóxicas (causam doenças no fígado) e teratogênicas, ou seja, causam males aos fetos, que podem ser ou não evidenciados no nascimento.

Nos trabalhadores engajados nas operações de manuseio de fertilizantes, por sua vez, as doenças respiratórias associadas à exposição ocupacional são tosse, tosse crônica, bronquite crônica, rinite, além da conjuntivite.

Outros impactos sobre a saúde dos trabalhadores da operação do empreendimento, principalmente nos setores que envolvem as movimentações de grãos sólidos, estão associados a:

- Riscos de acidentes envolvendo atropelamentos por maquinários e veículos;
- Produção de gases tóxicos ou inflamáveis, oriundos dos grãos por reação deste com o ar ou com a umidade;
- Riscos de explosões/incêndios nas áreas de armazenamento de grãos dado a criação de ambientes explosivos pela geração de gases, concentração de material particulado em suspensão, umidade relativa do ar e concentração de oxigênio aliado a produção de faíscas incandescentes por cargas eletrostáticas, curtos-



circuitos, descargas atmosféricas, atritos, serviços de soldas elétricas e cigarros, entre outros;

- Presença de fauna sinantrópica com possibilidade de contato dos trabalhadores com urina ou pulgas de ratos, fezes de pombos, etc., que transmitem doenças graves (leptospirose, hantavirose, toxoplasmose, tifo murinho, criptococose, histoplasmose, ornitose, salmonelose, gastroenterites, etc). Além disso, a presença de produtos tóxicos oriundos de fumigações para controle de pragas em grãos vegetais (milho, trigo, soja, etc.) ou de dedetizações para o combate a fauna sinantrópica pode contribuir para a ocorrência de intoxicações;
- Formação e queda de barreiras durante o manuseio das pilhas de granéis sólidos, com riscos de soterramento de trabalhadores, etc.

Neste contexto, faz-se necessário a adoção de regras rigorosas de segurança no trabalho, bem como de tecnologias que permitam o controle da emissão de material particulado (uso de sistemas de correias transportadoras tubulares; aspersões, uso de supressores de pó, filtros, etc.), além da criação de brigada de incêndios, com treinamentos e simulações. Deverá ser, também, implementado o monitoramento periódico da saúde dos funcionários do TUP/SEINFRA, principalmente daqueles envolvidos nas operações com manuseio de granéis sólidos e cargas perigosas.

É preciso que a administração do TUP/SEINFRA cumpra seu papel de fiscalizadora e preventora em prol de seus funcionários, cabendo a esta a elaboração de um PPRA bem elaborado cobrindo as medidas de proteção coletiva que podem e devem ser tomadas para evitar a exposição desnecessária. Cabe ao técnico de segurança do TUP, orientar e promover o cumprimento das normas de segurança através da correta utilização dos equipamentos por parte dos trabalhadores, e aos trabalhadores cabe a obrigação de utilizar os EPI's de maneira adequada e cobrar da administração do TUP que cumpra com as medidas estabelecidas.

No caso específico da movimentação e armazenamento de cargas perigosas, os principais fatores de risco ao meio ambiente e a saúde dos trabalhadores poderiam estar associados a avarias em embalagens com vazamento de produtos tóxicos, irritantes,



inflamáveis ou infectantes; a inexistência de programas de controle de emergência e dos materiais adequados para este atendimento; os riscos de ocorrência de explosões e incêndios e a inexistência no porto de um Programa de Ajuda Mútua.

Entretanto, a administração do TUP/SEINFRA deverá adotar procedimentos de segurança que garantam o conhecimento prévio de todas as cargas perigosas a serem movimentadas neste terminal antes da sua chegada. Para tanto, é necessário que os comandantes das embarcações forneçam o plano de carga do navio 24 horas antes da atracação, indicando as cargas perigosas que irão ser manipuladas no terminal, conforme o Anexo VII da NR-29 (Declaração de Mercadorias Perigosas).

De posse destas informações, a Administração do TUP/SEINFRA deverá tomar todas as providências necessárias, de acordo com os procedimentos de segurança indicados pela legislação e pelo terminal portuário, para que os serviços de manuseio e armazenagem possam ser realizados com segurança. Os produtos perigosos devem ser manejados com especial atenção, devendo o operador portuário previamente informar às equipes de trabalho, ao OGMO (Órgão de Gestão de Mão-de-Obra do Trabalho Portuário), quando forem alocados trabalhadores dessa categoria, sobre os riscos existentes e os procedimentos de segurança a serem adotados. Deverá ainda colocar à disposição, em local próximo, todos os meios previstos no plano de controle de emergência para a proteção dos trabalhadores e para o controle do vazamento do produto. Ressalta-se que o Porto do Pecém já conta, desde meados de 2015, com o seu Plano de Auxílio Mútuo (PAM).

Ressalta-se que, em casos de ocorrência de explosões/incêndios, o TUP/SEINFRA encontra-se posicionado numa região litorânea, que apresenta estabilidade atmosférica e regularidade nas médias de velocidades dos ventos, características que favorecem a uma dispersão mais rápida das nuvens tóxicas liberadas pelo incêndio, o que reduz os potenciais problemas na saúde (doenças respiratórias), que podem ser causados pela poluição do ar nas localidades urbanas periféricas, em especial na Vila do Pecém, pelo aporte de fumaça produzida pela queima de substâncias tóxicas.



Com relação ao impacto associado ao aporte de material particulado sobre áreas urbanizadas com consequente geração de processos de descoloração, erosão, corrosão e deterioração dos materiais de construção, estes não são passíveis de ocorrer na área de influência do TUP/SEINFRA, dado que, conforme já apresentado nos resultados da Modelagem Atmosférica realizada, a pluma de material particulado gerada pela operação deste empreendimento não atingirá áreas urbanizadas, ficando restrita ao território do CIPP.

Quanto aos potenciais impactos sobre as atividades econômicas desenvolvidas na região associados a ocorrência de acidentes com queda de produtos (granéis sólidos) no mar e/ou de explosões/incêndios e vazamentos de produtos perigosos na área do TUP/SEINFRA, com consequente aporte de poluentes ao ecossistema marinho, as atividades a serem mais impactadas serão as atividades pesqueira e de turismo.

Ressalta-se, todavia, que a atividade pesqueira artesanal desenvolvida na região do Pecém é praticada em alto mar, onde os peixes apresentam baixa vulnerabilidade ao óleo, conforme relatado anteriormente. Assim sendo, a pesca esportiva praticada na região seria a mais afetada, já que nas áreas costeiras da região o leito do oceano intercala ambientes de substrato arenoso com áreas de substrato rochoso, com estas últimas zonas, em geral, abrigando peixes territorialistas, os quais são vulneráveis a poluição causada sobre seus recursos alimentares.

Já a atividade turística desenvolvida na área de influência direta do empreendimento ora em análise, apresenta-se atualmente mais vinculada as localidades de Taíba e Nova Taíba, que distam mais de 14,0km da área do empreendimento. Nas localidades de Pecém e Colônia do Pecém, a economia encontra-se atualmente centrada em atividades comerciais e de prestação de serviços voltadas para o atendimento das demandas geradas pelos empreendimentos do CIPP, sendo observado o predomínio de empresas dos segmentos de Produtos Alimentares e Bebidas (restaurantes, bares, lanchonetes, etc.) e de Alojamento (hotéis e pousadas), sendo o movimento turístico pouco expressivo.

Ressalta-se, todavia, que a intensidade dos impactos incidentes sobre estas duas atividades econômicas decorrentes principalmente de derramamentos acidentais de



granéis sólidos (minério de ferro e fertilizantes) e da ocorrência de explosões/incêndios na área do TUP/SEINFRA é influenciada não só pela direção das correntes marinhas que atuam na região, as quais se desenvolvem paralelas a linha da costa, como da velocidade dos ventos. Assim sendo, faz-se mister a elaboração de um Programa de gerenciamento de Riscos de Explosão e de um Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão.

No que se refere ao armazenamento de cargas perigosas, segundo o Manual Técnico da NR 29 (Segurança e Saúde no Trabalho Portuário) o TUP/SEINFRA deverá dispor de um Plano de Controle de Emergência – PCE para cada tipo de substância que for operada ou estocada em sua área. Além disso, equipe deve ser treinada e ter os recursos necessários para uma ação rápida em caso de acidentes.

Com relação às medidas de proteção ambiental preconizadas, o meio antrópico será contemplado da seguinte forma:

- O Programa de Capacitação do Contingente Obreiro além da qualificação da mão de obra local nas funções a serem exercidas, contribuirá para manutenção do padrão de qualidade das obras, além da redução dos riscos a segurança e a saúde dos trabalhadores e dos danos ao meio ambiente decorrentes da implantação do empreendimento;
- O Plano de Proteção e Segurança do Trabalhador, aliado aos planos exigidos pela legislação trabalhista (PCMAT, PCMSO, PPRA e PGR) e ao Plano de Controle da Qualidade do Ar e dos Níveis de Ruídos, garante a segurança dos trabalhadores no exercício das suas funções, bem como a prevenção de problemas de saúde. Com isso, será reduzida a sobrecarga sobre o sistema de saúde da região;
- O Planos de Ação de Emergência – PAE implementado na fase de implantação das obras aliado ao Plano de Detecção e Combate a Incêndios a ser aplicado na fase de operação do empreendimento evitarão que acidentes que porventura ocorram tomem proporções catastróficas com reflexos positivos sobre a a segurança e a saúde do contingente obreiro/funcionários do TUP/SEINFRA e da população das localidades periféricas;



- Os planos de gestão de resíduos sólidos da construção civil e da área do próprio TUP na fase de operação deste empreendimento permitirão a otimização das operações de limpeza contribuindo para destinação final adequada dos resíduos sólidos gerados, bem como a redução do volume de resíduos a ser encaminhado para aterros sanitários através da destinação para reciclagem, reduzindo os danos aos valores paisagísticos e aumentando a vida útil dos aterros;
- O Plano de Comunicação Social criará um canal de informação entre o empreendedor e a população da região, estabelecido de forma transparente e sistemática, evitando a geração de tensão social decorrente da expectativa criada pela população de elevação nos riscos de poluição atmosférica ou acidentes durante a operação do empreendimento com consequente repercussão sobre a segurança da população e a economia da região;
- O Programa de Educação Ambiental conscientizará a população local, bem como o contingente obreiro e os funcionários do TUP/SEINFRA sobre a importância da adoção de atitudes pró-sustentabilidade com reflexos positivos sobre o meio ambiente e a qualidade de vida da população da região;
- O monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, dos solos e do ar permitirá a adoção de medidas corretivas, caso ocorra constatação do excesso de particulados sólidos ou de substâncias poluentes, garantindo a adoção de medidas corretivas e a prevenção de problemas de saúde;
- Os monitoramentos da qualidade da água do mar e da biota marinha, permitirá a adoção de medidas corretivas, caso ocorram derramamentos acidentais de minério de ferro, fertilizantes ou outras substâncias poluentes, tendo repercussões positivas sobre o setor pesqueiro, o trade turístico e as atividades de recreação e lazer praticadas nas praias da região;
- O Programa de Auditoria Ambiental e o Plano de Manutenção da Infraestrutura Implantada juntos permitem a rápida identificação e adoção de medidas corretivas reduzindo os riscos de ocorrência de acidentes, com reflexos positivos sobre a segurança e a saúde dos funcionários do TUP/SEINFRA e da população das



localidades periféricas, bem como sobre as atividades econômicas locais (pesca e turismo) e sobre o meio ambiente.

Por fim, o plano de gestão ambiental das obras visa garantir que o empreendimento tenha uma condução ambiental adequada e que disponha dos mecanismos necessários para a execução e controle das ações constantes das medidas mitigadoras e programas de monitoramento propostos para este empreendimento no âmbito do EIA.

9.4. AVALIAÇÃO AMBIENTAL COMPLEMENTAR DO EMPREENDIMENTO

Visando complementar a avaliação de impactos ambientais empreendida para o Projeto do Terminal de Uso Privado – TUP/SEINFRA anteriormente apresentada neste capítulo foi efetuada uma nova análise dos principais impactos ambientais decorrentes da implantação e operação deste empreendimento. Na avaliação dos impactos anteriormente efetuada o método matricial adotado (Método de Avaliação Ponderal dos Impactos Ambientais) considera a análise de apenas quatro atributos dos impactos: caráter (benéfico, adverso ou indefinido), magnitude (pequena, média ou grande), importância (significativa, moderada ou não significativa) e duração (curta, média ou longa), ficando em desacordo com o preconizado pelo Art. 6º, C, II da Resolução CONAMA nº 01/86, dado a ausência da análise dos atributos relativos a natureza do impacto (Direto ou Indireto) e a sua reversibilidade (Reversível ou Não Reversível).

O método de avaliação adotado para esta nova análise ambiental foi uma listagem de controle (checklist) escalar que consiste numa lista dos principais parâmetros e fatores ambientais que podem ser afetados pela implantação e operação do empreendimento, acrescidas da atribuição de uma escala de valores subjetivos aos parâmetros. O referido método atribui valores numéricos ou em forma de símbolos (letras e sinais) para cada fator ambiental, permitindo assim sua avaliação qualitativa.

Desta forma, os principais impactos ambientais identificados foram discriminados de modo sistemático no checklist, considerando o seu caráter benéfico, adverso ou indefinido, ao nível dos meios físico, biótico e antrópico. Na análise dos impactos, além dos atributos relativos ao caráter, magnitude, importância e duração dos impactos anteriormente considerados, foram acrescidos os critérios de natureza e reversibilidade, sendo adotados os seguintes indicadores:

- Caráter: (+) – Benéfico, (-) – Adverso e (+/-) - Indefinido;
- Magnitude: P - Pequena, M - Média e G - Grande;



- Importância: S – Significativa, Mo – Moderada e NS – Não Significativa;
- Natureza: D - Direto e I – Indireto;
- Duração: C - Curta; Me – Média e L – Longa;
- Reversibilidade: R - Reversível e Ir – Irreversível.

O checklist de identificação e avaliação dos principais impactos ambientais concernentes ao Projeto do Terminal de Uso Privado – TUP/SEINFRA é apresentada no **Quadro 9.4**. Os impactos foram lançados segundo as etapas do empreendimento (planejamento, implantação e operação), considerando os meios físico, biótico e antrópico. A descrição dos principais impactos ambientais identificados pode ser visualizada no Item 9.3 deste Capítulo, já apresentado anteriormente.

Quadro 9.4 - Checklist dos Impactos Ambientais

















Impactos Potenciais		Caráter/Importância	Probabilidade de Ocorrência	Extensão	Natureza	Horizonte Temporal	Duração/ Periodicidade	Reversibilidade	Intensidade
A- ETAPA DE IMPLANTAÇÃO									
·	Geração de emprego e renda		Alta	5	D	i	Tm	-	M
·	Dinamização da economia da região (setor terciário)		Alta	5	Id	i	Tm	-	Ft
·	Importação de doenças pelo contingente obreiro e risco de aumento das DST's		Alta	3	Id	m	Tm	-	M
·	Aumento na sobrecarga sobre a infraestrutura do setor saúde		Alta	5	Id	m	Tm	-	M
·	Erradicação da cobertura vegetal na área das obras (restrita a áreas pontuais com vegetação arbustiva e/ou herbáceas)		Alta	2	D	i	P	Ir	F
·	Geração de poeira e ruídos		Alta	3	D	i	Tc	R	M
·	Desencadeamento de processos erosivos		Alta	3	D	i	Tc	R	F
·	Assoreamento e turbidez dos cursos d'água		Média	5	Id	m	Tc	Ir	F
·	Riscos de dilapidação do patrimônio arqueológico		Baixa	2	D	i	Tc	Ir	F
·	Riscos de acidentes com o contingente obreiro (animais peçonhentos)		Baixa	2	Id	i	Tc	R	M
·	Riscos de acidentes com o contingente obreiro (solapamento de taludes, quedas de altura)		Média	1	Id	i	Tc	R	M
·	Riscos de acidentes com contingente obreiro e usuários das rodovias interceptadas pela obra (atropelamentos, abarroamentos e queda de peças metálicas)		Baixa	6	Id	i	Tc	R	M
·	Obstáculos temporários à mobilidade de veículos (travessia de rodovias)		Alta	6	D	i	Tc	R	F
·	Aumento na demanda nos estabelecimentos comerciais e de serviços das localidades periféricas, bem como no setor imobiliário		Alta	5	Id	i	Tm	-	M
·	Geração de mini-inflação de demanda nas localidades periféricas (Pecém, Colônia do Pecém, etc.)		Alta	5	Id	i	Tm	-	M
·	Interferências com infraestruturas de uso público (rodovias, porto de cargas, CEARÁPORTOS, rede elétrica, gasoduto, cabo de fibras ópticas, sistema de abastecimento d'água, etc.)		Alta	6	D	i	Tc	R	F

Tabela 9.4 - Checklist dos Impactos Ambientais (Cont.)

Impactos Potenciais		Caráter/Importância	Probabilidade de Ocorrência	Extensão	Natureza	Horizonte Temporal	Duração/ Periodicidade	Reversibilidade	Intensidade
B - ETAPA DE OPERAÇÃO									
·	Melhoria da logística de transporte e armazenamento de cargas, capacitando o Porto do Pecém para transformação em hub port	<div></div>	Alta	5	D	i	P	-	Ft
	Dinamização da economia local e regional com a atração de novos empreendimentos	<div></div>	Alta	5	Id	Tm	P	-	M
·	Geração de emprego e renda	<div></div>	Alta	5	D	i	P	-	M
·	Rápido escoamento do transporte de produtos	<div></div>	Alta	2	D	i	P	-	M
·	Uso de correias tubulares na transferência de produtos navios - TUP/SEINFRA, evitando congestionamentos de tráfego, poluição do ar e aumento dos acidentes de trânsito	<div></div>	Alta	5	Id	i	P	-	M
·	Danos a saúde dos operários associados a emissão de material particulado	<div></div>	Alta	3	D	TI	-	R	M
	Riscos de acidentes de grandes proporções (explosões e incêndios) com graves danos a saúde dos operários do TUP/SEINFRA (armazém de grãos)	<div></div>	Baixa	1	D	Tc	C	Ir	Ft
·	Riscos de acidentes de grandes proporções (explosões e incêndios) com danos a saúde da população das localidades periféricas (restritos a problemas respiratórios devido a inalação de fumaça).	<div></div>	Baixa	6	D	Tc	C	R	M
·	Desvalorização dos imóveis das localidades periféricas no mercado imobiliário	<div></div>	Alta	5	Id	Tm	P	-	Ft
·	Riscos de poluição das águas superficiais (cursos d'água e lagoas intermitentes periféricos) e subterrâneas devido a vazamentos ou derramamentos acidentais de minério de ferro, fertilizantes, cargas perigosas ou efluentes oleosos	<div></div>	Média	5	D	i	C	R	M
·	Riscos de poluição do mar devido a vazamentos ou derramamentos acidentais de minério de ferro, fertilizantes, cargas perigosascombustíveis e efluentes oleosos	<div></div>	Média	5	D	i	C	R	M
·	Danos a biota dulcícola dado a poluição dos cursos d'água e lagoas intermitentes por minério de ferro, fertilizantes, cargas perigosas e efluentes oleosos	<div></div>	Baixa	5	Id	i	C	R	F
·	Danos a biota marinha dado a poluição do ecossistema marinho por minério de ferro e e fertilizantes (bioacumulação de hidrocarbonetos)	<div></div>	Média	5	Id	i	C	R	Ft
·	Impactos adversos sobre a atividade pesqueira e o trade turístico em casos de acidentes com poluição do mar	<div></div>	Média	5	Id	i	C	R	M
·	Desenvolvimento da economia (setores secundário e terciário), com ênfase sobre a atividade industrial	<div></div>	Alta	5	Id	Tm	P	-	Ft
·	Aumento da receita tributária (ICMS e ISS)	<div></div>	Alta	5	D	m	p	-	Ft

LEGENDA ALFANUMÉRICA: **Extensão** (1 - Restrita a área parcial dentro do projeto, 2 - Abrange toda a área do projeto, 3 - Abrange a área do projeto e atinge parcialmente a área de influência, 4 - Abrange a área do projeto e toda área de influência, 5 - Abrange a área de influência, 6 - Abrange parcialmente a área do projeto e a área de influência). **Natureza** (D - Direto, Id - Indireto). Horizonte Temporal (i - Imediatamente, m - A médio prazo, l - A longo prazo); **Duração/Periodicidade** (Tc - Temporário de curta duração, Tm - Temporário de média duração, TI - Temporário de longa duração, P - Permanente, C - Cíclico); **Reversibilidade** (R - Reversível e Ir - Irreversível) e **Intensidade** (F - Fraco, M - Médio e Ft - Forte).

LEGENDA DE CORES:

Benéfico

- de importância significativa
- de importância moderada
- de importância não significativa

Adverso

- de importância significativa
- de importância moderada
- de importância não significativa



10. PLANOS DE MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL



10. PLANOS DE MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

10.1. GENERALIDADES

A adoção de medidas visando a mitigação dos impactos adversos advindos da implantação e operação do Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA) no território do Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP) é de suma importância, tendo em vista que a não incorporação das medidas de proteção ambiental poderá resultar em danos aos meios natural e antrópico, tanto na área diretamente afetada do empreendimento, quanto nas suas áreas de influência direta e indireta.

As diretrizes gerais das principais medidas necessárias são apresentadas a seguir, devendo, posteriormente, serem convertidas em projetos específicos, adequados à realidade local, porém de eficiência inequívoca.

Com base nessa premissa, ficará a cargo da SEINFRA, da Empreiteira e/ou da Administração do TUP/SEINFRA a elaboração e implementação dos planos e programas aqui sugeridos, cabendo ao órgão ambiental competente, no caso a SEMACE, supervisionar todas as etapas de implantação dos planos e programas, assim como auxiliar na orientação dos serviços a serem executados.

No início da implementação de cada plano ou programa, recomenda-se a divulgação destas atividades de modo que a população local seja notificada de seus objetivos, alertada quanto às prováveis repercussões sobre a vida da comunidade e estimulada a exercer uma fiscalização ambiental informal. O **Quadro 10.1** traz o resumo da classificação das medidas de proteção ambiental e programas de monitoramento preconizados para o presente estudo ambiental pela equipe técnica engajada na sua execução, de acordo com:

- A sua natureza - preventivas ou corretivas;
- A fase do empreendimento em que deverão ser adotadas - planejamento, implantação ou operação;



Quadro 10.1: Classificação das Medidas de Proteção Ambiental

Discriminação	Natureza		Fase do Empreendimento a ser Adotada		Fator Ambiental a que se Destina			Prazo de Permanência da Aplicação		Responsabilidade de Implementação
	Preventiva	Corretiva	Implantação	Operação	Abiótico	Biótico	Antrópico	Curto	Longo	
Plano de Gestão Ambiental	X		X		X	X	X	X		SEINFRA, Empreiteira e Empresa Supervisora
Programa de Controle Ambiental das Obras	X		X		X	X		X		Empreiteira
Plano de Proteção e Segurança do Trabalhador	X		X				X	X		Empreiteira
Programa de Identificação e Resgate do Patrimônio Arqueológico	X		X		X		X	X		SEINFRA e IPHAN
Plano de Comunicação Social	X		X				X	X		Empresa Supervisora
Programa de Educação Ambiental	X		X				X	X		Empresa Supervisora
Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do Empreendimento	X		X		X	X	X	X		Administração do TUP/SEINFRA



Discriminação	Natureza		Fase do Empreendimento a ser Adotada		Fator Ambiental a que se Destina			Prazo de Permanência da Aplicação		Responsabilidade de Implementação
	Preventiva	Corretiva	Implantação	Operação	Abiótico	Biótico	Antrópico	Curto	Longo	
Programa de Gerenciamento de Riscos de Explosão	X			X	X	X	X		x	Administração do TUP/SEINFRA
Plano de Ação de Emergência Contra Incêndios e Explosão	X			X	X	X	X		X	Administração do TUP/SEINFRA
Plano de Controle de Emissões Atmosféricas	X			X	X	X	X		X	Administração do TUP/SEINFRA
Programa de Monitoramento da Saúde dos Funcionários do TUP/SEINFRA	X			X			X		X	Administração do TUP/SEINFRA
Plano de Monitoramento da Gestão de Efluentes	X			X	X	X	X		X	Administração do TUP/SEINFRA
Plano de Monitoramento de Ruídos e Vibrações	X			X			X			Administração do TUP/SEINFRA
Plano de Monitoramento da Qualidade do Solo	X			X	X				X	Administração do TUP/SEINFRA
Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas	X			X	X				X	Administração do



Discriminação	Natureza		Fase do Empreendimento a ser Adotada		Fator Ambiental a que se Destina			Prazo de Permanência da Aplicação		Responsabilidade de Implementação
	Preventiva	Corretiva	Implantação	Operação	Abiótico	Biótico	Antrópico	Curto	Longo	
Subterrâneas										TUP/SEINFRA
Plano de Monitoramento da Qualidade da Água do Mar e da Biota Marinha	X			X	X	X	X		X	CEARÁPORTOS
Plano de Manutenção da Infraestrutura Implantada	X			X	X	X	X		X	Administração do TUP/SEINFRA
Programa de Auditoria Ambiental	X			X	X	X	X		X	Administração do TUP/SEINFRA e SEMACE
Plano de Eventual Desativação do Empreendimento		X		X	X	X	X		X	Administração do TUP/SEINFRA e SEMACE



- Fator ambiental a que se destina - físico, biológico ou socioeconômico;
- Prazo de permanência de sua aplicação - curto, médio ou longo.

Além das medidas mitigadoras aqui apresentadas, constitui parte integrante das medidas de proteção ambiental, os programas de monitoramentos necessários, os quais são contemplados em capítulo específico deste relatório.

10.2. PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

10.2.1. Objetivos

O objetivo geral do Programa de Gestão Ambiental do Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA) é o de garantir que a implantação das obras do empreendimento tenha uma condução ambiental adequada e que disponha dos mecanismos necessários para a execução e controle das ações constantes nas medidas mitigadoras e de controle ambiental propostas para este empreendimento no âmbito dos estudos ambientais. Desta forma, partindo da premissa que tais programas encerram ações devidamente estabelecidas, sua finalidade principal consiste em garantir que suas implementações se realizem através de procedimentos ambientais eficientes, de forma que seja atingido o padrão de qualidade ambiental desejado na fase de implantação das obras do empreendimento. Como objetivos específicos, têm-se:

- Definir diretrizes gerais, visando estabelecer a base ambiental para a contratação das obras e dos serviços relativos às medidas mitigadoras e de controle ambiental a serem implementadas na fase de implantação do empreendimento;
- Estabelecer procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais, para garantir a efetiva implementação das ações propostas nos Programas Ambientais;
- Estabelecer mecanismos de Supervisão Ambiental das obras;
- Estabelecer mecanismos de acompanhamento por profissionais especializados dos programas ambientais de mitigação e/ou controle ambiental.

Na implantação das obras do Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA) uma estrutura de Gestão Ambiental deverá ser criada, de forma a garantir que as medidas de reabilitação e



proteção ambiental preconizadas no EIA sejam aplicadas de forma eficaz. Busca-se também o acompanhamento dos programas ambientais não vinculados diretamente às obras, integrando os diferentes agentes internos e externos, as empresas contratadas, as consultoras e as instituições públicas e privadas, envolvidas direta ou indiretamente com o empreendimento, visando o atendimento das normas e da legislação ambiental incidente.

A Coordenação da Gestão Ambiental trabalhará de forma sistemática, visando cumprir as condicionantes da Licença de Instalação – LI, a implantação efetiva das medidas mitigadoras e de controle ambiental propostos no EIA e, principalmente, garantir as condições para a execução destes programas ou agir de modo a definir ações imediatas, para solucionar os eventuais imprevistos que surgirem no decorrer das obras. Para agilizar essas ações, a equipe de meio ambiente, atuará na condução do processo, de maneira integrada, através de entendimentos com os órgãos ambientais, buscando atender, em tempo hábil, as condicionantes e exigências ambientais que forem solicitadas, além de evitar a criação de passivos ambientais.

O Sistema de Gestão Ambiental, devidamente implementado, permitirá a mitigação e controle dos impactos ambientais identificados no EIA, através da eficiente execução e acompanhamento dos Programas Ambientais propostos, uma vez que os dados obtidos a partir deste programa serão, principalmente, provenientes de interferências causadas durante a fase de implantação das obras.

10.2.2. Diretrizes

O Programa de Gestão Ambiental do Projeto do TUP/SEINFRA deverá contemplar em seu escopo o delineamento das seguintes atividades:

- (i) A síntese do projeto de engenharia e da caracterização da área de influência do empreendimento proposto;
- (ii) Resumo dos principais impactos ambientais identificados como forma de permitir uma visão integrada da realidade local e a compreensão das medidas mitigadoras e de controle ambiental recomendadas no EIA/RIMA;



- (iii) Síntese dos Planos de Medidas Mitigadoras e de Controle Ambiental a serem implementados na etapa de implantação das obras do empreendimento;
- (iv) Custos, cronogramas, arranjos institucionais e responsabilidades no detalhamento, implementação e supervisão dos Planos de Medidas Mitigadoras e de Controle Ambiental, bem como a fonte de recursos;
- (v) Elaboração de uma coletânea de regras ambientais a serem adotadas na construção de terminais de grãos sólidos e cargas containerizadas, sistemas de correias transportadoras e obras afins, as quais deverão ser cumpridas pela Empreiteira contratada para execução das obras sob a supervisão da Empresa Supervisora;
- (vi) Detalhamento das atividades do Programa de Monitoramento e Acompanhamento Ambiental a ser exercido pela Empresa Supervisora para verificação da efetividade da aplicação das medidas mitigadoras e de controle ambiental previstas no EIA e na Coletânea de Regras Ambientais elaboradas.

Ressalta-se que, durante a execução das obras, o monitoramento e acompanhamento dos aspectos ambientais deverá ser realizado através da elaboração de relatórios mensais de andamento, os quais deverão contemplar o acompanhamento da situação das licenças ambientais do empreendimento, bem como das realizações quantitativas nos aspectos ambientais. Além disso, deverá apontar as medidas adotadas para cumprimento das demais exigências do licenciamento ambiental, possibilitando o acompanhamento por parte da SEINFRA e dos órgãos licenciadores, no caso a SEMACE. Os relatórios de acompanhamento deverão ser acompanhados de registros fotográficos da evolução da implementação das medidas e programas ambientais, servindo de subsídios para os programas de comunicação social e de educação ambiental a serem implementados.

Os indicadores de avanço da implementação do PGA deverão incluir a quantidade e o tipo de não-conformidades, problemas e acidentes ocorridos durante a fase de implantação do empreendimento, registrados em relatórios pelos inspetores/supervisores ambientais.



Para se atingir plenamente os objetivos propostos pelo Programa de Gestão Ambiental os seguintes resultados deverão ser obtidos:

- Valores ambientais internalizados nos procedimentos de gestão do Empreendimento na fase de instalação;
- Normas ambientais (e de saúde/segurança do trabalhador) cumpridas, procedimentos adotados e todos os planos e programas listados no PGA executados;
- Manutenção e acompanhamento dos procedimentos, procurando proceder ao aprimoramento e adequação constante dos instrumentos de gestão ambiental (fase de instalação do empreendimento);
- Implementação das ações definidas em cada um dos programas propostos no EIA e outros identificados posteriormente pela SEINFRA.

Com o objetivo de assegurar a implantação adequada das medidas ambientais previstas no EIA do Projeto, e também garantir uma correta abordagem das questões ambientais que geralmente surgem durante a execução das obras, alguns cuidados especiais deverão ser adotados quando da contratação das obras. Assim sendo, deverá ser estabelecida uma adequada articulação entre o planejamento das atividades, a contratação dos serviços, a sua execução e a fiscalização da obra, de modo que no edital de contratação das obras deverá constar:

- As especificações ambientais para execução dos serviços, prevendo-se a correspondente medição;
- A necessidade de participação pela empresa construtora, de equipe ambiental mínima de campo, incluindo os custos associados;
- A necessidade da empresa responsável pela supervisão da obra, também, contar com uma equipe ambiental, composta por ambientalistas, sendo imprescindível a participação de um especialista em gestão ambiental.

A equipe ambiental será responsável por garantir o atendimento aos critérios ambientais, tanto dos órgãos de licenciamento quanto dos agentes financiadores.



10.2.3. Público-Alvo

O público alvo do Programa de Gestão Ambiental é composto por todos os trabalhadores da obra e prestadores de serviços, bem como pela comunidade indiretamente afetada pelo empreendimento. Os benefícios gerados pela correta execução da gestão ambiental se refletirão na salvaguarda da qualidade ambiental, das condições de trabalho de todos os envolvidos diretamente com a obra e das comunidades próximas.

10.2.4. Interrelações com Outros Planos e Programas

O Programa de Gestão Ambiental se constitui numa coletânea com as diretrizes dos planos/programas de medidas mitigadoras e de controle ambiental preconizados no âmbito do EIA a serem implementados durante a fase de implantação das obras de engenharia. Servirá de guia para as empresas contratadas (empreiteira e empresa supervisora), bem como para o próprio empreendedor sobre o papel destes na elaboração e execução dos referidos planos/programas.

10.2.5. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Plano

A elaboração do Programa de Gestão Ambiental ficará a cargo da SEINFRA, ficando a operacionalização dos planos e programas de mitigação e controle ambiental preconizados no âmbito do EIA a cargo da Empreiteira e da Empresa Supervisora contratadas, de acordo com a sua forma de relacionamento com a obra propriamente dita. Assim sendo, os programas relacionados diretamente com as obras de engenharia deverão ser implementados diretamente pela Empreiteira, devendo seus custos ser obrigatoriamente inseridos no orçamento da construção.

Já os programas não relacionados diretamente às obras de engenharia (Plano de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental), deverão ser implementados através do contrato firmado com a Empresa Supervisora. Ressalta-se que, o presente plano prevê a implementação de um novo conceito de supervisão, que engloba não só o acompanhamento e controle da qualidade das obras de engenharia, como também o acompanhamento da implementação das medidas mitigadoras propostas no âmbito dos estudos ambientais.



Dentro deste contexto, a Empresa Supervisora deverá contar em seu quadro técnico com especialistas ambientais, além dos profissionais e técnicos previstos para efetuar a supervisão das obras de engenharia. Além disso, o organograma da Empresa Supervisora deverá contar com um setor dedicado a gestão ambiental, o qual será dirigido por um Coordenador que se reportará diretamente ao Gerente de Contrato da SEINFRA.

No caso específico do Programa de Identificação e Resgate do Patrimônio Arqueológico, tendo em vista que, ainda, está sendo aguardado o posicionamento oficial do IPHAN sobre quanto a definição dos procedimentos a serem cumpridos pelo empreendedor, sugere-se que a efetivação das medidas cabíveis fique a cargo do próprio empreendedor, através da contratação de profissionais da área de arqueologia por este.

Os planos e programas ambientais a serem implementados na fase de operação do empreendimento, bem como a negociação da compensação ambiental junto ao órgão ambiental competente ficarão sob a alçada da própria SEINFRA e/ou da Administração do TUP/SEINFRA, não sendo parte integrante do PGA ora proposto.

10.2.6. Cronograma de Execução

Este Programa deverá ser implantado ao longo de toda etapa de implantação do empreendimento, conforme cronograma de engenharia apresentado na Caracterização do Empreendimento

10.3. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL

10.3.1. Objetivos

O Programa de Controle Ambiental visa minorar os impactos decorrentes da implantação das obras do Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA) sobre os componentes biogeofísicos e socioeconômicos da sua área de influência através do estabelecimento de diretrizes e procedimentos ambientalmente sustentáveis a serem adotados pela Empreiteira. Apresenta-se composto pelos seguintes planos:

- Plano de Controle da Qualidade do Ar e dos Níveis de Ruídos;
- Plano de Desmatamento/Limpeza das Áreas das Obras e Manejo da Fauna;
- Plano de Desvios Temporários de Tráfego/ Sinalização das Áreas das Obras;



- Plano de Recuperação das Áreas Degradadas;
- Plano de Gerenciamento de Efluentes Sanitários;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.

10.3.2. Diretrizes e Procedimentos

10.3.2.1. Plano de Controle da Qualidade do Ar e dos Níveis de Ruídos e Vibrações

Durante a implantação das obras do TUP/SEINFRA são esperados impactos sobre a qualidade do ar decorrentes da emissão de material particulado, principalmente durante as operações de terraplenagem. Haverá, ainda, emissão de poluentes do ar vinculados ao tráfego de máquinas e veículos movidos a diesel (monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre, aldeídos, fuligem, etc.).

São, também, esperados ruídos e pequenas vibrações associadas à movimentação de máquinas e veículos pesados e a montagem das peças e estruturas metálicas dos sistemas de correias transportadoras. Haverá, também, emissão de fumos metálicos durante a montagem das estruturas metálicas dos sistemas de correias transportadoras.

Assim sendo, faz-se necessário a execução de monitoramento/controle da qualidade do ar e dos níveis de ruídos e vibrações durante a implantação das obras do empreendimento, permitindo a comparação dos resultados obtidos com a legislação vigente, de modo a serem adotadas as medidas cabíveis, caso estas se façam necessárias.

Ressalta-se, todavia, que o empreendimento ora em análise encontra-se posicionado numa área desabitada, onde o aglomerado urbano mais próximo (Comunidade Lagoa do Pecém) encontra-se posicionado a 1,76 km de distância das frentes de serviços. Desta forma, pode-se afirmar que os impactos sobre a qualidade do ar e os níveis de ruídos e vibrações incidem, principalmente, sobre o contingente obreiro, podendo ocorrer aportes de poluentes (material particulado e gases) apenas em aglomerados urbanos posicionados ao longo de estradas de serviços. Além disso, as condições atmosféricas locais permitem a rápida dispersão dos gases e poeiras fugitivas gerados. Assim sendo, foi prevista a execução de dois tipos de monitoramentos:



- Monitoramento de material particulado (poeiras fugitivas): preconiza o monitoramento visual da emissão de poeiras, visto que este procedimento permite a constatação rápida deste problema, favorecendo a imediata tomada de decisão para a adequação da situação;
- Monitoramento dos índices de fumaça negra: preconiza o monitoramento dos maquinários e da frota de veículos própria e terceirizada, através da avaliação da "fumaça preta" emitida pelo escapamento dos veículos. Esta medição é realizada através do método da Escala Ringelmann prescrito na ABNT NBR 6016/2015, que estipula a densidade de fumaça mediante a tonalidade em escala de cinza. Com base nos resultados deste monitoramento, a Empreiteira deverá providenciar a adequação dos veículos que estão em desconformidade com as exigências da legislação ambiental pertinente. Em concordância com a base legal, o limite utilizado como parâmetro nas medições com Escala Ringelmann será de Padrão 2 para maquinários (nível de 40% de névoa) e Padrão 1 para equipamentos e veículos (nível de 20% de névoa).

Além dos controles acima especificados, deverão ser desenvolvidas as atividades abaixo discriminadas:

- Manutenção periódica dos maquinários e da frota de veículos motorizados (regulagem do motor e do sistema de injeção de combustível, de acordo com as especificações do fabricante e troca dos filtros de ar, sempre que estes estiverem sujos). Tal procedimento visa não só evitar a ocorrência de desconformidades com a legislação vigente no que se refere à emissão de fumaça preta, como prolongar a vida útil do motor e reduzir os gastos com combustível;
- Manutenção periódica dos maquinários e da frota de veículos motorizados (regulagem do sistema de frenagem, de acordo com as especificações do fabricante) e controle da velocidade dos veículos, visando reduzir a emissão de material particulado e ruídos;
- Fornecimento e exigência de uso pelos trabalhadores de Equipamentos de Proteção Individual – EPI's adequados às atividades por estes exercidas, com destaque para aquelas que possam emitir material particulado, gases e fumos



metálicos, bem como das que incidem na geração de elevados níveis de ruídos e vibrações (mascaras e protetores auriculares);

- Umectação periódica das vias de acesso ao canteiro de obras e frentes de serviços visando o controle da emissão de poeiras fugitivas;
- Obrigatoriedade do uso de lonas no transporte de materiais de empréstimos (areia, material terroso, brita) por caminhões-caçamba evitando a emissão de poeiras fugitivas e a queda de material ao longo do trajeto das estradas de serviço.

A execução destas medidas ficará a cargo da Empreiteira, a qual deverá desenvolver trabalhos de orientação ao contingente obreiro sobre a importância do uso correto dos EPI's e do cumprimento rigoroso às regras estabelecidas para o controle da emissão de poeiras e ruídos. A referida medida deverá começar a ser implementada junto com o início das obras e perdurar durante toda a fase de implantação do empreendimento.

10.3.2.2. Plano de Desmatamento/Limpeza das Áreas das Obras e Manejo da Fauna

As áreas das obras do empreendimento ora em análise deverão ser objeto apenas de pequenos desmatamentos e limpeza dos terrenos, uma vez que apenas os traçados das rodovias de acesso ao TUP/SEINFRA e de interligação ao porto, do ramal ferroviário e do corredor logístico apresentam pequenos trechos recobertos por vegetação de porte arbustivo. Além disso, a área onde serão assentes as estruturas do Terminal de Uso Privado (pátios e armazéns, instalações administrativas, estacionamentos, rede viária interna, guaritas, sistemas elétricos, sistemas de saneamento básico, etc.) encontram-se posicionadas num campo de dunas móveis, cuja cobertura vegetal se restringe a presença de raras espécies arbustivas.

Tendo em vista que os desmatamentos requeridos atingem pequena monta, o plano de ações a ser implementado deverá ter como objetivos: varreduras das áreas por equipe especializada em manejo de fauna antes do início da operação de desmatamento; operações de desmatamento/limpeza restritas às áreas onde serão implantadas as obras; preservação do patrimônio genético representado pela vegetação nativa das áreas circunvizinhas; reduzir a área a ser desmatada ao mínimo necessário e promover a proteção do contingente obreiro contra o ataque de animais peçonhentos. A priori já



podem ser indicados alguns cuidados a serem adotados, os quais estão abaixo discriminados.

- Visando evitar o desmatamento/limpeza de áreas maiores que as necessárias os *off set's* das áreas a serem desmatadas/limpas deverão ter seus limites demarcados através do desmatamento manual de uma faixa de contorno de fácil identificação e acompanhamento pela equipe encarregada desta operação. Só após a delimitação dos limites desta faixa é que deverá ser dado início ao desmatamento/limpeza do terreno propriamente dito;
- Deverá ser evitado o uso de queimadas. Todavia caso se faça necessária à incineração de restolhos, esta somente deverá ser efetuada com a autorização da SEMACE, sendo o material removido para áreas previamente escolhidas, onde a queima possa ser controlada, seguindo procedimentos e técnicas adequadas de controle e medidas de segurança. Tal procedimento visa evitar a ocorrência de incêndios florestais, dado a proximidade com a área da unidade de Conservação Estação Ecológica do Pecém, bem como o lançamento de fumaça, cinzas e fagulhas carregados pelo vento sobre áreas habitadas. Sugere-se que, caso haja material passível de reutilização, este seja doado à comunidade lindeira, em caso de interesse desta;
- A camada de solo orgânico proveniente do desmatamento/limpeza do terreno deverá ser estocada em locais sinalizados e protegidos contra erosões, posicionados nas imediações das áreas a serem alvo de recomposição paisagística, visando evitar a obstrução da rede de drenagem natural e facilitar o seu aproveitamento. Caso se faça necessário a reconstituição paisagística de áreas degradadas esta deverá adotar o uso de espécies vegetais nativas selecionadas com base em estudos fitossociológicos já desenvolvidos para a região;
- O contingente obreiro deverá ser alertado sobre a proibição da caça e pesca predatória, bem como do comércio ilegal de animais, garantindo o cumprimento da legislação vigente.



O desmatamento/limpeza das áreas das obras deverá ser amplo o suficiente para garantir a insolação destas áreas e restrito ao mesmo tempo, as necessidades mínimas exigidas para a implantação das obras. Durante o desmatamento/limpeza das áreas das obras, os trabalhadores ficarão expostos a acidentes com animais peçonhentos (cobras, aranhas, lacraias e escorpiões). Assim sendo, medidas que previnam estes acidentes deverão ser adotadas durante a execução dos trabalhos. A equipe engajada no desmatamento/limpeza das áreas das obras deverá receber treinamento sobre identificação de animais peçonhentos e técnicas de primeiros socorros. Também deverão estar adequadamente trajados com botas e luvas de cano longo feitas de couro ou de outro material resistente.

O responsável pelas operações de desmatamento deverá, antes do início desta atividade, manter contato com postos de saúde da região, certificando-se da existência de pessoal treinado no tratamento de acidentes ofídicos, bem como de estoque de soros antiofídicos. Deverá, ainda, ser divulgado junto ao contingente obreiro, as principais medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos através da distribuição de folhetos explicativos.

10.3.2.3. Desvios Temporários de Tráfego / Sinalização das Áreas das Obras

Durante a implantação das obras dos sistemas de correias transportadoras poderá haver interferência aérea com o traçado da estrada Porto do Pecém - Barra do Cauípe, podendo resultar na interrupção temporária do tráfego de veículos neste trecho. As obras dos sistemas elétrico, de abastecimento d'água tratada e de adução de água do mar para combate a incêndios, também, poderão resultar em intersecções com o sistema viário da região, as quais muito provavelmente serão implantadas com o uso de métodos não destrutivos. Além disso, os riscos de acidentes envolvendo atropelamentos, batidas ou a queda de peças metálicas sobre veículos nestes trechos tornam-se relativamente significativos, exigindo a adoção de desvios temporários de tráfego e/ou a rigorosa sinalização das áreas das obras.

Assim sendo, esta medida tem como objetivo disciplinar o trânsito de veículos nas áreas periféricas as obras de modo a facilitar o escoamento do tráfego afluyente, bem como



reduzir os riscos de acidentes. Visando causar, o mínimo possível de inconvenientes aos usuários destas rodovias, a Empreiteira deverá implementar as seguintes ações:

- Estabelecimento de desvios temporários de tráfego, sempre que a situação local exigir. Faz-se necessária uma sinalização adequada desses desvios, de modo a preservar a segurança dos usuários das vias;
- Colocação de placas e cavaletes de aviso, visando evitar acidentes com veículos. As placas devem conter avisos objetivos e concisos, com letras bem pintadas, que se destaquem com facilidade do fundo. Devem ser colocadas em locais visíveis e a uma tal distância da obra que deem tempo à leitura e a uma reação normal do motorista;
- Deverá ser estabelecida sinalização de trânsito noturna com barreira, sendo utilizados para tanto lâmpadas ou placas iluminadas.

Na fase que antecede a implantação desta medida, deverão ser criados dispositivos de informação e divulgação dos procedimentos que serão adotados junto aos usuários da referida rodovia, minimizando com isso, os impactos negativos sobre a opinião pública. É importante que por ocasião da alocação dos desvios temporários de tráfego sejam utilizados procedimentos que provoquem o mínimo possível de inconveniências ao andamento normal do escoamento de cargas e deslocamento dos usuários das vias interceptadas. Os desvios de tráfego devem evitar áreas acidentadas, susceptíveis a inundações, ou que interfiram com áreas protegidas pela legislação ambiental vigente.

Deverá ser estabelecida uma adequação entre o cronograma de execução das obras e a permanência dos desvios, bem como o uso de sinalização adequada visando evitar acidentes. Quanto à sinalização, especialmente no que tange à rodovia estadual, deverá ser notificado o órgão competente, a fim de que possam ser adotadas as medidas cabíveis nesse sentido. Deverá ser dada prioridade ao controle do item velocidade nos trechos de desvios a serem construídos.

Além das rodovias, convém, durante a implantação dos desvios de tráfegos, considerar a presença de infraestruturas subterrâneas nas faixas de domínio destas rodovias, tais como adutoras, emissários, cabos de fibra óptica, redes elétrica, de gás natural e de



telefonia, entre outros. Assim sendo, deverão ser mantidos contatos com as empresas concessionárias e órgãos responsáveis pela administração destas infraestruturas, visando definir, em conjunto, que ações deverão ser implementadas.

A presente medida recomenda que a construção dos desvios temporários do tráfego fique a cargo da Empreiteira, devendo esta manter contato com o DER e CEARÁPORTOS, esta última dado as rodovias interceptadas servirem de acesso a área do CIPP. Estes contatos visam definir em conjunto com estes órgãos, a melhor forma de ação a ser implementada. Os custos a serem incorridos com a implementação desta medida já estão previstos no orçamento do projeto de engenharia.

10.3.2.4. Recuperação de Áreas Degradadas

Durante as operações de terraplenagem serão produzidos grandes volumes de solo removidos na execução dos cortes, bem como a geração de entulhos da construção civil, os quais geralmente são dispostos em pilhas desordenadas, geralmente, com condições precárias de estabilidade e expostos a processos erosivos.

Cabe ressaltar que o projeto prevê a utilização de grande parte do material proveniente dos cortes na execução dos aterros requeridos na própria área das obras. Assim sendo, caso seja necessária a deposição desse material em outra área, que não a ADA do projeto, deverão ser adotadas as diretrizes aqui apresentadas.

Visando reduzir a degradação imposta ao meio ambiente por esta atividade, deverá ser posto em prática um controle na deposição de rejeitos levando em conta dois fatores básicos, a sua localização e a formação das pilhas.

Com relação à localização, o rejeito deverá ser depositado próximo à área do empreendimento, reduzindo assim os custos com transportes. Para a formação adequada de depósitos de bota-fora ou bota-espera deve-se levar em conta o material constituinte do estéril, o terreno de fundação e os métodos construtivos. Na determinação da capacidade, das dimensões e do método construtivo deve-se atentar para os riscos de erosão pela água de chuva ou eólica e de deslizamento do material estocado, bem como acessos e possível retomada para um eventual aproveitamento.



Na formação das pilhas de rejeitos constituídos por materiais coesivos, a inclinação dos taludes e as alturas permitidas são determinadas por testes de estabilidade. O material deve ser depositado em camadas com compactação pelos próprios equipamentos de transporte, ou então convencionais de compactação. Deve ser implementada, também, a drenagem superficial das bermas e plataforma, bem como a abertura de canais periféricos para evitar que as águas de superfície drenem para o depósito. Com relação ao terreno de fundação, este deve apresentar resistência superior à da pilha de rejeito e inclinação inferior a 10°. Recomenda-se o uso destes rejeitos na recuperação de antigas cavas de jazidas existentes na região, caso seja possível.

Para a estabilização dos rejeitos deve ser adotado o método botânico, pois a região dispõe de material que serve de cobertura de solo. Para que haja um pronto restabelecimento da cobertura vegetal nas bermas de rejeitos, devem ser usadas técnicas que aumentem a fertilidade do solo (adubação, adição de húmus, nutrientes, umidade e bactérias ou microrganismos), associado ao uso de mudas de espécies nativas.

Quanto a recuperação da área do canteiro de obras, o projeto prevê o aproveitamento de suas instalações na composição da infraestrutura do TUP/SEINFRA, não se fazendo necessária a recomposição paisagística da área ocupada pelo mesmo.

10.3.2.5. Plano de Gerenciamento de Efluentes Sanitários

Para a etapa de implantação das obras o projeto proposto preconiza o uso de fossa séptica com filtro anaeróbico como infraestrutura de esgotamento sanitário do canteiro de obras. As fossas sépticas deverão ter suas dimensões definidas conforme estabelecido pela NBR 7229, de forma a atender os padrões de lançamento da legislação ambiental vigente. Caso seja necessária a instalação de sistema complementar, este deverá atender a NBR 13969. Na locação das fossas sépticas deverá ser guardada uma distância de mais de 150m de cursos d'água e de no mínimo 1,5m do lençol freático.

A inspeção nas fossas sépticas deverá ser realizada mensalmente para identificação da necessidade de execução do seu esgotamento através da sucção e recolhimento do material por caminhão a vácuo. Tal procedimento, também, se aplica às frentes de serviço, onde estão locados banheiros químicos. O transporte dos efluentes coletados



deverá ser efetuado por empresa especializada, devendo a deposição final destes efluentes ser efetuada em ETE da CAGECE. Tanto a empresa responsável pelo transporte dos efluentes sanitários como a Estação de Tratamento de Esgotos da CAGECE devem estar devidamente regularizadas junto ao órgão ambiental competente. Mensalmente deverá ser emitido o manifesto dos efluentes gerados e ser apresentado o documento comprobatório da sua deposição no sistema da CAGECE.

10.3.2.6. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos

O Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos proposto visa o estabelecimento de procedimentos quanto ao manuseio, classificação, segregação, estocagem, transporte e disposição final dos resíduos gerados na área do canteiro de obras (escritórios, refeitório, enfermaria, oficina mecânica, posto de lavagem e lubrificação, etc.), além dos resíduos da construção civil. Como objetivos específicos destacam-se:

- Fornecimento de ferramentas que facilitem a gestão e controle dos resíduos gerados na obra, capacitando a equipe técnica na utilização destas ferramentas;
- Planejamento da gestão de resíduos na obra, definindo quantidade e localização de dispositivos para coleta seletiva, permitindo a segregação dos mesmos desde a origem;
- Sensibilização do contingente obreiro com relação à limpeza e segregação dos resíduos na obra, para que estes sejam agentes da gestão de resíduos em seus postos de trabalho.

O planejamento do PGRS deverá levar em conta algumas características das obras, envolvendo informações como: quantidade de funcionários e equipes; arranjo físico do canteiro (espaços, atividades, fluxo de materiais, localização das frentes de serviços, fluxo de resíduos, equipamentos de transporte disponíveis, etc.); resíduos que serão gerados, a depender dos processos e sistemas construtivos adotados; sistemática existente para a remoção dos resíduos gerados; empresas especializadas no transporte de resíduos sólidos e locais para destinação final existentes na região. Com base nas informações coletadas deverá ser elaborado o plano para a gestão dos resíduos, o qual deverá contemplar:



- Prévia caracterização dos resíduos que poderão ser gerados pela obra;
- Proposta para aquisição e distribuição de coletores e implantação da baía de armazenamento de resíduos, além da sinalização do canteiro;
- Definição do fluxo de resíduos nos locais de acondicionamento inicial e para os locais de armazenamento final, de acordo com as NBRs 11.174 (Classes IIA e IIB) e 12.235 (Classe I);
- Verificação das possibilidades de reciclagem e aproveitamento dos resíduos gerados;
- Definição dos locais para a destinação dos resíduos (usinas de reciclagem, associação de catadores, aterros sanitários) e cadastramento dos destinatários;
- Elaboração da rotina para a documentação e registro da destinação dos resíduos.

Após a aquisição e distribuição dos coletores no canteiro de obras, deverá ser efetuado o treinamento do contingente obreiro, de modo a sensibilizá-los para a necessidade da contribuição de cada um para o sucesso do programa e instruí-los quanto ao adequado manejo dos resíduos, visando, principalmente, sua correta triagem, conforme previsto no Programa de Educação Ambiental.

Além do treinamento com toda a equipe da obra (funcionários e terceirizados), deverá ser efetuado um treinamento específico com os responsáveis pelo controle da destinação dos resíduos, orientando-os quanto às soluções adequadas, repassando contatos de transportadores e destinatários de resíduos, além de implantar os controles operacionais (Planilha de Gerenciamento dos Resíduos; Manifesto de Geração, Transporte e Destinação Final de Resíduos e Mapa de Controle de Resíduos).

Ressalta-se que, o aterro sanitário localizado mais próximo da área do empreendimento é o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia – ASMOC e que em Fortaleza já existem empresas de reciclagem que atuam em diversas áreas, sendo uma delas o gerenciamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada de resíduos.

O transporte dos resíduos deverá ser feito por empresa especializada contratada pela Empreiteira, lembrando que os transportadores também são responsabilizados pela



destinação e gerenciamento dos resíduos. Ressalta-se que, a empresa responsável pelo transporte e destinação final dos resíduos sólidos deverá estar devidamente regularizada junto ao órgão ambiental competente. Com relação aos resíduos recicláveis, estes poderão ser encaminhados a agentes recicladores por meio de venda, ou por meio de doações (principalmente cooperativas e/ou catadores). É necessário neste caso, a Empreiteira arquivar um recibo que declare a correta destinação do resíduo que está sendo retirado da obra.

A execução deste plano ficará a cargo da Empreiteira que deverá se responsabilizar pela destinação final dos resíduos sólidos gerados durante a fase de implantação das obras.

10.3.3. Responsabilidade pela Implementação

A implementação dos planos integrantes do Programa de Controle Ambiental das Obras ficará a cargo da Empreiteira, sob a fiscalização da SEINFRA.

10.3.4. Cronograma de Execução

O cronograma de implementação dos planos integrantes do Programa de Controle Ambiental das Obras encontra-se atrelado ao das obras e deverá ser permanente desde o início até o final das obras.

10.4. PLANO DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA DO TRABALHADOR

10.4.1. Objetivos

Durante a execução das obras de engenharia e posteriormente durante a operação do TUP/SEINFRA os riscos de acidentes com operários e usuários de rodovias interceptadas ou posicionadas relativamente próximas dos traçados dos sistemas de correias transportadoras, das vias de acesso e interligação ao TUP, do ramal ferroviário e da adutora de abastecimento d'água são relativamente elevados, o que requer a adoção de regras rigorosas de segurança do trabalho.

A presente medida visa evitar não só prejuízos econômicos, como também preservar a saúde e a integridade física dos operários engajados nas obras e posteriormente aos operadores do TUP/SEINFRA, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle dos riscos de acidentes existentes ou que venham a existir no



ambiente de trabalho, que possam causar danos ao contingente obreiro, a população periférica e/ou ao meio ambiente.

Em atendimento as normas ambientais e trabalhistas vigentes, além das regras apresentadas no presente plano, deverá ser exigido da Empreiteira a elaboração e implementação dos seguintes planos durante a fase de implantação das obras: Programa de Condições do Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil – PCMAT, Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA, Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR e Plano de Ação de Emergência - PAE.

Com exceção do PCMAT (exclusivo da fase de implantação das obras), os demais planos trabalhistas acima especificados deverão, também, serem desenvolvidos e implementados pela Administração do TUP/SEINFRA, na fase de operação do projeto proposto.

10.4.2. Diretrizes

10.4.2.1. Generalidades

Dentre as regras gerais a serem adotadas pelo contingente obreiro durante a implantação das obras e pelos funcionários engajados na operação e manutenção do TUP/SEINFRA figuram:

- Treinamentos dos operários de forma a assegurar que todos estejam informados sobre os materiais e equipamentos com os quais irão trabalhar;
- Uso de crachás de identificação por todo o pessoal que trabalha na área das obras ou na operação do TUP/SEINFRA;
- Dotação do canteiro de obras com instalações de primeiros socorros;
- Cumprimento das normas estabelecidas na legislação nacional no que concerne à segurança, bem como das normas apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço;



- Levantamento prévio das condições da infraestrutura do setor saúde da região, de modo a agilizar o atendimento médico aos operários, no caso de ocorrerem acidentes.

10.4.2.2. Proteção e Segurança do Trabalhador na Fase de Implantação das Obras

Todo o pessoal que irá trabalhar na implantação das obras de engenharia deverá receber informações sobre as regras e procedimentos de segurança. O pessoal recém-contratado deverá, também, ser submetido a testes de conhecimentos. A compreensão dos regulamentos de segurança deverá ser registrada com assinatura.

Será de responsabilidade da Empreiteira supervisionar os funcionários para assegurar que os procedimentos corretos de trabalho estão sendo observados; assegurar que os equipamentos e máquinas estão em perfeito funcionamento; garantir a ordem e limpeza dos setores de trabalho; comunicar informações sobre os riscos de acidentes e procedimentos de controle; consultar os operários sobre questões de segurança e saúde, além de orientá-los quando necessário a manter os superiores informados das questões de segurança e saúde. Deverão ser conduzidas regularmente inspeções de segurança locais.

Deverão ser feitas advertências aos trabalhadores encontrados violando as regras de segurança, as quais deverão ser anotadas e notificadas a seus superiores. Em caso de reincidência o trabalhador deverá ser removido da sua função. O superior (pessoa que deu instrução para levar a cabo um trabalho) sempre dividirá a responsabilidade de acordo com os regulamentos de segurança.

A responsabilidade dos demais funcionários consiste em relatar fatores ou situações que considerar de risco, bem como acidentes ocorridos a seu superior hierárquico direto; seguir todas as regras e procedimentos de sua tarefa, conforme treinamento ou orientação recebida e utilizar equipamentos de proteção individual sempre que se fizer necessário.

Todo o pessoal que trabalha na área das obras deverá usar uma identificação emitida pela Empreiteira. Este crachá deverá conter a fotografia do empregado, número de inscrição, nomes do empregador e do empregado e a categoria do trabalhador.



Os funcionários deverão receber treinamentos de forma a assegurar que todos estejam informados sobre o correto manuseio dos materiais e equipamentos com os quais estão trabalhando. Os treinamentos deverão versar sobre procedimentos de trabalho seguro, que protejam os funcionários contra exposições aos riscos de acidentes; uso de equipamentos de proteção individual e como mantê-los em boas condições; primeiros socorros e procedimentos em casos de acidentes de trabalho. Deverá ser ministrado, no mínimo, treinamento para os novos empregados por ocasião de atribuições de novas tarefas, quando novos procedimentos ou equipamentos forem introduzidos no local de trabalho e quando um novo equipamento de proteção individual for utilizado.

A Empreiteira deverá dotar o canteiro de obras com instalações de primeiros socorros, a qual deverá ser localizada próximo à entrada principal, contando com uma sala de tratamento, um armário para materiais médicos, lavatório e instalações sanitárias, provisão apropriada de instrumentos médicos e medicamentos.

A Empreiteira deverá cumprir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança (inclusive nesta cláusula a higiene do trabalho), bem como obedecer a todas as normas apropriadas e específicas para a segurança de cada tipo de serviço.

A Empreiteira deverá efetuar ainda um levantamento prévio das condições da infraestrutura local do setor saúde, de modo a agilizar o atendimento médico dos operários, no caso de ocorrerem acidentes. Em caso de acidentes de trabalho a Empreiteira deverá prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas; paralisar imediatamente as obras ou atividades na sua circunvizinhança, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente e solicitar imediatamente o comparecimento da autoridade competente ao local da ocorrência, relatando o fato.

Além disso, na fase de implantação das obras a Empreiteira deverá dar palestras ilustrativas, educando os operários engajados nas obras a seguirem regras rigorosas de segurança, esclarecendo-os sobre os riscos a que estão sujeitos e estimulando o interesse destes pelas questões de prevenção de acidentes. Dentre as normas a serem adotadas com relação à segurança figuram:



- Dotar os operários com ferramentas e equipamentos apropriados para cada tipo de serviço, os quais devem estar em perfeitas condições de uso;
- Dotar os operários de equipamentos de proteção individual apropriados para cada tipo de serviço: capacetes, máscaras, máscaras para solda elétrica, protetor auricular, óculos de segurança, roupa de proteção adequada, luvas, botas, capas, cintos de segurança, etc., e tornar obrigatório o seu uso;
- Zelar pela correta maneira de transportar materiais e ferramentas;
- Estabelecimento de desvios temporários de tráfego, sempre que se fizer necessário, e de sinalização de trânsito nas vias de serviços, na estrada de acesso à área do empreendimento e nos pontos de intersecção com outras vias, de modo a evitar acidentes com veículos;
- Comunicações, conscientização e treinamento de segurança em geral (individual e coletiva), para cada tipo de serviço a ser realizado (serviços de armações, corte e dobras, soldagem, montagens de estruturas, trabalho em altura, áreas confinadas, proximidade com redes elétricas, etc).

A Empreiteira deve manter os operários sempre vacinados contra doenças infecciosas, tais como tétano e febre tifóide. E alertá-los a efetuarem, após o serviço, a higiene pessoal com água e sabão em abundância, como forma de combater as dermatoses.

Quanto às regras de tráfego, todos os veículos deverão estacionar em áreas próprias, fora do local das obras, exceto os veículos utilizados nos trabalhos de construção. Para acesso ao local das obras todas as pessoas deverão usar exclusivamente as entradas designadas. Todos os motoristas deverão obedecer ao limite de velocidade indicado, que será de, no máximo, 20 km/h, nos acessos as áreas das obras. Deverão ser instalados sinais com os limites de velocidade ao longo de todas as vias de acesso à construção. Todos os veículos e equipamentos motorizados só deverão ser operados por pessoas qualificadas, os quais serão testados e receberão certificados para operar os equipamentos para os quais forem designados.

A Empreiteira deverá manter livre o acesso aos equipamentos contra incêndio e aos registros situados no canteiro de obras, a fim de poder combater eficientemente o fogo na



eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

No canteiro de obras a Empreiteira deverá manter diariamente, durante 24 horas, um sistema eficiente de vigilância. Deverá ser proibida a entrada no canteiro de obras de pessoas estranhas ao serviço, a não ser que estejam autorizadas pela SEINFRA ou pela Empreiteira.

10.4.2.3. Proteção e Segurança do Trabalhador na Fase de Operação

Durante a operação do empreendimento cuidados devem ser adotados, principalmente, no que se refere aos fatores de riscos à saúde aos quais os funcionários do TUP/SEINFRA estão sujeitos envolvendo poeiras fugitivas (pó de minério de ferro, grãos e fertilizantes), ruídos, vibrações e ergonomia, devendo estes terem a saúde monitorada e efetuarem o uso obrigatório de EPI's. Além disso, há os riscos associados a trabalhos em alturas, choques elétricos, quedas de contêineres, atropelamentos, presença de vetores de doenças (fauna sinantrópica), operações de manuseio de cargas perigosas, trabalhos de manutenção de equipamentos em espaços confinados e em ambientes explosivos com riscos de incêndios, entre outros.

A Administração do TUP/SEINFRA deverá fomentar, ainda, a criação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, que coordenará todas as ações internas de prevenção de acidentes, devendo ser dirigida por técnico habilitado. As ações preventivas incluem desde a aquisição de equipamentos de proteção individual, até o treinamento prático em situações de acidentes. Um plano de emergência deverá ser elaborado para a etapa de operação do empreendimento, o qual deverá prever formas de ações disciplinadoras e orientadoras a serem aplicadas em situações emergenciais. Tal plano deverá ser apresentado a SEMACE por ocasião da solicitação da Licença de Operação do empreendimento.

Na parte funcional, o projeto também está sujeito ao controle de algumas das normas reguladoras da Consolidação das Leis Trabalhistas. Na prática esta atividade é regularizada pelas normas NR-16 – Atividades e Operações Perigosas, NR 12 –



Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, NR-23 – Proteção Contra Incêndios e NR-29 – Segurança e Saúde no Trabalho Portuário.

A Administração do TUP/SEINFRA deverá informar os funcionários deste empreendimento sobre os riscos a que estes estão sujeitos e as regras de segurança a serem adotadas. Assim, toda a equipe que irá operar o TUP/SEINFRA deve ser conscientizada sobre questões como:

A SEINFRA deverá informar os operadores do sistema de correias transportadoras sobre os riscos a que estes estão sujeitos e as regras de segurança a serem adotadas. Assim, toda a equipe que irá operar o sistema de correias transportadoras deve ser conscientizada pela SEINFRA que:

- É obrigatória a existência de dispositivo de desligamento ao longo de todos os trechos de transportadores contínuos, onde possa haver acesso rotineiro de trabalhadores;
- Os transportadores contínuos devem possuir dispositivos que interrompam seu funcionamento quando forem atingidos os limites de segurança, conforme especificado em projeto, que deve contemplar, no mínimo, as seguintes condições de: a) ruptura da correia; b) escorregamento anormal da correia em relação aos tambores; c) desalinhamento anormal da correia e d) sobrecarga;
- As máquinas e equipamentos que utilizem energia elétrica fornecida por fonte externa, devem possuir chave geral em local de fácil acesso e acondicionada em caixas que evite o seu acionamento acidental e proteja as suas partes energizadas;
- O acionamento e desligamento simultâneo por um único comando de um conjunto de máquinas deve ser precedido de sinal de alarme;
- As máquinas e equipamentos que utilizarem ou gerarem energia elétrica devem ser aterrados eletricamente, conforme consta na NR-10, da Lei 6.514/77, aprovada pela Portaria nº 3214/78;
- Os transportadores contínuos, cuja altura do lado da carga esteja superior a dois metros do piso, devem ser dotados em toda a sua extensão por passarelas com guarda-corpo e rodapé fechado com altura mínima de vinte centímetros;



- Os transportadores que, em função da natureza da operação, não possam suportar a estrutura de passarelas, deverão possuir sistema e procedimento de segurança para inspeção e manutenção;
- Só é permitida a transposição por cima dos transportadores contínuos através de passarelas dotadas de guarda-corpo e rodapé;
- O trânsito por baixo de transportadores contínuos só é permitida em locais protegidos contra queda de materiais;
- Os transportadores contínuos elevados devem ser dotados de dispositivos de proteção, onde houver risco de queda ou lançamento de materiais de forma não controlada;
- Todos os pontos de transmissão de força, de rolos de cauda e de desvio dos transportadores contínuos, devem ser protegidos com grades de segurança ou outro mecanismo que impeça o contato acidental;
- Os trabalhos de limpeza e manutenção dos transportadores contínuos só podem ser realizados com o equipamento parado e bloqueado.

Nas instalações elétricas podem ocorrer correntes de curto-circuito e dar início aos incêndios em máquinas ou instalações. Os riscos de acidentes dos empregados que trabalham com eletricidade, em qualquer das etapas de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica, constam da Norma Regulamentadora Instalações e Serviços em Eletricidade - NR 10 do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE.

A implementação desta medida ficará a cargo da Empreiteira durante a fase de implantação das obras, passando a alçada da administração do TUP/SEINFRA na fase de operação do empreendimento. Tendo em vista que a adoção de normas de segurança no trabalho é uma exigência da legislação trabalhista esta medida deverá ser cumprida pela Empreiteira e pela SEINFRA sem ônus para o empreendimento. Esta medida deverá ter sua implementação iniciada um mês antes do início das obras. Ressalta-se, no entanto, que as normas de segurança a serem implementadas pela SEINFRA deverão ser iniciadas um mês antes do início da operação do empreendimento e perdurarem durante toda a sua vida útil.



No que se refere aos outros riscos inerentes as atividades desenvolvidas em terminais de grânéis sólidos e cargas containerizadas os operários do TUP/SEINFRA devem ser conscientizados quanto a:

- Riscos de atropelamentos por maquinários e veículos, de queda em altura e de choques elétricos;
- Riscos de incêndios nas instalações do terminal de cargas decorrentes de causas como curto-circuito e demais panes elétricos; fumar em local proibido; armazenamento de produtos químicos de forma inadequada (incompatibilidade) no terminal de cargas perigosas; aquecimento no motor das máquinas e equipamentos; combustão espontânea ou acidental da carga, etc;
- Riscos de queda de container, tendo como causas colisão de embarcação, queda de altura devido ao peso do container ou a ruptura de cabo, falha no equipamento utilizado na movimentação do container ou condições climáticas adversas
- Proibição do ato de fumar;
- Instalação e manutenção periódica de sistema de aterramento nas áreas de armazenamento manuseio e transporte de materiais (grãos, fertilizantes, etc.);
- Pessoas envolvidas com operações de Trabalho a Quente (soldagem, corte, etc.) terão que receber treinamento específico.

A administração do TUP/SEINFRA como principal responsável pela segurança deve definir quais são as áreas autorizadas para a realização de serviços de solda e similares. Deverá ser designada uma pessoa capacitada para autorizar formalmente a realização destes serviços. Deverá ser exigido que supervisores, encarregados e soldadores tenham formação e treinamento necessários para realizar os trabalhos com segurança.

Quanto aos riscos à saúde decorrentes da emissão de poeiras fugitivas durante o transporte, manuseio e armazenamento de grânéis sólidos (minério de ferro, grãos e fertilizantes) estes estão representados pelo desencadeamento de doenças respiratórias, algumas de caráter grave, principalmente junto aos trabalhadores do terminal de cargas, já que segundo o Estudo de Dispersão Atmosférica efetuado a pluma de poluentes não irá atingir áreas urbanizadas. Além disso, existe o risco de contato dos trabalhadores com



urina e excrementos da fauna sinantrópica nociva, que transmitem doenças graves, bem como com produtos tóxicos oriundos de fumigações para controle de pragas no terminal graneleiro ou de dedetizações para o combate a FSN. Assim sendo, deverá ser implementado um programa de monitoramento da saúde dos operários do TUP/SEINFRA.

10.4.2.4. Programa de Condições do Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil - PCMAT

O PCMAT tem como objetivo a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho em obras com contingente obreiro a partir de 20 trabalhadores, estabelecendo diretrizes de ordem administrativa e de planejamento (Programa não aplicável a fase de operação do empreendimento). Visa assim preservar a saúde e a integridade física do contingente obreiro, bem como dos recursos naturais.

Deverá contemplar as exigências contidas na Portaria n.º 3.214/78, mais especificamente as regras preconizadas pela NR-18, que trata das Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção. O PCMAT deverá se pautar, também, pelas exigências contidas na NR 9 - Programa de Prevenção e Riscos Ambientais - PPRA. Deverão integrar o escopo do PCMAT os seguintes itens:

- Identificação da empresa responsável pela implantação das obras. Deverá ser, também, informado, o endereço do canteiro de obras, o nome do responsável técnico pela obra e do técnico de segurança no trabalho responsável pela elaboração e implementação do PCMAT;
- Memorial descritivo da obra, especificando localização e acessos, datas previstas para o início e conclusão da obra e a descrição dos principais serviços a serem executados. Deverão ser informados, ainda, a jornada semanal e horário de trabalho, o quantitativo de empregados por função e o cronograma dos principais serviços a serem executados;
- Caracterização da área das obras abrangendo os meios físico, biótico e socioeconômico, ficando assim caracterizados os ecossistemas na situação anterior à implementação do projeto.



- Projeto e *layout* inicial e atualizado do canteiro de obras e/ou frente de trabalho, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho (riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos) e suas respectivas medidas preventivas;
- Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT em conformidade com as etapas de execução da obra;
- Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

A elaboração do PCMAT deve ser efetuada por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho. Por ser elaborado antes do início da implantação do canteiro de obras, o PCMAT deverá ser alvo de revisões de acordo com o andamento da obra, devendo ser ajustado sempre que novos processos construtivos forem adotados e novos riscos detectados.

As subcontratadas sob a responsabilidade da Empreiteira estarão submetidas às mesmas exigências com relação às questões de segurança e medicina do trabalho estabelecida pela Portaria nº 3.214/78. As subcontratadas serão fiscalizadas e cobradas para que sigam as orientações referentes à segurança do trabalho.

10.4.2.5. Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO

O Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO é um procedimento legal estabelecido pela Consolidação das Leis do Trabalho, mediante a NR 7, visando proteger a saúde ocupacional dos trabalhadores. Tem caráter de prevenção, rastreamento e diagnóstico precoce dos agravos à saúde relacionados ao trabalho,



inclusive de natureza subclínica, além da constatação da existência de casos de doenças profissionais ou danos irreversíveis à saúde dos trabalhadores.

Estabelece o controle de saúde físico e mental do trabalhador, em função de suas atividades, e obriga a realização de exames médicos admissionais, de mudança de função e de retorno ao trabalho, estabelecendo ainda a obrigatoriedade de um exame médico periódico nos trabalhadores expostos a riscos ou situações de trabalho que impliquem no desencadeamento ou agravamento de doença ocupacional. Deverá ser planejado e implantado com base nos riscos à saúde dos trabalhadores, especialmente os identificados nas avaliações previstas nas demais normas regulamentadoras, em especial a NR-9 (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA).

Compete ao empregador garantir a elaboração e efetiva implementação do PCMSO, bem como zelar pela sua eficácia. O custeio do programa, inclusive avaliações clínicas e exames complementares, deve ser totalmente assumido pelo empregador.

Embora o Programa não possua um modelo a ser seguido, nem uma estrutura rígida, recomenda-se que alguns aspectos mínimos sejam contemplados e constem do documento:

- Identificação da empresa: razão social, endereço, CGC, ramo de atividade de acordo com Quadro I da NR-4 e seu respectivo grau de risco, número de trabalhadores e sua distribuição por sexo, e ainda horários de trabalho e turnos;
- Identificação dos riscos existentes: definição, com base nas atividades e processos de trabalho verificados e auxiliado pelo PPRA e mapeamento de risco, dos critérios e procedimentos a serem adotados nas avaliações clínicas;
- Plano anual de realização dos exames médicos, com programação das avaliações clínicas e complementares específicas para os riscos detectados, definindo-se explicitamente quais os trabalhadores ou grupos de trabalhadores serão submetidos a que exames e quando;
- Outras avaliações médicas especiais.

Além disso, também podem ser incluídas, opcionalmente, no PCMSO, ações preventivas para doenças não ocupacionais, como: campanhas de vacinação, diabetes melitus,



hipertensão arterial, prevenção de doenças notificáveis (esquistossomose, dengue, calazar, etc.), prevenção de DST/AIDS, prevenção e tratamento do alcoolismo, entre outros.

O PCMSO não é um documento que deva ser homologado ou registrado nas Delegacias Regionais do Trabalho, todavia este deverá ficar arquivado no canteiro de obras na fase de implantação das obras (ou na Administração do TUP/SEINFRA na fase de operação do empreendimento) à disposição da fiscalização do Ministério do Trabalho.

10.4.2.6. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA visa à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle da ocorrência de riscos ambientais existentes ou que venham a existir no ambiente de trabalho, tendo em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

Neste programa, além da identificação dos riscos ambientais mais prováveis de ocorrerem no ambiente de trabalho associados aos agentes físicos, químicos, biológicos e ergonômicos, é elaborado o Mapa de Riscos e efetuada a medição dos riscos ambientais, com vistas a avaliação do nível de exposição dos trabalhadores e a adoção das medidas protetoras requeridas.

O PPRA deverá contemplar as exigências contidas na Portaria n.º 3214/78, em especial as regras preconizadas pela NR-9 (Programa de Prevenção e Riscos Ambientais – PPRA), devendo também estar articulado com o disposto nas demais normas regulamentadoras, em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO previsto na NR-7. No desenvolvimento do PPRA as seguintes atividades deverão ser executadas:

- Identificação e reconhecimento dos riscos potenciais existentes no ambiente de trabalho;
- Definição dos riscos ambientais cujos controles devem ser considerados prioritários e estabelecimento das metas de avaliação e controle a serem atendidas;



- Avaliação quantitativa dos riscos a que os trabalhadores estão expostos, visando o fornecimento de subsídios para definição das medidas de controle a serem implementadas;
- Delineamento e implementação das medidas necessárias para a eliminação, minimização ou controle dos riscos identificados e avaliação da eficiência destas;
- Monitoramento da exposição do contingente obreiro e dos operários do TUP/SEINFRA aos riscos, bem como da eficiência das medidas de controle implementadas através da realização de avaliação sistemática periódica da exposição dos trabalhadores a um dado risco, visando à introdução ou modificação das medidas de controle, sempre que necessário;
- Registro estruturado dos dados pertinentes ao PPRA, o qual deverá estar sempre disponível para os trabalhadores interessados e as autoridades competentes.

O Programa de Prevenção de Riscos Ambientais deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

- Planejamento anual com estabelecimento de metas, prioridades e cronograma com os prazos para o desenvolvimento das etapas e cumprimento das metas do PPRA;
- Estratégia e metodologia de ação;
- Forma do registro, manutenção e divulgação dos dados;
- Periodicidade e forma de avaliação do desenvolvimento do PPRA.

Caberá a Empreiteira, na fase de implantação das obras, e a Administração do TUP/SEINFRA na fase de operação do empreendimento, estabelecer, implementar e assegurar o cumprimento do PPRA como atividade permanente da empresa.

Deverá ser efetuada, sempre que necessário e pelo menos uma vez ao ano, uma análise global do PPRA para avaliação do seu desenvolvimento e realização dos ajustes necessários e estabelecimento de novas metas e prioridades.

O PPRA deverá estar descrito num documento-base contendo todos os aspectos estruturais acima especificados. O documento-base e suas alterações e complementações deverão ser apresentados e discutidos na CIPA, quando existente na



empresa, de acordo com a NR-5, sendo sua cópia anexada ao livro de atas desta Comissão. O documento-base e suas alterações deverão estar disponíveis de modo a proporcionar o imediato acesso às autoridades competentes.

10.4.2.7. Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR

O Plano de Gerenciamento de Risco - PGR visa fornecer um conjunto de ações e procedimentos operacionais e administrativos, que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos associados a uma determinada atividade, e ainda, manter as operações dentro de padrões de segurança considerados aceitáveis, garantindo também os padrões ambientais.

Tem, portanto, como objetivo definir as atividades e procedimentos a serem adotados durante a realização das atividades, serviços e operações associadas a fase de implantação das obras (ou de operação do empreendimento), com vistas à prevenção de acidentes, de modo a preservar o meio ambiente, as instalações e a segurança do corpo funcional da Empreiteira (ou da Administração do TUP/SEINFRA) e das comunidades circunvizinhas a área do empreendimento. O roteiro básico de implementação do PGR envolve o desenvolvimento das seguintes atividades:

- Caracterização do empreendimento com discriminação das atividades a serem desenvolvidas durante a implantação das obras;
- Descrição sucinta das principais características biogeofísicas e socioeconômicas da região circunvizinha à área do empreendimento;
- Identificação e avaliação dos prováveis riscos à segurança do contingente obreiro ou dos operários do TUP/SEINFRA e da população circunvizinha, bem como de danos ao meio ambiente, que poderão ser gerados durante a implantação ou a operação do empreendimento (análise de riscos);
- Estabelecimento dos procedimentos operacionais de prevenção e controle de riscos a serem adotados para a realização das atividades do empreendimento de forma segura e respeitando o meio ambiente;



- Treinamento e capacitação dos trabalhadores sobre procedimentos técnico-operacionais a serem adotados na execução das suas funções, bem como sobre procedimentos de trabalho seguro, visando reduzir os riscos de acidentes;
- Desenvolvimento de ações voltadas para a comunicação de riscos junto às pessoas expostas, de forma que estas efetivamente participem do processo de prevenção de acidentes e se integrem em ações de resposta a emergências;
- Investigação de incidentes e acidentes, visando a obtenção do maior número possível de elementos que possam identificar as causas básicas dessas ocorrências, a fim de prevenir outros eventos similares;
- Elaboração do Plano de Ação de Emergência, que embora seja parte integrante do PGR deve ser elaborado em documento específico;
- Execução de auditorias internas visando identificar situações de não conformidades que possam influenciar na segurança das atividades desenvolvidas, buscando de forma preventiva identificar situações que possam vir a resultar em ocorrências indesejáveis. As auditorias têm, portanto, como função avaliar a eficácia do PGR;
- Todas as auditorias deverão ser registradas para o devido acompanhamento da implementação e eficácia das ações corretivas, sendo a documentação pertinente mantida arquivada pela área administrativa.

10.4.2.8. Plano de Ação de Emergência - PAE

O Plano de Ação de Emergência visa fornecer um conjunto de diretrizes e informações que propiciem as condições necessárias para o desencadeamento de ações rápidas e eficientes no atendimento a situações de emergência, com o intuito de minimizar eventuais danos às pessoas, ao patrimônio e ao meio ambiente.

Constituir-se, portanto em um planejamento detalhado de todos os procedimentos e rotinas, que contemplem as hipóteses acidentais, suas consequências e medidas efetivas para o desencadeamento das ações de controle, para cada uma das situações de acidentes passíveis de ocorrerem durante a implantação das obras do empreendimento (ou a sua operação).



O Plano de Ação de Emergência destina-se ao corpo funcional da Empreiteira durante a fase de implantação das obras (ou do TUP/SEINFRA na fase de operação), todavia devem ser considerados, também, os órgãos públicos federais, estaduais e municipais, visto que muitas vezes o atendimento às emergências implica em ações integradas. Ressalta-se, todavia, que não compete à Empreiteira (ou a Administração do TUP/SEINFRA) estabelecer as atribuições de agentes externos aos seus quadros de colaboradores.

No desenvolvimento do Plano de Ação de Emergência as seguintes atividades deverão ser executadas:

- Descrição detalhada do empreendimento e uma caracterização da sua área de influência, na qual deverão ser identificadas e caracterizadas as áreas vulneráveis (adensamentos populacionais, cursos e mananciais d'água, unidades de conservação, etc.) aos impactos das emergências passíveis de ocorrerem;
- Identificação das potenciais fontes geradoras de acidentes existentes nas áreas do canteiro/frentes de serviços (ou na área do TUP/SEINFRA) e avaliação dos riscos de ocorrência de acidentes;
- Delineamento da estrutura organizacional do Plano de Ação de Emergência envolvendo a criação de uma brigada de atendimento a emergências composta por integrantes dos quadros funcionais da Empreiteira (ou do TUP/SEINFRA) e o estabelecimento de parcerias com os órgãos públicos que possuem a atribuição de atender a estes tipos de ocorrências (Polícia Rodoviária, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, SEMACE, etc.). Deverão ser apresentadas no âmbito do plano as atribuições e responsabilidades de cada grupo ou órgão participante;
- Definição dos procedimentos de intervenção nas situações de emergência, contemplando um conjunto de ações previamente estabelecidas, de acordo com as competências dos órgãos participantes, envolvendo as seguintes etapas: fluxograma de acionamento/comunicação; procedimentos de avaliação da ocorrência, medidas de controle emergencial para cada um dos tipos de acidentes passíveis de ocorrerem, encerramento das operações e ações pós-emergenciais;



- Dimensionamento de recursos humanos e materiais (EPI's, coletes de sinalização, rádios de comunicação, extintores, aeradores, veículos de atendimento de emergências, kit's de primeiros socorros, etc.) compatíveis com os possíveis acidentes a serem atendidos;
- Capacitação e treinamento dos componentes da brigada de emergências, além da realização de simulações de ocorrências.

Por fim, deverão ser anexados ao Plano de Ação de Emergência, entre outros documentos julgados pertinentes, os abaixo descritos:

- Plantas de localização e *lay out* do canteiro de obras (ou da área do TUP/SEINFRA na fase de operação) e planta retrográfica da área do empreendimento, destacando as interferências existentes, incluindo a vizinhança sob risco;
- Formulário de acionamento (ficha padronizada);
- Listas de Acionamento (participantes internos e externos) - relação de todos os técnicos/coordenadores da Empreiteira (ou do TUP/SEINFRA) com suas respectivas formas de acionamento, bem como a relação e meios de acionamento de todos os órgãos públicos participantes do plano;
- Recursos humanos e materiais - relação, local de guarda e formas de acionamento e mobilização de todos os recursos disponíveis na Empreiteira (ou no TUP/SEINFRA), bem como de outros órgãos regionais e locais participantes do plano;
- Sistemas de comunicação - recursos referentes aos sistemas de comunicação disponíveis para o acionamento e contatos com a Empreiteira (ou a Administração do TUP/SEINFRA) e demais entidades envolvidas no plano;
- Informações sobre produtos perigosos - fichas técnicas de informação sobre os principais produtos perigosos armazenados na área do canteiro de obras (ou do TUP/SEINFRA).

10.4.3. Público Alvo

O Programa de Proteção e Segurança do Trabalhador terá como público-alvo a priori os trabalhadores engajados na implantação das obras pertinentes ao empreendimento,



durante a fase de implantação do projeto de engenharia. Numa segunda fase será destinado aos funcionários engajados na operação e manutenção do Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA) implantado. O programa favorecerá indiretamente a população periférica e as pessoas em deslocamento pelas rodovias interceptadas pelo traçado dos sistemas de correias transportadoras, que interligam o TUP/SEINFRA ao Píer do Terminal Portuário do Pecém.

10.4.4. Interrelações com Outros Planos e Programas

O Plano de Proteção e Segurança do Trabalhador tem uma forte interface com os programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, devendo suas atividades serem desenvolvidas concomitantemente e de forma complementar.

10.4.5. Responsabilidade pela Execução

A implementação desta medida ficará a cargo da Empreiteira durante a fase de implantação das obras, passando a alçada da Administração do TUP/SEINFRA na fase de operação do empreendimento.

A Empreiteira deverá apresentar a SEINFRA antes do início da implantação das obras tanto o programa de treinamento do contingente obreiro a ser implementado por esta como o delineamento dos planos exigidos pela legislação trabalhista (PCMAT, PCMSO, PPRA, PGR e PAE).

A Administração do TUP/SEINFRA, por sua vez, deverá contar com os planos trabalhistas que estão a seu encargo delineados antes do início da operação do empreendimento.

Ressalta-se que, o programa de gerenciamento de riscos e os planos de ações emergenciais pertinentes a fase de operação do empreendimento deverão ser submetidos a apreciação da SEMACE por ocasião da solicitação da licença de operação do empreendimento. As diretrizes destes planos encontram-se discriminadas em itens específicos deste capítulo (Itens 10.9. Programa de Gerenciamento de Riscos de Explosão e 10.10. Plano de Ação de Emergência Contra Incêndios e Explosão).



10.4.6. Cronograma de Execução

Tendo em vista que a adoção de normas de segurança no trabalho é uma exigência da legislação trabalhista esta medida deverá ser cumprida pela Empreiteira e pela Administração do TUP/SEINFRA sem ônus para o empreendimento.

Esta medida deverá ter sua implementação iniciada um mês antes do início das obras do empreendimento e perdurarem durante toda a etapa de implantação destas. Ressalta-se, no entanto, que as normas de segurança a serem implementadas pela Administração do TUP/SEINFRA deverão ser iniciadas um mês antes do início da operação do empreendimento e perdurarem durante toda a sua vida útil.

10.5. PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO

Qualquer empreendimento potencialmente causador de danos ao patrimônio arqueológico brasileiro deverá, obrigatoriamente, ser precedido de um projeto de levantamento e resgate arqueológico, o qual deverá ser devidamente autorizado pelo IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. A identificação e resgate do patrimônio arqueológico têm como objetivo localizar, identificar e, eventualmente, proceder ao salvamento de testemunhos de grupos sociais que ocuparam a região e que possam vir a ser afetados pela implantação do empreendimento.

Em atendimento à Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015 foi elaborada a Ficha de Caracterização de Atividade – FCA do empreendimento ora em análise (FCA nº 021/2016), a qual foi submetida a apreciação do IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, tendo resultado na emissão por este órgão do Termo de Referência nº 008/17/IPHAN-CE, o qual enquadra o empreendimento como Nível III.

Os empreendimentos enquadrados no Nível III são considerados de média a alta interferência sobre as condições vigentes do solo, razão pela qual foi exigido pelo IPHAN a realização de estudos na área de implantação das obras, visando inicialmente a identificação de sítios arqueológicos. Posteriormente, deverão ser efetuadas prospecções nas áreas dos sítios identificados, sendo executado o resgate e encaminhamento do material resgatado para instituições científicas, caso sejam identificados.



Assim sendo, deverá ser desenvolvido pela SEINFRA e submetido à apreciação do IPHAN antes da implantação das obras os projetos de prospecção sistemática e de resgate arqueológico. Além disso, deverá ser efetuado o acompanhamento da implantação das obras por arqueólogos devidamente autorizados por este órgão. Dentre as exigências do IPHAN para autorizar a execução dos estudos arqueológicos figuram:

- A elaboração de um projeto de pesquisa, em conformidade com os padrões científicos estabelecidos para projetos de arqueologia, desenvolvido por pesquisadores e instituições aprovados pelo IPHAN;
- O apoio oficial de uma instituição acadêmica ou científica, que deverá assegurar a necessária estrutura laboratorial para análises dos materiais, pela guarda e pela cura;
- A comprovação de que o empreendedor arcará com os custos financeiros do projeto.

Em suma, deverão ser desenvolvidos por pesquisadores contratados pela SEINFRA dois projetos distintos e subsequentes em sua implementação:

- Projeto de Prospecção Sistemática, com intervenção no subsolo, prévio às obras, contemplando áreas com potencial de ocorrência de sítios arqueológicos, objetivando identificar áreas e definir medidas a serem adotadas para esses sítios, seja desvio das obras, salvamento ou pesquisa;
- Projeto de Resgate Arqueológico, compensando a perda física desses sítios pela produção de conhecimento científico e sua incorporação à memória nacional, realizado anterior ou concomitantemente às obras.

Além desses projetos, deverá ser previsto o acompanhamento da obra por um arqueólogo, autorizado pelo IPHAN, que procederá ao registro e eventual resgate de sítios encontrados.

No caso específico do Projeto do Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA), com base nos apontamentos do Termos de Referência emitido pelo IPHAN e nos preceitos legais que regem o processo de licenciamento arqueológico, foi elaborado pela equipe da



ArqueoSocio - Consultoria e Educação Ltda o projeto solicitando ao IPHAN a permissão / autorização para o desenvolvimento de pesquisa arqueológica na área do empreendimento.

O projeto de pesquisa elaborado contempla toda a metodologia que norteará a pesquisa etnohistórica e arqueológica, em campo e laboratório, e expõe as áreas onde deverão ocorrer as sondagens. Apresenta as estratégias de esclarecimento e divulgação dos bens culturais destinadas às comunidades locais, além da extroversão dos resultados finais. Estão anexos a este projeto as plantas do empreendimento, currículos e declarações de participação da equipe técnica, bem como os endossos financeiro e institucional. Ressalta-se que, o endosso financeiro para assegurar a viabilidade de execução dos estudos arqueológico será fornecido pela SEINFRA, enquanto que o endosso institucional/científico será garantido pelo Instituto de Arqueologia e Patrimônio Cultural do Ceará - INSTITUTO TEMBETÁ.

O referido projeto de pesquisa arqueológica encontra-se atualmente sendo analisado pelo IPHAN para posterior emissão por este órgão da autorização para execução do Projeto de Prospeção Sistemática na área do empreendimento, através da publicação desta no Diário Oficial da União. O protocolo da solicitação de pesquisa efetuada junto ao IPHAN, no dia 03 de julho de 2017, através do encaminhamento para análise por este órgão do projeto de pesquisa elaborado e demais documentações requeridas, pode ser visualizado no Anexo V (vide Tomo V do Volume I do presente EIA/RIMA).

10.6. PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

10.6.1. Objetivos

A implantação do Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA) irá intervir direta ou indiretamente no cotidiano da população da região do empreendimento, gerando expectativas quanto a sua implantação e operação. A carência de informações relativas ao empreendimento cria condições para interpretações equivocadas e induz a um quadro de insegurança. Além disso, essa carência tende a funcionar como um complicador para a execução das ações que visam mitigar os impactos gerados pelo planejamento, construção e operação do empreendimento.



A falta de informações sobre o andamento das obras, especialmente no que tange ao seu tempo de execução e mão de obra envolvida, faz também com que os serviços e o comércio local não possam se ajustar às novas demandas em tempo hábil ou se preparar para as futuras demandas, quando do término da construção.

O principal objetivo desse programa é informar à população sobre o que vai ocorrer a partir da instalação do empreendimento, antecipando o esclarecimento de dúvidas que possam vir a surgir. A criação de um canal de informação, estabelecido de forma transparente e sistemática, diminui o grau de estresse da população, permitindo que as pessoas tenham no empreendedor um interlocutor de suas aspirações.

10.6.2. Diretrizes

Como forma de facilitar o desenvolvimento das ações a serem desencadeadas durante a implantação do Projeto do TUP/SEINFRA e de evitar a geração de tensão social decorrente da expectativa criada pela população de elevação nos riscos de acidentes com consequente poluição do ar, dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos e do ecossistema marinho, caso ocorram derramamentos acidentais de minério de ferro ou outro granel sólido no mar, aporte de poeiras fugitivas a áreas urbanizadas, vazamentos de cargas perigosas ou acidentes com incêndios e explosões durante a operação do empreendimento com consequente repercussão sobre a economia da região, faz-se necessário à implementação de um Programa de Comunicação Social. Além da divulgação das medidas protecionistas e de segurança que serão adotadas na operação do terminal de granéis sólidos e cargas containerizadas, o referido programa procurará informar a população sobre os impactos associados a fase de implantação das obras do empreendimento e as medidas que serão adotadas na mitigação destes.

Deverá ser definido inicialmente o público alvo do programa, sendo preciso após a definição deste estabelecer quais informações que devem ser repassadas e de que forma. No que se refere a etapa de implantação do empreendimento, essas informações compreendem dados técnicos sobre as obras em si, sobre os transtornos de trânsito durante as obras e prevenção de acidentes e sobre regras comportamentais e normas de segurança a serem adotadas pelo contingente obreiro.



Assim sendo, o Programa de Comunicação Social proposto deverá ser fundamentado em duas vertentes básicas: contato com a população e o treinamento do contingente obreiro. A primeira vertente voltada para o contato com a população das localidades praianas do Pecém / Colônia do Pecém e de outras comunidades rurais posicionadas na circunvizinhança da área do empreendimento e com os usuários das vias interceptadas pelos traçados das vias de acesso e de interligação TUP/Porto do Pecém e dos sistemas de correias transportadoras, elétrico, de abastecimento d'água e de combate a incêndio terá como um de seus objetivos apresentar informações sobre as obras do projeto a ser implantado e seus impactos potenciais, visando dirimir as dúvidas existentes no que se refere aos impactos sobre a qualidade do ar nas áreas de entorno do empreendimento e a criação de obstáculos ao tráfego de veículos pela intersecção das rodovias CE-155 e estrada Porto - Barra do Cauípe e consequentemente dos impactos sobre as atividades econômicas desenvolvidas na região.

Deverão ser informados, também, os procedimentos que serão adotados para minimizar os impactos adversos associados à implantação do TUP/SEINFRA, com destaque para as interferências com o sistema viário local; o rigoroso cumprimento do cronograma como forma de reduzir os impactos sobre as atividades econômicas desenvolvidas na região, além de alertar sobre os riscos de acidentes com a população periférica e com os usuários das vias nas áreas de intervenção durante a implantação das obras (atropelamentos, picadas de animais peçonhentos, quedas em valas, quedas de peças metálicas, etc.).

A segunda vertente versa sobre o estabelecimento de regras comportamentais no trato com a população e normas de segurança no trabalho e de proteção ao meio ambiente a serem seguidas pelo contingente obreiro durante a implantação das obras.

Com tais parâmetros em mente é preciso que se formule um programa de disseminação de informações centrado no uso de meios de comunicação de massa, na elaboração e distribuição de material de divulgação e na execução de palestras e cursos de capacitação. Sugere-se para tanto que o empreendedor adote as seguintes medidas:



- Realização de palestras junto à comunidade das localidades praianas de Pecém / Colônia do Pecém e Taíba / Nova Taíba e outras comunidades rurais posicionadas na circunvizinhança da área do empreendimento, tendo como finalidade precípua, informar a população sobre o projeto a ser implementado e os procedimentos a serem adotados para minorar seus impactos adversos;
- Divulgação junto à população, pescadores, industriais, trade turístico, comerciantes e prestadores de serviços da região das principais medidas de prevenção de acidentes através da distribuição de cartilhas educativas;
- Divulgação junto à população, pescadores, industriais, trade turístico, comerciantes e prestadores de serviços da região das interferências com o sistema viário, informando às formas que serão utilizadas para escoamento do tráfego através da distribuição de panfletos;
- Divulgação da execução do curso de capacitação do contingente obreiro, cujo conteúdo deverá versar sobre regras de higiene e segurança, esclarecendo os treinandos sobre os perigos a que ficarão expostos, equipamentos de proteção individuais e coletivos, princípios básicos de prevenção de acidentes e noções de primeiros socorros, além de normas de conduta e noções sobre preservação do meio ambiente, entre outros;
- Sensibilizar a população para que seja constituído um Conselho Popular da Comunidade, voltado para a obtenção de informações e para debater e opinar sobre os problemas e políticas ambientais locais;
- Convocação da população para comparecer as palestras, seminários, oficinas, etc. a serem realizados no âmbito do Programa de Educação Ambiental e divulgação de pequenas mensagens informativas através de rádio.

A elaboração das cartilhas, bem como a definição do conteúdo das mensagens a serem divulgadas e até mesmo suas execuções deverá ficar a cargo da equipe responsável pela implementação deste programa.



10.6.3. Público Alvo

Deverão ser considerados como público-alvo do Programa de Comunicação Social representantes das Prefeituras Municipais de Caucaia e São Gonçalo do Amarante e demais órgãos públicos existentes na região do empreendimento; outras lideranças políticas locais; sindicatos e associações de classes com atuação na região; lideranças de movimentos ambientalistas, lideranças religiosas, lideranças comunitárias, sociedade civil, etc., além do contingente obreiro da Empreiteira.

10.6.4. Interrelações com Outros Planos e Programas

O Programa de Comunicação Social tem uma forte interface com os programas de Educação Ambiental e de Proteção e Segurança do Trabalhador, devendo suas atividades serem desenvolvidas concomitantemente e de forma complementar.

10.6.5. Responsabilidade pela Elaboração e Execução

A elaboração e execução do Programa de Comunicação Social ficará a cargo da empresa contratada pela SEINFRA para a supervisão da implantação das obras, conforme relatado anteriormente no Plano de Gestão Ambiental. Constitui exceção apenas o curso de treinamento do contingente obreiro, que deverá ficar a cargo da Empreiteira. Após a conclusão das obras, o Programa deverá passar a ser implementado pela responsável pela operação do empreendimento.

10.6.6. Cronograma de Execução

Esta medida deverá ter sua implementação iniciada um mês antes do início das obras de engenharia do TUP/SEINFRA e perdurar durante toda a etapa de operação do empreendimento.

10.7. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

10.7.1. Objetivos

O Programa de Educação Ambiental a ser implementado objetiva promover a internalização, o disciplinamento e o fortalecimento da dimensão ambiental no processo educativo, com vistas a prevenir e conter os impactos adversos sobre o meio ambiente, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores da obra e



prestadores de serviços, bem como dos funcionários engajados na operação do futuro terminal de granéis sólidos e cargas containerizadas (TUP/SEINFRA) e da comunidade direta e indiretamente afetada pelo empreendimento.

Um aspecto relevante consiste em contribuir para a formação de políticas públicas de cunho ambiental, que promovam a conscientização da sociedade, em geral, e dos trabalhadores engajados na implantação e operação do empreendimento ora em análise, de forma mais específica, quanto aos problemas relacionados à gestão, conservação e proteção dos recursos naturais. Em suma, procura esclarecer e conscientizar o público-alvo do programa, de modo a promover o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, e suscitar mudanças de comportamento, através da incorporação de atitudes e hábitos pró-sustentabilidade. Dentre os objetivos específicos a serem atingidos pelo Programa de Educação Ambiental proposto figuram:

- Difundir princípios e técnicas sobre preservação ambiental junto aos trabalhadores da obra e prestadores de serviços, bem como aos funcionários engajados na operação do futuro TUP/SEINFRA e a comunidade direta ou indiretamente afetada pelo empreendimento;
- Capacitar os recursos humanos das comunidades locais para a difusão de princípios e técnicas de preservação e conservação dos recursos naturais no seu ambiente de trabalho, como parte do exercício da cidadania local;
- Estimular a formação de um grupo de multiplicadores locais em educação ambiental e sanitária, no nível formal e não formal, que repasse, permanentemente, para a população noções sobre medidas preservacionistas;
- Envolver organizações sociais locais como espaços privilegiados para o exercício da cidadania e melhoria da qualidade ambiental;
- Propor medidas alternativas para a eliminação ou minimização dos problemas ambientais identificados na região;



Efetuar a avaliação da implementação do programa ao final de cada etapa e após a sua conclusão, apresentando sugestões para correção e aperfeiçoamento das atividades ou encaminhamentos propostos

10.7.2. Diretrizes

10.7.2.1. Diagnóstico das Condições Socioeconômicas e Ambientais da Área de Influência Direta do Empreendimento

Para a elaboração de um diagnóstico das condições socioeconômicas e ambientais vigentes no território da Área de Influência Direta do empreendimento deverão ser aproveitados dados levantados em estudos desenvolvidos anteriormente pela SEINFRA ou por outros órgãos na região do Pecém. Os dados coletados deverão ser submetidos à análise, devendo ser complementados com levantamentos de campo sempre que se fizer necessário.

O diagnóstico a ser elaborado deverá abranger os meios físico e biótico, ficando assim caracterizados os ecossistemas da área do estudo. Deverá contemplar, ainda, uma caracterização dos assentamentos humanos urbanos e rurais, com suas atividades econômicas, educacionais e culturais, bem como suas infraestruturas básicas.

Especial ênfase deverá ser dada às questões vinculadas à identificação das degradações ambientais incidentes sobre os ecossistemas litorâneos, com destaque para a poluição do ar, dos mananciais hídricos e do ecossistema marinho, bem como para identificação das formas de trânsito das informações e das lideranças formais e informais.

As informações coletadas deverão constituir os elementos básicos para o estudo de uma aproximação prospectiva que permita a identificação dos principais problemas ambientais vigentes. Além disso, deverão dar subsídios para a elaboração de propostas para o desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental.

10.7.2.2. Estabelecimento de Parcerias

No desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental a ser proposto será levado em conta o estabelecimento de parcerias, envolvendo não só a própria comunidade e os atores sociais atuantes na região alvo do programa, como também o engajamento de



órgãos governamentais e instituições da iniciativa privada, cujas participações sejam fundamentais na execução das ações propostas.

As participações de órgãos públicos e instituições no programa podem se dar através da integração de seus técnicos em algumas das atividades propostas seja de forma ativa como palestrantes ou como debatedores de determinados temas, ou através do fornecimento de dados sobre determinados assuntos e repasse de experiências desenvolvidas por estes concernentes as áreas de interesse do programa de educação ora em pauta, o que deve ser viabilizado mediante solicitação formal aos respectivos titulares dessas instituições.

A priori já se visualiza o estabelecimento de algumas parcerias imprescindíveis para a boa execução do programa: com as secretarias de educação de São Gonçalo do Amarante e Caucaia, objetivando a disponibilização de professores; com as secretarias municipais de meio ambiente e com a SEMACE objetivando a obtenção de subsídios para o enriquecimento do programa e com a SEMA visando a implementação de ações em defesa das unidades de conservação da região.

10.7.2.3. Elaboração de Material Didático

Objetivando divulgar os objetivos e metas preconizadas pelo Programa de Educação Ambiental, bem como referendar os trabalhos a serem desenvolvidos pela equipe de mobilização social, deverão ser elaborados diversos materiais didáticos (cartilhas educativas, folder's, boletins informativos, etc.) para serem distribuídos junto aos diferentes públicos alvos.

10.7.2.4. Mobilização Social

O trabalho de mobilização social visa, inicialmente, à identificação da figura de agentes multiplicadores que, em seu campo de atuação, possam contribuir para aprofundar e viabilizar as metas a que se propõe o Programa de Educação Ambiental proposto.

Outro papel a ser desenvolvido pela equipe de mobilização social será o incentivo a participação ativa da comunidade em geral, lideranças comunitárias, agentes econômicos



locais, classe estudantil e órgãos públicos nos eventos e atividades programadas no âmbito do programa (palestras, oficinas, cursos, etc.).

10.7.2.5. Sistema de Informação, Comunicação e Mídia

Como o processo de mobilização social requer um projeto de comunicação em sua estruturação, deverão ser articuladas campanhas informativas que terão como meta a divulgação dos objetivos, das ações desenvolvidas e dos eventos a serem ministrados no âmbito do programa, etc. Para tanto, poderão ser utilizados meios de comunicação radiofônicos, cartazes, distribuição de material impresso, dentre outros. Tais campanhas permitem, ainda, a ampliação da base do processo de mobilização dando-lhe abrangência e pluralidade, reforçando e legitimando o discurso dos mobilizadores.

10.7.2.6. Execução de Seminários, Palestras e Cursos

Deverão ser executados seminários, palestras e reuniões com grupos formais e não formais visando a divulgação dos objetivos e metas do Programa de Educação Ambiental proposto, a promoção de debates e fóruns sobre a preservação dos recursos naturais e outros que abordem a dimensão ambiental das diversas atividades produtivas desenvolvidas na área do estudo, principalmente as ligadas as atividades industriais, pesca, atividades turísticas, atividades de recreação e lazer, setor saúde, etc. Mais especificamente, estes eventos deverão objetivar, além da divulgação dos objetivos e metas do programa a:

- Transferência de conhecimento para a população local através da execução de seminários, palestras e debates versando sobre os problemas ambientais vigentes na região, em especial sobre a problemática da poluição da qualidade do ar e a degradação dos ecossistemas litorâneos, especificando causas, consequências e medidas mitigadoras passíveis de serem adotadas, capacitando-a para exercer seu papel no controle da gestão ambiental;
- Fornecer apoio aos processos de educação ambiental nas escolas e nas organizações da sociedade civil em nível local, mediante reuniões, palestras, cursos e distribuição de material educativo;



- Contribuir para a fixação de valores, conhecimentos e atitudes relacionados a sustentabilidade ambiental, junto aos produtores econômicos atuantes na região.

Por ocasião da realização dos seminários e palestras deve-se aproveitar o ensejo para divulgação das atividades que estão sendo desenvolvidas pelo programa, incluindo a possibilidade de realização de atividades extracurriculares como oficinas e workshops com os alunos das escolas locais sobre a temática de preservação dos recursos naturais.

Foi previsto a priori a execução de dois seminários de apresentação do programa, quatro oficinas e 10 palestras distribuídas pelas localidades da região, devendo a programação proposta ser elaborada junto com o público alvo, caso seja possível. Deverá ser executado, ainda, dois cursos de capacitação objetivando a formação de agentes multiplicadores, devendo ter como público-alvo professores e reeditores identificados pela equipe de mobilização social.

10.7.2.7. Avaliação do Programa de Educação Ambiental

Visando analisar os resultados do Programa de Educação Ambiental implementado será efetuada uma avaliação, tendo como base relatórios de campo, questionários aplicados junto ao público-alvo, planilhas e formulários a serem preenchidos pela equipe técnica e mobilizadores. Serão analisados fatores como aprendizado do conteúdo técnico, mudança de valores socioculturais, consolidação de grupos de multiplicadores, adesão e participação das instituições parceiras locais.

10.7.3. Público Alvo

A definição do público-alvo do programa deverá ter como base um diagnóstico das condições socioeconômicas e ambientais vigentes na área de influência direta do empreendimento, englobando as localidades de Pecém, Colônia do Pecém, Taíba e Nova Taíba e comunidades rurais posicionadas no território da Área de Influência Direta do empreendimento proposto. Deverá envolver diferentes grupos sociais abrangendo além da sociedade civil, lideranças comunitárias; os agentes econômicos aí atuantes; professores e a classe estudantil; organizações não governamentais atuantes na região, agentes de saúde, agentes de vigilância sanitária e as administrações públicas municipais, entre outros.



10.7.4. Interrelações com Outros Planos e Programas

O Programa de Educação Ambiental tem uma forte interface com os programas de Comunicação Social e de Proteção e Segurança do Trabalhador, devendo suas atividades serem desenvolvidas concomitantemente e de forma complementar.

10.7.5. Responsabilidade pela Elaboração e Execução

A elaboração e execução do Programa de Educação Ambiental ficará a cargo da empresa contratada pela SEINFRA para a supervisão da implantação das obras, conforme relatado anteriormente no Plano de Gestão Ambiental, passando para a alçada da Administração do TUP/SEINFRA na fase de operação do empreendimento.

10.7.6. Cronograma de Execução

O Programa de Educação Ambiental deverá ter sua implementação iniciada na etapa de implantação das obras de engenharia do TUP/SEINFRA e perdurar durante toda a etapa de operação do empreendimento.

10.8. PLANO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO EMPREENDIMENTO

10.8.1. Objetivos

O Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos - PGRS ora apresentado tem como objetivo estabelecer as diretrizes para a gestão dos resíduos gerados durante a operação do Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA), com vistas a minimização dos impactos ambientais. Apresenta orientações quanto ao manuseio, classificação, segregação, estocagem, transporte e disposição final dos resíduos gerados na área administrativa, terminais de cargas (pátios e armazéns), oficinas mecânicas/borracharia, lavagem de veículos/contêineres, caldeiraria, posto de pintura, ambulatório, entre outros.

10.8.2. Diretrizes

10.8.2.1. Generalidades

A introdução de um processo de manejo adequado de resíduos sólidos faz parte de um planejamento maior que envolve o setor produtivo e o setor público. Cabe ao setor público estabelecer o modelo a ser implantado, e ao produtivo cumprir com a sua responsabilidade de acordo com as regras estabelecidas por esse modelo. Por sua vez,



um processo de reciclagem de resíduos depende de diferentes fatores, incluindo a qualidade do resíduo, que tem como principal condicionante uma adequada segregação na fonte de sua geração.

Envolve, portanto, um TUP/SEINFRA preparado, funcionários conscientes de suas responsabilidades e procedimentos que norteiem o processo de segregação dos resíduos, incluindo sua quantificação, armazenamento e correta destinação. A Administração do TUP/SEINFRA ao elaborar seu projeto de gestão de resíduos deverá incluir, ainda, ações voltadas para a redução de resíduos na fonte, bem como para a reutilização e reciclagem dos resíduos gerados.

Assim sendo, a área do TUP/SEINFRA deverá ser planejada visando a atender às necessidades de se estabelecer um sistema de gestão de resíduos, devendo contemplar:

- A distribuição pelos setores do TUP/SEINFRA de depósitos para armazenamento temporário dos diferentes tipos de resíduos;
- Locação de baías para armazenamento dos resíduos no TUP/SEINFRA até a coleta e transporte para destinação final ou reciclagem.

A sensibilização dos funcionários do TUP/SEINFRA é o segundo passo para a implantação do PGRS, devendo esta se dar em dois momentos distintos. Inicialmente deverá ser efetuada a apresentação do PGRS a ser implantado na área do TUP/SEINFRA, devendo esta envolver todos os níveis hierárquicos, desde a alta administração, ou os seus representantes e todo o corpo funcional do empreendimento, incluindo encarregados, serventes, etc. Posteriormente a administração deverá definir uma campanha de conscientização e consolidação do conteúdo introduzido na sensibilização.

Durante a conscientização e o treinamento deverá ser enfatizada a cultura do ambiente de trabalho limpo, onde aspectos de organização e limpeza influenciam na qualidade do ambiente e a importância e responsabilidade de cada um na minimização de perdas e geração de resíduos. O treinamento com relação à coleta seletiva deverá deixar claro para os colaboradores, as diferentes classes dos resíduos (de acordo com a NBR 10.004/2004) e quais resíduos pertencem a qual classe.



10.8.2.2. Procedimentos do PGRS

No Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos devem estar definidos procedimentos com relação às responsabilidades referentes à segregação, limpeza, transporte interno, quantificação do resíduo gerado, armazenamento, transporte e destinação final dos resíduos, conforme abaixo especificado:

a) Segregação dos Resíduos

Os resíduos devem ser segregados na sua fonte de geração, ao término de um dia de trabalho ou ao término de um serviço, visando a assegurar a qualidade do resíduo e potencializar a sua reciclagem.

Para tanto as áreas de trabalho deverão ser contempladas com coletores identificados e adaptados a receber cada tipo de resíduo em separado para futura utilização no TUP/SEINFRA, ou fora dele. Deverá ser utilizado o padrão de cores definido pela Resolução CONAMA nº 275/2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos a ser adotado na identificação de coletores e transportadores.

Os coletores deverão ser distribuídos de acordo com o tipo e quantidade de resíduos gerados pela fonte. Os tipos de coletores a serem adotados deverão permitir o transporte dos resíduos de maneira compatível com sua classe, sendo prevista a priori os seguintes tipos de coleta: coleta de resíduos orgânicos; coleta de resíduos perigosos e coleta seletiva, que visa recolher os resíduos recicláveis segregados na fonte.

b) Identificação, Classificação e Quantificação

Todo o resíduo gerado na área do TAGL deverá ser identificado, classificado quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública com base na NBR 10.004/2004 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e posteriormente quantificado. Para efeito desta norma, os resíduos sólidos estão divididos nas seguintes classes:

- Resíduos Classe I – Perigosos

São aqueles que apresentam periculosidade para a saúde pública e o meio ambiente em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e



patogenicidade, conforme definido nas normas NBR 10.004/2004 e NBR 10.007/2004. Caracterizam-se por apresentar propriedades físicas, químicas e infecto-contagiosas.

- Resíduos Classe II – Não Perigosos

Subdivide-se em duas categorias: Resíduos Classe II A – Não Inertes e Resíduo Classe II B – Inertes. Os Resíduos Classe II A – Não Inertes são aqueles que não se enquadram na classificação de Resíduos Classe I – Perigosos ou de Resíduos Não Perigosos Classe II B – Inertes nos termos da NBR 10.004/2004. Podem apresentar propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.

Já os Resíduos Classe II B – Inertes são aqueles que quando amostrados de forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada e desionizada à temperatura ambiente conforme NBR 10.006/2004, não apresentam nenhum dos seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, exceto em relação aos padrões de aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

A quantificação deve ser registrada em relatórios mensais, permitindo à Administração do TUP/SEINFRA estabelecer controle e parâmetros da quantidade e tipo de resíduo gerado.

c) Transporte Interno

O transporte interno consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário com a finalidade de apresentação para a coleta. O transporte interno de resíduos deve ser realizado atendendo roteiro previamente definido e em horários não coincidentes com o maior fluxo de pessoas ou de atividades na área do TUP/SEINFRA.

Ao final de um serviço, os resíduos deverão ser transportados até a área de armazenamento por carrinhos ou caminhões coletores. O transporte dos resíduos sólidos perigosos deverá ser feito em veículos apropriados, compatíveis com as características dos resíduos, atendendo às condicionantes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública.



Para o transporte interno, também, deve ser levado em consideração a saúde e segurança dos funcionários do TUP/SEINFRA envolvidos nesta atividade, devendo o manuseio ser realizado sem esforço excessivo ou risco de acidente para o trabalhador. O profissional que tem a responsabilidade pelo transporte interno de resíduos deve ser definido pela Administração do TUP/SEINFRA, devendo ter capacitação específica para o exercício desta função.

Devem constar do plano de gerenciamento de resíduos, procedimentos escritos, incluindo itens relativos à segurança, meio ambiente e saúde, manuseio de resíduos, equipamentos de proteção individual necessários e treinamento do pessoal envolvido, conforme a legislação em vigor.

d) Armazenamento dos Resíduos

Os locais de armazenamento deverão ser construídos em conformidade com as normas NBR - 12.235/87 – Armazenamento de Resíduos Perigosos e NBR – 11.174/89 - Armazenamento de Resíduos Classe II A – Não Inertes e II - B – Inertes. É importante que se tenha uma boa identificação visual das áreas destinadas ao depósito temporário e armazenamento dos diferentes resíduos no TUP/SEINFRA, sendo estas devidamente sinalizadas.

Essas áreas de armazenamento devem ser instaladas com a preocupação de evitar o acúmulo de água, não ser de fácil acesso às pessoas externas e permitir a quantificação adequada dos resíduos que serão coletados.

Na locação das áreas de armazenamento devem ser levados em conta os acessos para coleta, principalmente dos resíduos gerados em maior volume. É importante ressaltar que o acesso às áreas para coleta deve estar localizado em locais estratégicos que permitam uma coleta rápida e sem conflitos com as atividades do TUP/SEINFRA.

As baías de armazenamento temporário dos resíduos perigosos (Classe I) deverão contar com cobertura, restrição de acesso, piso impermeável e recipiente de contenção, buscando atender as orientações da NBR 12.235/1992.



Os resíduos recicláveis que poderão ser vendidos ou doados a agentes recicladores, deverão ter um espaço adequado, referente ao espaço a ser ocupado para armazenamento, visto que alguns agentes só coletam acima de uma determinada quantidade ou volume. Para o armazenamento de alguns tipos de resíduos é importante que seja feita proteção da chuva, visto que o resíduo seco é mais facilmente escoado.

e) Acondicionamento dos Resíduos

Com relação ao acondicionamento, os resíduos Não Perigosos (Classes II A e II B) e os Perigosos deverão ser acondicionados em tambores ou contêineres, desde que atendam as condições técnicas de segurança, meio ambiente e saúde estabelecidas pela norma NBR 10.004/04. Dentre os critérios exigidos estão a identificação dos tambores ou similares através do uso de código de cores e da colocação de rótulo na parte externa, contendo informações sobre o nome do resíduo, sua classificação e outros dados técnicos relativos ao mesmo. Recipientes enferrujados ou com defeitos estruturais não deverão ser utilizados no acondicionamento de resíduos.

Os tambores ou contêineres de armazenamento deverão ser providos de fechamento (tampa) para evitar a “contaminação dos resíduos”, principalmente dos resíduos classe A, de maior potencial para reciclagem. Além disso, o fechamento dos tambores ou contêineres, principalmente dos que acondicionam resíduos orgânicos, evita a entrada de insetos, ratos e outros vetores de doença.

Os resíduos deverão ser adequadamente acondicionados para o transporte. É de responsabilidade do gerador certificar que, ao longo do transporte, não haverá perda do resíduo nas vias urbanas, sujando ou colocando em risco o meio ambiente.

f) Transporte e Destinação

O transporte dos resíduos deverá ser feito por empresa especializada contratada pela Administração do TUP/SEINFRA, lembrando que os transportadores também são responsabilizados pela destinação e gerenciamento dos resíduos.

A Administração do TUP/SEINFRA deverá assegurar que os resíduos sejam encaminhados a áreas destinadas pelo setor público, áreas de processamento, ou áreas



de transbordo, ou aterros de inertes. O transportador deverá ter documento que especifique a origem e a destinação do resíduo para ser apresentado à fiscalização caso necessário, devendo cópia deste documento ser arquivada.

Com relação aos resíduos recicláveis, estes poderão ser encaminhados a agentes recicladores por meio de venda, ou por meio de doações, principalmente para cooperativas e/ou catadores.

A coleta e o transporte dos resíduos, principalmente os perigosos, deverá ser efetuada por empresa especializada contratada pela Administração do TAGL, segundo os seguintes critérios de SMS pré-estabelecidos no ato de contratação: licença de operação da empresa; alvará de funcionamento; registro sanitário; certificado emitido pela Prefeitura; registro na ANVISA; Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) a cada coleta feita pela empresa e licença de operação das empresas que recebem os resíduos para destinação final.

Os resíduos perigosos segregados (óleo queimado; EPI's e trapos contaminados por óleos, graxas e tintas; pilhas e baterias, etc.) deverão ser encaminhados pela empresa contratada para destinação conforme exigido pela legislação vigente (aterro industrial, célula de resíduos Classe I ou incineração). O aterro sanitário localizado mais próximo da área do empreendimento é o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia - ASMOC.

O transporte dos resíduos deverá ser realizado utilizando-se acondicionadores apropriados, conforme a recomendação contida neste plano, visto que o acondicionamento de determinados tipos de resíduos requer atenção especial.

10.8.2.3. Documentos e Registros

Os documentos e registros relacionados ao Plano de Gestão dos Resíduos deverão ser arquivados, estando aí inclusos a Planilha de Gerenciamento dos Resíduos, o Manifesto de Geração, Transporte e Destinação Final de Resíduos e Efluentes e o Mapa de Controle de Resíduos.



10.8.3. Público Alvo

O Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos tem como público alvo todos os funcionários da operação do TUP/SEINFRA, com destaque para os responsáveis pelo controle da destinação dos resíduos.

10.8.4. Interrelações com Outros Planos e Programas

O Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos tem uma interface com os programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, devendo suas atividades serem desenvolvidas concomitantemente e de forma complementar.

10.8.5. Responsabilidade pela Elaboração e Implementação

A elaboração e implementação do Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos da área do empreendimento ficará a cargo da Administração do TUP/SEINFRA, que deverá se responsabilizar pela destinação final dos resíduos sólidos gerados durante a operação do empreendimento. O referido plano deverá ser submetido a avaliação da SEMACE por ocasião da solicitação da licença de operação do empreendimento.

10.8.6. Cronograma de Execução

O Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos deverá ter a sua execução efetivada durante toda a etapa de operação do empreendimento.

10.9. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS DE EXPLOÇÃO

10.9.1. Objetivos

O Programa de Gerenciamento de Riscos de Explosão a ser elaborado, em atendimento a Norma ABNT NBR 15.662/2009, por empreendimentos que contenham riscos de explosão, dentre os quais se enquadram os terminais graneleiros, visa eliminar e/ou minimizar os riscos de explosão usando os seguintes princípios: prevenção para evitar formação de atmosferas explosivas, prevenção para evitar a presença de fontes de ignição e proteção para limitar os efeitos de uma explosão.



10.9.2. Diretrizes

O gerenciamento de risco pode ser definido como sendo a formulação e a implantação de medidas e procedimentos, técnicos e administrativos, que têm por objetivo prevenir e controlar o risco, bem como manter uma instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil.

O desempenho do Programa de Gerenciamento de Riscos de Explosão e seu emprego dependem de fatores como: natureza e explosividade do pó ou substância combustível; concentração de oxigênio; potência da fonte de ignição; efetividade dos dispositivos de proteção ou da supressão da explosão e desempenho característico dos dispositivos de proteção e/ou supressores de explosão. Na área do TUP/SEINFRA os locais com maiores probabilidades de ocorrência de sinistros estão vinculados as instalações e equipamentos dos armazéns de grãos e fertilizantes, os sistemas de correias transportadoras e o terminal de cargas perigosas.

A elaboração e/ou validação do programa de gerenciamento de riscos de explosão para um perigo específico pode exigir outros métodos de trabalho e/ou avaliação teórica. Esta interpretação e aplicação deve ser realizada por profissional habilitado ou especialista com experiência comprovada em prevenção e/ou proteção contra explosões. O gerenciamento deve ser aplicado para projetos de empreendimentos que contenham riscos de ocorrer explosão dentro de seus limites de propriedade, decorrente da ignição de uma mistura explosiva.

O gerenciamento de riscos de explosão se aplica a todas as fases de projeto (ante-projeto, projeto básico; detalhamento; construção; ensaios e pré-partida). Também se aplica para as fases operacionais de uma instalação: qualificação; partida; operação; parada; manutenção; ampliação ou redução de produção; descontaminação e desativação.

O sistema de gerenciamento de riscos de explosão a ser delineado deverá ser composto pelos seguintes itens:

- Características de explosividade das substâncias e suas quantidades;
- Metodologias de análise e de revisão de riscos de explosão;



- Programa de inspeção e de manutenção de dispositivos de segurança contra explosão;
- Programa de treinamento e requalificação de pessoal;
- Métodos de investigação de acidentes com potencial de risco de explosão;
- Plano de ação de emergência contra incêndios e explosão;
- Programa de auditoria de segurança contra incêndios e explosão;
- Gerenciamento de modificações; e
- Análise crítica do sistema de gerenciamento.

O gerenciamento de riscos de explosão deverá ser efetuado através da execução de verificações técnicas da aplicação de ações ou instrumentos específicos capazes de garantir a segurança contra explosão e incêndios demonstrado no cronograma físico da instalação, nas suas diversas fases de projeto.

10.9.3. Público Alvo

O Programa de Gerenciamento de Riscos de Explosão tem como público alvo a administração, funcionários do TUP/SEINFRA e terceirizados.

10.9.4. Interrelações com Outros Planos e Programas

O Programa de Gerenciamento de Riscos de Explosão apresenta a interrelações com os com o Plano de Emergência Contra Incêndios do empreendimento, bem como do Terminal Portuário do Pecém (Plano de Ajuda Mútua, Plano de Área, etc.).

10.9.5. Responsabilidade pela Elaboração e Implementação

A responsabilidade na coordenação da elaboração, manutenção, revisão e atualização do gerenciamento de riscos de explosão é da Administração do TUP/SEINFRA, devendo este plano ser apresentado a SEMACE por ocasião da solicitação da Licença de Operação do empreendimento.

10.9.6. Cronograma de Execução

Foi previsto um prazo de 60 dias para a elaboração do Programa de Gerenciamento de Riscos de Explosão do TUP/SEINFRA, devendo a implementação desta medida perdurar durante toda a vida útil do empreendimento.



10.10. PLANO DE EMERGÊNCIA CONTRA INCÊNDIOS E EXPLOÇÃO

10.10.1. Objetivo

O gerenciamento de riscos em instalações ou atividades perigosas deve contemplar medidas, tanto para prevenir a ocorrência de acidentes maiores, o que requer a atuação sobre as frequências de ocorrências de falhas que possam acarretar acidentes, bem como sobre as possíveis consequências desses acidentes, caso os mesmos venham a ocorrer, minimizando assim os impactos causados as pessoas e ao meio ambiente.

O Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão a ser elaborado visa orientar, disciplinar e determinar um conjunto de diretrizes e procedimentos a serem adotados pela administração do TUP/SEINFRA em situações de emergência que possam ocorrer na área do empreendimento durante a sua operação. Objetiva, ainda, fornecer informações operacionais das áreas de risco ao Corpo de Bombeiros para otimizar o atendimento de ocorrências.

Procura definir ações imediatas e eficazes objetivando a proteção do seu quadro de funcionários e comunidades vizinhas, a minimização de impactos ambientais, bem como de danos as instalações e perdas patrimoniais do próprio empreendimento e de terceiros. De um modo geral, o plano de emergência deve possuir as seguintes características:

- Possibilitar que possíveis danos se restrinjam a uma determinada área, previamente dimensionada, evitando que os impactos extrapolem os limites de segurança pré-estabelecidos;
- Contemplar todas as ações necessárias para evitar que situações, internas ou externas às instalações envolvidas no acidente, contribuam para o seu agravamento;
- Ser um instrumento prático, que propicie respostas rápidas e eficazes em situações de emergência;
- Ser o mais sucinto possível, contemplando de forma clara e objetiva, as atribuições e responsabilidades dos envolvidos.

Deve constituir-se, portanto em um planejamento detalhado de todos os procedimentos e rotinas, que contemplem as hipóteses acidentais, suas consequências e medidas efetivas



para o desencadeamento das ações de controle, para cada uma das situações de acidentes passíveis de ocorrerem durante a operação do empreendimento.

Quanto a responsabilidade pelo Plano Emergência contra Incêndios e Explosão, este deverá ser assinado pelo responsável pela empresa (preposto), bem como pelo técnico responsável pela sua elaboração.

A área de abrangência do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão ora propostos compreende a gestão de todas as medidas de prevenção e controle de riscos na área do empreendimento e seu entorno, composta pela área deste empreendimento e pelas áreas lindeiras que possam ser afetadas pelos efeitos dos acidentes. Já a área de abrangência indireta engloba os municípios de São Gonçalo do Amarante e Caucaia onde o referido empreendimento encontra-se posicionado, uma vez que existe a interface das ações de atendimento às emergências da Administração do TUP/SEINFRA com órgãos públicos destes municípios.

10.10.2. Diretrizes

10.10.2.1. Características das Instalações e Atividades

Deverá ser efetuada inicialmente a identificação e localização do empreendimento contemplando o nome da empresa; sua localização, especificando o endereço, vias de acesso e pontos de referência e se esta localiza-se em zona urbana ou rural, bem como se com vias de acessos para as viaturas de emergência do corpo de bombeiros. Deverá ser informada a distância a unidade operacional do Corpo de Bombeiros mais próxima, bem como a existência/distância de meios de ajuda externa (Plano de Ajuda Mútua - PAM).

Deverá ser informado o tipo de ocupação em que o empreendimento está enquadrado de acordo com o Regulamento de Segurança Contra Incêndio, bem como ser informada a sua área total e construída e ser efetuada a caracterização das infraestruturas aí presentes, especificando:

- Prédios: tipo de estrutura (alvenaria, concreto, etc.), material de acabamento das paredes, dos pisos e da cobertura; área construída; altura e número de andares, etc.;



- Sistemas de transporte de grãos (correias transportadoras, elevadores, etc.): tipo de estrutura, dimensão/extensão e localização das válvulas de segurança e de bloqueio;
- Plataformas de carga/descarga de caminhões e vagões: tipo de estrutura e capacidade volumétrica;
- Terminal de cargas perigosas: tipo de estrutura, localização de equipamentos de segurança, tipo de produto e volume armazenado. Devem ser apresentadas fichas de emergência dos produtos armazenados, as quais devem ser disponibilizadas em locais de fácil acesso e próximos aos respectivos contêineres. As referidas fichas deverão conter as seguintes informações: medidas de primeiros socorros (no caso de contato, inalação ou ingestão), para combate a incêndios e explosão e para controle de derramamento ou vazamento;
- Sistema elétrico: informar se as instalações e equipamentos elétricos (bombas, painéis elétricos, equipamentos de instrumentação, etc.) são blindados e a prova de explosão;
- Os sistemas de drenagem de águas pluviais e oleosa da área do empreendimento deverão ser apresentados em forma de croqui esquemático.

Deverão ser informadas as características de funcionamento do empreendimento indicando os horários e turnos de trabalho, além dos dias e horários fora do expediente de funcionamento. Deverá ser informado, ainda, os quantitativos relativos a população fixa (funcionários), total e por setor/departamento de trabalho integrante do empreendimento, bem como a população flutuante, além do nome e telefones/ramais internos dos responsáveis por cada setor. Deverá ser informado, também, o número de pessoas portadoras de necessidades especiais e indicada a sua localização em planta.

Deverão ser discriminados os riscos específicos inerentes às atividades desenvolvidas na área do empreendimento, envolvendo: transporte, manuseio e armazenamento de grãos sólidos (grãos, fertilizantes e minério de ferro) e de cargas perigosas, central de distribuição elétrica, espaços confinados, etc.

Posteriormente deverá ser efetuada uma caracterização da região circunvizinha a área do empreendimento, na qual deverão ser identificadas e caracterizadas as áreas vulneráveis



aos impactos das emergências que porventura venham a ocorrer, com as respectivas distâncias (adensamentos populacionais situados a menos de 500m, atividades econômicas, cursos d'água e ecossistema marinho - informar afluentes e usos da água, manguezais, unidades de conservação, áreas de preservação permanente, etc.). Deverá ser elaborada uma planta cartográfica com a identificação dos pontos vulneráveis existentes na região circunvizinha a área do empreendimento.

Deverá ser elaborada, também, uma planta retrográfica da área do empreendimento e região circunvizinha contendo limites municipais, vias de acessos, principais cursos d'água e direção do fluxo, ecossistema marinho, área de armazenamento de substâncias com potencial explosivo, sistema de correias transportadoras, redes de alta tensão, gasoduto, áreas urbanizadas, unidades de conservação e outros pontos relevantes. Em suma, a planta retrográfica deve destacar as estruturas existentes na área do empreendimento e região circunvizinha, que podem afetar de forma direta ou indireta as ações emergenciais.

10.10.2.2. Identificação e Avaliação dos Riscos

Um pré-requisito para a elaboração de um plano de emergência adequado, para fazer frente a possíveis danos causados por acidentes num terminal de graneis sólidos e cargas containerizadas, é um detalhado estudo de análise de risco, de modo que as tipologias acidentais, os recursos e as ações necessárias para minimizar os impactos possam ser adequadamente dimensionadas. É recomendável a utilização de métodos já consagrados tais como *What if*, *Check list*, HAZOP, Árvores de Falhas e Diagrama Lógico de Falhas.

Assim sendo, o Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão deverá contemplar a priori a elaboração de um estudo de análise de risco, no qual deverão contar as seguintes informações:

- Cenários acidentais;
- Consequências esperadas em cada uma das hipóteses acidentais consideradas;
- Possíveis impactos e áreas afetadas;
- Planta de Risco de Incêndio.



Com essas informações é possível planejar a elaboração do plano de emergência, uma vez que passa a ser mais fácil o dimensionamento adequado das seguintes ações: isolamento; sinalização; definição de pontos de encontro e rotas de fuga; dimensionamento e localização estratégica de equipamentos de combate e proteção individual e definição de procedimentos de combate a explosões e incêndios.

10.10.2.3. Estrutura Organizacional e Responsabilidades

O empreendimento deverá contar com uma brigada de combate a incêndios e explosão formada por profissionais capacitados integrantes de seus quadros funcionais, que desempenhem suas atividades corriqueiras e, quando da ocorrência de situações de emergência passem a assumir as atribuições e responsabilidades definidas no Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão a ser elaborado.

Deverá ser informado no plano o número total de brigadistas, o número de brigadistas por turno e o número de brigadistas civil profissional. Deverá ser especificado, ainda, os meios de ajuda externa, Corpo de Bombeiros e a existência de Plano de Ajuda Mútua – PAM.

Além da brigada de atendimento a emergências do TUP/SEINFRA, a estrutura organizacional do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão requer o estabelecimento de parcerias com os órgãos públicos que possuem a atribuição de atender a estes tipos de ocorrências tais como: Polícia Rodoviária Federal, Corpo de Bombeiros Militar Estadual, Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, SEMACE, entre outros.

As responsabilidades dos participantes, os procedimentos de coordenação e operação participativa, a estrutura para a coordenação – Centro de Coordenação Operacional, e a ação de atendimento no local do evento acidental, o registro do evento e sua comunicação em diversos segmentos do atendimento, devem ser formalizados em documento próprio (preferencialmente sob forma de convênios), sempre apoiado na legislação pertinente em vigor e respeitando os limites de atuação de cada entidade.

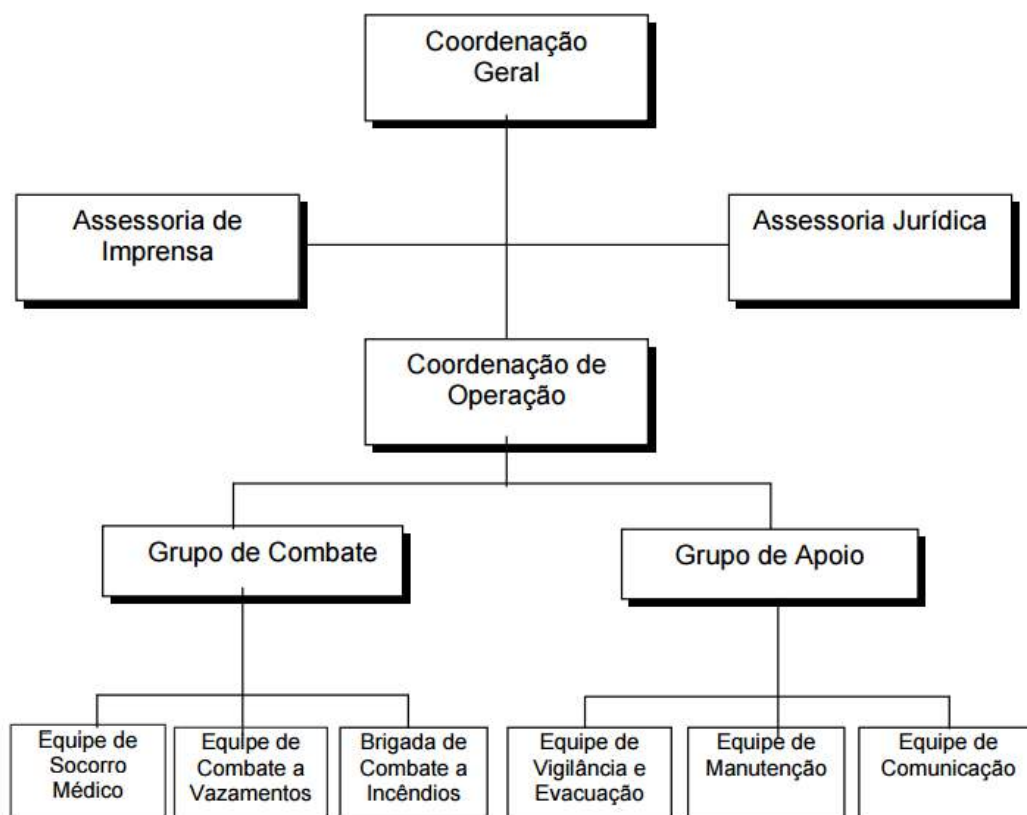
Para as atividades de competência da Administração do TUP/SEINFRA ou mesmo de prestadores de serviços por ela contratada, deverão ser definidas as suas respectivas atribuições e responsabilidades.



Deverá ser elaborado, ainda, um organograma que possibilite a visualização hierárquica das equipes e coordenações do plano. Neste deverá ser representada a estrutura organizacional do plano, sendo para cada uma das coordenações, grupos ou equipes previstas claramente definidas suas funções, atribuições, responsabilidades, bem como as formas de acionamento e meios de comunicação (telefone) dos membros participantes.

A **Figura 10.1** apresenta um exemplo de estrutura organizacional para um Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão, a qual deve obviamente ser adaptada para cada caso. Ressalta-se, todavia, que as funções apresentadas devem ser contempladas em qualquer plano.

Figura 10.1 – Estrutura Organizacional do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão



Deverá ser elaborada a Lista Interna de Contato com nome, área, função e telefone dos funcionários do TUP/SEINFRA envolvidos na coordenação e atendimento a emergência,



além da lista dos órgãos públicos que podem ser acionados durante as emergências. Ressalta-se que, na inexistência de órgãos competentes em determinadas regiões, deve ser acionado o órgão do município mais próximo ao local do evento.

10.10.2.4. Sistema de Combate a Incêndio Instalado e Recursos Materiais

Deverá ser apresentado no Plano de Emergência Contra Incêndio e Explosão uma descrição do Sistema de Combate a Incêndio projetado para o TUP/SEINFRA, discriminando os equipamentos e recursos existentes, envolvendo:

- Sistemas de detecção de incêndio: alarmes manual e de detecção automática, especificando a localização destes;
- Sistema de hidrantes: especificar fonte hídrica (água do mar), características das bombas de recalque (vazão, pressão e tipo – elétrica, a diesel, etc.), localização do registro de recalque, reservatório de água para incêndio (tipo – subterrâneo, elevado, nível do solo; capacidade de acumulação), etc. Apresentar planta com esboço esquemático do sistema de hidrantes;
- Extintores de incêndio portáteis de água pressurizada, pó químico seco e gás carbônico distribuídos nas instalações prediais, píer, casa de bombas e subestações;
- Sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro;
- Iluminação de emergência;
- Grupo motogerador: informar tipo de combustível, número de horas de autonomia, sistemas alimentados pelo gerador em casos de falhas no suprimento de energia pela concessionária (iluminação de emergência).

10.10.2.5. Procedimentos Básicos na Emergência Contra Incêndio

Os procedimentos de intervenção nas situações de emergência contra incêndios devem ser definidos, contemplando um conjunto de ações previamente estabelecidas. Assim sendo, deverão ser contempladas no plano, basicamente, as seguintes etapas: fluxograma de alerta/acionamento; procedimentos de análise da situação e medidas de controle emergencial.



Apresenta-se a seguir os procedimentos básicos na emergência contra incêndios relacionados numa sequência lógica, de forma a serem executados conforme a disponibilidade do pessoal e com prioridade ao atendimento de vítimas:

a) Acionamento /Comunicação

O Plano de Emergência Contra Incêndios deverá prever o acionamento de um sistema para atendimento, a partir da detecção de uma situação de emergência. O referido sistema deverá prever a emissão de alerta aos ocupantes do TUP/SEINFRA, brigadistas, bombeiros profissionais civis e apoio externo, que pode ser efetuado por qualquer pessoa através dos meios de comunicação disponíveis e/ou através de sistema de alarme. Este alerta pode ser executado automaticamente em empreendimentos que contenha sistema de detecção de incêndio.

O Plano de Emergência Contra Incêndio deve informar, portanto, como será dado o alerta em caso de incêndio (alarme, telefone ou outro meio), especificar os órgãos a serem contatados (Corpo de Bombeiros, PAM, órgãos ambientais, hospitais, Polícia Militar, Polícia Rodoviária, etc.), nomes e telefones de quem deve ser avisado e como os membros da Brigada e a população em geral devem ser avisados sobre o alerta.

b) Procedimentos de Análise da Ocorrência

Após a emissão do alerta, deve ser feita uma análise da ocorrência, sendo levantados o máximo de informações possíveis sobre o evento, de modo a fornecer subsídios para orientar a tomada de decisão quanto aos procedimentos a serem desencadeados, os quais podem ser priorizados ou realizados simultaneamente, de acordo com os recursos humanos e materiais disponíveis no local. Tal medida, além de contribuir para minimizar os riscos e as consequências do episódio, propiciará à equipe preparar, elaborar e articular estratégias para o atendimento emergencial.

O Plano de Emergência Contra Incêndio deve identificar quem vai realizar a análise da situação, qual a responsabilidade desta pessoa, a quem ela vai informar caso seja confirmada a emergência e demais providências necessárias.

c) Apoio Externo



O Corpo de Bombeiros e/ou outros órgãos locais devem ser acionados imediatamente, preferencialmente por um brigadista. No Plano de Emergência Contra Incêndio deve ser identificada quem é a pessoa responsável por acionar o Corpo de Bombeiros ou outro meio de ajuda externa. Deve estar claro que esta pessoa deve fornecer, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do solicitante e o número do telefone utilizado;
- Endereço completo, pontos de referência e /ou acessos;
- Características do incêndio ou do sinistro; e
- Quantidade e estado das eventuais vítimas.

O Corpo de Bombeiros e/ou outros órgãos de ajuda externa, quando da sua chegada ao local, devem ser recepcionados preferencialmente por um brigadista, que deve fornecer as informações necessárias para otimizar sua entrada e seus procedimentos operacionais, e apresentá-los ao Chefe da Brigada.

d) Primeiros Socorros

Deverão ser prestados os primeiros socorros às possíveis vítimas, mantendo ou estabilizando suas funções vitais (exemplo: SBV – Suporte Básico de Vida, RCP – Ressuscitação Cardiopulmonar, etc.), até que se obtenha o socorro especializado.

No Plano de Emergência Contra Incêndio devem ser indicadas as pessoas habilitadas para prestar os primeiros socorros às eventuais vítimas, bem como os hospitais mais próximos.

e) Eliminação de Riscos

Devem ser eliminados os riscos por meio do corte das fontes de energia elétrica, quando possível e necessário da área sinistrada atingida ou geral. No Plano de Emergência Contra Incêndio deve ser indicada a pessoa responsável pelo corte da energia elétrica (parcial ou total), se necessário.



f) Abandono da Área

Deve-se proceder o abandono da área parcial ou total, quando necessário, conforme comunicação pré-estabelecida, conduzindo a população fixa e flutuante para o ponto de encontro, ali permanecendo até a definição final da emergência. O plano deve contemplar ações de abandono para portadores de deficiência física permanente ou temporária, bem como as pessoas que necessitam de auxílio (idosos, gestantes, etc.).

No Plano de Emergência Contra Incêndio deve ser indicada a metodologia a ser usada para evacuação da área, caso seja necessário abandonar as instalações do TUP/SEINFRA, bem como as pessoas responsáveis pela execução deste processo.

g) Isolamento da Área

A área sinistrada deverá ser isolada fisicamente, de modo a garantir os trabalhos de emergência e evitar que pessoas não autorizadas adentrem ao local. No Plano de Emergência Contra Incêndio deve ser indicada a metodologia a ser usada para isolar as áreas sinistradas, bem como as pessoas responsáveis pela execução deste processo.

h) Confinamento do Incêndio

Deve-se confinar o incêndio, de modo a evitar a sua propagação e os danos daí decorrentes. No Plano de Emergência Contra Incêndio deve ser indicada a metodologia a ser usada para evitar a propagação do incêndio e suas consequências, bem como as pessoas responsáveis pela execução deste processo.

i) Combate ao Incêndio

Deve-se proceder ao combate ao incêndio, quando possível até a sua extinção, restabelecendo a normalidade. No Plano de Emergência Contra Incêndio deve ser indicado quem vai combater o incêndio e os meios a serem utilizados em seu combate.

j) Investigação

Após o controle total da emergência e a volta à normalidade, o Chefe da Brigada deve iniciar o processo de investigação e elaborar um relatório, por escrito, sobre o sinistro e as ações de contenção, para as devidas providências e/ou investigação.



Devem ser levantadas as possíveis causas do sinistro e os procedimentos adotados no seu combate, sendo emitido relatório conforme a ABNT NBR 14.023, com o objetivo de propor medidas preventivas e corretivas para evitar a sua repetição.

10.10.2.6. Implementação do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão

O sucesso de uma operação de atendimento a acidentes de grandes proporções está intimamente relacionado com a rápida implementação das ações de resposta previstas e desencadeadas por um plano de emergência. Todavia para que estas ações resultem efetivamente nos resultados esperados, faz-se necessário que o plano após a sua elaboração seja amplamente divulgado, além de ser integrado com outros planos locais e regionais, junto a outras entidades que deverão atuar conjuntamente na resposta aos acidentes.

A implantação do plano de emergência, além da devida divulgação, está associada ao suprimento dos recursos humanos e materiais necessários e compatíveis com o porte das possíveis ocorrências a serem atendidas.

Da mesma forma, faz parte da implantação do plano a implementação e manutenção de um programa de treinamento, de diferentes níveis de dificuldade, contemplando treinamento teóricos, treinamentos individuais; exercícios de campo e operações simuladas de coordenação. Assim sendo, para a implementação do Plano de Emergência Contra Incêndios devem ser atendidos os seguintes requisitos:

a) Divulgação

O Plano de Emergência Contra Incêndios deve ser divulgado por meio de uma preleção e de um manual básico, que deve ser distribuído aos funcionários do TUP/SEINFRA, de forma a garantir que todos ocupantes do empreendimento tenham conhecimento dos procedimentos a serem executados em caso de emergência.

Os visitantes devem ser informados formalmente sobre o plano de emergência contra incêndio da planta por meio de panfletos, vídeos e/ou palestras.



b) Treinamento

O Plano de Emergência Contra Incêndios deve fazer parte dos treinamentos de formação, treinamentos periódicos e reuniões ordinárias dos membros da brigada de incêndio, dos bombeiros profissionais civis, do grupo de apoio, etc.

Uma cópia do Plano de Emergência Contra Incêndio deve estar disponível para consulta em situações de emergência para os profissionais qualificados em local de permanência humana constante (ex: portaria, sala de segurança, etc.).

A representação gráfica contida no Plano de Emergência Contra Incêndio, com destaque para as rotas de fuga e saídas de emergência, deve estar afixada na entrada principal e em locais estratégicos de cada edificação, de forma a divulgar o plano e facilitar o seu entendimento.

c) Execução de Exercícios Simulados

Periodicamente devem ser realizados exercícios simulados de abandono de área, parciais e completos, na área do empreendimento, com a participação de toda a população. Imediatamente após o simulado, deve ser realizada uma reunião extraordinária para avaliação e correção das falhas ocorridas. Deverá ser elaborada ata na qual constem as seguintes informações:

- Data e horário do evento;
- Tempo gasto no abandono, no retorno, no atendimento de primeiros-socorros;
- Atuação dos profissionais envolvidos;
- Comportamento da população;
- Participação do Corpo de Bombeiros e tempo gasto para sua chegada;
- Ajuda externa (exemplo: PAM - Plano de Auxílio Mútuo, etc.);
- Falhas de equipamentos, operacionais e demais problemas levantados na reunião.



10.10.2.7. Manutenção do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão

Devem ser realizadas reuniões periódicas com o coordenador geral e os chefes da Brigada de Incêndio, um representante dos bombeiros profissionais civis e um representante do grupo de apoio, com registro em ata e envio às áreas competentes para as providências pertinentes.

Nas reuniões ordinárias deverão ser discutidos os seguintes itens: calendário dos exercícios de simulação; funções de cada pessoa dentro do Plano de Emergência Contra Incêndio; condições de uso dos equipamentos de combate a incêndio; apresentação dos problemas relacionados à prevenção de incêndios encontrados nas inspeções, para que sejam feitas propostas corretivas; atualização de técnicas e táticas de combate a incêndios e outros assuntos de interesse.

Devem ser realizadas reuniões extraordinárias para análise da situação sempre que ocorrer um exercício simulado ou um sinistro; for identificado um risco eminente; ocorrer uma alteração significativa dos processos industriais ou de serviços, de área ou *lay out*, houver previsão de execução de serviços que possam gerar algum risco.

10.10.2.8 – Revisão e Auditoria do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão

O Plano de Emergência Contra Incêndio deve ser revisado por profissional habilitado sempre que:

- Ocorrer uma alteração significativa nos processos industriais, processos de serviços, de área ou *lay out*;
- For constatada a possibilidade de melhoria do plano;
- Completar o período estabelecido previamente para a sua revisão.

Um profissional habilitado deve realizar uma auditoria do plano a cada 12 meses, preferencialmente antes de sua revisão. Nesta auditoria deve-se avaliar se o plano está sendo cumprido em conformidade com as normas, bem como verificar se os riscos encontrados na análise de risco elaborada pelo profissional habilitado, foram minimizados ou eliminados.



10.10.2.9. Procedimentos para Vistoria

O Plano de Emergência Contra Incêndio não deve ser exigido por ocasião da vistoria, para fins de emissão do Certificado de Vistoria, sendo obrigatório apresentar apenas a Planilha de Informações Operacionais e a Planta de Risco de Incêndio.

Uma cópia do Plano de Emergência Contra Incêndio deve estar disponível para consulta em local de permanência humana constante (portaria, sala de segurança, etc.), podendo ser requisitada pelo Corpo de Bombeiros na vistoria, em treinamento ou em situações de emergência.

10.10.2.10. Planilha de Informações Operacionais

Deverá constar no Plano de Emergência Contra Incêndio a ser elaborado a Planilha de Informações Operacionais, que constitui no resumo de dados sobre a área de risco, sua ocupação e detalhes úteis para o pronto atendimento operacional do Corpo de Bombeiros.

A referida planilha deve ser apresentada por ocasião do pedido de vistoria a ser realizada na área do empreendimento. Deve ser encaminhada uma cópia da Planilha de Informações Operacionais para o CBMCE - Corpo de Bombeiros Militar do Ceará e para o Posto de Bombeiro responsável pelo atendimento da região do Pecém.

10.10.2.11. Planta de Risco de Incêndio e Explosão

Deverá ser, também, apresentada no Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão a ser elaborado a Planta de Risco de Incêndio e Explosão. A elaboração da referida planta visa facilitar o reconhecimento do local por parte das equipes de emergência e dos ocupantes do TUP/SEINFRA e das áreas de risco.

A Planta de Risco de Incêndio deve ser afixada na entrada do TUP/SEINFRA, portaria ou recepção, nas plataformas de carga/descarga e junto ao hall das demais edificações, de forma que seja visualizado por seus ocupantes e equipes do Corpo de Bombeiros. Caso ocorram alterações no projeto do TUP/SEINFRA ou dos riscos existentes no empreendimento, deve ser feita a substituição da Planta de Risco de Incêndio.



10.10.3. Público Alvo

O Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão destina-se ao corpo funcional do TUP/SEINFRA na fase de operação do empreendimento, todavia devem ser elencados também os órgãos públicos federais, estaduais e municipais, visto que muitas vezes o atendimento às emergências implica em ações integradas. Ressalta-se, todavia, que não compete à Administração do TUP/SEINFRA estabelecer as atribuições de agentes externos aos seus quadros de colaboradores.

10.10.4. Interrelação com Outros Planos e Programas

É prevista a interrelação do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão com outro programa do empreendimento (Programa de Gerenciamento de Riscos de Explosão), bem como com planos do Terminal Portuário do Pecém (Plano de Ajuda Mútua, Plano de Área, etc.).

10.10.5. Responsabilidade da Elaboração e Implementação

A elaboração e implementação do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão ficará a cargo da Administração do TUP/SEINFRA, devendo este plano ser submetido à apreciação do Corpo de Bombeiros.

10.10.6. Cronograma de Execução

Foi previsto um prazo de 60 dias para a elaboração do Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão, devendo este plano ser alvo de revisão sempre que houver alterações em estruturas ou procedimentos adotados durante toda a operação do TUP/SEINFRA. O Plano de Emergência deverá estar vigente e atualizado durante toda a operação do empreendimento.

10.11. PROGRAMA DE CONTROLE E MANEJO INTEGRADO DA FAUNA SINANTRÓPICA NOCIVA

10.11.1. Generalidades

O termo “Fauna Sinantrópica Nociva” - FSN, segundo a Instrução Normativa IBAMA nº 141/2006, refere-se a animais que interagem de forma negativa com a população



humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que representam riscos à saúde pública.

De modo geral, o ambiente portuário e, em especial os terminais de graneis sólidos agrícolas, apresentam vários fatores que facilitam a incidência de algum tipo de fauna sinantrópica nociva, dentre os quais se destacam: instalações mal conservadas; passivos como equipamentos obsoletos e cargas em perdimento; piso inadequado e sem drenagem apropriada gerando acúmulo de água e resíduos e excesso de resíduos dispersos pelo chão, principalmente orgânicos.

Os principais tipos de fauna sinantrópica nociva associada a terminais graneleiros estão representados por roedores (ratos), aves (pombos) e insetos (baratas, mosquitos e moscas), além de fungos e pragas que atacam grãos (fungos, traças, gorgulhos, etc.). Estes grupos estão diretamente relacionados a eventos recorrentes nos terminais que praticam a movimentação e a armazenagem de grãos perecíveis. Dentre os danos socioeconômicos e ambientais ocasionados pela presença de fauna sinantrópica nociva em terminais graneleiros figuram:

- Ratos: é extremamente destruidor e pode causar prejuízos de grande monta aos armazéns de graneis sólidos. Sem contar que o contato com a urina ou pulgas destes roedores transmite doenças graves como leptospirose, hantavirose, toxoplasmose, tifo murinho, peste bubônica, entre outras;
- Pombos: seus dejetos ou fezes oferecerem sérios riscos à saúde humana, sendo causadores de doenças graves como a criptococose, psitacose e salmonelose. Além disso, ao excretarem, sujam e danificam não só o produto armazenado com as instalações da unidade armazenadora, uma vez que suas fezes são ácidas e podem deteriorar qualquer tipo de material;
- Mosquitos: a prevalência de mosquitos nos portos marítimos é do gênero *Culex*. Todavia o gênero *Aedes*, apesar de estar em número bem mais baixo, tem uma quantidade de fêmeas equivalente ao dobro do número de machos. Tal fato merece atenção, pois a fêmea do *Aedes aegypti* é a transmissora dos vírus da dengue, da zika e da chicungunya;



- Moscas: em ambiente portuário as moscas que apresentam sinantropia nociva estão representadas principalmente pela família Tephritidae. Este tipo de quadro gera preocupação, já que as moscas desta família (moscas-das-frutas) ocasionam perdas econômicas tanto por danos diretos aos frutos, quanto indiretos, agindo como um fator negativo no processo de exportação, principalmente para países livres destas pragas. Em geral, a maior ocorrência de moscas está associada a setores como cozinhas, refeitórios e áreas de armazenamento temporário de resíduos sólidos, quando há o mau-acondicionamento destes resíduos;
- Fungos: armazéns com umidade e temperatura da massa de grãos elevadas constituem ambiente favorável ao desenvolvimento de fungos, que além de danificarem o produto ao se proliferarem podem produzir toxinas que são extremamente nocivas ao homem e aos animais, podendo causar transtornos à saúde e até levar a morte. Dentre as principais toxinas destacam-se as aflatoxinas, que são consideradas carcinogênicas, além de causarem doenças no fígado e males aos fetos;
- Pragas agrícolas: são inúmeras as espécies de insetos que podem atacar os grãos agrícolas enquanto armazenados, causando grandes prejuízos econômicos, com destaque para mariposas ou traças e os gorgulhos. Em geral, a ocorrência destas pragas estão associadas a ambiente com umidade e temperatura elevadas.

10.11.2. Objetivos

Medidas adequadas de controle e manejo da fauna sinantrópica nociva devem ser aplicadas no Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA) para prevenção e controle das populações destas espécies a níveis aceitáveis, de forma a não causar problemas ao ecossistema e às pessoas.

Assim sendo, o objetivo do Plano de Controle e Manejo Integrado da Fauna Sinantrópica Nociva ora apresentado é garantir um ambiente de qualidade assegurando a preservação das cargas armazenadas e das edificações, bem como a saúde e bem-estar dos funcionários do TUP/SEINFRA.



10.11.3. Diretrizes Técnico-operacionais

10.11.3.1. Medidas de Controle Geral

Toda a área do TUP/SEINFRA, em especial as áreas de transporte, manuseio e armazenamento de grãos agrícolas, devem ser mantidas livres de fauna sinantrópica, pois estas constituem uma das mais importantes fontes de prejuízos econômicos e de transmissão de doenças, algumas de caráter grave.

Para resolver ou minimizar os problemas decorrentes da presença de FSN nos portos, em especial em terminais graneleiros, deve ser implementado um Programa de Controle e Manejo Integrado da Fauna Sinantrópica Nociva conforme o organograma apresentado na **Figura 10.2**.

O controle integrado de fauna sinantrópica se constitui num conjunto de ações de caráter preventivo e corretivo que - adotado em paralelo com medidas de eliminação física das pragas já infestantes - é capaz de reduzir os níveis de infestação de uma determinada praga, baixando-os a valores toleráveis ou aceitáveis. O referido programa congrega ações preventivas e corretivas, em conjunto com ações de controle químico, almejando evitar a entrada, o alojamento e a propagação destes animais, impedindo que haja danos significativos à economia portuária, à saúde dos trabalhadores e ao ambiente como um todo.

Figura 10.2 - Programa de Controle e Manejo Integrado de Fauna Sinantrópica Nociva: Organograma





O Controle Integrado de Fauna Sinantrópica Nociva preconizado pelo Guia de Boas Práticas Portuárias publicado pela Secretaria dos Portos- SEP/Universidade Federal do Rio de Janeiro, em meados de 2013, tem os seguintes requisitos para a sua implementação:

- Conhecimento prévio das instalações existentes na área de retroporto do Porto do Pecém e mais especificamente do terminal de cargas ora em análise;
- Identificação e coleta de informações sobre as espécies de FSN aí presentes;
- Avaliação do ecossistema;
- Mapeamento das instalações por pontos críticos;
- Avaliação do equilíbrio de riscos e benefícios do controle;
- Concepção de grupo para coordenação do programa;
- Determinação de equipe apta para o controle operacional;
- Sistema adequado de monitoramento.

Para elaboração e implementação do Programa de Controle e Manejo Integrado de Fauna Sinantrópica Nociva deverá ser constituída uma equipe multidisciplinar integrada por profissionais das áreas de Controle da Qualidade do Produto, Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Recursos Humanos. É importante que haja o apoio da administração do terminal de cargas, tanto para a introdução quanto para a continuidade do programa. Para o manejo e controle da FSN, as equipes envolvidas devem ser capacitadas a fazer a identificação básica das espécies, conhecendo minimamente suas características comportamentais, potenciais riscos associados a cada uma espécie, as áreas de ocorrência recorrentes, bem como dominar as técnicas de instalação de artefatos de captura e controle, quando necessário.

Como medidas preventivas de controle comuns para todos os tipos de Fauna Sinantrópica Nociva tem-se:

- Projetar as edificações seguindo normas visando ao impedimento da infestação de pragas e não somente questões estéticas;



- Adotar pavimentação em concreto nos pátios de contêineres e minério de ferro, reduzindo irregularidades (depressões), onde ocorre o acúmulo de águas pluviais;
- Adotar pavimentação em concreto nos setores, onde há atividade de movimentação e armazenamento de grãos, reduzindo irregularidades (frestas e vãos) onde ocorre acúmulo de resíduos dispersos;
- Realizar campanhas de educação e conscientização dos funcionários do TUP/SEINFRA sobre a importância da colaboração de todos com as regras do programa integrado de controle de FSN;
- Remover equipamentos em desuso ou sucateados (ex.: guindastes e vagões abandonados), entulhos e outros materiais acumulados, reduzindo a oferta de abrigos à FSN;
- Corrigir falhas físicas e estruturais nas edificações administrativas (ex.: paredes, telhados e vidros quebrados), nos armazéns e galpões, restringindo as possibilidades de instalação, construção de ninhos e possível reprodução das espécies nocivas;
- Retificar falhas de vedação e/ou drenagem nas tubulações, evitar ralos sem proteção;
- Isolar as linhas de esgoto e efluentes, afastando a oportunidade da presença de roedores e insetos;
- Implementar boas práticas de movimentação, acondicionamento e armazenagem de cargas de grãos perecíveis (milho, soja, trigo, etc.);
- Inspecionar veículos e embalagens recebidos para evitar a chegada de quaisquer formas de FSN invasora;
- Implementar programas de limpeza e higiene junto aos funcionários;
- Construir lixeiras adequadas para vedar o acesso da FSN;
- Acondicionar o lixo doméstico em recipientes adequados e tampados, impedindo o acesso por pragas. No caso do uso de sacos plásticos, dispô-los sobre anteparos apropriados, longe do solo, em altura que permita recolhimento manual;
- Retirar o lixo com frequência, manipulando-o com cautela;
- Fazer monitoramento de higiene nos armazéns;



- Providenciar para que todas as áreas sejam bem iluminadas. Nas áreas externas próximas às portas, optar por lâmpadas de sódio, se possível com filtro UV (ultravioleta), ao invés das fluorescentes de mercúrio, pois as de sódio atraem menos insetos (Barghini, 2008). Lâmpadas com luz de mercúrio poderão ser aproveitadas externamente, longe de portas, atuando como atrativas de insetos alados noturnos.

Já dentre as medidas corretivas de controle comuns para todos os tipos de Fauna Sinantrópica Nociva tem-se:

- Instalar barreiras físicas, impedindo o acesso e o abrigo das espécies nos prédios, armazéns e silos (ex.: telas, cortinas plásticas, cortinas de ar);
- Instalar armadilhas com o intuito de capturar e possibilitar identificação das espécies infestantes, direcionando a definição das estratégias de combate e controle/manejo da FSN;
- Selecionar criteriosamente as armadilhas a serem utilizadas e instalá-las nos locais mais apropriados para que logrem êxito nas capturas.

Dentre as Medidas de Controle Químico de uso comum figuram:

- Introduzir serviços de controle químico apenas com produtos (princípios ativos) e equipamentos selecionados seguindo critérios rigorosos e de acordo com a legislação; e
- Treinamento constante e específico, conscientização e acompanhamento médico dos funcionários do TUP/SEINFRA, principalmente dos responsáveis pela aplicação dos produtos químicos, sobre os riscos da contaminação própria, dos produtos agrícolas e do ambiente, por ocasião de eventuais procedimentos incorretos durante a execução das aplicações.

10.11.3.2. Medidas de Controle Específicas

a) Roedores - Mastofauna

Em terminais graneleiros faz-se necessário a execução de um combate contínuo e persistente aos roedores, devendo-se a princípio ter o cuidado no manuseio das cargas



de grãos agrícolas afim de que resíduos destes produtos não sirvam de atrativo para estes animais. Deve-se, também, exercer uma vigilância constante em todas as áreas de armazenagem, evitando-se a proliferação sem controle desta praga. Assim sendo, deverá ser implementado um plano de controle e manejo de roedores abrangendo as seguintes fases:

- Inspeção, que consiste na busca aos focos (concentração, dispersão) no conjunto de ambientes, infestados ou não;
- Identificação da(s) espécie(s) infestante(s) para apurar o planejamento das ações de combate e avaliação prévia da intensidade da infestação;
- Adoção de medidas preventivas (antirratização) para impedir e/ou dificultar a implantação e expansão de novas colônias de roedores:
 - Examinar o ambiente e identificar a espécie, encontrando condições de apontar as razões da ocorrência da infestação (origem, raio de ação, fontes de alimentação, ninheira;
 - Evitar a penetração ou a presença de roedores na área, através da aplicação de barreiras nas estruturas de sustentação (pilotis, vigamento do telhado, etc.) e nas fiações aéreas que chegam à edificação, bem como da criação de obstáculos físicos nas galerias subterrâneas de água, efluentes, águas pluviais ou de cabeamento.
- Adoção de medidas corretivas do meio ambiente visando à retirada de condições que favoreçam a infestação dos roedores, tais como acondicionamento do lixo doméstico em contêineres com tampa e remoção de entulhos e materiais que sirvam de abrigo para estes;
- Desratização: método de combate que visa à diminuição rápida dos níveis de infestação encontrados numa área que enfrenta sérias dificuldades de controle, envolvendo:
 - Eliminação dos roedores através de processos mecânicos ou físicos, tais como o emprego de ratoeiras, armadilhas e outros dispositivos de captura. Atinge melhores resultados especialmente quando a infestação é inicial ou de grau leve a moderado;



- Aplicação de produtos químicos (substâncias rodenticidas), dentre os quais os mais utilizados são os anticoagulantes, dada a sua melhor eficácia e baixo custo, além de possuírem razoáveis margens de segurança no uso e, acima de tudo, a existência de antídoto confiável.

Ressalta-se que, na aplicação de produtos químicos devem ser adotados cuidados no que se refere a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) específicos para o controle de roedores: máscara semifacial de pressão negativa com filtro contra partícula P3 (utilizada durante a colocação e retirada de armadilhas e de rodenticidas em ambientes fechados), luvas de borracha ou PVC cano médio, além de todo o EPI obrigatório para áreas portuárias e terminais específicos. Além disso, o TUP/SEINFRA deverá contar com um depósito específico para os raticidas, dotado com estantes ou estrados, exaustor e livre de umidade, no caso de grandes estoques, ou armários com chave para pequenas quantidades.

b) Pombos - Avifauna

Para que um plano de manejo/controle de pombos seja eficaz, devem ser adotadas medidas preventivas e corretivas, envolvendo controles físico, químico, biológico e mecânico. Dentre as medidas de controle físico passíveis de serem implementadas visando a diminuição das áreas de abrigo através de correções físicas e estruturais nas edificações administrativas, armazéns e galpões, de forma a evitar o pouso e a nidificação, tem-se:

- Desestabilizadores de pouso - instalar acessórios (espículas, molas ou fios de náilon) nas superfícies de pouso para causar instabilidade aos pombos, provocando seu afastamento. Pequenas áreas como parapeitos de janelas podem ter as espículas substituídas pela planta conhecida como “Coroa de Cristo” (*Euphorbia milii*), afastando os pombos de modo similar. A fixação artesanal de pregos com as pontas voltadas para cima e próximos uns aos outros podem surtir o mesmo resultado em áreas limitadas;
- Vedação de espaços - vãos de acesso em forros de telhado, saídas de tubulações de serviço e outros espaços devem ser vedados com estruturas de tela, tapumes



ou argamassa conforme a característica do local. As unidades armazenadoras, também, devem ser dotadas com portas com dispositivos, que permitam o fechamento automático destas;

- Recobrimento de aparelhos de ar condicionado com redes de poliuretano/polietileno em sua parte externa, para evitar a nidificação de pombos nos vãos, ou recorrer à construção de estruturas chamadas “escorregadores de pombo” (60° de inclinação).

Podem, também, serem utilizados elementos de repelência física como medida de impacto, complementando uma estratégia de controle mais abrangente, dentre os quais podem destacar:

- A instalação de réplicas de predadores (imitações de corujas, falcões e outros predadores naturais dos pombos) para desencorajar sua aproximação, funcionando como espantalhos;
- A instalação estruturas refletoras de luz solar, para provocar incômodo visual nos pombos, afastando-os dos locais.

Deve-se evitar, também, alimentá-los, o que pode ocorrer de forma não intencional quando há falhas nas operações de carga/descarga e transporte dos grãos resultando em queda de grãos sobre pátios, vias e ao longo do traçado das correias transportadoras, exigindo a execução constante de varrições ou de limpeza mecanizada. Os grãos recolhidos caso apresentem condições podem ser recolhidos aos armazéns ou destinado a reciclagem na fabricação de rações. Caso contrário os resíduos coletados devem ser encaminhados para o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia.

Já o controle químico envolve o uso de medidas voltadas para a desestabilização de pouso destas aves em parapeitos, vãos de acesso, fachadas de prédios, grades de aparelho de ar condicionado, etc. através da aplicação de substâncias repelentes, devendo ser empregadas neste caso substâncias atóxicas (sem praguicidas ou repelentes químicos), que causam repelência por irritação de contato, inibindo o pouso dos pombos. Outra opção é a aplicação de tinta repelente a base de óleo de canela nos locais de permanência e pouso dos pombos até a completa eliminação da infestação.



Esta medida não interfere visualmente na superfície aplicada, podendo ser utilizada no controle e na desinfestação de galpões, armazéns, silos e até mesmo praças, indústrias e hospitais. Pode ser uma solução rápida e praticamente única para estruturas planas e extensas como lajes, telhados e marquises.

O controle biológico consiste na introdução de forma estratégica, no ambiente portuário, de aves de rapina (falcões) treinadas e advindas de criatórios certificados, para a predação de pombos e ninhos. Pode ser uma solução viável e funcional em curto prazo, embora necessite de profissional extremamente experiente, estrutura para monitoramento, alimentação e transporte, e pode ser bastante onerosa.

O controle mecânico, por sua vez, envolve a retirada de ninhos e eliminação dos ovos postos nas estruturas onde ocorre a nidificação, tanto nas estruturas do TUP-SEIFRA quanto em pombais instalados especificamente para esta finalidade, numa ação contínua e ininterrupta. Não são recomendadas a priori a adoção das seguintes medidas de controle:

- Captura e soltura dos pombos em local muito distante, pois estas aves possuem grande capacidade de voo e senso de direção que a fazem voltar ao local dos ninhais;
- Captura e abate dos pombos através de quaisquer metodologias disponíveis, devido a rejeição que esta medida causa a sociedade, além de envolver implicações técnicas, sociais e jurídicas. De acordo com a Instrução Normativa nº 141/2006 do IBAMA, o abate dos pombos só pode ser executado quando todas as técnicas de controle/manejo previstas forem esgotadas e mesmo assim persistir a infestação.

Outra medida a ser adotada visa o controle da disseminação de doenças consiste na limpeza das fezes dos pombos (elementos de alta propagação de microorganismos patogênicos), umidificando-as com água, água sanitária ou outro desinfetante, procedendo, então, a limpeza e descontaminação do local. Na execução desta atividade deve-se adotar o uso de equipamentos de proteção individual (máscara de pressão



negativa P3) protegendo as vias respiratórias (boca e nariz), pois a inalação de partículas de fezes ressecadas pode induzir a ocorrência de doenças respiratórias.

c) Moscas - Entomofauna

Na determinação da metodologia a ser adotada no combate as moscas deverão seer levados em conta as condições ambientais e estruturais existentes e a identificação precisa das fontes geradoras. Quanto maior for o número de medidas de combate adotadas, maior será a probabilidade de se obter o nível de controle adequado. As principais medidas passíveis de serem adotadas para o controle das moscas são:

- Instalação de equipamentos para a ventilação (forçada se necessário) e circulação de ar adequada para a secagem de áreas úmidas;
- Manutenção das lixeiras tampadas, recolhimento/destinação adequada dos resíduos sólidos e conscientização dos funcionários do TUP/SEINFRA sobre a importância da gestão adequada dos resíduos sólidos e do controle das moscas;
- Instalação de barreiras físicas para impedir o acesso das moscas nos setores onde haja manuseio de alimentos (refeitório, cozinha, etc.), tais como telas em portas e janelas, portas duplas na entrada e proteção direta dos alimentos;
- Combate das infestações de moscas já existentes, através do uso de inseticidas - adulticidas fulminantes nas instalações e de larvicidas seletivos em resíduos acumulados. Devendo-se evitar o uso de inseticidas comuns (adulticidas ou larvicidas) no acúmulo de resíduos, devido estes provocarem extinção da fauna de inimigos naturais das larvas. Deve-se priorizar, ainda, a aplicação da formulação granulada em superfícies horizontais (parapeitos e pisos próximos às janelas) de refeitórios, cozinhas, etc., pois é a técnica mais indicada para o controle de moscas nestes locais;
- Combate as moscas adultas, como medida complementar, através de técnicas de captura com fitas pegajosas usadas nos interiores de edificações; com alçapões, que consistem em uma espécie de “gaiola” feita com tela fina, onde as moscas são atraídas para o seu interior com o uso de iscas e com armadilhas com lâmpadas fluorescentes de “luz negra.”



Deve-se, também, priorizar o estabelecimento de procedimentos de manutenção e prevenção permanente de vazamentos de água, bem como a manutenção das infraestruturas dos sistemas de drenagem pluvial e segregada existentes.

d) Mosquitos - Entomofauna

O controle da proliferação de mosquitos na área de terminais graneleiros envolve a execução de intervenções nos fatores de riscos ambientais para impedir ou minimizar a propagação do vetor, evitando ou destruindo os criadouros potenciais. Abrange, ainda, a limpeza dos ambientes, aplicação de boas práticas na gestão de resíduos sólidos e manutenção dos depósitos e caixas d'água devidamente cobertos. Dentre as medidas de controle físico figuram, ainda, as seguintes:

- Implantação de sistema de drenagem pluvial visando evitar a formação de poças d'água nas depressões do terreno, impossibilitando o desenvolvimento dos mosquitos, interferindo no seu ciclo biológico;
- Instalação de barreiras físicas para impedir a entrada de mosquitos nas edificações, tais como telas em portas e janelas e portas duplas (uma externa telada abrindo para fora, e outra interna abrindo para dentro) para sempre haver uma porta fechada durante a entrada e saída de pessoas do ambiente, dificultando a passagem de mosquitos.

Com relação ao controle biológico é indicada a adoção das seguintes práticas:

- Combate as larvas através do uso de ovitrampas (recipientes contendo água, para atrair a postura das fêmeas), sendo posteriormente efetuado o monitoramento em campo e a colocação larvicidas;
- Controle de espécimes adultos através da utilização de armadilhas luminosas de preferência com lâmpadas UV (mais atrativas aos mosquitos) e de armadilhas do tipo ovitrampa, contendo cartela adesiva e isca de trativo sintético no seu interior. Esta metodologia é mais voltada à captura de mosquitos adultos do gênero Aedes.



e) Baratas - Entomofauna

Para um eficiente controle integrado das baratas, devem ser eliminados os fatores que favorecem seu desenvolvimento. As principais medidas de caráter preventivo preconizadas para o combate a este inseto envolvem:

- Manutenção de ambientes sempre limpos e eliminação de locais com acúmulo de resíduos, recolhendo-os e mantendo-os em recipientes hermeticamente fechados;
- Remoção diária dos resíduos, devidamente acondicionados em sacos plásticos;
- Limpar recorrentemente as lixeiras, mantendo-as secas e bem fechadas;
- Lavar periodicamente (quinzenal) as caixas de gordura, conservando-as sempre bem fechadas;
- Extinguir abrigos, rebocando ou vedando com silicone as fendas existentes;
- Assear diariamente bancadas de pias, fogões e debaixo de geladeiras;
- Averiguação do descarte de todas as embalagens de papelão ou de madeira usadas para o transporte de alimentos (espécimes adultos ou ovos se disseminam desta maneira);
- Verificação/eliminação de locais que funcionem como acessos para as baratas, tais como: conduítes elétricos, canalizações de águas pluviais, interruptores de luz, saídas de telefones, etc. Manutenção das tampas de tomadas bem justas, trocando os espelhos ou interruptores quebrados;
- Limpeza recorrente dos ralos da cozinha, área de serviço e banheiros. Estes devem ser do tipo abre e fecha, impedindo a passagem de insetos quando em desuso;
- Vedação com borracha todas as portas que dão acesso ao exterior das edificações;
- Contrução de edificações apropriadas, sem frestas e facilidades de abrigos.

Quanto ao controle químico, embora este seja prejudicado pela rápida aquisição de resistência das baratas, é recomendável a pulverização e/ou aplicação de inseticidas nas áreas externas, ralos e demais locais que tenham focos de infestação.



Como boas práticas em geral, recomenda-se maior higienização da área do terminal de cargas, principalmente nos locais próximos a refeitórios/cozinha, banheiros, indo além da varrição e recolhimento dos resíduos orgânicos que porventura estejam acondicionados fora de seus coletores específicos. Deve-se, também, adotar a utilização periódica de produtos que esterilizem o ambiente.

f) Fungos e Pragas Agrícolas

A presença de fungos e pragas agrícolas em terminais graneleiros se contituem não só em fontes de enormes prejuízos econômicos como contribuem para disseminação de doenças graves. Torna-se assim de fundamental importância a necessidade de estabelecimento de um monitoramento da carga (coleta de amostras e análise) como formas de prevenção da infestação.

Quando os veículos transportadores de grãos agrícolas chegarem até os terminais de cargas ou portuário e se apresentarem, é previsto o encaminhamento destes para retiradas de amostras dos produtos para análise e somente deverão seguir para o próximo procedimento se a qualidade do produto for comprovada e atestada pela análise.

Esta análise é importante, pois não devem ser aceitos para o armazenamento portuário produtos que estejam fora das especificações técnicas (teor de gordura, umidade, matérias estranhas, grãos danificados e ardidos, etc.) regulamentadas por entidades oficiais e conforme determinado nos contratos de venda dos produtos elaborados pela ANEC – Associação Nacional dos Exportadores de Cereais.

É recomendável, ainda, que além da limpeza dos armazéns, de toda a estrutura e dos equipamentos, retirando todo o pó ou material fino, que deverá ser recolhido, deverão ser tomadas outras medidas de prevenção, que contribuirão para evitar o aparecimento destes tipos de vetores. De acordo com a COAMO - Agroindustrial Cooperativa, alguns pontos devem ser observados para se evitar o aparecimento de fungos e pragas agrícolas em armazéns de grãos, dentre os quais se destacam:

- Manutenção do ambiente arejado e com luminosidade intensa;
- Manutenção da umidade menor ou igual a 10%;



- Manutenção da temperatura controlada e abaixo de 17°C, já que esta influi no potencial reprodutivo de fungos e pragas, reduzindo a proliferação destes.

10.11.4. Público-Alvo

O Plano de Controle e Manejo da Fauna Sinantrópica Nativa tem como público alvo a administração e o corpo funcional do TUP/SEINFRA na fase de operação do empreendimento. Todavia devem ser elencados, também, os órgãos públicos vinculados ao controle de endemias, visto que muitas vezes o controle e manejo da FSN implica em ações integradas. Ressalta-se, todavia, que não compete à Administração do TUP-SEINFRA estabelecer as atribuições de agentes externos aos seus quadros de colaboradores.

10.11.5. Interrelações com Outros Planos e Programas

Deverá ser prevista a interface do Plano de Controle e Manejo de Fauna Sinantrópica Nativa com outros planos e programas do empreendimento (Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos), bem como do Terminal Portuário do Pecém (caso este conte com plano de controle e manejo da FNS) e com órgãos de controle de endemias (FUNASA, secretarias de saúde, etc.), possibilitando dessa forma uma gestão mais eficiente e sustentável.

10.11.6. Responsáveis pela Elaboração e Implementação do Plano

A elaboração e implementação do Plano de Controle e Manejo Integrado da Fauna Sinantrópica Nociva ficará a cargo da Administração do TUP/SEINFRA, devendo este plano ser submetido à apreciação da SEMACE por ocasião da solicitação da Licença de Operação do empreendimento.

10.11.7. Cronograma de Execução

Foi previsto um prazo de 60 dias para a elaboração do Controle e Manejo Integrado da Fauna Sinantrópica Nociva, devendo este plano ser alvo de revisão sempre que houver alterações em estruturas ou procedimentos adotados durante toda a operação do TUP/SEINFRA.



10.12. PLANO DE INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DA INFRAESTRUTURA IMPLANTADA

10.12.1. Objetivos

As obras de engenharia e equipamentos mecânicos constituem infraestruturas projetadas para durar muito tempo. Entretanto, com demasiada frequência, vê-se obras e equipamentos com pouco tempo de implantação já apresentando sinais visíveis de deterioração. No caso específico do empreendimento ora em análise o maior volume de manutenção está vinculado aos equipamentos integrantes do sistema transportador, onde o mau funcionamento de estruturas e outras situações indesejáveis praticamente impossibilitam o desenvolvimento das atividades rotineiras do empreendimento. Como resultado, o sistema passa a não mais suprir a matéria prima necessária, causando transtornos ao processo produtivo, além de danos materiais e prejuízos financeiros. Assim, com vistas ao funcionamento eficaz das infraestruturas implantadas devem ser efetuados manutenções rotineiras e reparos de danos não previstos.

Desta forma, a presente medida visa garantir a integridade do empreendimento, seu pleno funcionamento e o bem-estar dos seus usuários, além de evitar degradações ambientais, danos materiais e prejuízos financeiros.

O empreendedor deverá formular um programa de manutenção baseado no inventário de todas as obras, estruturas e equipamentos que precisem de serviços, devendo ser contempladas as seguintes medidas: fazer um inventário das obras, estruturas e equipamentos que precisam de manutenção; fixar o volume de atividades de manutenção a serem executadas periodicamente; determinar as necessidades de equipamentos, material de consumo, mão de obra e contratação de firmas especializadas para determinados tipos de serviços e orçar e estabelecer as prioridades de manutenção.

Tendo em vista que falhas na operação do sistema de transferência e armazenamento de grânéis sólidos e cargas containerizadas terão repercussão sobre toda a logística de transporte do Porto do Pecém é recomendável a adoção de métodos preditivos de manutenção em vez da pouca eficiência do método corretivo.



Para desenvolver um programa de manutenção preditiva, é necessário implantar ações integradas com esse objetivo, a saber:

- Estabelecimento de um Departamento de Manutenção e sua organização;
- Criação e implantação de fichas, relatórios arquivos com pastas de correias transportadoras, virador de vagões, tombador de caminhões, empilhadeira/recuperadora, carregador de navios e demais máquinas e equipamentos;
- Treinamento do pessoal envolvido: mecânicos, eletricitas de manutenção, soldadores, etc.;
- Inspeções periódicas das estruturas e equipamentos pelos operadores, que devem ser previamente treinados para executarem o programa de manutenção;
- Coleta de dados, isto é, levantamento de informações em manuais, catálogos, consultas ao fabricante, aos usuários etc. Organização de um programa preventivo para algumas máquinas e equipamentos;
- Emissão de relatórios que servirão para aumentar a confiabilidade no sistema montado.

Dentre os indicadores que denotam que estruturas, máquinas e equipamentos estão requerendo a execução de manutenções têm-se os seguintes sinais: vazamentos, ruídos/vibrações, diminuição da capacidade de armazenamento e acidentes. No caso do Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA) ora em análise, as principais atividades de manutenção previstas são apresentadas a seguir.

10.12.2. Manutenção de Sistemas de Correias Transportadoras

Tendo em vista que sistemas de correias transportadoras são constituídos por diversos componentes mecânicos, quando estes quebram não quebram todo, mas um dos seus componentes. Dentre os defeitos mais comuns tem-se quebra de eixos, quebra de rolamentos, rasgamento da correia, abertura de emendas, trincamento ou quebra nas estruturas (bases das máquinas), etc. As principais atividades de manutenção previstas para os sistemas de correias transportadoras são apresentadas a seguir:



a) Estruturas Metálicas (bases das máquinas)

Os principais cuidados com as estruturas (bases das máquinas) envolvem a proteção superficial com pintura para evitar a corrosão; a verificação da ancoragem nas bases (quebra de parafusos chumbadores, corrosão, afrouxamento de porcas e arruelas) e a execução de ensaio das soldas com uso de líquidos penetrantes, para detectar presença de trincas.

b) Correias Transportadoras

A equipe responsável pela inspeção e manutenção das correias transportadoras deverá estar sempre atenta a possíveis pontos críticos da operação. Desgastes, rasgões, raspadores sem funcionamento, rolos travados e vazamento de materiais devem ser observados e prontamente corrigidos. A identificação dos problemas e da forma como estes ocorrem, é uma maneira de determinar a causa e encontrar uma solução para a questão. A rápida correção dos problemas detectados é importante para prevenir falhas maiores, que podem causar perdas de eficiência no sistema transportador de correias.

A manutenção preventiva trabalha de acordo com um programa previamente traçado em que são estabelecidas paradas periódicas do sistema de correias transportadoras para que sejam feitas inspeções e trocas de peças, de acordo com pré-dimensionamento de vida útil das referidas peças, baseadas em um trabalho de coleta de dados e engenharia de confiabilidade.

Uma outra forma de atuar preventivamente com controle do equipamento é por meio da manutenção preditiva, que é efetuada com o sistema transportador em funcionamento utilizando-se instrumentos que podem prever as falhas e determinar trocas de componentes. Normalmente se utilizam de equipamentos como analisadores de vibrações para identificação de falhas em mancais e redutores, dispositivos para detecção de rasgos e de desalinhamento, sensores de subvelocidade, etc. Mantém-se assim a manutenção preditiva funcionando de forma regular, utilizando os resultados para agir nos problemas preventivamente para que não se faça necessária a manutenção corretiva.

As principais falhas nos sistemas de correias referem-se ao desalinhamento, provocados pelo carregamento fora do centro, sujeira nos roletes e tambores e suportes de roletes



desalinhados; desgaste excessivo ou corte em áreas localizadas, ocasionados por corpo estranho preso no raspador, roletes travados, desalinhamento da correia e material preso na calha de descarga para a correia e falha na emenda, que envolve tensão excessiva na correia provocada por acúmulo de material no contra peso devido às falhas dos raspadores.

Assim sendo, os itens fundamentais, que devem ser inspecionados com regularidade nas correias transportadoras são: alinhamento da correia; estado dos roletes e tambores; estado da cobertura e emendas da correia; estiramento da correia; situação dos raspadores e limpadores e estado das guias de material e chutes, para evitar vazamentos.

Dentre as atividades de inspeção e manutenção a serem desenvolvidas figuram:

- Inspeções preventivas sistemáticas com equipamento parado;
- Manutenções preventivas sistemáticas em freios, motores, raspadores, painéis, redutores, etc., incluindo a execução de lubrificação;
- Manutenções corretivas por condição em instalações elétricas, elevador e de desgaste de rolos, guias, chapas, raspadores, etc.;
- Manutenções corretivas por condição nas correias para execução de reparos a frio de vulcanização e/ou de emendas remontadas/reparos a quente;
- Manutenções corretivas por condição na intercalação de correia;
- Trocas de correia da lança, segmentos das rodas motrizes, correia, corrente, segmentos das rodas de desvio e do cilindro de elevação da lança;
- Revitalização de transferências, mesa vibratória, elevador (corrente, caçambas, eixos, bielas, fixadores) e do acionamento do prato giratório (pinhão e pinos da cremalheira), entre outros.

A manutenção dos transportadores de correia deve seguir um calendário de planejamento de manutenção, com atividades preventivas e corretivas a partir de inspeções periódicas e paradas programadas, conforme sugestão apresentada no quadro abaixo.



c) Lubrificação

Visa reduzir o atrito entre as peças para evitar o aquecimento e a perda de energia, bem como reduzir o ruído e o desgaste das peças, eliminando riscos de ruptura das mesmas.

d) Estrada de Manutenção

A estrada que margeia os sistemas transportadores, constitui acesso à equipe de manutenção para a efetivação de possíveis reparos no mesmo. A referida via pode vir a ser danificada pela ação do tráfego ou durante a estação chuvosa. Os consertos previstos são: retirada do material solto, preenchimento de buracos com material sub-básico e básico e compactação das camadas. A maior parte dessas operações é feita manualmente, com exceção da compactação que é feita com roletes pesados puxados por tratores e do transporte do material a granel feito por caçambas.

Ressalta-se que, estes reparos e manutenções podem ser reduzidos em boa parte, se os drenos laterais da estrada forem mantidos em boas condições para que haja um rápido escoamento das águas das chuvas. Controle da vegetação nas laterais da estrada e remodelagem do seu leito devem ser efetuados anualmente, enquanto que a manutenção de suas margens e das estruturas pode ser efetivada de quatro em quatro anos.

Estas atividades requerem pouco tempo, pois são periódicas, no entanto, são extremamente importantes, a fim de detectar imediatamente a necessidade de uma ação corretiva, mantendo assim a integridade do empreendimento e seu pleno funcionamento.

O intervalo de tempo decorrido entre as atividades de manutenção, varia, dependendo da infraestrutura. Este intervalo de tempo deverá ser determinado por fatores locais, como por exemplo, clima, qualidade da construção, etc., além de valores obtidos com base na experiência em equipamentos mecânicos e maquinários similares. Esta atividade deverá ser implementada durante toda a vida útil do empreendimento, já estando seus custos inclusos no orçamento do projeto.

10.12.3. Manutenção do Sistema Separador de Água e Óleo - SAO

A manutenção apropriada do Sistema Separador de Água e Óleo é fundamental para que este mantenha a eficiência de tratamento, além de sua operação de forma adequada.



Para isso, faz-se necessário efetuar a manutenção periódica deste sistema e que atividades como a remoção do óleo que foi separado da água e a limpeza dos componentes do sistema sejam realizadas.

Após a construção da caixa separadora de água e óleo, é recomendável o seu enchimento com água limpa para verificar possíveis rupturas e vazamentos. Além disso, deverá ser verificado, também, se por ocasião da chegada da água oleosa, o óleo não será carregado diretamente para a caixa de inspeção, certificando assim a eficiência da separação do óleo.

A periodicidade desse tipo de manutenção varia de acordo com a contribuição oleosa, por isso, após a instalação e início da utilização do Sistema Separador de Água e Óleo é recomendado que este processo seja realizado semanalmente, até que seja identificada a periodicidade ideal de manutenção. Outro fator fundamental, é realizar a coleta de amostras periódicas do efluente. Procedimento que é simples de ser realizado e importante para atestar que sistema está operando de acordo com suas especificações.

O sistema SAO é composto por caixa de areia para retenção de sólidos, caixa separadora de água e óleo, caixa coletora de óleo e caixa de inspeção. A manutenção tem início com a limpeza da caixa de areia para retirada manual ou através de sistema à vácuo dos sólidos grosseiros e materiais sedimentáveis aí retidos (areia, folhas, lodo, etc.) e o seu acondicionamento em tambores ou reservatórios apropriados, devidamente cobertos e protegidos das intempéries para evitar a proliferação de vetores, com posterior destinação final em aterro sanitário, de acordo com as normas vigentes. Já a manutenção da caixa coletora de óleo consiste na remoção do óleo retido e o seu acondicionamento em recipiente próprio para posterior destinação para reciclagem em empresas de refino de óleo.

As tampas das caixas de visitas e sistemas de tratamento, principalmente no caso de câmaras subterrâneas, deverão permanecer desobstruídas de forma que possam ser inspecionadas para recebimento de manutenção periódica.



10.12.4. Manutenção das Obras de Engenharia

Deverão ser efetuadas, ainda, manutenções periódicas das obras de engenharia implantadas, envolvendo edificações, sistema viário, sistemas de drenagem pluvial e oleosa, sistema de prevenção e combate a incêndios, sistema de abastecimento d'água, sistema de esgotamento sanitário, sistema elétrico, entre outros.

10.12.5. Público Alvo

O Plano de Manutenção da Infraestrutura Implantada proposto tem como público alvo os funcionários do TUP/SEINFRA e de empresas terceirizadas engajados na execução das atividades de manutenção preconizadas para este empreendimento.

10.12.6. Responsabilidade pela Implementação

A implementação das atividades pertinentes a manutenção da infraestrutura implantada ficará a cargo da Administração do TUP/SEINFRA, devendo perdurar durante toda a vida útil do empreendimento, já estando seus custos orçados no projeto de engenharia. Deverão ser executadas por funcionários do próprio empreendimento ou empresas terceirizadas contratadas para esta função.

10.12.7. Cronograma de Execução

O Plano de Manutenção da Infraestrutura Implantada deverá ser posto em prática ao longo de toda a etapa de operação do empreendimento

10.13. PROGRAMA DE AUDITORIA AMBIENTAL

10.13.1. Objetivos

A auditoria ambiental é um instrumento que permite avaliar o grau de implementação e a eficiência dos planos e programas no controle da poluição ambiental e dos riscos na área de segurança. É utilizada como uma importante ferramenta para prevenção de impactos e avaliar os custos envolvidos nos acidentes ou atividades que ofereçam riscos ao meio ambiente e a segurança dos funcionários e das comunidades circunvizinhas.

Os resultados e conclusões das auditorias fornecem um retrato momentâneo do desempenho ambiental do empreendimento, possibilitando, de acordo com o interesse, a



necessidade e a disponibilidade de recursos, que haja um planejamento eficiente das medidas a serem adotadas para manter ou melhorar o desempenho ambiental.

O Programa de Auditoria Ambiental ora proposto objetiva averiguar o cumprimento da legislação ambiental aplicável e avaliar o desempenho dos sistemas de gestão e controle ambiental das instalações do TUP/SEINFRA. Desta forma, o presente plano de auditoria ambiental visa:

- Assegurar a melhoria continua por meio de processo de aprimoramento do desempenho ambiental global, considerando a política ambiental estabelecida pelo empreendimento;
- Identificar as tendências no sistema e garantir a correção das deficiências registradas;
- Determinar a adequação da implantação e manutenção do Sistema de Gestão Ambiental - SGA;
- Fornecer importantes informações ao empreendedor, quanto ao desempenho ambiental do empreendimento;
- Identificar áreas de potenciais melhorias do Sistema de Gestão Ambiental - SGA, através de adequações e refinamento dos programas ambientais e dos processos envolvidos.

10.13.2. Diretrizes

O Programa de Auditoria Ambiental proposto deverá seguir os preceitos básicos da Norma NBR ISO 14001/2015, que reza sobre as diretrizes e procedimentos para Auditoria Ambiental, bem como sobre a auditoria do Sistema de Gestão Ambiental. O Programa deverá atender, também, a Lei n.º 13.448, de 11 de janeiro de 2002, a qual preconiza que a Auditoria Ambiental Compulsória se constitui na realização de avaliações e estudos destinados a verificar:

- O cumprimento das Normas Legais Ambientais em vigor;
- Os níveis efetivos ou potenciais de poluição ou de degradação ambiental por atividades de pessoas físicas ou jurídicas;



- As condições de operação e de manutenção dos equipamentos e sistemas de controle de poluição;
- As medidas necessárias para assegurar a proteção do meio ambiente, saúde humana, minimizar impactos negativos e recuperar o meio ambiente.

As auditorias ambientais compulsórias devem ser realizadas pelo empreendedor e com equipe de sua livre escolha, de comprovada habilitação e competência na atividade a ser auditada. Sempre que julgar necessário, o órgão ambiental, poderá determinar que as auditorias ambientais sejam conduzidas por equipes técnicas independentes do auditado.

As diretrizes para a realização de auditorias ambientais deverão, sempre que possível, incluir as avaliações relacionadas aos seguintes aspectos, dentre outros:

- Cumprimento das normas legais relativas à Legislação Ambiental;
- Cumprimento das condições estabelecidas nas licenças ambientais e nos estudos de impacto ambiental, bem como as exigências feitas pelas autoridades competentes em matéria ambiental;
- Dinâmicas dos processos operacionais do empreendimento, com o manejo de seus produtos parciais, finais e resíduos operacionais;
- Impacto sobre o meio ambiente, provocado pelas atividades operacionais;
- Avaliação dos riscos de acidentes e dos planos de contingências, para a evacuação e proteção dos trabalhadores e da população das áreas circunvizinhas, quando necessário;
- Avaliação de alternativas tecnológicas disponíveis, de processos e sistemas de tratamento e monitoramento, para a redução de níveis de emissão de poluentes;
- Avaliação dos efeitos dos poluentes sobre os trabalhadores e população lindeira.

10.13.3. Público Alvo

O público-alvo deste programa são os funcionários permanentes, temporários ou prestadores de serviços, que estejam envolvidos nas atividades do empreendimento pertencentes ao escopo da Auditoria.



10.13.4. Interrelação com Outros Planos e Programas

O Programa de Auditoria Ambiental proposto tem interrelações com outros planos e programas a serem implementados na área do empreendimento, em especial com aqueles vinculados as áreas de controle ambiental (plano de gestão de resíduos sólidos, e os planos de monitoramento de emissões fugitivas, da gestão de efluentes e da qualidade dos solos e das águas subterrâneas) e de segurança (Programa de Gerenciamento de Riscos de Explosão, Plano de Emergência Contra Incêndios e Explosão e Plano de Inspeção e Manutenção da Infraestrutura Implantada).

10.13.5. Responsabilidades pela Execução

A implementação da auditoria ambiental compulsória ficará a cargo da Administração do TUP/SEINFRA, cabendo sua execução a profissional de nível superior, devidamente habilitado.

10.13.6. Cronograma de Execução

Deverão ser obrigatoriamente realizadas auditorias ambientais periódicas, com intervalo máximo de 02 (dois) anos no empreendimento durante toda etapa de operação do TUP/SEINFRA.

10.14. PLANO DE EVENTUAL DESATIVAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Em casos de desativação ou encerramento da atividade de armazenamento de grãos sólidos e cargas containerizadas deve ser elaborado um Plano de Desativação (programas / procedimentos) visando à eliminação de passivos ambientais existentes e a recomposição das áreas degradadas, considerando questões relativas à segurança dos funcionários e comunidades/instalações circunvizinhas, a proteção do meio ambiente, bem como o possível uso futuro do terreno e o atendimento às exigências legais.

O Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA), objeto do presente estudo, poderá, eventualmente, vir a ser desativado pelo empreendedor, dependendo de fatores ditados pelo mercado. Ressalta-se, no entanto, que o referido terminal é atualmente essencial para a transformação do Porto do Pecém num *hub port* (porto de concentração), uma vez



que contribuirá para aumentar a sua capacidade de movimentação de cargas, bem como para atração de novos investimentos, gerando mais empregos e renda para o Ceará.

Assim sendo, a desativação do TUP/SEINFRA apresenta-se pouco provável num futuro próximo, servindo a apresentação do presente plano apenas como alerta ao empreendedor sobre os procedimentos a serem adotados por este em caso de uma eventual desativação do empreendimento. É importante salientar que a desativação não necessariamente implica em descomissionamento, devendo a retirada das infraestruturas do empreendimento instaladas no local ser seguida da descontaminação desta, caso se faça necessário.

Assim sendo, caso haja desativação do TUP/SEINFRA deverá ser elaborado pelo empreendedor um Plano de Desativação / Descomissionamento deste empreendimento, o qual deverá ser submetido à aprovação da SEMACE. O referido plano deverá necessariamente contemplar as seguintes etapas:

a) Justificativa para Desativação/Descomissionamento

Deverá ser apresentada a justificativa da desativação e/ou descomissionamento das estruturas do empreendimento, apontando em qual situação técnica, econômica, social ou ambiental o empreendimento estará sujeito à desativação. Em geral, a ideia de encerrar as atividades de um empreendimento vem de diversos fatores dentre os quais pode-se citar obsolescência do equipamento, falência da empresa, mercado desvantajoso e impactos ambientais. Cabe ao empreendedor definir em qual momento a desativação é a melhor opção a ser seguida.

Após a decisão de encerramento das atividades cabe ao empreendedor, a escolha prévia do uso futuro ao qual se destinará o local desativado. Ressalta-se, todavia, que no caso específico do projeto ora em análise como este se encontra posicionado na retroárea do Terminal Portuário do Pecém, muito provavelmente a sua área continuará a integrar aquelas destinadas as instalações de apoio deste complexo industrial/portuário.



b) Caracterização do Empreendimento

A equipe técnica contratada para elaboração do Plano de Desativação deverá inicialmente efetuar a descrição do empreendimento, considerando todo o processo de transferência e armazenamento dos granéis sólidos e cargas containerizadas, envolvendo entradas, saídas, aspectos técnicos e rotinas operacionais atualizadas do TUP/SEINFRA. Deverão ser discriminadas as seguintes características gerais do empreendimento:

- Histórico do empreendimento, contemplando informações sobre data da implantação, número de funcionários, horário de funcionamento, registro de reformas efetuadas, histórico de acidentes e demais informações julgadas pertinentes;
- Projeto especificando edificações, estruturas, equipamentos e sistemas de monitoramento, sistema de correias transportadoras, plataformas de carga/descarga (virador de vagões, tombador de caminhões, elevadores, moegas, tulhas, etc.), sistema de drenagem pluvial convencional e segregada, sistema de tratamento de efluentes sanitários, sistema elétrico, sistema de combate a incêndio, sistema de proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, entre outros;
- Croqui e memorial descritivo da localização do empreendimento, indicando a situação do terreno em relação as edificações (pátios e armazéns de carga, administração, plataformas de carga/descarga, sistemas de tratamento de efluentes, etc.) e equipamentos a serem removidos, a distância destes dos cursos e mananciais d'água (inclusive do mar) e de áreas de unidades de conservação. Identificação e caracterização das edificações existentes num raio de 500,0m da área do empreendimento. Identificação do ponto de lançamento dos efluentes dos sistemas de drenagem pluvial convencional e segregada no corpo receptor, bem como dos efluentes sanitários tratados na ETE, etc.;
- Tipos de granéis sólidos armazenados nos pátios e armazéns a serem removidos e a respectiva quantidade trabalhada, bem como a quantidade de produto no momento da remoção.



c) Caracterização da Situação Ambiental da Área do Empreendimento

Deverá ser elaborado um diagnóstico ambiental da área diretamente afetada pelo empreendimento e suas cercanias, de modo a permitir a identificação e avaliação preliminar dos impactos ambientais causados pela operação do TUP/SEINFRA ao meio ambiente.

Durante essa avaliação, deverão ser efetuadas averiguações visando a detecção de potenciais contaminações do ar, do solo e dos recursos hídricos (investigação confirmatória). Os impactos ambientais identificados deverão ser correlacionados com os meios afetados (físico, biótico e antrópico), permitindo o pleno entendimento da operação do empreendimento e sua relação com o meio ambiente em que está inserido.

d) Caracterização dos Equipamentos a serem Desativados/Descomissionados

Todas as estruturas, equipamentos e materiais a serem desativados e/ou descomissionados do local devem ser identificados e quantificados (edificações, pátios de armazenamento, sistemas de correias transportadoras, quadros elétricos, etc.), sendo apresentada a caracterização técnica destes, bem como efetuada a quantificação de seus volumes.

Procedimento semelhante deve ser adotado para as estruturas de apoio (pilaretes, suportes, estruturas metálicas, subestações, etc.) e demais materiais, com caracterização completa e determinação do volume a ser transportado. Além disso, a destinação final a ser dada a cada um desses volumes deverá ser apresentada no plano, sendo priorizado sempre o reuso/reciclagem.

e) Identificação de Materiais Reaproveitáveis e Entulhos

Deverá ser feita a identificação e caracterização dos equipamentos, estruturas e materiais que serão reaproveitados de alguma forma e, também, dos que comporão o entulho da desativação. Salienta-se que deverá sempre ser dada prioridade ao reaproveitamento e reciclagem.



Deverá ser efetuada, também, a caracterização dos resíduos sólidos e efluentes gerados pela desativação do empreendimento, com vistas a correta destinação final destes, para que os mesmos não poluam o meio ambiente em que o TUP/SEINFRA está inserido.

f) Elaboração do Plano de Desmontagem e Limpeza

Com base no conhecimento obtido nas etapas precedentes deverá ser efetuado o planejamento da desativação/descomissionamento do empreendimento. Para tanto, deve-se estudar alternativas de desmontagem e demolição das edificações, dos equipamentos e das estruturas. A melhor alternativa é aquela que oferecer menor risco de proliferação de contaminação pelo ambiente, fornecendo segurança aos operadores, dentro do custo previsto.

Devem-se escolher os locais de depósito de materiais, tanto os perigosos, quando comprovada a contaminação, quanto os inertes, bem como definir estratégias para reutilização dos materiais recicláveis ou mesmo sua venda. Deverá ser definida, ainda, a forma mais conveniente de limpeza da área, incluindo as técnicas de remoção dos materiais perigosos, seu transporte por transportadora cadastrada no órgão ambiental competente, sua disposição final e o patamar de descontaminação a ser atingido, caso se faça necessário. O plano deverá descrever os procedimentos a serem adotados para:

- Condicionamento e desmontagem dos pátios de armazenamento, armazéns e sistemas de correias transportadoras;
- Desmontagem dos sistemas elétrico e hidráulicos;
- Desmontagem de instalações e sistemas mecânicos;
- Purga de fluidos e remoção de resíduos sólidos;
- Demolição das edificações e infraestruturas de engenharia;
- Remoção de fundações;
- Preenchimento de escavações;
- Aterro, nivelamento e terraplenagem;
- Triagem de resíduos e entulhos; e



- Remoção e destino final de resíduos e entulhos gerados, com uma logística de remoção bem elaborada.

O plano de desativação/descomissionamento deverá prever a execução de todos esses procedimentos com cuidado na retirada dos componentes contaminados, sem prejudicar a saúde pública e o meio ambiente. A programação de desmontagem deve ser organizada através da elaboração de um cronograma das atividades, sendo que cada fase deve estar delimitada com prazos a serem atendidos, visando concluir o processo dentro do período estipulado no planejamento.

O processo de desativação deverá ser esquematizado em forma de fluxograma, sendo efetuada a identificação de todas as etapas do processo, bem como as entradas (insumos) e saídas (resíduos, efluentes, etc.) relacionados a cada etapa do processo de desativação e/ou descomissionamento.

g) Condicionamento dos Contêineres de Cargas Perigosas para Desativação

Quanto ao condicionamento dos contêineres de cargas perigosas para desativação, deverá ser apresentado no plano o procedimento de deslocamento dos produtos, limpeza e inertização dos contêineres, bem como ser prevista a destinação dos produtos ou resíduos coletados, de acordo com o estabelecido na legislação vigente, caso estes se façam presentes na área. Posteriormente deverá ser efetuada a completa remoção das instalações, envolvendo os contêineres, componentes e acessórios. Deverá ser apresentado o detalhamento do condicionamento dos contêineres para a desativação.

h) Prognóstico da Qualidade Ambiental após a Desativação

Faz-se necessário a elaboração de um prognóstico da qualidade ambiental da área sem o empreendimento em atividade, tendo em vista que o mesmo deverá ser desativado após um longo período de operação e influências com o meio natural.

Deverão ser efetuadas análises das águas subterrâneas nas áreas de remoção dos pátios de armazenamento de minério de ferro e de cargas perigosas e no entorno do armazém de fertilizantes e demais equipamentos/infraestruturas de manuseio destes produtos, bem como ao longo dos sistemas de correias transportadoras e dos sistemas de tratamento



dos efluentes da drenagem confinada e dos sistemas SAO para verificação da ocorrência de contaminação. As amostras de solo, bem como as de água subterrânea coletadas devem ser encaminhadas para o laboratório especializado para análise.

Os prazos para realização das análises e procedimento de preservação das amostras devem ser observados com rigor. Com os laudos analíticos em mãos poderão ocorrer duas situações diversas, a saber:

- Situação 1: Ocorrerá quando os laudos apresentarem resultados positivos, ou seja, houver detecção de contaminantes no solo ou na água. Caso a situação seja esta, o caminho a seguir será a recuperação da área contaminada (solo e água subterrânea);
- Situação 2: Ocorrerá quando os laudos apresentam resultados negativos, ou seja, não há detecção de contaminantes no solo. Neste caso a área estará liberada.

Em outras palavras, caso não haja confirmação da contaminação, a área está livre para a reutilização. Caso contrário deverá ser efetuada a sua descontaminação de acordo com os padrões técnicos requeridos para cada caso, sob a supervisão do órgão ambiental competente.

i) Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

Caso a área a ser descomissionada não possua um planejamento de uso futuro, o empreendedor deverá elaborar um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, tendo em vista que a desativação do empreendimento devolverá para a natureza uma área antropizada, que se encontra posicionada dentro de uma área industrial – o Complexo Industrial e Portuário do Pecém.

Assim sendo, o PRAD a ser elaborado deverá contemplar uma descrição detalhada do método a ser adotado para a descontaminação da área do empreendimento, caso esta se faça necessária, bem como dos usos alternativos passíveis de serem aí implementados. Caso se faça necessário, deverá ser prevista a continuidade da implementação dos planos de monitoramento da qualidade do solo e dos recursos hídricos subterrâneos, durante um período após a desativação do empreendimento, devendo este ser determinado pelo órgão ambiental competente. Deverão ser definidos, ainda, os critérios



para provisionamento dos recursos necessários à desativação / descomissionamento das instalações do empreendimento.

j) Aprovação da Desativação do Empreendimento

A SEMACE deverá ser comunicada sobre a desativação das instalações do TUP/SEINFRA, devendo o Plano de Desativação do empreendimento ser submetido a sua aprovação e serem cumpridas pelo empreendedor as eventuais exigências deste órgão. O início dos serviços de desativação está condicionado à respectiva aprovação do órgão ambiental competente.

l) Comunicação do Término do Descomissionamento

O empreendedor deverá comunicar ao órgão ambiental competente a conclusão dos serviços de desativação do empreendimento, enviando o atestado de descomissionamento da área do empreendimento, expedido por entidade técnica especializada, societariamente independente da empresa solicitante, confirmando que os serviços foram executados segundo o Plano de Desativação. Todos os documentos relativos à desativação devem ser arquivados por 5 (cinco) anos após sua efetiva conclusão.

A implementação deste plano ficará a cargo da Administração do TUP/SEINFRA, devendo seu detalhamento ser apresentado ao órgão ambiental competente por ocasião do encerramento das atividades do empreendimento.



11. PLANOS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL



11. PLANOS DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

11.1. GENERALIDADES

Tendo em vista que o uso e ocupação do solo e as atividades industriais e de apoio logístico desenvolvidas no território do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, dentre as quais se encontra inserido o Projeto do Terminal de Uso Privado (TUP/SEINFRA) ora em análise, exercem influência sobre o meio ambiente podendo contribuir para a sua degradação com repercussões sobre a qualidade de vida da população da região e demais atividades econômicas aí desenvolvidas, torna-se imprescindível a implementação de programas de monitoramento visando o disciplinamento destes usos e a adoção de medidas corretivas, caso estas se façam necessárias.

São apresentados, a seguir, os delineamentos dos principais planos de controle ambiental a serem implementados na região na fase de operação do empreendimento proposto, os quais envolvem a execução das seguintes atividades:

- Monitoramento da qualidade do ar;
- Monitoramento dos efluentes da operação;
- Monitoramento da qualidade dos solos e das águas subterrâneas;
- Monitoramentos da qualidade da água do mar e da biota marinha;
- Monitoramento da saúde dos funcionários do TUP/SEINFRA.

Os planos de monitoramento e/ou controle ambiental ora apresentados objetivam propor soluções para atenuar e/ou compensar os impactos ambientais adversos gerados e/ou previsíveis decorrentes das ações desenvolvidas no empreendimento. Desse modo fornecem subsídios para a tomada de decisão, se constituindo em elementos básicos de planejamento, bem como de gerenciamento ambiental durante a fase de operação do empreendimento.



A interpretação dos parâmetros monitorados irá determinar a eficiência das soluções propostas, orientando quanto à necessidade de modificar ou introduzir novas medidas nos programas de controle ambiental face às eventuais alterações de ordem técnica, econômica ou de operacionalização que possam ocorrer durante a operação do empreendimento.

As medidas de controle e monitoramentos aqui preconizados ficarão a cargo da Administração do TUP/SEINFRA, sob a responsabilidade de técnico habilitado e sujeita à fiscalização da SEINFRA e do órgão ambiental competente. Constitui exceção apenas o monitoramento da qualidade da água do mar e da biota marinha, que atualmente já é executado pela CEARÁPORTOS e assim deverá continuar sendo realizado.

11.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

11.2.1. Objetivos

O controle da emissão de material particulado está cada vez mais sendo considerado no planejamento das metas ambientais de empreendimentos do segmento de terminais portuários de granéis sólidos. Diversas empresas deste segmento vêm se mostrando preocupadas com os danos causados à saúde do trabalhador e ao meio ambiente por esta atividade, dado o lançamento de material particulado na atmosfera. Além disso, cada vez mais as empresas têm sido cobradas pelos órgãos ambientais para um maior controle sobre essas fontes poluidoras.

No TUP/SEINFRA as maiores fontes potenciais de emissão de poeiras fugitivas encontram-se associadas principalmente às operações de carregamento, descarregamento e transferência de minério de ferro e com menor intensidade às movimentações de fertilizantes e grãos agrícolas no píer do Porto do Pecém ou no próprio terminal de cargas, bem como do manuseio destes nos pátios e armazéns. Assim sendo, faz-se necessário controlar estas emissões, uma vez que parte dessas operações são realizadas expostas à atmosfera.

O Plano de Controle das Emissões Atmosféricas ora proposto visa incentivar a adoção de medidas de controle das emissões de poeiras fugitivas na área do TUP/SEINFRA, que



vão desde a implementação de novas tecnologias até a adoção de procedimentos de rotina durante as operações de manutenção da infraestrutura deste terminal de cargas.

Ressalta-se, todavia, que o empreendimento ora em análise encontra-se posicionado numa área desabitada, onde o aglomerado urbano mais próximo encontra-se posicionado a cerca de 2,0km de distância das frentes de serviços. Desta forma, pode-se afirmar que os impactos sobre a qualidade do ar incidem, principalmente, sobre os funcionários do TUP/SEINFRA que exercem funções específicas, vinculadas as atividades operacionais e de manutenção da infraestrutura deste empreendimento. Além disso, as condições atmosféricas locais permitem a rápida dispersão da pluma de poeiras fugitivas gerada.

11.2.2. Diretrizes

Visando minorar a emissão de poeiras fugitivas durante as operações de carga/descarga e transferência de granéis sólidos (navios/TUP/SEINFRA e vice-versa) através dos sistemas de correias transportadoras ou carrocéis de caminhões, bem como nas operações de manuseio destes produtos nos pátios e armazéns a SEINFRA no detalhamento do projeto do empreendimento já levou em conta a adoção das seguintes medidas de controle de emissões:

- Implantação de sistema de aspersores de água para umidificação das pilhas de minério de ferro, o que aliado a umidade natural do minério resulta numa eficiência de redução das emissões de particulados da ordem de 90,0%;
- Adoção predominante do uso de correias tubulares, as quais permitem o enclausuramento do minério transportado, apresentando um nível de eficiência na redução das emissões da ordem de 100,0%;
- Adoção de proteção parcial com treliças laterais e cobertura superior nas correias transportadoras convencionais, além do fato de haver uma redução da área exposta em função do formato da correia (formato em U), apresentando um nível de eficiência na redução das emissões da ordem de 92,5%;
- Virador de vagões em ambiente parcialmente confinado e adoção do uso de aspersores, apresentando um nível de eficiência na redução das emissões da ordem de 95,0%;



- Ambiente parcialmente confinado nas Torres de Transferências e adoção do uso de aspersores, apresentando um nível de eficiência na redução das emissões da ordem de 95,0%;
- Carregador de navios em ambiente parcialmente confinado, apresentando um nível de eficiência na redução das emissões da ordem de 92,5%.

Ressalta-se que, a implementação de novas tecnologias visando minorar a emissão de material particulado durante a fase de operação do empreendimento deverá ser definida em comum acordo entre o empreendedor e a administração do futuro TUP/SEINFRA.

11.2.3. Público Alvo

De acordo com o Estudo de Dispersão Atmosférico efetuado, a pluma de material particulado gerada na área do TUP/SEINFRA fica restrita a área deste empreendimento e seu entorno imediato, não atingindo áreas urbanizadas. Assim sendo, o Plano de Controle das Emissões Atmosféricas terá como público alvo os funcionários do TUP/SEINFRA, em especial aqueles que exercem funções vinculadas as atividades de carga/descarga e transferência de granéis sólidos dos navios para o TUP/SEINFRA ou vice-versa e ao manuseio e armazenagem destes produtos, bem como na limpeza/manutenção das infraestruturas do terminal de cargas.

11.2.4. Metodologia

O monitoramento da qualidade do ar na área de influência direta do terminal de granéis sólidos propriamente dito e dos sistemas de correias transportadoras que interligam a área do TUP/SEINFRA ao Porto do Pecém deverão ter seus pontos de monitoramento selecionados em função do potencial de emissão de particulados e considerando variáveis como direção e velocidade dos ventos e topografia da região, tendo como base o Estudo de Dispersão Atmosférica desenvolvido para este empreendimento.

Deverá ser levado em conta, também, a qualidade atual do ar na área de influência direta do empreendimento, a qual servirá de parâmetro para o controle ambiental na fase de operação do empreendimento, se constituindo no marco zero os dados obtidos nos estudos desenvolvidos no âmbito do Diagnóstico Ambiental do presente EIA.



Os pontos a serem selecionados para integrarem a rede de monitoramento deverão corresponder à situação potencialmente mais desfavorável em termos de concentração de agentes físicos emitidos durante o processo normal de funcionamento do TUP/SEINFRA.

Deverão ser escolhidos pontos de controle a partir de informações coletadas no Estudo de Dispersão Atmosférica executado. Os pontos selecionados, portanto, decorrerão de uma avaliação técnica criteriosa tendo em vista que deverão gerar informações que subsidiarão o desencadeamento de ações presentes e futuras, com o intuito de manter sempre elevado o desempenho ambiental dos sistemas de carga/descarga, transporte e manuseio dos granéis sólidos armazenados no TUP/SEINFRA (minério de ferro, fertilizantes e grãos agrícolas).

Deverá ser elaborado um mapa contendo as informações que servirão para definir a malha de amostragem e a locação dos pontos a serem amostrados, tais como: estradas de acesso, comunidade Lagoa do Pecém, rede de drenagem natural, áreas de interesse ecológico, entre outros. O referido mapa deverá informar, ainda, a direção preferencial dos ventos e suas variações temporais, bem como as definições da qualidade do ar antes da operacionalização do TUP/SEINFRA e dos sistemas de correias transportadoras que interligam este terminal ao Porto do Pecém.

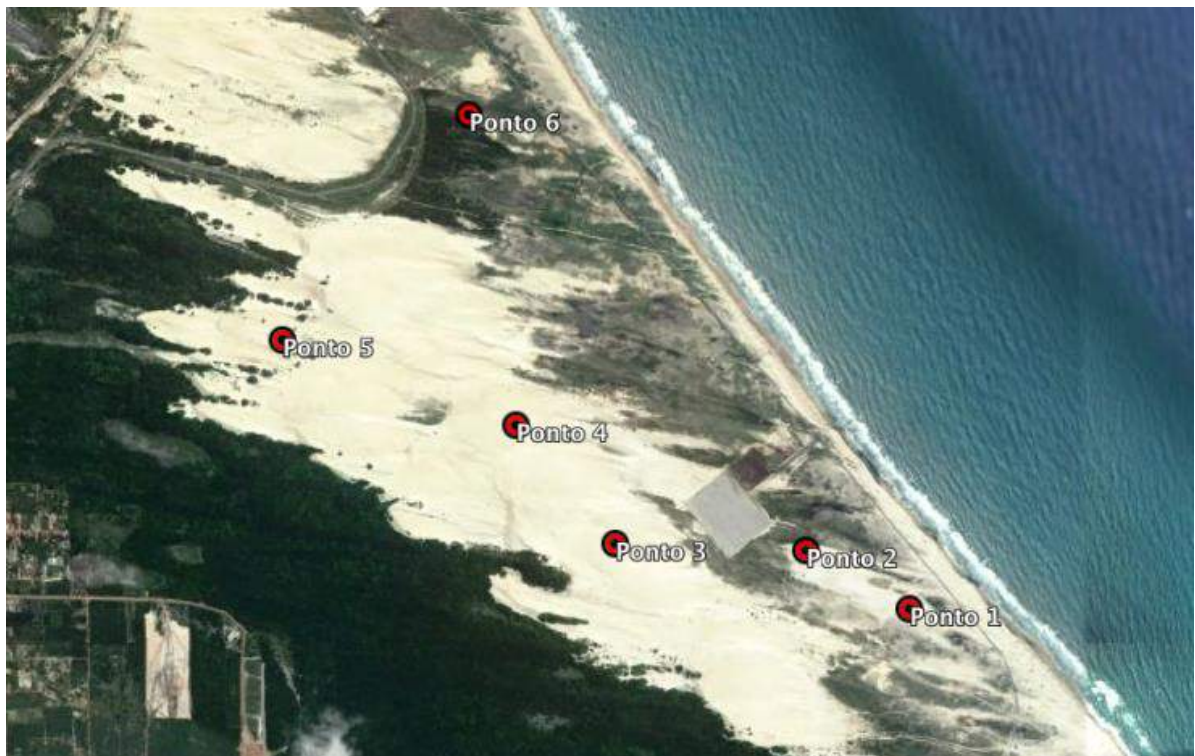
Também deverão ser definidos os materiais e equipamentos a serem utilizados e serem realizadas as medições de poeiras sedimentáveis (inclusive dos particulados de minério de ferro) e de poeiras em suspensão. Deverão ser definidos, também, a quantidade e os locais de amostragem na área do empreendimento e em sua área do entorno, sempre considerando a direção predominante dos ventos. A priori sugere-se a adoção da malha de amostragem utilizada na execução do Estudo de Dispersão Atmosférica elaborado na etapa de diagnóstico do presente EIA, a qual apresenta-se composta por seis pontos selecionados na área de entorno do TUP/SEINFRA, cujas localizações podem ser observadas no **Quadro 11.1** e na **Figura 11.1**. Na alocação dos referidos pontos foram levados em conta o posicionamento do TUP/SEINFRA em relação as localidades de Pecém e Matões, bem como a Estação Ecológica do Pecém.



Quadro 11.1: Localização dos Pontos de Amostragem Adotados no Estudo de Dispersão Atmosférica

Pontos de Amostragem	Coordenadas	
	X	Y
Ponto 1	521680	9606474
Ponto 2	520850	9605467
Ponto 3	821895	9605088
Ponto 4	522338	9604563
Ponto 5	523187	9604533
Ponto 6	523646	9604275

Figura 11.1: Pontos de Amostragem Adotados no Estudo de Dispersão Atmosférica





Para a medição das poeiras em suspensão deverão ser utilizados amostradores de grandes volumes que permitem análises de partículas $< 100\mu\text{m}$. O tempo de coleta da amostra deverá ser de 24 horas. Para a medição da distribuição granulométrica da poeira em suspensão deverá ser utilizada o “cabeça Andersen”, que é um instrumento de medição adaptado a amostradores de grandes volumes, que permitirá a coleta de amostras de segregação de partículas por faixas de tamanhos aerodinâmicas.

Para a medição da poeira sedimentável, as amostras podem ser coletadas utilizando-se frascos de volumes aproximados de 1,5 litros e uma área de coleta de aproximadamente 90 cm^2 . Estes frascos deverão ser colocados sobre postes a uma altura livre de cerca de 4 metros do solo.

Os resultados obtidos nas campanhas de avaliação da qualidade do ar, no entorno do TUP/SEINFRA e dos sistemas de correias transportadoras que interligam este ao Porto do Pecém, indicarão os padrões da qualidade ambiental da área com a operação do empreendimento, devendo estarem de acordo com a Resolução CONAMA nº 03/1990. Esses padrões são as principais referências de comparação entre as concentrações máximas dos poluentes emitidos e os níveis aceitáveis determinados na legislação brasileira.

11.2.5 Resultados do Plano

Os resultados obtidos pelo Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar, fornecerão informações referentes a:

- Presença ou não de minério de ferro nas áreas de influência do empreendimento;
- Velocidade dos ventos ao longo do monitoramento;
- Modificações nas demais condições atmosféricas (pressão atmosférica média, temperatura ambiente média, pluviometria, umidade relativa média e radiação solar média) ao longo do descarregamento.

11.2.6 Responsabilidade da Elaboração e Implementação

A elaboração e implementação do Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar será de responsabilidade do empreendedor, no caso a Administração do TUP/SEINFRA que



deverá adotar técnicas qualificadas na execução destas atividades, podendo ainda contratar serviços especializados de terceiros para sua execução, ficando sujeita a fiscalização por parte do órgão ambiental competente.

11.2.7 Cronograma de Execução

O Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar deverá ser elaborado antes do início da operação do TUP/SEINFRA e sua frequência deverá ser semestral, podendo ser alterada tal frequência, caso os resultados indiquem o atendimento ao padrão de qualidade ou a não interferência na qualidade do ar em função da operação do empreendimento. Essa frequência deverá ser definida em conjunto com o órgão ambiental. Caso sejam detectados locais passíveis de serem afetados não cobertos pela malha de amostragem definida, devem ser realizadas as devidas adequações dos pontos de monitoramento.

11.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS EFLUENTES DO EMPREENDIMENTO

11.3.1. Objetivos

Os monitoramentos da qualidade dos efluentes tratados na Estação de Tratamento de Esgotos – ETE do TUP/SEINFRA, bem como nos Sistemas SAO implantados visa evitar que possíveis falhas nos processos de tratamento postos em prática venham a contribuir para a degradação dos recursos hídricos da região do empreendimento.

O controle sistemático da qualidade dos efluentes tratados mostra-se importante, uma vez que fornece informações sobre a eficiência dos sistemas de tratamento dos efluentes implementados, permitindo a adoção das medidas cabíveis sempre que se fizer necessário.

11.3.2. Diretrizes

11.3.2.1. Metodologia

Tanto a implantação do sistema de tratamento de efluentes da ETE e dos sistemas SAO, quanto a execução das análises laboratoriais terão suas atividades legitimadas pela emissão de ART - Anotação de Responsabilidade Técnica. Os métodos de coleta e análise de efluentes serão baseados nas normas aprovadas pelo Instituto Nacional de



Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial – INMETRO e no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* APHA-AWWA-WPCF, última edição.

Os laudos a serem emitidos pelos laboratórios que venham a ser contratados pela Administração do TUP/SEINFRA, os quais deverão ser credenciados pelo INMETRO, de acordo com a NBR 17.025/2005, serão identificados com o nome do laboratório, número do laudo e assinado por um profissional de química, devidamente registrado no Conselho pertinente. Os padrões dos efluentes deverão ser atendidos em qualquer tempo, seja por amostragem simples ou composta.

Deverão ser elaborados mensalmente relatórios de monitoramento de efluentes líquidos contendo os seguintes tópicos: resumo das condições operacionais do período (número de dias em operação e ocorrências de manutenção); efluentes líquidos (volume médio mensal e temperatura média); coleta de amostras (local da coleta, data e hora, tipo de amostra – simples ou composta e assinatura do técnico de amostragem); resultados (laudos analíticos); comentários (tratamento estatístico dos resultados e comparação com os padrões de referência) e conclusões.

11.3.2.2. Parâmetros a Serem Analisados, Limites Padrões e Frequência de Amostragem

O monitoramento da qualidade dos efluentes e das eficiências da ETE e dos Sistemas SAO, está firmado, dentre outras atividades operacionais, sobre observações rotineiras que se referem ao controle físico-químico (leitura de parâmetros, coletas de amostras para exame e análises de amostras). O **Quadro 11.2** e **Quadro 11.3** mostram os principais parâmetros de avaliação do desempenho dos sistemas SAO e do sistema de tratamento de esgotos sanitários, discriminando a frequência requerida para a coleta das amostras. As análises laboratoriais deverão adotar as frequências de amostragens sugeridas nos referidos quadros pelo menos no início da operação do sistema de esgotamento sanitário e dos sistemas SAO, podendo estas serem revisadas com o passar do tempo, de acordo com a estabilização ou variações bruscas nos processos de tratamento, com a devida anuência do órgão ambiental.



Quanto aos pontos de amostragem, as coletas para análise devem ser feitas apenas onde se faz absolutamente necessário, ou seja, no afluente e no efluente da ETE. No caso específico dos sistemas SAO as amostras para análise laboratorial deverão ser coletadas no efluente final.

Quadro 11.2: Parâmetros de Avaliação de Desempenho dos Sistemas SAO

Parâmetros	Frequência
Temperatura ar	Diária
Temperatura do esgoto	Diária
pH	Diária
Sólidos Sedimentáveis	Bimestral
Vazão	Diária
DQO	Bimestral
Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	Bimestral
Benzeno	Bimestral
Tolueno	Bimestral
Etilbenzeno	Bimestral
Xileno	Bimestral
PAH (Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleados)	Bimestral
TPH (Hidrocarbonetos Totais de Petróleo)	Bimestral

Fonte: CEARÁ, Portaria SEMACE nº 151/2002, de 25 de novembro de 2002.

**Quadro 11.3: Parâmetros de Avaliação de Desempenho da ETE**

Parâmetros	Frequência
Cor	Diária
Odor	Diária
Temperatura ar	Diária
Temperatura do esgoto	Diária
pH (1)	Mensal
Sólidos Sedimentáveis (1)	Mensal
Vazão	Diária
Oxigênio Dissolvido (1)	Mensal
Sólidos em suspensão (1)	Trimestral
Alcalinidade Total	Mensal
Sulfatos	Trimestral
Nitrogênio Amoniacal	Trimestral
Nitrogênio Organ.	Trimestral
Nitratos	Trimestral
Fosfatos	Trimestral
DBO (1)	Mensal
DQO	Mensal
NMP coliformes totais (1)	Mensal
NMP coliformes fecais (1)	Mensal

Fonte: CAGECE/VBA, Manual de Operação, Manutenção e Monitoramento de Estações de Tratamento. Fortaleza, VBA, 1997.

Nota: (1) Parâmetros que devem, no mínimo, serem verificados para avaliação periódica da performance do sistema de esgotamento sanitário.



Os parâmetros que devem ser impreterivelmente verificados para a avaliação da performance do sistema são: pH, sólidos sedimentáveis, sólidos em suspensão, oxigênio dissolvido, DBO e o número máximo permissível de coliformes a nível mensal, no caso específico do sistema de tratamento de esgotos. Para os sistemas SAO os parâmetros a serem avaliados nos efluentes envolvem pH, sólidos sedimentáveis, DQO e Fenóis Totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina), além das determinações das concentrações de compostos BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos), PAH (hidrocarbonetos aromáticos polinucleados) e TPH (hidrocarbonetos totais de petróleo).

Ressalta-se que, os efluentes tratados serão destinados ao reuso na irrigação de áreas verdes, lavagem de pátios e nas descargas das bacias sanitárias, processo semelhante ao adotado na área do Terminal Portuário do Pecém. Assim sendo, a Administração do TUP/SEINFRA periodicamente deverá encaminhar à SEMACE a “Planilha de Acompanhamento de Efluentes Líquidos” constante nos anexos da Portaria SEMACE nº 151/2002 (alterada pela Resolução COEMA nº 02, de 02/02/2017).

A coleta de amostras para monitoramento dos efluentes da ETE e dos sistemas SAO deverá ser realizada na saída da ETE e das caixas separadoras água e óleo. A coleta de amostra do afluente, por sua vez, deverá ser efetuada na chegada a ETE.

A Administração do TUP/SEINFRA realizará o automonitoramento, controle e acompanhamento periódico do sistema de tratamento de efluentes sanitários e dos sistemas SAO.

No controle da qualidade dos efluentes serão adotados como referência os padrões preconizados pelas Portarias SEMACE nº 151/2002 e 154/2002 e pelas Resoluções CONAMA nº 357/2005 e 430/2011. Serão seguidos, ainda, os preceitos das normas de referência NBR 9897 – Planejamento de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores e NBR 9898 – Preservação e Técnica de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores.

A documentação relativa ao Sistema de Automonitoramento (os relatórios, as planilhas mensais de acompanhamento de medições e os laudos de análises dos efluentes líquidos coletados), devem permanecer na Administração do TUP/SEINFRA, à disposição da



fiscalização da SEMACE, pelo período de 02 (dois) anos, os quais poderão ser solicitados em qualquer tempo.

11.3.3. Responsabilidade pela Implementação

O monitoramento da qualidade dos efluentes do sistema de tratamento de esgotos e dos sistemas SAO ficará a cargo da Administração do TUP/SEINFRA.

11.3.4. Cronograma de Execução

O Programa de Monitoramento dos Efluentes do sistema de esgotamento sanitário e dos sistemas SAO da área do TUP/SEINFRA deverá ser implementado durante toda a vida útil deste empreendimento e as frequências dos monitoramentos poderão ser revisadas caso os resultados das análises indiquem pelo atendimento constante dos padrões legais.

11.4. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS SOLOS

O monitoramento da qualidade dos solos ao longo da operação do projeto se encontra diretamente associado a possível ocorrência de alterações decorrentes do aporte indiscriminado de pó de minério de ferro a determinadas áreas ao longo do traçado do sistema transportador e nas imediações do pátio de armazenamento, bem como a ocorrência de possíveis contaminações por lubrificantes usados na manutenção das correias. Além disso, deve ser também considerado o aporte de resíduos de fertilizantes nas imediações do galpão destinado ao seu armazenamento.

No caso específico da contaminação pelo aporte de minério de ferro, o solo que é exposto ao minério pode perder suas propriedades, caso fique submetido a grandes concentrações de carga, fazendo com que o solo fique cada vez mais compactado e com reduzida porosidade. A chamada colmatação (impermeabilização) do solo reduz drasticamente a condutividade hidráulica do solo que perde a porosidade antes existente. Esse fenômeno ocorre porque os materiais em suspensão na água ou muito finos penetram nos interstícios do solo, obstruindo os canais de água que existiam outrora e reduzindo então sua condutividade hidráulica. Esse fenômeno, todavia, só é passível de ocorrência na área de armazenagem do minério de ferro, onde grandes pilhas de minério são armazenadas sobre pátios.



A ocorrência desta situação na área do TUP/SEINFRA, todavia, apresenta-se pouco provável, uma vez que o projeto deste terminal prevê a impermeabilização do pátio de minério de ferro e a implantação de um sistema de drenagem segregada no seu entorno, evitando o carreamento de resíduos de minério para as áreas circunvizinhas. Além disso, o sistema de correias transportadoras que interliga a área do TUP ao Terminal Portuário do Pecém é do tipo tubular, o que permite o enclausuramento do pó de minério; os trechos em correias convencionais da área interna do TUP e do píer são cobertas e as torres de transferência são dotadas com sistema de retenção de poeira a seco, o que diminui consideravelmente a emissão de poeiras fugitivas nestas áreas pontuais, onde as correias são abertas.

Neste contexto, a ocorrência de aportes de minério de ferro ao solo é passível de ocorrência apenas em casos de deficiência na manutenção das torres de transferência e/ou das correias transportadoras. Ressalta-se, todavia, que mesmos nestes casos dado a textura arenosa dos solos da região os riscos de colmatção estão diretamente vinculados ao volume de resíduos de minério de ferro aportante.

No caso específico dos fertilizantes, a ocorrência de aportes destes produtos ao solo está restrita a área de entorno do armazém de fertilizantes, já que a transferência deste produto é efetuada através de carrossel de caminhões no trecho Porto do Pecém / TUP/SEINFRA.

Assim sendo, os riscos de contaminação decorrentes do aporte de minério de ferro e de resíduos de fertilizantes ao solo se configura, principalmente, porque os poluentes podem ser levados por escoamentos superficiais ou se infiltrar, atingindo as águas subterrâneas. Assim sendo, o programa de monitoramento dos solos proposto servirá a priori para o fornecimento de subsídios para a definição dos pontos de amostragem do Plano de Monitoramento das Águas Subterrâneas, já que nas áreas lindeiras ao TUP-SEINFRA os corpos hídricos são intermitentes. A priori o monitoramento da qualidade dos solos deverá ser efetuado apenas no início da fase de operação do empreendimento, devendo posteriormente ser analisada a real necessidade da sua execução.



O monitoramento visual de partículas de minério de ferro e de resíduos de fertilizantes (observação *in loco*) fornecerá subsídios para identificação dos pontos onde ocorrem concentrações destes produtos nas áreas posicionadas ao longo dos traçados das correias transportadoras e nas imediações do pátio de minério, bem como no entorno do armazém de fertilizantes. Auxiliando assim na seleção dos pontos de amostragem, os quais deverão ser plotados num mapa. Deverá ser efetuada ainda, uma análise dos mapas pedológicos, hidrogeológicos e de drenagem superficial detalhada da área para identificação das zonas com possibilidades de saturação e/ou concentração de pó de minério de ferro e de resíduos de fertilizantes. Deve-se fazer uso das informações de análises dos solos para subsidiar a definição dos parâmetros de qualidade das águas a serem monitorados, locais de amostragem e frequência.

Na definição da rede de amostragem foi considerado o critério de 1 ponto de amostragem para cada local identificado como ponto de concentração de aporte de pó de minério de ferro. No caso específico dos fertilizantes os pontos de amostragem deverão ser posicionados na área de entorno do armazém de fertilizantes, nos pontos mais propensos ao aporte de resíduos durante as operações de carga/descarga.

Quanto à frequência de amostragem, devido ao comportamento destes produtos no solo foi prevista a execução de uma campanha de amostragem anual, após a estação chuvosa, nas seguintes profundidades 15 cm e 75 cm, durante um período de 3 anos.

Os parâmetros de qualidade dos solos a serem analisados foram definidos com base nas normas preconizadas pela EMBRAPA, pelo U. S. Bureau of Reclamation e pelo U.S. Salinity Board, devendo abranger os parâmetros: pH, Fósforo, Nitrogênio Orgânico, Nitrogênio Nitrato, Nitrogênio Kjeldal, Potássio, Condutividade Elétrica, RAS, Cádmio, Chumbo, Cobre, Cromo Hexavalente, Lítio, Selênio, Zinco e Ferro. No caso específico dos fertilizantes, além dos parâmetros anteriormente citados deverão ser considerados os produtos químicos que apresentam maior fluxo de armazenamento no TUP/SEINFRA.

Ressalta-se que, os dados gerados pelo monitoramento dos solos deverão ser interpretados, com as seguintes finalidades:



- Identificar as áreas ou locais onde as concentrações de poluentes estão acima dos padrões estabelecidos para a preservação dos usos múltiplos dos recursos hídricos existentes na área de influência direta projeto, em especial os recursos hídricos subterrâneos;
- Acionar um sistema de alerta, que tem como objetivo estabelecer limites às concentrações dos parâmetros analisados através da tomada das medidas cabíveis para correção dos problemas detectados, no sentido de assegurar a preservação ambiental, assim como proporcionar uma avaliação das atividades de operação e manutenção do empreendimento. O sistema de alerta deverá ser acionado toda vez que as concentrações dos parâmetros analisados atingirem 80,0% dos padrões estabelecidos.

O monitoramento da qualidade dos solos ficará a cargo do órgão empreendedor, devendo ser submetido a fiscalização pela SEMACE. Com base nos resultados obtidos durante este período de monitoramento deverá ser definido se há necessidade de sua continuidade ou se este pode ser encerrado.

11.5. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

O desenvolvimento de atividades que requerem o transporte e/ou manuseio de insumos químicos e minerais, sem a adequada orientação ambiental, pode vir a comprometer a qualidade das águas superficiais e subterrâneas nas áreas sob influência destes empreendimentos, afetando negativamente os recursos naturais e, em especial, o homem. Os recursos hídricos podem apresentar problemas de qualidade, que interferem em seu uso para diversos fins, dentre os quais um dos mais frequentes consiste na presença de ferro dissolvido em teores elevados, limitando algumas vezes a utilização da água tanto para uso doméstico como industrial. Apesar do organismo humano necessitar de até 19mg de ferro por dia, os padrões de potabilidade exigem que uma água para consumo humano não ultrapasse os 0,3 mg/l. Esse limite é estabelecido em função de problemas estáticos relacionados a presença do ferro na água e do sabor ruim que o ferro lhes confere.



Dentre as consequências causadas pelo excesso deste elemento na água, citam-se: problemas à saúde, problemas estéticos e de sabor, perda da capacidade específica dos poços profundos, além de manchas em roupas e louças sanitárias. Entre os vários processos para remoção de ferro nas águas, tem-se a aeração seguida de contato ou filtração e a aeração seguida de coagulação, decantação e filtração.

Quanto aos resíduos de fertilizantes, os adubos nitrogenados constituem um risco potencial de poluição dos solos e das águas subterrâneas pelo íon nitrato, com riscos a vida humana já que o consumo da água contaminada pode causar doenças como a methemoglobinemia (síndrome do bebê azul) e alguns tipos de câncer. Os fertilizantes fosfatados, por sua vez, podem conter metais pesados como o cádmio na sua composição, que em níveis altos pode ser tóxico.

No caso específico dos riscos de poluição das águas subterrâneas na área do Projeto do TUP/SEINFRA, a área deste terminal de cargas e do traçado do sistema de correias transportadoras que o interliga ao Terminal Portuário do Pecém estão predominantemente assentes sobre o aquífero Dunas, cuja vulnerabilidade à poluição é considerada elevada.

Ressalta-se, todavia, que caso seja garantida uma eficiente manutenção da infraestrutura operacional, os riscos de poluição das águas subterrâneas por aporte de resíduos de minério de ferro ou de fertilizantes podem ser considerados relativamente baixos, já que este adota o uso de correias tubulares fechadas, nos trechos em que se desenvolve em ambiente terrestre, e as Torres de Transferência são dotadas com sistema de retenção de poeira a seco, o que diminui consideravelmente a emissão de poeiras fugitivas nestas áreas pontuais, onde as correias são abertas.

Além disso, as áreas do pátio de minério de ferro e dos terminais de fertilizantes e de armazenamento de cargas perigosas serão dotadas com sistemas de drenagem segregada, sendo a água contaminada coletada encaminhada para tratamento e somente após análise da sua qualidade encaminhada para reuso ou para descarte. O projeto, também, prevê a implantação de sistema de drenagem segregada nas áreas das oficinas mecânicas, sendo os efluentes coletados encaminhados para os sistemas SAO.



O programa de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas proposto tem por objetivo acompanhar a evolução temporal da qualidade da água dos recursos hídricos subterrâneos, diante dos riscos de contaminação pelo aporte de pó de minério de ferro, resíduos de fertilizantes e de outros produtos químicos armazenados no pátio de cargas perigosas na área de influência direta do projeto ora em análise.

Para que o caminho descrito pelas águas e seus eventuais poluentes seja conhecido, deverá ser determinada a forma da superfície piezométrica (nível freático) e, a partir dela, definidas as linhas de fluxo subterrâneo e seus pontos de convergência para a drenagem superficial. Os riscos de contaminação, especialmente não devem ser minimizados.

Pelas estreitas relações que apresentam as águas superficiais, os aquíferos e os solos, é que estes elementos deverão ter a sua qualidade monitorada ao longo da operação do projeto, o que possibilitará o acompanhamento das alterações acarretadas sobre estes, assim como a adoção de medidas corretivas para a manutenção da qualidade do meio ambiente a custos compatíveis.

Inicialmente faz-se necessário consultar o diagnóstico hidrogeológico da área do empreendimento elaborado no âmbito do presente EIA, no qual já estão estabelecidas as interrelações entre os solos, águas superficiais e águas subterrâneas, permitindo assim o conhecimento do sistema físico e da sua dinâmica de circulação. Deverá ser analisado o mapa geológico da área do projeto e do seu entorno e o mapeamento do lençol freático. No caso específico das águas superficiais deverá ser analisado o mapa de declividade da área do projeto e definida a drenagem natural ao nível de detalhe. Ressalta-se, todavia, que nas áreas lindeiras ao TUP/SEINFRA os recursos hídricos superficiais apresentam caráter intermitente, apresentando vazões nulas na maior parte do ano, razão pela qual não foi considerado no presente estudo o seu monitoramento.

Deverão ser efetuadas campanhas de coleta e análises de amostras das águas subterrâneas para definição dos padrões de qualidade existentes na estação seca e na chuvosa, visando caracterizar a situação vigente antes da operação do empreendimento.

Em seguida deverá ser definida uma rede de piezômetros para monitoramento do nível freático e da qualidade das águas subterrâneas, bem como as frequências que deverão



ser executadas as coletas de amostras. No caso específico das águas subterrâneas poderão ser aproveitados os poços existentes na área de influência do projeto para execução do monitoramento.

A priori recomenda-se a adoção da seguinte rede de amostragem para as águas subterrâneas: 4 (quatro) pontos de amostragem distribuídos ao longo do traçado do sistema de correias transportadoras de minério de ferro, que interliga o TUP/SEINFRA ao Terminal Portuário do Pecém, e outros 6 (seis) pontos distribuídos paralelos ao terreno do TUP, sendo dois destes paralelos ao terminal de minério de ferro, dois paralelos ao armazém de fertilizantes e os outros dois paralelos ao pátio de cargas perigosas, sempre levando em conta a direção do fluxo subterrâneo.

Posteriormente deverão ser definidos os parâmetros de qualidade da água a serem adotados com base nas normas preconizadas pela Resolução CONAMA nº 357/2005, complementadas pelas normas preconizadas pelo Ministério da Saúde para potabilidade. Para caracterização da qualidade das águas subterrâneas da área de influência do projeto antes da implantação do empreendimento recomenda-se a análise dos seguintes parâmetros: pH, cor, turbidez, Alcalinidade, Dureza, Fenóis, Condutividade Elétrica, RAS, Sólidos Dissolvidos Totais, Coliformes Totais, Coliformes fecais, Nitrato, Fosfato, Cádmio, Cromo Hexavalente, Cobre, Lítio, Chumbo, Manganês, Selênio, Zinco e Ferro. No caso específico dos fertilizantes, além dos parâmetros anteriormente citados deverão ser considerados os produtos químicos que apresentam maior fluxo de armazenamento no TUP/SEINFRA.

Devem ser obtidos e registrados por ocasião de cada amostragem as seguintes informações de caráter geral: data, hora, condições de precipitação pluvial e local de amostragem. Os métodos de coleta, preservação e análise das águas subterrâneas devem ser os especificados nas normas brasileiras.

Quanto à frequência da amostragem, deverá ser estabelecida inicialmente uma frequência arbitrária, a qual deve ser posteriormente ajustada através de uma análise dos resultados obtidos. Assim sendo, sugere-se a priori a apropriação dos resultados obtidos nas campanhas efetuadas por ocasião da elaboração do diagnóstico hidrogeológico



executado no âmbito do presente EIA, para caracterização da qualidade da água, antes da implantação do projeto. Durante o 1º ano da operação do projeto deverão ser efetuadas 6 campanhas de amostragem com intervalo bimestral, que proporcionarão os elementos necessários para o estabelecimento da frequência adequada. Para os anos subsequentes a frequência de amostragem deverá ser definida de acordo com os resultados obtidos anteriormente, podendo a priori ser definida a realização de duas campanhas de amostragem por ano. Tais revisões das frequências do monitoramento, deverão ser acordadas com a SEMACE. A Administração do TUP/SEINFRA cumpre desempenhar as atividades de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.

11.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

Para a medição dos níveis de ruídos gerados em empreendimentos como o TUP/SEINFRA, as leituras devem ser realizadas na área do empreendimento e em seu entorno sempre levando em conta a localização das potenciais áreas receptoras e a direção predominante dos ventos, para que se possa fazer uma avaliação do nível de ruído percebido pelas populações circunvizinhas. Ressalta-se, todavia, que no caso específico do TUP/SEINFRA como este encontra-se posicionado afastado de aglomerados urbanos, os impactos sonoros sobre populações circunvizinhas muito provavelmente serão nulos.

O monitoramento a ser efetuado deverá ter como base os padrões estabelecidos pela Norma da ABNT NBR 10.151, que trata dos procedimentos a serem adotados na Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, visando o Conforto da Comunidade. A referida norma estabelece os padrões de Nível de Critério de Avaliação - NCA para os diferentes tipos de uso e ocupação do solo e de acordo com período de execução do monitoramento (diurno ou noturno), conforme pode ser visualizado no **Quadro 11.4**.



Quadro 11.4: Norma NBR 10.151- Padrões de Emissão de Ruídos Permitidos

Tipos de Áreas	Limite Diurno (dbA)	Limite Noturno (dbA)
Áreas de Sítios e Fazendas	40	35
Área Estritamente Residencial Urbana ou de hospitais e escolas	50	45
Área Mista, predominantemente residencial.	55	50
Área Mista, com vocação comercial e administrativa.	60	55
Área Mista, com vocação recreacional	65	55
Área Predominantemente Industrial	70	60

Fonte: ABNT, Norma 10.151, junho/2000.

Inicialmente a malha de amostragem a ser adotada deverá ser a utilizada no Estudo Acústico efetuado na área de influência do empreendimento no âmbito do presente EIA, na qual a definição dos pontos a serem monitorados levou em consideração pontos estratégicos para o registro sonoro, tais como reserva ecológica e aglomerados urbanos. Deverão, também, ser apropriados os dados levantados pelo referido estudo, visando a obtenção de informações referentes ao registro do nível de ruídos sem a presença do empreendimento, os quais servirão de parâmetros comparativos, sendo de grande relevância para as análises do monitoramento.

O **Quadro 11.5** e a **Figura 11.2** mostram a localização dos pontos de amostragem a serem adotados inicialmente, podendo estes posteriormente terem a sua localização alterada a depender dos resultados do monitoramento.

Quadro 11.5: Localização Georreferenciada dos Pontos de Amostragem

Pontos	Longitude	Latitude	Altitude (m)
01	0521137	9605608	52
02	0521512	9605886	38
03	0522925	9604216	34
04	0523279	9604413	23
05	0521897	9604663	56



Figura 11.2: Localização Georreferenciada dos Pontos de Amostragem



Para a realização das medições faz-se necessária a utilização de equipamentos para aferições *in loco* tais como medidor de nível de pressão sonora (NPS), calibrador acústico, estação meteorológica compacta e GPS. Os equipamentos de medição utilizados devem contar com certificado de calibração acústica expedida pela RBC - Rede Brasileira de Calibração ou pelo INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização Qualidade Industrial, renovado no mínimo a cada 2 anos.

O monitoramento deverá ser realizado sempre com os sistemas de correias transportadoras e outros equipamentos/infraestruturas (virador de vagões, tombador de caminhões, empilhadeira, recuperadora de minério, etc.) utilizados na área do TUP em funcionamento.

Deverão ser levados em conta na análise dos níveis de pressão sonora, as condições meteorológicas vigentes, pois embora estas não interfiram diretamente no resultado das aferições, fornecem subsídios relevantes sobre a área do empreendimento, permitindo a otimização do processo de monitoramento, bem como dos equipamentos e dos procedimentos de mitigação, caso esses se façam necessários.

Deverão ser usados formulários apropriados para o registro do nível de ruídos nos quais deverão constar, no mínimo, os seguintes dados:



- Marca, tipo ou classe e número de série de todos os equipamentos de medição utilizados;
- Data e número do último certificado de calibração de cada equipamento de medição;
- Desenho esquemático e/ou descrição detalhada dos pontos da medição;
- Local, horário, data da amostragem e duração das medições do ruído;
- Nível de pressão sonora corrigido L_c , indicando as correções aplicadas;
- Nível de ruído ambiente;
- Valor do nível de critério de avaliação (NCA) aplicado para a área e o horário da medição;
- Observações sobre condições de tempo e ocorrências de outras fontes de ruídos nas proximidades, devendo estes formulários serem devidamente assinados pelo técnico responsável.

A execução do programa de monitoramento ficará sob a responsabilidade da administração do TUP-SEINFRA e sujeito a fiscalização do órgão ambiental pertinente, devendo ser elaborado um banco de dados com os registros obtidos nas operações de monitoramento. O Plano de Monitoramento de Ruídos permite detectar se os ruídos produzidos, principalmente na fase de operação, excedem os padrões determinados pela NBR 10.151. Caso esses limites padrões sejam ultrapassados faz-se necessária a adoção de medidas corretivas, vinculadas principalmente a manutenção dos sistemas de correias transportadoras com destaque para:

- Fixação rígida dos motores e equipamentos ruidosos, de forma a atenuar as vibrações transmitidas às estruturas;
- Balancear e equilibrar as partes móveis das máquinas e equipamentos, de modo a mantê-lo sempre ajustadas;
- Alinhar rolamentos e eixos;
- Efetuar boa lubrificação onde há atrito;
- Evitar que partes soltas se choquem;
- Controle da trajetória, através da utilização de barreiras absorventes e isolantes



que impeçam que parte da energia sonora atinja o trabalhador.

Os demais equipamentos do TUP/SEINFRA, também, deverão ser alvo de operações de manutenção preventiva e corretiva periódicas

11.7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA SAÚDE DOS FUNCIONÁRIOS DO TUP/SEINFRA

Durante a implantação das obras do Projeto do TUP/SEINFRA ora em análise haverá um aumento das emissões de material particulado (poeiras fugitivas) decorrentes das operações de limpeza do terreno e terraplenagem e da abertura de caminho de serviço, bem como do intenso tráfego de máquinas e veículos pesados.

Além disso, a utilização de veículos e equipamentos com motores a combustão na fase de implantação das obras acarretarão num incremento na geração de gases poluentes emitidos por esses equipamentos - monóxido de carbono (CO), material particulado (MP), compostos orgânicos usualmente chamados de hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio (NOx). Esses poluentes, quando presentes na atmosfera em quantidades elevadas, acima dos padrões de qualidade do ar, podem causar danos à saúde do contingente obreiro. Ressalta-se, todavia, que dado os ventos fortes que incidem sobre a região do Pecém, estes poluentes são rapidamente dispersados, não resultando em impactos significativos já que durante a implantação das obras não são esperados congestionamentos de tráfego.

O controle dos impactos sobre a qualidade do ar acima aludidos deverá ser feito através da umectação periódica dos caminhos de serviços e da manutenção preventiva de máquinas e equipamentos; da adoção de um programa interno de fiscalização da correta manutenção da frota quanto à emissão de fumaça preta conforme Portaria IBAMA nº. 85/96 e de ações de fiscalização periódica da frota para verificação das emissões de descarga.

Já na fase de operação do empreendimento, as operações de movimentação e transporte de granéis sólidos irão contribuir para a geração de impactos sobre a qualidade do ar, principalmente sobre a área do TUP e região lindeira. Neste tipo de atividade os potenciais impactos ambientais que atingem as áreas próximas encontram-se, em geral,



associados as poeiras fugitivas geradas pela movimentação de granéis sólidos nos pátios e armazéns e pela transferência destes através do uso de sistemas de correias transportadoras, bem como aos ruídos emitidos durante estas operações. Ressalta-se que, no caso específico do TUP/SEINFRA a pluma de poeiras fugitivas não atinge comunidades circunvizinhas.

Assim sendo, pode-se afirmar que os impactos sobre a saúde decorrentes da movimentação e transporte de granéis sólidos, no caso específico do projeto ora em análise, estão concentrados principalmente sobre os operadores dos sistemas de correias transportadoras e dos demais equipamentos utilizados na movimentação, armazenamento e transporte de graneis sólidos, tendo sua ocorrência associada as áreas do pátio de minério de ferro e dos armazéns de grãos agrícolas e de fertilizantes; do virador de vagões; do tombador de caminhões; das torres de transferência dos sistemas transportadores, dos ponto de descarregamento e dos trechos onde as correias são do tipo convencional.

Ressalta-se que, no caso específico dos operadores do TUP/SEINFRA a toxicologia ocupacional tem como um de seus objetivos, a prevenção dos danos à saúde causados por ruídos excessivos e/ou por contaminantes químicos e bacteriológicos presentes no ambiente de trabalho, fazendo com que os níveis dessa exposição sejam mantidos em valores que não constituam um risco inaceitável.

Para tanto, tornam-se necessárias a identificação e quantificação desse risco através da avaliação da exposição dos trabalhadores. De acordo com as diretrizes do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), estabelecido pela NR-7 e com os possíveis riscos ocasionados no ambiente de trabalho, exames laboratoriais são necessários na prevenção, detecção e controle de doenças ocupacionais. A execução desses exames ficará a cargo do empreendedor, devendo a frequência de execução destes e os parâmetros a serem monitorados serem definidos no âmbito do PMSO a ser elaborado em atendimento a legislação trabalhista. No que diz respeito aos deveres, cabe aos trabalhadores expostos à ambiente com poeiras fugitivas e/ou ruídos excessivos:



- Tomar conhecimento da informação prestada pela entidade patronal relativa às medidas de prevenção, bem como receber formação adequada;
- Participar das medidas de prevenção, utilizando adequadamente os equipamentos e materiais de segurança, incluindo o uso correto do equipamento de proteção individual;
- Comparecer às consultas e exames médicos realizados pela medicina do trabalho.

A implementação do programa de Monitoramento da Saúde dos Funcionários do TUP/SEINFRA ficará a cargo da administração deste terminal de cargas, sendo objeto de fiscalização do Ministério do Trabalho.

11.8. PLANO DE MONITORAMENTO DA FAUNA

11.8.1. Generalidades

A manutenção da fauna de um determinado ambiente está estritamente relacionada a sua composição florística, já que há uma dependência da flora para obtenção de alimento e estabelecimento de seus habitat's. Assim sendo, a remoção da cobertura vegetal resultará em efeitos adversos sobre a fauna silvestre, sendo necessária a aplicação de um plano adequado de monitoramento da fauna contida nos ecossistemas a serem alterados.

A introdução de pátios de minério de ferro e de armazéns de grãos agrícolas e de fertilizantes, bem como dos sistemas de correias transportadoras e dos demais equipamentos/infraestruturas utilizadas na movimentação, armazenamento e transporte de granéis sólidos poderá causar alguns impactos sobre a fauna (emissão de ruídos, lançamento de particulados, iluminação) da área de influência direta do empreendimento, de forma que será necessário o monitoramento desta durante a operação do TUP/SEINFRA.

O Programa de Monitoramento da Fauna ora proposto tem por objetivo monitorar a evolução dos ecossistemas do entorno e da comunidade faunística da área sob influência do TUP/SEINFRA e dos sistemas de correias transportadoras que interligam este terminal de cargas ao Terminal Portuário do Pecém. Assim, sendo, visa identificar e monitorar possíveis alterações decorrentes da implantação deste empreendimento sob a dinâmica,



a estrutura e a riqueza de espécies da vegetação remanescente adjacente; contribuir com a preservação da vegetação adjacente ao empreendimento, além de identificar e monitorar possíveis alterações em características ambientais. Desta forma, o público alvo do plano de monitoramento da fauna é a comunidade biótica das áreas de interesse ambiental, bem como da área de influência direta do empreendimento.

11.8.2. Metodologia

O termo monitoramento se define como uma atividade de controle que pode ser aplicada numa variedade de ações. O monitoramento consiste na coleta e interpretação de dados que permitem avaliar tendências, indicando necessidades de ajustes no andamento de determinados projetos. Soule (1987, in Tommasi, 1993) aponta que o monitoramento pressupõe questões básicas como a possibilidade de distinguir entre as mudanças naturais e as mudanças devido ao stress induzidos pelas ações antrópicas, em que se identificam pelos menos três elos:

- Ocorrências de perturbações ambientais;
- Perturbações ambientais que afetam a qualidade do habitat; e
- Mudanças na qualidade do habitat que afetam as populações de organismos vivos e a dinâmica de suas comunidades.

Monitoramentos periódicos são importantes ferramentas para avaliação e minimização de impactos gerados por empreendimentos de grande porte e para determinação de estratégias de conservação de espécies, especialmente as ameaçadas de extinção em algum grau.

Na impossibilidade de monitorar todos os elementos faunísticos, algumas espécies devem ser selecionadas, pois, embora cada espécie responda a seu ambiente de forma individual, espécies com ecologias similares possivelmente reagem de modo similar tornando-se, portanto, bioindicadoras das condições ambientais de determinados habitat's e/ou da biodiversidade de ecossistemas.

De posse de uma sólida base de dados sobre a biota referente a um período anterior à determinada intervenção, posteriormente o monitoramento poderá indicar os efeitos de



tais mudanças no habitat através de organismos tidos como bioindicadores de mudanças de origem antrópica.

O equilíbrio de uma população que habita uma determinada área significa a interação de seus fatores bióticos, com os fatores físicos e químicos e com as ações antrópicas, como a caça, a pesca, o crescimento urbano. Os bioindicadores são espécies, grupos de espécies ou comunidades biológicas cuja presença, abundância e condições são indicativos biológicos de uma determinada condição ambiental. Os bioindicadores são importantes para correlacionar um determinado fator antrópico ou um fator natural com potencial impactante, representando importante ferramenta na avaliação da integridade ecológica (condição de “saúde” de uma área, definida pela comparação da estrutura e função de uma comunidade biológica entre uma área impactada e áreas de referência).

Os bioindicadores mais utilizados são aqueles capazes de diferenciar entre oscilações naturais como mudanças fenológicas, ciclos sazonais de chuva e seca, e estresses antrópicos. Os seguintes grupos serão empregados como bioindicadores da qualidade ambiental da área de influência do projeto durante sua implantação e operação: a avifauna e a mastofauna, que são bioindicadores terrestres bastante utilizados.

A utilização das aves se deve ao fato delas reagirem rapidamente a quaisquer alterações nos locais onde nidificam, alimentam-se ou utilizam como refúgios nos seus ciclos de vida. Além disso, a maioria das aves tem hábitos diurnos e são, facilmente visíveis, apresentando alta diversidade de espécies, com diferentes hábitos e níveis de sensibilidade a alterações ambientais.

As aves são os vertebrados mais bem conhecidos, pois são facilmente observáveis em quaisquer ambientes por possuírem, geralmente, colorações e vocalizações bastante conspícuas, serem em sua maioria diurnas e ocorrerem em grande número de indivíduos e espécies.

Nas últimas décadas, o desenvolvimento de trabalhos com aves em seus ambientes naturais tornou-as o grupo de preferência entre os vertebrados para avaliação e monitoramento da qualidade ambiental. As principais características das aves que indicam sua adequação aos estudos são:



- As espécies são primordialmente diurnas, detectáveis pela visualização ou pelo canto característico de cada espécie;
- A grande maioria das espécies já foi catalogada cientificamente;
- Existem sistemas de trabalho em campo padronizados em escala global; e,
- As aves têm seu papel no ecossistema compreendido.

Os mamíferos desempenham um importante papel na manutenção e regeneração de florestas tropicais (CUARÓN, 2000), sendo importantes bioindicadores da qualidade ambiental. O monitoramento dessas populações é, portanto, importante para guiar ações de planejamento das unidades de conservação e estratégias para a manutenção da biodiversidade.

Muitas espécies de mamíferos participam diretamente na composição e manutenção da vegetação dos seus habitats, através da herbivoria, frugivoria ou mesmo onivoria, desempenhando papéis importantes na dispersão de sementes, predação de plântulas e no processo de polinização.

A perda de habitat ou sua fragmentação são as principais ameaças para os mamíferos, principalmente os de médio e grande porte, que necessitam de grandes áreas de vida e estão sujeitos a caça (Pardini et al., 2003). Os animais carnívoros, especialmente os felinos, em função de seus hábitos alimentares ocupam os níveis mais elevados da cadeia alimentar, fato que aliado à necessidade de grandes extensões territoriais para seu suprimento alimentar, faz com que sejam os primeiros a sofrerem com as alterações dos seus habitats (Becker & Dalponte, 1991).

Dada a ocorrência de *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato) e *Leopardus pardalis* (jaguatirica), integrantes da lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção, na área de influência do empreendimento, faz-se necessária uma especial atenção ao monitoramento destas espécies.

Monitoramento da Avifauna

Para o monitoramento da avifauna deverá ser utilizado o método de amostragem do Censo Visual, que consiste no levantamento quantitativo por pontos de escuta, tendo como objetivo fornecer uma estimativa da densidade das espécies de aves da



comunidade, sendo o mais completo dentre todos os métodos de amostragem quantitativa disponíveis. Cada ponto (localizado dentro de uma parcela) será amostrado por 10 minutos, quando serão anotados: 1) Dia e hora do início da amostragem; e 2) Espécie e respectivo número de indivíduos registrados em três intervalos de distância do ponto: 0-10 m, 10-25 m e 25-50m. Sempre que possível, a distância aproximada do primeiro contato com um indivíduo/espécie será, também, registrada. Aves sobrevoando o ponto serão registradas como tal e não serão enquadradas nos diferentes intervalos de distância a partir do ponto.

Todas as amostragens quantitativas de avifauna serão gravadas por um assistente, que acompanhará o observador principal. Essa atividade possibilitará a documentação permanente das amostragens quantitativas de avifauna, permitindo uma checagem contínua dos dados.

Para assegurar o sucesso das amostragens de avifauna nas sub-parcelas de 1,0 hectare, as mesmas não poderão ser inventariadas com a presença concomitante de pessoas que trabalham com outros grupos taxonômicos. E o monitoramento da avifauna se dará por comparações com dados de riqueza, abundância e diversidade utilizando-se de métodos estatísticos. Variáveis tais como umidade do ar, temperatura do ar, precipitação pluviométrica e classificação do solo poderão ser utilizadas, se disponíveis para cada parcela de 1,0 hectare. Todos os locais deverão ser georreferenciados com GPS.

Monitoramento da Mastofauna

Para o monitoramento da mastofauna será utilizado o método do Censo Visual. Deverão ser feitas procuras de espécimes durante o dia e a noite nas trilhas, estradas, fragmentos florestais no entorno da área diretamente afetada e na Estação Ecológica do Pecém. Deverá ser utilizado o método de transecto em linha, registrando-se também os animais visualizados fora dos transectos. Pegadas, pelos, fezes, carcaças e ossadas fornecerão evidências que permitirão a inclusão de espécies nas listagens. Os transectos deverão possuir aproximadamente 1,0m de largura, e seguirem, tanto quanto possível, linhas retas. O tamanho dos transectos variará de acordo com o tamanho do fragmento florestal analisado.



Os transectos serão estabelecidos randomicamente nas áreas de estudo e percorridos a uma velocidade média de 1 km/h nos períodos diurno e noturno. Deverão ser percorridos em 3 turnos de 8 horas cada, de modo a cobrir igualmente todos os horários do dia. O primeiro turno se estenderá da 00:00 h as 8:00 h, o segundo de 8:00 h as 16:00 h e o terceiro de 16:00 as 00:00 h. Os dados coletados para os cálculos de densidade serão: espécie avistada; número de indivíduos por grupo; distância do animal/grupo ao observador; localização na trilha; dia; hora e distância percorrida pelo observador (Mendes Pontes 2004; Buckland et al.1993; Brockelman 1987; Burnham et al. 1980). Os censos noturnos seguirão o mesmo método, com a adição de uma lanterna comum apontada para o chão e um farol de milha spotlight, utilizado sempre que houver suspeita sobre a presença de algum animal.

A execução das atividades propostas no Programa de Monitoramento da Fauna ficará a cargo da empresa contratada que realizará a ação, sendo a responsabilidade do empreendedor, que deverá alocar recursos financeiros para tal fim. A empresa contratada deverá dispor de técnicos habilitados para gerenciar a ação (biólogos e veterinários). Sugere-se que sejam firmadas parcerias com as universidades da região.

Prevê-se a execução do monitoramento da fauna por um período de dois anos após o início da operação do empreendimento, sendo os resultados obtidos comparados com os de estudos já desenvolvidos anteriormente na área da Estação Ecológica do Pecém, dentre os quais o estudo elaborado no âmbito do presente EIA. As campanhas de campo para monitoramento da fauna terrestre deverão ser realizadas com frequência mínima semestral, para avaliar as diferentes situações climáticas (períodos seco e chuvoso) observadas na área de influência do projeto. Após esse período de amostragem, a periodicidade das campanhas deverá ser revisada de acordo com os resultados obtidos. A curva do coletor mostrará as modificações que devem ser implementadas para melhor efetivação da amostragem dos elementos faunísticos terrestres.



11.9. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DA BIOTA MARINHA

Os riscos de aporte de granéis sólidos (minério de ferro, grãos agrícolas e fertilizantes), bem como de resíduos de cargas perigosas ao ambiente marinho decorrentes do funcionamento do TUP/SEINFRA estão associados principalmente as operações de carregamento/d Descarregamento dos navios na área do píer do Terminal Portuário do Pecém, e em menor escala do carreamento de sedimentos e poluentes da área do TUP pelas águas das chuvas.

Quanto aos riscos de queda de granéis sólidos no mar durante as operações de transferências de cargas entre navios e caminhões ou sistemas de correias transportadoras, com consequente contaminação do ambiente marinho, o projeto proposto prevê o uso de coletor paliativo (lonas) nos descarregadores de navios e a execução da varrição mecanizada ou não da área do píer. Além disso, os sistemas transportadores de correias convencionais da área do píer são cobertos e apenas no descarregamento de fertilizantes, que adota o uso de equipamentos mais vulneráveis à ação dos ventos (guindaste tipo MHC/moega de carregamento), os riscos de quedas de resíduos no mar apresentam-se mais significativos. Nas operações de carregamento dos demais granéis sólidos (minério de ferro e grãos agrícolas), a adoção do uso de carregadores de navios móvel do tipo *Samson* ou *Travelling* reduzem significativamente a emissão de poeiras fugitivas e quedas de materiais.

Ressalta-se, ainda, que o projeto proposto para este empreendimento prevê a impermeabilização dos pátios de minério de ferro e de contêineres/cargas perigosas, bem como a implantação de sistemas de drenagem segregada no entorno destes, dos armazéns de fertilizantes e de grãos agrícolas e das oficinas mecânicas. Assim sendo, o risco de aporte de poluentes ao ambiente marinho através de carreamento pelas águas das chuvas apresenta-se relativamente reduzido.

Dentro deste contexto, o monitoramento da qualidade da água do mar visa não só avaliar os danos decorrentes de possíveis quedas de material no ambiente, que podem resultar em alterações na qualidade da água e impactos sobre a biota marinha, como avaliar a



eficiência dos sistemas de controle postos em prática. Não foi prevista a execução de monitoramentos da qualidade da água dos corpos hídricos presentes nas áreas lindeiras ao TUP/SEINFRA, tendo em vista que estes apresentam caráter intermitente, apresentando vazões nulas durante a maior parte do ano.

Atualmente a CEARAPORTOS já implementa a execução de um programa de monitoramento do ambiente marinho na área de influência do Terminal Portuário do Pecém, razão pela qual não se faz necessária a implementação deste tipo de medida de controle ambiental por parte das empresas com atuação na área *offshore* deste terminal portuário. O referido programa de monitoramento abrange tanto monitoramento da qualidade da água do mar quanto o monitoramento da biota marinha, estando a obtenção de maiores detalhes sobre estes na dependência do repasse de informações pela CEARAPORTOS.



12. PROJETO DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES



12. PROJETO DE LOGÍSTICA DE TRANSPORTES – PLT

12.1. GENERALIDADES

O Terminal Portuário do Pecém, inaugurado em março de 2002, está localizado nos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, litoral oeste do Estado do Ceará, distante cerca de 70,0 km de Fortaleza, integrando o Complexo Industrial e Portuário do Pecém - CIPP.

A modelagem regulatória do Terminal Portuário do Pecém enquadra-se no conceito moderno de porto-indústria-serviços, provendo instalações portuárias eficientes para onde há a possibilidade de implantação de uma plataforma logística integrada à área industrial, com acessos rododiferroviários livres e independentes de confinamentos provocados pelos centros urbanos.

Neste contexto, o Governo do Estado tem buscado regular e incentivar a implantação de infraestruturas na zona retroportuária do Porto do Pecém visando a melhoria da sua logística de transporte e armazenamento de cargas, de modo a evitar a ocorrência de gargalos no suprimento de insumos as indústrias instaladas no CIPP, além de contribuir para a redução dos custos de transporte das mercadorias escoadas por este terminal portuário.

Além disso, capacitará o Porto do Pecém para se transformar num *hub port* (porto de concentração), indo de encontro a atual política de modernização deste terminal portuário, que vem sendo implementada pelo Governo do Estado. O TUP/SEINFRA servirá, ainda, de elo logístico para integração das ferrovias operadas pela TLSA e FTL, com os modais rodoviário e aquaviário em operação na região do Pecém. Este empreendimento dará, ainda, maior viabilidade ao Complexo Industrial e Portuário do Pecém, potencializando o desenvolvimento de diversos setores da economia local e regional.

O acesso aquaviário a área do TUP/SEINFRA é composto pelas rotas marítimas que atendem o Terminal Portuário do Pecém, as quais se desenvolvem pela zona costeira do Estado do Ceará. Quanto ao sistema ferroviário, o acesso ferroviário a área do TUP/SEINFRA é permitido através do ramal da Linha Tronco Norte operada pela FTL – Ferrovia Transnordestina Logística, que atende atualmente o CIPP, o qual tangencia o



traçado da CE-155 a Leste, estendendo-se até a área do Porto do Pecém, e que tangencia a área do TUP/SEINFRA a oeste.

O acesso rodoviário a área do empreendimento pode ser efetuado através da rodovia estadual CE-155, que interliga a região portuária do Pecém a rodovia federal BR-222, permitindo o acesso a BR-020, bem como as rodovias CE-060, CE-065, BR-116 e CE-040 através do 4º Anel Rodoviário de Fortaleza.

Considerando o transporte rodoviário, o estudo de logística de transporte é executado a partir do mapeamento das diversas rotas possíveis e do levantamento das condições/limitações físicas e operacionais, dos órgãos responsáveis, da legislação e dos requisitos para trânsito de cargas excedentes em cada uma delas. Requer o levantamento, no mínimo, das informações listadas a seguir:

- Distância de transporte;
- Tipo de rodovia (Pista dupla com canteiro central, Pista dupla com barreira central, Pista dupla com faixa central, Pista simples de mão única ou Pista simples de mão dupla);
- Condição das rodovias (Pesquisa Rodoviária CNT);
- Restrições físicas (Pontes, viadutos, passarelas e túneis; Pórticos; Limites para exigência de estudo de viabilidade; Pontes e viadutos sujeitos a instrumentação; Pontes e viadutos com previsão de obras; Fiação elétrica, telefônica, TV a cabo; Praças de pedágio; Postos de pesagem; *Guard-rail* em pontes e viadutos; Altura de *guard-rail*; Pontes estreitas; Topografia; Rotas alternativas, etc.);
- Restrições operacionais (Obras em execução; Obras programadas; Pontes com limitação de peso; Horários de trânsito; Restrições nos feriados prolongados; Meteorologia; Volumes de tráfego, etc.)
- Órgãos com jurisdição sobre a rodovia;
- Legislação específica (pesos permitidos; tabela de escolta; exigências de concessionárias; exigências da PRF)



- Modelo de operação da rodovia (Concessionadas, federais delegadas e Responsabilidade pelo policiamento)
- Taxas e tarifas;
- Postos da Polícia Rodoviária.

O prazo para construção do TUP/SEINFRA será de aproximadamente 12 meses; sendo assim, o cronograma de operações e as autorizações para transporte dos materiais como chapas metálicas (calandradas ou não), tubulações, pré-moldados, cargas excedentes (indivisíveis), entre outros deverão estar atentos a este período.

12.2. NORMAS DE LOGÍSTICA

O transporte dos materiais e equipamentos que serão utilizados na construção do TUP/SEINFRA poderá ser realizado por rodovias municipais, estaduais e federais, devendo se adequar as normas estabelecidas pelos órgãos administradores destas rodovias.

De acordo com a Resolução DNIT nº 01/2016, que revogou a Resolução DNIT nº 11/2004, alguns dos possíveis excessos que devem ser observados quando da formação do conjunto transportador (transporte e carga) são de: dimensões (comprimento, largura e altura); de peso; de lateral direito ou esquerdo (excesso da carga em relação ao lado correspondente da carroceria); de longitudinal dianteiro (excesso da carga medido a partir do plano vertical que contém a linha superior do para-brisa do veículo trator ou de tração) e de longitudinal traseiro (excesso da carga medido a partir do plano vertical transversal que contém o limite posterior da carroceria). As **Figuras 12.1 e 12.2** mostram representações de excessos passíveis de serem apresentados por conjuntos transportadores.



Figura 12.1: Representação de Transporte de Cargas com Excessos Laterais e Verticais



Figura 12.2: Reforço na Estrutura para Receber a Passagem de Excesso de Peso





A Resolução DNIT nº 01/2016 define carga indivisível como a carga unitária com peso e/ou dimensões excedentes aos limites regulamentares, cujo transporte requeira o uso de veículos especiais com lotação (capacidade de carga), dimensões, estrutura, suspensão e direção apropriadas. A referida resolução versa sobre veículos ou combinações de veículos, excetuando-se as Combinações Veiculares de Cargas que excedam os limites fixados pela Resolução CONTRAN nº 210/2006, que são devidamente regulamentadas pela Resolução CONTRAN nº 211, de 13 de novembro de 2006.

A fim de garantir o transporte seguro e equilibrado dessas cargas, deverão ser observados alguns pontos importantes em relação a estas e ao veículo onde estão alocadas, como a Capacidade Máxima de Tração, a altura e as dimensões do veículo; seu tipo de pneu; o Peso Bruto Total Combinado (PBTC), assim como o peso bruto por eixo, linha de eixo ou conjunto de eixos.

O transporte de carga objeto da Resolução DNIT nº 01/2016 somente poderá ser efetuado mediante prévia obtenção da Autorização Especial de Transporte (AET), com porte obrigatório, assinada pelo responsável do transporte identificado no cabeçalho do referido documento, ou respectivo funcionário, devidamente vinculado.

Tomando como base as possíveis rotas que servirão ao transporte das cargas necessárias para a construção do TUP/SEINFRA, nota-se que as vias componentes desses percursos podem pertencer às três jurisdições: municipal, estadual e federal. Assim sendo, os órgãos nos quais devem ser efetuadas as solicitações das AET's, caso estas se façam necessárias, serão a Autarquia Municipal de Trânsito e Cidadania (AMC) de Fortaleza, o Departamento Estadual de Trânsito do Ceará (DETRAN-CE) e o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT), respectivamente.

A AMC, através da Portaria nº 83/2015, regulamenta a circulação de caminhões, com ou sem carga, nas vias urbanas do município de Fortaleza, conforme sinalização viária de regulamentação, que restringe o trânsito de caminhões com limites acima dos estabelecidos nos corredores, áreas e horários determinados.

Para a expedição da AET conforme Artigo 9º da referida portaria, é obrigatório o comparecimento do solicitante na sede da AMC, portando a seguinte documentação:



cópia legível dos documentos de identidade do solicitante e CNPJ, no caso de pessoa jurídica; cópia legível do Certificado de Registro e Licenciamento do Veículo (CRLV) ou combinação de veículos; projeto do veículo transportador e da carga, assinado por responsável técnico, quando o PBTC for superior a 100 t; manifesto da carga, catálogos ou declaração do fabricante da peça, para fins de comprovação do peso; itinerário proposto e período necessário. Somente após aprovação das informações e documentos pelo setor competente da AMC, poderá ser concedida a AET, estando, o seu prazo de validade, definido no próprio documento.

Para o DETRAN-CE, a AET é regulamentada através da Resolução nº 70/2008 e funciona para controlar o desgaste prematuro do pavimento nas rodovias estaduais. Deve ser solicitada para os veículos que possuem carroçaria com carga entre 6,7 t e 45,0 t e veículos com mais de três eixos ou com excesso de dimensões. A AET é regulamentada pelas Resoluções 210, 211, 256, 373 e 381 do CONTRAN e deve ser devidamente formalizada junto à área técnica do DETRAN-CE.

O interessado deverá solicitar a AET mediante ofício à Superintendência do DETRAN-CE. No ofício deverão constar as seguintes informações: CNPJ da empresa; placa do veículo, placa do reboque, medidas do veículo e do semirreboque (comprimento, largura, altura, peso e quantidade de eixos); localidades de tráfego do veículo (cidades e rodovias).

No serviço de protocolo do DETRAN-CE, o ofício com todas as informações acima descritas, dá origem a um processo que será encaminhado à Diretoria de Trânsito e Transporte (DITET) para análise. Concluída essa verificação, o DETRAN-CE entra em contato com o solicitante comunicando a obtenção ou não da AET. Durante esse trâmite, caso deseje, o solicitante pode entrar em contato com a DITET, citando o seu número de protocolo, para receber informações sobre seu processo. A AET tem validade de 30 dias, renovável após este período.

O Capítulo III da Resolução DNIT nº 01/2016 discorre sobre as condições de solicitação da AET e acerca de como deve ser efetuado o seu pedido. Nas rodovias federais, o DNIT estabelece que a AET deve ser solicitada através do site do DNIT na internet, somente por transportadores (pessoa jurídica ou pessoa física responsável pelo transporte da carga, cadastrado como tal no banco de dados da Receita Federal) ou embarcadores



(proprietário da carga conforme nota fiscal). Caso o sistema esteja inacessível/indisponível na internet por mais de 72 horas, ininterruptamente, a solicitação poderá ser feita na Superintendência com circunscrição sobre o local onde se iniciará o transporte, ou no local da matriz, filial ou do representante legal do solicitante, utilizando formulário homologado pelo DNIT, devendo ser encaminhada cópia das licenças liberadas excepcionalmente para a Coordenação Geral de Operações Rodoviárias, em no máximo um dia útil, sendo a Superintendência responsável pela confirmação do recebimento destas.

No requerimento de solicitação de AET, deverá constar a placa/UF e o número do RENAVAN dos veículos declarados, bem como o número do Registro Nacional do Transportador Rodoviário de Carga (RNTRC), emitido junto à Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT), do transportador. A critério do DNIT poderá ser solicitado cópia do CRLV e outro documento que julgue necessário. A AET será, inicialmente, fornecida com o prazo de 90 dias consecutivos, sendo válida para apenas uma viagem com rota definida. Após solicitação do transportador e com a devida justificativa, o prazo de validade da AET poderá ser prorrogado por até igual período, em vista de concluir o transporte, estando, essa decisão, também, a critério do DNIT.

Ademais, é interessante ressaltar que, sempre que o conjunto transportador ou o veículo especial apresentar Peso Bruto Total Combinado igual ou superior a 100,0 t, ou largura igual ou superior a 6,0 m, ou altura igual ou superior a 5,5 m será exigida a indicação de um engenheiro mecânico cadastrado no DNIT como responsável técnico pelo transporte previsto, que aprovará a combinação veicular de carga da AET, quanto à segurança, conforme exigido pela Resolução nº 218/1973 – CREA/CONFEA.

Salienta-se, ainda, que poderá ser fornecida a AET com prazo de validade de até 01 ano, a partir da data de sua liberação, a transitar do amanhecer ao pôr do sol, em todas as rodovias federais, incluídas as operadas sob regime de concessão e delegação, aos conjuntos transportadores quando transportando carga indivisível, excedente em peso e/ou dimensões, ou veículos especiais, respeitados os seguintes limites máximos de: comprimento total de até 30,0 m; largura total de até 3,2 m; altura total de até 4,4 m;



PBTC de 57,0 t; distribuição de peso bruto por eixo ou conjunto de eixos, de acordo com o Artigo 8º da referida resolução.

Outro item que deve ser observado na Resolução DNIT nº 01/2016 é o conhecimento das condições das Obras de Artes Especiais existentes ao longo das rodovias (pontes, pontilhões, viadutos), de modo a averiguar se estas suportam o peso da carga a ser transportada. Quando o Peso Bruto Total (PBT) do reboque ou semirreboque for superior a 288,0 t, deverá ser submetido à análise da Coordenação Geral de Desenvolvimento e Projetos (CGDESP/DPP) um Estudo de Viabilidade Estrutural (EVE) de todas as Obras de Arte Especiais (OAE's), que constam ao longo do itinerário a ser percorrido. O fluxograma apresentado na **Figura 12.3** ilustra as etapas para a obtenção da autorização, quando necessária, dos transportes de carga.

12.3. ROTOGRAMA

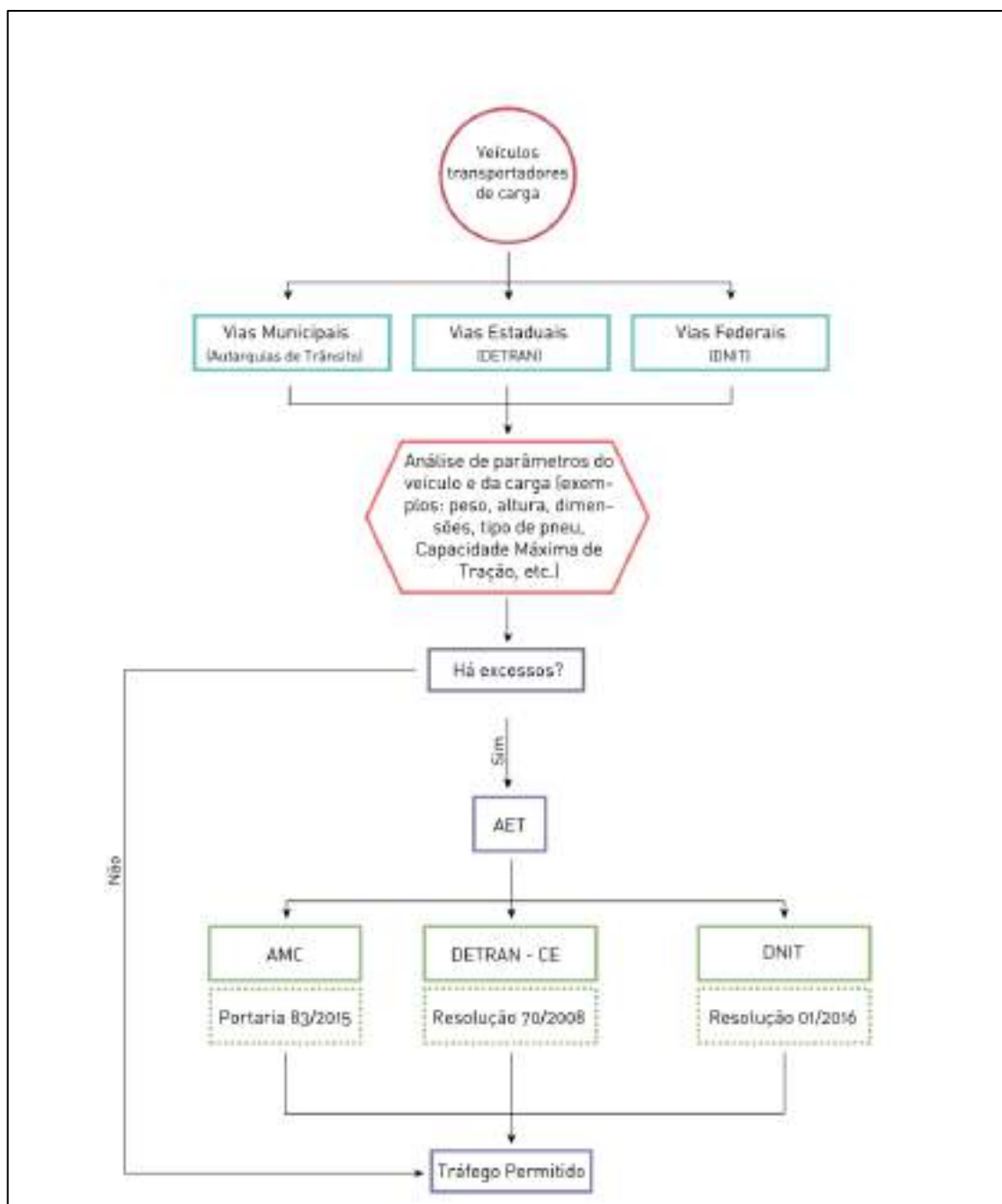
12.3.1. Generalidades

A maior parte das rodovias no Estado do Ceará é estruturada com pista simples e acostamentos, sendo possível observar nestes últimos, alguns pontos com interferências de vegetação nas laterais das rodovias. Ao longo destas rodovias, tanto as sinalizações horizontais quanto as verticais, em geral, apresentam regular estado de conservação. Todavia, em alguns trechos, nota-se que a sinalização vertical se encontra deteriorada, quando comparada com a horizontal (Relatório LabTrans, 2015).

As principais vias de acesso direto ao Terminal Portuário do Pecém são as rodovias estaduais CE-155 (antiga CE-422) e a Rua Honorina Barros Fonteles, popularmente conhecida como Rodovia das Pedras. As conexões com estas rodovias podem ser efetuadas através da rodovia federal BR-222 que, por sua vez, se interliga a CE-155 e a CE-421, com esta última permitindo o acesso à Rua Honorina Barros Fonteles. Para acesso à BR-222, tem-se como opção, dentro do município de Fortaleza, as rodovias BR-020 e o Anel Rodoviário, possuindo, este último, ligação com a rodovia federal BR-116.



Figura 12.3: Fluxograma Legal do Transporte de Carga





Abaixo, faz-se a caracterização ilustrada das vias supracitadas com a respectiva descrição de seus aspectos gerais (como seções viárias) e específicos (a exemplo do estado de conservação do pavimento, das restrições laterais – como guarda rodas de pontes ou pontilhões e das restrições verticais - viadutos ou cabeamentos, dentre outros). A **Figura 12.4** ilustra as rotas e pontos críticos avaliados neste estudo. As fotografias foram capturadas em vistoria de campo, realizada no dia 06 de julho de 2016.

12.3.2. Rodovia Federal BR-116

A BR 116 é a principal rodovia longitudinal do Brasil. Tem início na cidade de Fortaleza, no Estado do Ceará, e termina na cidade de Jaguarão/RS, na fronteira com o Uruguai. Apresenta uma extensão total de aproximadamente 4.542,0 km.

Em Fortaleza, no trecho da interseção com o Anel Rodoviário, a BR 116 possui pista dupla separada por canteiros centrais que possuem defensas metálicas nas suas extremidades. Conta com pistas marginais em cada sentido, as quais dão acesso às alças que fazem a ligação com o Anel Rodoviário. Os pavimentos da pista principal e acostamentos, em conjunto com as sinalizações, estão em boas condições de conservação (**Fotos 12.1 e 12.2**).



Foto 12.1: Traçado da Rodovia BR 116, no sentido Sul – Norte.



Foto 12.2: Alça de Acesso para o Anel Rodoviário.

Figura 12.4 – Rotas e Pontos Críticos.





12.3.3. Anel Rodoviário

O Anel Rodoviário de Fortaleza conta com 26,0 km de extensão, permitindo a interligação entre as rodovias BR-116, CE-060, CE-065, BR-020 e BR-222, que confluem para a cidade de Fortaleza.

Diariamente, o tráfego de veículos de grande porte é predominante nesta rodovia. A pista possui 11,0 m de largura, incluindo os acostamentos, encontrando-se atualmente em obras de duplicação. As **Fotos 12.3 a 12.6** mostram a situação atual desta rodovia e, também, de possíveis conflitos de passagens para transporte de cargas no sentido do Terminal Portuário do Pecém.



Foto 12.3: Anel Rodoviário, no trecho correspondente ao viaduto sobre o trilho do Metrô (Obs: com largura total de 14,0 m).



Foto 12.4: Anel Rodoviário, no trecho correspondente à rotatória com a CE-065 (Obs: pavimento mal conservado).



Foto 12.5: sentido Leste-Oeste do Anel Rodoviário, no seu trecho correspondente ao cruzamento com o viaduto da BR 020



Foto 12.6: sentido Leste-Oeste do Anel Rodoviário, no seu trecho correspondente à conexão entre o Anel Viário com a BR 222



(observação: altura permitida de 6,0 m).

(observação: estreitamento da via).

12.3.4. Rodovia Federal BR-020

A BR-020 é uma rodovia federal radial, com início na cidade de Brasília/DF e término na cidade de Fortaleza/CE, contando com 449,0 km no trecho que intercepta o Estado do Ceará.

No trecho onde as rodovias BR-020, BR-222 e o Anel Viário se interceptam, a configuração geométrica se apresenta com a BR-020 cruzando o Anel Viário por meio de um viaduto em trevo, onde a altura deste é de 6,0 m e de onde partem alças que dão acesso ao Anel Viário e à BR-222 (**Fotos 12.7 e 12.8**).



Foto 12.7: Sentido Norte-Sul da BR 020 - alça de acesso para BR-222.



Foto 12.8: Sentido Leste-Oeste conexão entre o Anel Viário com a BR-020.

12.3.5. Rodovia Estadual CE-085

A CE-085 é uma rodovia do Estado do Ceará, conhecida como Rodovia Estruturante ou Rota do Sol Poente. Conta com aproximadamente 390,0 km de extensão, tendo início na cidade de Caucaia/CE e término na divisa dos estados de Ceará e Piauí.

No trecho que permite o acesso à via CE-421 (Estrada do Cauípe / Rua Honorina Barros Fonteles), que é rota direta para o Terminal Portuário do Pecém, a CE-085 possui pista dupla, com faixas de rolamento separadas por canteiro central e largura total de 9,0 m, incluindo o acostamento de cada pista por sentido.



12.3.6. Rodovia Federal BR-222

A BR-222 é uma rodovia federal que tem início na cidade de Marabá, no Pará e termina na cidade de Fortaleza/CE, apresentando uma extensão total de 1.811,6 km.

A partir do seu entroncamento com a BR-020 e com o Anel Viário, a BR-222 pode ser utilizada como rota de acesso às rodovias estaduais CE-421 e CE-155. Neste trecho, esta rodovia se caracteriza por apresentar pista simples de mão dupla, com largura total de 11,0 m, incluindo o acostamento. As **Fotos 12.9 a 12.12** mostram imagens de alguns pontos específicos que devem ser observados na rota para o Terminal Portuário do Pecém.



Foto 12.9: Sentido Leste-Oeste da BR-222, no seu trecho correspondente à ponte sobre o rio Ceará (Obs: largura total de 13,0 m).



Foto 12.10: Sentido Leste-Oeste da BR-222, mostrando o cabeamento de alta tensão cruzando a rodovia.



Foto 12.11: Sentido Leste-Oeste da BR-222, no entroncamento com a CE-421.



Foto 12.12: Rotatória com a CE-155 (antiga CE-422).



12.3.7. Possibilidade 01 de acesso direto ao Terminal Portuário do Pecém - Rodovia Estadual CE-155 (antiga CE-422)

A rodovia estadual CE-155 é uma das possibilidades de acesso para os veículos que seguem a partir da BR-222 em direção ao Terminal Portuário do Pecém. Esta rodovia conta com 20,1 km de extensão em pista simples, com largura total de 13,0 m, estando segundo informações do Ministério dos Transportes prevista a sua duplicação. As **Fotos 12.13 a 12.16** mostram as imagens que apresentam aspectos importantes da via descrita acima.



Foto 12.13: Seção viária da CE-155, no sentido Sul–Norte.



Foto 12.14: CE-155, no cruzamento com o viaduto da CE-085.



Foto 12.15: Sentido Sul–Norte da CE-155 (Obs: cabeamento cruzando a via em altura elevada).



Foto 12.16: Sentido Leste–Oeste da CE-155 - acesso ao TUP/SEINFRA e ao Porto do Pecém.



12.3.8. Possibilidade 02 de Acesso Direto ao Terminal Portuário do Pecém - Rodovia Estadual CE-421 / Estrada do Cauípe / Rua Honorina de Barros Fonteles (Estrada de Serviços)

A CE-421 é a rodovia estadual que faz a conexão entre a BR-222 e a CE-085. Conta com uma extensão total de 6,5 km, sendo composta por pista simples de mão dupla com largura de 12,0 m, incluindo os acostamentos.

Na confluência da rodovia CE-421 com a CE-085 (rotatória), quem se desloca em direção ao Porto do Pecém tem que acessar um trecho de 840,0 m da Estrada do Cauípe, que é uma via carroçável com largura aproximada de 10,0 m. Após a Estrada do Cauípe, o último acesso ao Terminal Portuário do Pecém será pela Rua Honorina Barros Fonteles, via de pista simples de mão dupla, com largura de 8,0 m, revestida por pavimento asfáltico. Esta última via, futuramente, passará por um processo de potencialização, o qual consiste em um reforço e alargamento do pavimento. As **Fotos 12.17 e 12.20** apresentam as principais características das vias supracitadas.



Foto 12.17: CE-421, no sentido Sul-Norte, em trecho sobre o rio Cauípe (Obs: largura total de 8,0 m).



Foto 12.18: Rotatória da CE-421 com a CE-085 - acesso para Estrada do Cauípe (Obs: estrada do tipo carroçável em péssimo estado de conservação).



Foto 12.19: Rua Honorina Barros Fonteles, no sentido Sul–Norte (Obs: sem acostamento).



Foto 12.20: Acesso ao TUP/SEINFRA.



13. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL



13. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL

13.1. GENERALIDADES

O prognóstico ambiental da área de influência de um determinado empreendimento compreende a sua caracterização considerando dois cenários – sem e com implantação do projeto proposto, ou seja, como se processa o ambiente num cenário futuro sem a implantação do empreendimento e após a implantação do mesmo.

Possibilita uma análise comparativa entre os dois cenários, ajudando a compreender as vantagens e desvantagens da implantação do projeto. Permite assim, com base na avaliação empreendida se obter um melhor entendimento da viabilidade ou não do projeto.

Assim sendo, o presente capítulo procura analisar as perspectivas da área de influência do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP onde está prevista a implantação do Terminal Portuário de Uso Privado – TUP/SEINFRA, considerando duas hipóteses: a primeira levando em conta a possibilidade deste empreendimento não ser implementado e a segunda considerando a sua implantação. Estes dois cenários futuros são apresentados nos itens a seguir.

13.2. CENÁRIO FUTURO – SEM A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A consolidação do Terminal Portuário do Pecém, com sua infraestrutura portuária dispendo de instalações de atracação com profundidade compatível com os navios de última geração, possibilitou a atração de grandes armadores mundiais. Como consequência, foi possível estabelecer escalas regulares nas principais linhas de navegação marítima, inserindo este terminal no contexto da globalização e consequentemente integrando-o com as grandes rotas internacionais de navegação.

A crescente demanda por operações portuárias no Terminal Portuário do Pecém vem demonstrando a necessidade de concepção de um sistema logístico com infraestruturas mais arrojadas, de modo a suportar o grande fluxo de cargas previsto. Um dos gargalos logísticos que podem limitar o desenvolvimento do Complexo Industrial e Portuário do Pecém - CIPP seria a ausência de uma área destinada a concentrar o apoio às atividades



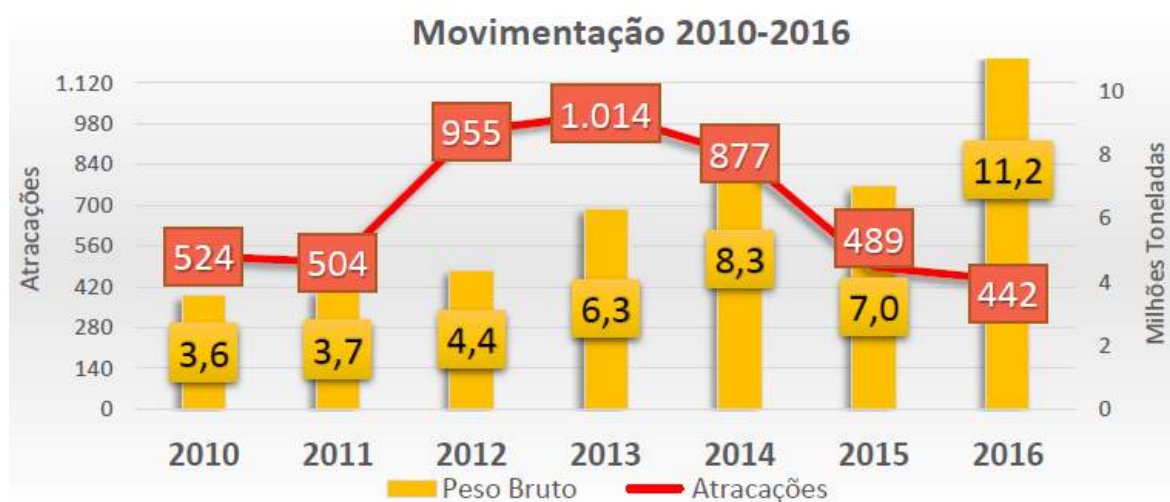
portuárias complementares que, por legislação e concepção atual do CIPP, devem ser executadas fora da Zona Primária.

Segundo AZENHA & PEQUENO (2016), atualmente a hinterlândia do Porto do Pecém vai muito além do Estado do Ceará ou da própria Região Nordeste, permitindo a importação ou exportação de mercadorias para quase todos os estados da federação, constituindo exceção apenas Acre, Roraima e Mato Grosso do Sul.

Uma das razões apontadas para a grande hinterlândia do Porto do Pecém é a sua proximidade com os países da Europa e dos Estados Unidos, permitindo que o seu tempo de viagem marítima seja menor. Um fator a salientar é o tempo que a mercadoria passa dentro de um navio no seu percurso ao longo da costa brasileira, podendo de uma forma mais rápida chegar, por rodovia, ao Pecém. Além disso, o Porto do Pecém apresenta, ainda, como vantagem, a oferta de tarifas mais vantajosas em relação a outros portos, dado o custo com execução de dragagens não entrar na composição das suas tarifas.

A evolução da movimentação de carga no Terminal Portuário do Pecém, no período de 2010 a 2016, apresentou um crescimento médio anual de 20,82% saindo de um patamar de 3,6 milhões de toneladas, em 2010, para 11,2 milhões de toneladas, em 2016, conforme pode ser visualizado na **Figura 13.1**.

Figura 13.1: Terminal Portuário do Pecém – Movimentação de Cargas 2010/2016



Fonte: FIESP/CIESP/ANTAQ, Desempenho do Setor Aquaviário 2016. Oportunidades e Melhorias Portuárias. Indicadores – Cargas – Navegação. Complexo Portuário Pecém - Fortaleza.

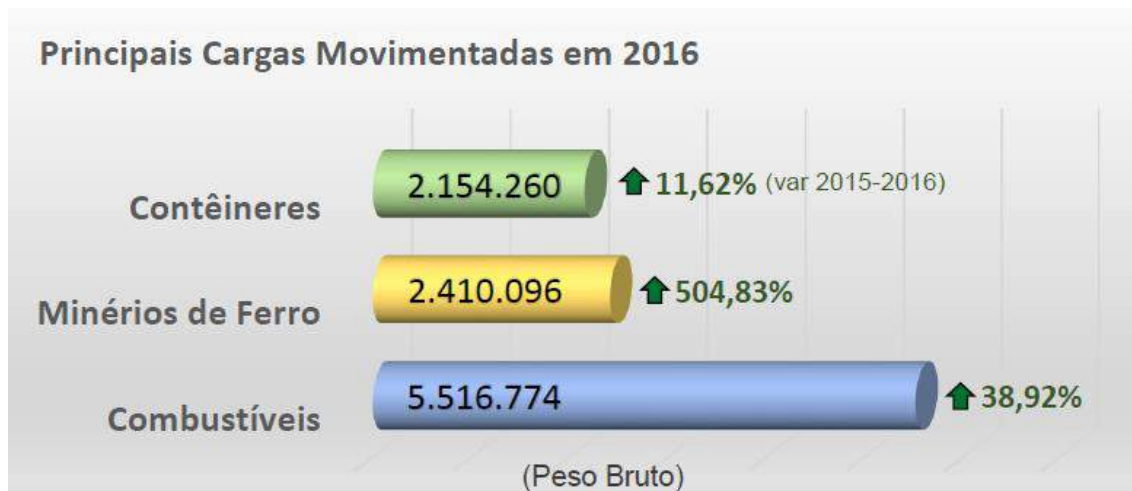


Em termos de número de atracações de navios constata-se uma redução de 524 atracações em 2010 para 442 atracações em 2016, ou seja, uma queda de 2,8% ao ano, denotando a intensificação do fluxo de navios de grande calado no transporte de cargas, tendo como consequência redução nos custos operacionais.

Em 2016, o Terminal Portuário do Pecém movimentou 11.230.952 toneladas, um crescimento de 60,18% comparado ao ano anterior. Subiu oito posições no ranking de TUPs com as maiores movimentações do ano, figurando como o 12º maior TUP brasileiro em movimentação de cargas. Vale ressaltar, que o referido resultado foi concretizado num cenário econômico global adverso, mostrando o bom desempenho que vem sendo vivenciado pelo Porto do Pecém.

As principais cargas movimentadas, em 2016, foram combustíveis, minério de ferro e contêineres, cujas variações em relação ao volume movimentado no ano anterior atingiram 38,92%, 504,83% e 11,62% (**Figura 13.2**). O elevado percentual de crescimento apresentado pela quantidade movimentada de minério de ferro deve-se a entrada em operação da Companhia Siderúrgica do Pecém- CSP.

Figura 13.2: Terminal Portuário do Pecém – Principais Cargas Movimentadas 2016



Fonte: FIESP/CIESP/ANTAQ, Desempenho do Setor Aquaviário 2016. Oportunidades e Melhorias Portuárias. Indicadores – Cargas – Navegação. Complexo Portuário Pecém - Fortaleza.



Quanto ao desempenho do Terminal Portuário do Pecém no ranking entre terminais portuários brasileiros, em 2016, observa-se que em termos de volumes de cargas movimentados este ocupa a 3ª colocação na movimentação de ferro e aço, a 5ª colocação para contêineres e a 6ª e 8ª colocações para minério de ferro e combustíveis, respectivamente (**Quadro 13.1**).

Quadro 13.1: Terminal Portuário do Pecém: Ranking entre Terminais Portuários 2016

Ranking	Produtos			
	Combustíveis	Contêineres	Minério de Ferro	Ferro e Aço
Peso Bruto (t)	5.516.774	2.154.260	2.410.096	1.112.525
Ranking	8º	5º	6º	3º
PMO (t/hora)	476	27	440	234
Ranking	18º	3º	10º	6º
Consignação (t/navio)	63.411	8.976	86.075	17.944
Ranking	6º	5º	6º	4º

Fonte: FIESP/CIESP/ANTAQ, Desempenho do Setor Aquaviário 2016. Oportunidades e Melhorias Portuárias. Indicadores – Cargas – Navegação. Complexo Portuário Pecém - Fortaleza.

Quanto ao desempenho operacional no atendimento dos navios, a análise do indicador Prancha Média Operacional (PMO) revela que o Terminal Portuário do Pecém ocupa a 3ª colocação para cargas de contêineres com o manuseio de 27 t/hora, a 6ª colocação para Ferro e Aço (234 t/hora), a 10ª colocação para minério de ferro (440 t/hora) e a 18ª colocação para cargas de combustíveis (476 t/hora).

Com relação ao fluxo de navios, quando se analisa o indicador de consignação (volume médio de carga transportada por embarcação) verifica-se que Terminal Portuário do Pecém ocupa a 4ª colocação para Ferro e Aço com um volume médio de 17.944 t/navio; a 5ª colocação para contêineres (8.976 t/navio) e a 6ª colocação para minério de ferro (86.075 t/navio) e combustíveis (63.411 t/navio). Contribui para estes resultados as condições do calado operacional deste terminal, que atrai o fluxo de navios de maior capacidade de carga.



Com a evolução da movimentação de cargas no Terminal Portuário do Pecém e o início da operação da Companhia Siderúrgica do Pecém, verifica-se cada vez mais a necessidade de execução de melhorias neste terminal portuário que vão desde a ampliação das suas instalações de atracação até o apoio às atividades portuárias complementares, com destaque para a logística das operações de movimentação e armazenamento de cargas.

Com efeito, atualmente o Porto do Pecém já vem enfrentando alguns gargalos nas operações de movimentação de cargas, o que vem provocando o congestionamento na área de fundeio deste terminal portuário. Quando a CSP estiver em plena operação, a expectativa é de que o fluxo de cargas oriundo da siderúrgica aumente em 100,0% a capacidade de exportação do Porto do Pecém, o que aliado a crescente demanda por minério de ferro e carvão mineral para suprimento da sua linha de operação contribuirá para o sobrecarregamento da infraestrutura deste terminal portuário.

Além disso, com a ampliação do Canal do Panamá certamente haverá um aumento significativo no fluxo de navios que demandam as instalações do Terminal Portuário do Pecém, dado a sua localização estratégica em relação ao mercado exterior. Do mesmo modo, a construção da Nova Ferrovia Transnordestina, que interligará o Porto do Pecém as grandes regiões produtoras de grãos e minério de ferro, revela-se uma excelente oportunidade de transformação do Porto do Pecém num grande corredor de exportação e importação de cargas, de e/ou para diversas regiões do Nordeste e quiçá do restante do território brasileiro.

Ciente desta problemática, o Governo do Estado vem ampliando a infraestrutura do Terminal Portuário do Pecém, estando em andamento a implantação da Fase 2 deste projeto, incluindo as obras de alargamento do quebra-mar existente, construção da nova ponte de acesso e de mais três berços de atracação no TMUT (berços 7, 8 e 9). Está previsto, ainda, a implantação das obras da Fase 3, que compreende a construção de mais oito berços de atracação distribuídos em três píeres.

Segundo a SEINFRA a expansão do Terminal Portuário do Pecém deverá quintuplicar a sua capacidade de movimentação de cargas em geral, habilitando-o a se transformar num hub, porto concentrador de cargas para serem distribuídas para outros destinos, dado a sua posição geográfica em relação aos mercados europeu e americano.



Ressalta-se, todavia, que com o aumento da quantidade de mercadorias movimentadas e de serviços realizados dentro da zona portuária, recai, também, sobre o porto a responsabilidade de aprimorar cada vez mais a velocidade e organização de suas operações. Assim sendo, para conseguir acompanhar o mercado e atender as exigências de seus clientes, o porto deverá adotar medidas para melhoria da eficiência de suas operações, em especial aquelas vinculadas a logística de movimentação e armazenamento de cargas.

Dentro deste contexto, o Projeto do TUP/SEINFRA ora proposto tem como objetivo a instalação de facilidades que possibilitem a prestação de serviços logísticos de apoio às empresas instaladas no CIPP ou que movimentem cargas no Terminal Portuário do Pecém. Visa, ainda, prestação de serviços prioritários de apoio a atividade portuária, evitando o surgimento de gargalos logísticos, diante da demanda crescente de movimentação de cargas neste terminal portuário. Por fim, irá possibilitar a integração rodoferroviária e consequente melhoria logística no transporte de cargas que tenham como origem/destino o Terminal Portuário do Pecém. Contribui assim, não só para potencialização do Porto do Pecém como indutor de desenvolvimento econômico, como para viabilizar os negócios gerados pela Nova Ferrovia Transnordestina e os investimentos efetuados pelo Governo do Estado em infraestrutura de transporte multimodal.

Responsável por 95,0% das exportações brasileiras, o sistema portuário apresenta gargalos que reduzem a competitividade da economia. Atualmente a capacidade instalada já não está dando conta da demanda, sendo estimado pelo Governo Federal que o déficit, em 2030, alcançará o montante de 487 milhões de toneladas. Além disso, num ranking de 144 países, o Brasil é o 130º pior em eficiência portuária (FIEC, 2013).

Levantamento efetuado pela Confederação Nacional da Indústria – CNI junto a classe empresarial mostra que os portos despontam como o maior entrave na infraestrutura do país para 76,0% dos entrevistados (FIEC, 2013). Dentre as causas apontadas pela CNI para a deficiência dos portos está o baixo nível de investimento em área para movimentação e armazenagem de cargas. Essa limitação de área é um entrave para que



os portos do país ganhem em escala e, assim, se tornem mais eficientes e prestem um serviço a custos mais competitivos.

O Terminal Portuário do Pecém se enquadra no cenário acima delineado e a se concretizar o crescente aumento na demanda por suas instalações para operações de exportação/importação de produtos, sem o respectivo aumento da infraestrutura logística para movimentação e armazenamento de cargas, certamente terá acentuado os gargalos que já vem enfrentando atualmente. Como consequência, tem-se a perda da eficiência dos serviços ofertados por este terminal e o aumento dos seus custos operacionais, podendo vir a comprometer as expectativas de transforma-lo num hub port.

Tal limitação se constitui, ainda, num empecilho ao pleno desenvolvimento das atividades econômicas no Estado do Ceará, considerando não só a indústria siderúrgica, que se constitui num dos setores âncoras do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP, como as demais atividades que utilizam as instalações do Terminal Portuário do Pecém para o escoamento de suas produções e que atualmente tem seus produtos encarecidos pelo custo logístico mais elevado deste terminal portuário, decorrente da deficiência apresentada pela sua capacidade de armazenamento e movimentação de cargas.

Assim sendo, faz-se necessária a implantação com a maior brevidade possível de um novo terminal de cargas na retroárea do Terminal Portuário do Pecém, de modo a elevar a capacidade de armazenamento e movimentação de mercadorias deste terminal portuário, afastando os potenciais riscos de colapso no fornecimento de insumos as indústrias locais ou regionais, tendo repercussão sobre a economia estadual como um todo.

Neste contexto, o projeto de implantação de um terminal de cargas na área do Complexo Industrial e Portuário do Pecém surge como a principal alternativa para enfrentar o problema da baixa capacidade de armazenamento e movimentação de cargas, contribuindo para aumentar a disponibilidade de insumo produtivos, dando suporte não só ao desenvolvimento do CIPP, como do próprio Estado do Ceará, dado a redução dos custos de transportes e a melhoria nas condições logísticas de transporte de cargas. Sem ele não se vislumbra uma solução para o abastecimento regular de insumos produtivos para as empresas do CIPP e de outras regiões, com a consequente elevação do seu



preço e dos custos de produção das empresas, bem como dos riscos de colapsos no abastecimento e dos problemas a este associados.

Ressalta-se, ainda, que a área prevista para implantação deste empreendimento, localiza-se numa zona já planejada para implantação de estruturas portuárias, conforme pode ser constatado no Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do município de Caucaia e no Plano Diretor do Terminal Portuário do Pecém.

Além disso, a área a ser ocupada pelas obras do TUP/SEINFRA apresenta baixa produtividade de biomassa vegetal, sendo predominantemente composta por solos desnudos, contando apenas com áreas pontuais recobertas por vegetação de porte arbustivo e/ou capeamentos gramíneo/herbáceos, o que aliado as altas taxas de salinidade, baixas taxas de umidade e instabilidade térmica apresentadas por campos de dunas móveis e planícies de deflação, faz com que sua fauna seja pouco diversificada, com poucos animais se adaptando a este habitat. Pode-se afirmar, que a falta de um suporte alimentar faz com que a fauna da região exclua estas áreas, sendo atraída para as unidades de conservação presentes no território do CIPP – a APA do Pecém e a Estação Ecológica do Pecém, que não terão seus territórios interceptados pelo empreendimento ora em análise. No que concerne à fauna aquática, a área do empreendimento ora em análise não conta com cursos e mananciais d'água em seu território.

13.3. CENÁRIO FUTURO – COM A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Com a implantação do Terminal Portuário de Uso Privado – TUP/SEINFRA na área do CIPP serão esperadas inicialmente mudanças temporárias e localizadas nos arredores das obras. Do ponto de vista biogeofísico e socioeconômico, as ações necessárias à implantação do projeto (planejamento, estudos e obras) poderão inicialmente ter resultados negativos imediatos, que, no entanto, deverão sofrer interferências para que sejam evitados ou atenuados. Dentre estes, podem ser destacados:

- A ampliação dos riscos de degradação dos ecossistemas da região decorrentes das operações de abertura de estradas de serviços e terraplenagem (cortes, aterros e



escavações), bem como pela geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários nas áreas do canteiro de obras e frentes de serviços;

- A geração de choques culturais entre o contingente obreiro e a população nativa;
- A geração de tensões sociais em função de perturbações localizadas causadas pela implantação do empreendimento (atração de trabalhadores não absorvidos nas obras, importação de doenças/aumento dos riscos de acidentes, pressões sobre a infraestrutura urbana, inflação de demanda, etc.);
- A geração de tensões sociais, em função das expectativas geradas frente aos riscos de aporte de material particulado a áreas urbanizadas com consequente repercussão sobre a saúde da população;
- A geração de tensões sociais, em função das expectativas geradas frente aos riscos de acidentes inerentes a operação deste tipo de empreendimento (incêndios, explosões, fumaça tóxica e derramamentos de resíduos de minério de ferro e fertilizantes no mar) com consequente repercussão sobre a saúde da população e a economia local, em caso de acidentes de grandes proporções.

Os diferentes Programas Ambientais que serão implantados junto com as obras atenuarão e compensarão esses efeitos, procurando contorná-los de forma decisiva. Ressalta-se, ainda, que o projeto proposto apresenta como pontos positivos o fato de não incorrer em desapropriação de terras, nem tampouco em relocação de populações, devido localizar-se em área de propriedade do Governo Estadual. Além disso, não haverá intersecção de terras indígenas e áreas de comunidades quilombolas. Também não haverá interferências com áreas de unidades de conservação e a vegetação local que será suprimida é composta apenas de arbustos isolados e vegetação rasteira.

Por outro lado, a oferta garantida de insumos produtivos para as atividades industriais desenvolvidas na área do CIPP e para outras atividades econômicas desenvolvidas no território estadual, bem como os baixos custos operacionais decorrentes da melhoria da logística de escoamento dos produtos tornando seus preços mais competitivos, a partir do início da operação do empreendimento, deverá refletir-se em uma mudança local positiva, compensando as perturbações decorrentes da obra. Com efeito, a disponibilidade de



insumos produtivos a preços competitivos se constitui, sem dúvida, num dos fatores determinantes para a melhoria da logística de transporte e armazenamento de cargas do Terminal Portuário do Pecém, capacitando-o para se transformar num *hub port* (porto de concentração), compatibilizando-se com a atual política de modernização deste terminal portuário que vem sendo implementada pelo Governo do Estado.

Neste contexto ter uma logística eficiente é fundamental para a atração de novos empreendimentos para o Complexo Industrial e Portuário do Pecém, contribuindo para a dinamização da economia da região, bem como do Estado do Ceará, gerando empregos e renda. Com efeito à criação, pelo Governo do Estado, de condições que tornem mais ágeis e menos onerosos o conjunto de serviços ofertados pelo Porto do Pecém, por meio da promoção de melhorias da sua infraestrutura físico-operacional e de suas conexões de transportes, constitui elemento de atratividade e de manutenção de empreendimentos no porto e em sua área de influência.

Além disso, a preparação do Porto do Pecém para operar de forma sistêmica, como um *hub port* - integrado com as suas conexões terrestres e com os demais portos - é de alta relevância, contribuindo para o fornecimento de serviços rápidos e economicamente competitivos, garantindo a atratividade do porto aos negócios e o equilíbrio econômico-financeiro do seu sistema de transportes, considerando os diversos modais.

Transforma-se assim o Porto do Pecém num instrumento de apoio ao desenvolvimento regional, agregando o máximo de valor possível às atividades desenvolvidas no CIPP e em sua área de influência, a fim de multiplicar a geração de divisas e de empregos.

Em termos econômicos, será permitido o desenvolvimento das atividades industriais vinculadas ao CIPP com a atração de novos empreendimentos, sem contar o desenvolvimento das atividades comerciais e de prestação de serviços das localidades lindeiras, cuja economia apresenta certa dependência das atividades desenvolvidas neste complexo industrial. Além disso, também, serão beneficiados os empreendimentos que utilizam alguns dos granéis sólidos movimentados pelo TUP/SEINFRA como insumo no seu processo produtivo e aqueles que enfrentam problemas para escoamento de suas produções, dado os custos de transporte, o que terá reflexos positivos sobre a economia estadual e a arrecadação tributária.



Com relação à ocupação da mão-de-obra, haverá um aumento na oferta de empregos estáveis associados aos novos empreendimentos atraídos para a área do CIPP, melhorando o padrão de vida da população da região. Além disso, a operação e manutenção da infraestrutura do próprio TUP/SEINFRA, também, demandarão serviços que geram uma oferta adicional de oportunidades de empregos permanentes.

O resultado do conjunto dos processos produtivos desencadeados ou reforçados pela implantação do projeto faz prever as seguintes situações:

- Diminuição da migração e, portanto, retenção de um importante contingente humano na região beneficiada;
- Dinamização das atividades produtivas, gerando mais negócios, empregos e renda nas localidades lindeiras a área do CIPP;
- Redução da pressão migratória sobre as grandes e médias cidades da região, em especial Fortaleza, reduzindo seus problemas sociais e ambientais.

Em síntese, o empreendimento proposto trará importantes progressos para a economia da região, principalmente no mercado de trabalho.

Quanto aos riscos de acidentes inerentes a este tipo de empreendimento, a operação de terminais de graneis sólidos e cargas conteneurizadas/carga geral está sujeita a ocorrência de acidentes de grandes proporções (incêndios, explosões, derramamentos de minério de ferro e fertilizantes no mar e vazamentos de cargas perigosas), que embora sejam raríssimos, resultam em impactos de ordem econômica, social e ambiental. Tais riscos podem ser controlados ou minimizados com a adoção de programas de gerenciamento de riscos, planos de ação de emergências e outras medidas preventivas.

Além disso, no caso específico do projeto do empreendimento ora em análise a sua localização numa área industrial, desabitada, cujo núcleo urbano mais próximo situa-se a cerca de 2,0km, contribui para a redução significativa dos danos passíveis de serem sofridos pelas comunidades da área de entorno em casos de incêndios e explosões, ficando estes restritos ao aporte de fumaça. Ressalta-se, todavia, que os fortes ventos que atuam na região favorecem a uma dispersão mais rápida da fumaça tóxica liberada



pelo incêndio, o que reduz os potenciais problemas na saúde (doenças respiratórias), que podem ser causados pela poluição do ar nas localidades urbanas lindeiras.

Em termos de impactos sobre as atividades econômicas da área de influência direta do projeto proposto, em especial sobre a atividade pesqueira, as repercussões em casos de derramamentos acidentais de resíduos de minério de ferro ou fertilizantes no mar, também, se apresentam menos críticas, dado que a pesca artesanal desta região é praticada em alto mar, onde os peixes apresentam baixa vulnerabilidade a poluição por substâncias contaminantes na região próxima a linha da costa. Além disso, como as correntes marinhas da região, em geral, se desenvolvem paralelas à linha da costa, os riscos de poluição em alto mar são praticamente nulos. Assim sendo, a pesca esportiva praticada na região seria a mais afetada, já que nas áreas costeiras da região constata-se a presença de áreas de substrato rochoso, que, em geral, abrigam peixes territorialistas, os quais são mais vulneráveis a poluição causada pelos resíduos de minério de ferro ou fertilizantes sobre seus recursos alimentares.

Os impactos de derramamentos acidentais de resíduos de minério de ferro e fertilizantes no mar sobre a atividade turística local, também, não serão muito significativos, dado que na área de influência direta do empreendimento ora em análise, esta atividade se apresenta, atualmente, mais vinculada às localidades de Taíba e Nova Taíba, que distam mais de 14,0km da área do empreendimento. Nas localidades de Pecém e Colônia do Pecém, a economia encontra-se atualmente centrada em atividades comerciais e de prestação de serviços voltadas para o atendimento das demandas geradas pelos empreendimentos do CIPP, sendo a atividade turística pouco expressiva.

Em suma, os impactos adversos incidentes sobre a área de influência direta do projeto proposto na sua fase de operação são em grande parte atenuados pela localização do empreendimento na área retroportuária do CIPP, não contando com habitações nas circunvizinhanças. Além disso, o projeto proposto permite a redução dos efeitos dos impactos adversos associados à sua operação, dado a adoção de tecnologias modernas e compatíveis com as exigências das boas práticas portuárias, além da mitigação proporcionada pelas medidas preventivas e corretivas recomendadas neste estudo.



Em outras palavras, os benefícios advindos da implantação e operação do projeto proposto exigem uma contrapartida representada pelo requerimento de investimentos em gestão de riscos e organização administrativa para enfrentar os potenciais impactos associados a emissão de material particulado e acidentes de grandes proporções (explosões/incêndios e vazamentos de cargas perigosas), o que deverá ser feito através da implementação dos planos de medidas de proteção ambiental esboçados no presente estudo.



14. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES



14. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O objetivo do presente estudo foi analisar a viabilidade ambiental do Projeto do Terminal Portuário de Uso Privado – TUP/SEINFRA. Este empreendimento faz parte das obras de infraestrutura básica a serem implantadas pelo Governo do Estado do Ceará para melhoria da logística de escoamento de cargas no território do CIPP - Complexo Industrial e Portuário do Pecém, beneficiando os empreendimentos industriais aí implantados, bem como outros setores econômicos do território estadual, que fazem uso deste tipo de estrutura para o escoamento da sua produção e/ou recebimento de matéria prima.

O Governo do Estado do Ceará, por meio da SEINFRA, considerou que, dentre as alternativas locacionais existentes para um terminal de cargas na área do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, a Alternativa 02, apresentava melhores vantagens associadas a redução dos custos operacionais deste tipo de atividade, dada a proximidade com o terminal portuário e ao fato deste permitir a atracação de navios de grande calado. Além disso, apresenta menores riscos de poluição dos recursos hídricos, não contando com cursos e mananciais d'água em seu território; não conta com aglomerados urbanos nas suas imediações, reduzindo sobremaneira os riscos de danos à saúde da população local pelo aporte de material particulado e as dunas móveis aí existentes não exercem influência sobre a dinâmica costeira da região do Pecém.

Em termos tecnológicos, a SEINFRA, considerou que, dentre as alternativas existentes para transporte de graneis sólidos (minério de ferro e grão) entre o Porto do Pecém e a área do TUP/SEINFRA, as correias transportadoras tubulares responderiam melhor às necessidades e às características técnicas deste empreendimento e do CIPP como um todo. Com efeito, o uso de correias transportadoras tubulares apresenta vantagens compatíveis de custos e de investimentos, além de moderna automação, oferecendo uma maior produtividade e eficiência. Outra característica relevante é que o sistema de transporte por meio de correias mitiga os impactos ambientais adversos causados pelo transporte por meio de veículos pesados, associados a elevada emissão de CO₂ e ao intenso tráfego de veículos pesados requerido no caso do uso de caminhões.

Todavia, é característico de projetos de terminais de graneis sólidos, que suas implementações estejam associadas à geração de uma série de impactos adversos sobre



o meio ambiente, os quais só podem ser minorados através da incorporação de Medidas de Proteção Ambiental – MPA's por parte do empreendedor.

Os resultados obtidos pela avaliação ambiental empreendida permitem visualizar que o projeto, em sua versão original, não contempla todas as ações necessárias a reparação dos impactos causados sobre o meio ambiente decorrentes de sua implantação e operação. O valor do índice de avaliação ponderal calculado apresenta-se inferior à unidade ($IAP = 0,5101$), o que implica que os benefícios obtidos são sobrepujados pelas adversidades e indefinições geradas. A adoção das MPA's recomendadas, entretanto, consegue reverter a situação, tornando o projeto ambientalmente exequível, elevando o valor do IAP para 1,5773. Caso sejam convertidas 50,0% das indefinições em benefícios, o IAP passará para 1,6271, enquanto que com a conversão total das indefinições existentes, o projeto atingirá o nível máximo de conveniência passando a apresentar um IAP igual a 1,6749.

Pelo exposto nos parágrafos precedentes, a implantação e operação do empreendimento é exequível, desde que sejam adotadas as MPA's recomendadas. Com a incorporação de tais medidas, portanto, o projeto se torna bastante recomendável com um pronunciado caráter benéfico para o meio antrópico e um nível de adversidade perfeitamente tolerável no que se refere ao meio natural.

A área diretamente afetada pela implementação do empreendimento é a mais penalizada, apresentando uma ampla gama de impactos adversos incidindo principalmente sobre o meio natural, decorrentes da limpeza do terreno, dos terraplenos requeridos e da implantação das obras de engenharia na área do empreendimento.

Ressalta-se, todavia, a ocorrência significativa de fatores atenuantes, que vão desde a localização deste empreendimento numa área predominantemente industrial e com densidade demográfica praticamente nula até o volume pouco expressivo de supressão vegetal, devido o empreendimento encontrar-se predominantemente assente sobre solos desnudos (campo de dunas móveis), com a cobertura vegetal da área das obras estando restrita a áreas pontuais com vegetação de porte arbustivo e gramíneo/herbáceo, o que reduz os impactos sobre o bioma local. Além disso, embora o TUP/SEINFRA esteja



posicionado relativamente próximo da área da Estação Ecológica do Pecém 2 (Caucaia), não haverá interferência direta das obras do empreendimento com esta UC.

As alterações das feições morfológicas das áreas das obras pelas operações de terraplenagem, todavia, atingem grande monta, dado a localização do empreendimento numa área de campos de dunas móveis, cujo relevo apresenta-se suave ondulado a ondulado, requerendo a execução de grandes movimentos de terra (cortes e aterros). Além disso, a textura pouco coesa dos solos requer o uso constante de escoramento, dado os elevados riscos de solapamento de taludes.

Pode-se afirmar, todavia, que a implantação do empreendimento não terá repercussões sobre a dinâmica costeira da região do Pecém, dado que os campos de dunas móveis aí existentes apresentam seus deslocamentos limitados pela presença de paleodunas e áreas urbanizadas. Além disso, a região não conta com cursos d'água de maior porte para carreamento dos sedimentos para o mar, o que já torna atualmente a contribuição de sedimentos do sistema dunar para o ambiente praiar praticamente nula.

Quanto ao meio antrópico da área diretamente afetada, merece menção o fato do projeto ora em análise não requerer a desapropriação de terras, não resultando, portanto, em relocação de população, nem tampouco em paralização de atividades produtivas e geração de desemprego. Além disso, não haverá interferências com áreas indígenas, nem tampouco com comunidades quilombolas.

Desta forma, os impactos incidentes sobre este meio durante a fase de implantação das obras atingem pouca monta, recaindo principalmente sobre o contingente obreiro e usuários das rodovias interceptadas pelo traçado dos sistemas de correias transportadoras tubulares e dos demais sistemas de utilidades com implantação prevista (sistemas de abastecimento d'água, esgotamento sanitário, combate a incêndios, rede elétrica, etc.), bem como do acesso viário a área do TUP/SEINFRA.

Na fase de operação do empreendimento, um dos impactos ambientais decorrentes da movimentação das cargas de granéis sólidos (minério de ferro, grãos e fertilizantes) consiste na emissão de material particulado associada principalmente as operações de descarga de minério de ferro no virador de vagões; a movimentação das pilhas de minério



de ferro no pátio de estocagem e das cargas de grãos e fertilizantes nos armazéns, bem como a transferência de granéis sólidos através dos sistemas de correias transportadoras.

Ressalta-se, todavia, que os dois sistemas de correias que interligam os terminais de cargas ao Terminal Portuário do Pecém serão fechados (tubulares), não permitindo a queda de material particulado. Além disso, nos trechos onde as correias serão do tipo convencional, localizados no interior do Terminal Onshore e no píer, o projeto prevê o tapamento lateral e cobertura destes sistemas, bem como o uso de aspersão para evitar a dispersão de material particulado pelo vento. São, também, previstos o uso de aspersores no virador de vagões e nas pilhas de minério do pátio e de sistemas de despoeiramento nas casas de transferências, chutes de descarga e ao longo do traçado dos sistemas de correias transportadoras, bem como no virador de vagões e no descarregamento de caminhões.

Ressalta-se, ainda, que os resultados obtidos pelo Estudo de Dispersão Atmosférica elaborado para este empreendimento demonstram que as plumas de dispersão do material particulado geradas ficarão restritas a área do TUP/SEINFRA e seu entorno imediato, não atingindo os núcleos urbanos da região.

Haverá, ainda, riscos de poluição do ambiente marinho pelo aporte de resíduos de minério de ferro e fertilizantes durante as operações de carga/descarga de navios, bem como durante o deslocamento pelos trechos em que os sistemas transportadores se desenvolvem sobre o píer em decorrência da ação do vento e da própria trepidação da correia. Como decorrência poderá ocorrer a contaminação da biota marinha, gerando o fenômeno conhecido como bioacumulação através da cadeia alimentar. Na fauna piscícola, esta questão assume grande importância, dada a utilização do pescado na dieta humana. Ressalta-se, todavia, que a atividade pesqueira artesanal desenvolvida na região do Pecém é praticada em alto mar, sendo observado nas áreas costeiras apenas a prática da pesca esportiva.

Assim sendo, faz-se necessário além da adoção das medidas mitigadoras visando o controle da emissão de material particulado e da queda de resíduos na área do píer, a execução de um monitoramento da biota aquática e inspeções diárias para



acompanhamento do desempenho ambiental dos carregadores e descarregadores de navios e dos sistemas transportadores convencionais existentes na área do píer.

Quanto aos riscos de poluição dos solos, do lençol freático e dos recursos hídricos periféricos à área do empreendimento, o projeto prevê que os pátios de armazenamento de minério de ferro e contêineres/carga geral serão impermeabilizados e dotados com sistemas de drenagem segregada para fins de coleta de água contaminada com minério de ferro ou por eventuais vazamentos de materiais poluentes da área do terminal de contêineres/cargas perigosas e seu posterior encaminhamento para tanques de sedimentação ou sistemas de tratamento.

Em contrapartida, com o início da operação do empreendimento o Porto do Pecém será contemplado com uma significativa melhoria da sua logística de transporte e armazenamento de cargas, capacitando-o para se transformar num *hub port* (porto de concentração), indo de encontro a atual política de modernização deste terminal portuário que vem sendo implementada pelo Governo do Estado. Neste contexto ter uma logística eficiente é fundamental para a atração de novos empreendimentos para o CIPP, gerando mais empregos e renda para o Ceará.

Além disso, a capacidade de armazenamento limitada do atual terminal de cargas do Porto do Pecém se constitui num empecilho ao pleno desenvolvimento das atividades econômicas não só para empresas em operação no CIPP, com destaque para a indústria siderúrgica, como no Estado do Ceará como um todo, dado a perda da competitividade dos seus produtos no mercado face aos maiores custos incorridos não só para o recebimento de matérias-primas como para o escoamento de suas produções.

Dentre os muitos impactos benéficos que advirão com a operação do novo Terminal de Uso Privativo (TUP/SEINFRA), contribuindo para a dinamização da economia local e regional pode-se ressaltar o grande impulso dado ao desenvolvimento dos setores secundário e terciário da região, visto que trará benefícios não só para o complexo industrial, como para as demais atividades que utilizam o Porto do Pecém para escoamento de suas produções, já que otimiza o transporte de grãos sólidos e cargas containerizadas com economia de recursos financeiros e de tempo, além do fato de que o



aumento da demanda industrial dinamiza a economia local, o que terá reflexos positivos sobre a arrecadação tributária.

Tendo em vista que o empreendimento será submetido ao licenciamento de instalação e operação, sugere-se que a elaboração/detalhamento dos planos e programas de medidas de mitigadoras e de controle ambiental se dê em duas fases distintas. A primeira fase engloba os planos de gestão ambiental, controle ambiental das obras, proteção e segurança do contingente obreiro, identificação e resgate do patrimônio arqueológico, comunicação social e de educação ambiental, a serem elaborados antes do início das obras.

Os outros planos e programas de proteção ambiental deverão ser detalhados no decorrer da implantação das obras e serem apresentados ao órgão ambiental competente por ocasião da solicitação da Licença de Operação do empreendimento. Estão eles, representados por planos e programas nas áreas de segurança e saúde (Programa de Gerenciamento de Riscos de Explosão e Plano de Ação de Emergência Contra Incêndios e Explosão, além das medidas de proteção e segurança e do monitoramento da saúde dos funcionários do TUP/SEINFRA), monitoramentos ambientais (monitoramentos da qualidade do ar, do solo, das águas subterrâneas, dos efluentes das ETE's e dos sistemas SAO), gestão de resíduos sólidos e o plano de controle e manejo integrado da fauna sinantrópica nociva. Envolvem, ainda, o Plano de Inspeção e Manutenção da Infraestrutura Implantada, o Programa de Auditoria Ambiental e o Plano de Eventual Desativação do empreendimento.

Com a adoção das medidas de proteção ambiental sugeridas, o projeto é considerado ambientalmente viável, com a incorporação de tais medidas resultando em elevados benefícios para o meio antrópico e num nível de adversidades perfeitamente suportável pelos fatores biogeofísicos. Ressalta-se, por fim, que a implementação das medidas de proteção ambiental preconizadas é essencial para a viabilidade do empreendimento ora em análise.

Vale salientar que, além da adoção das medidas de proteção ambiental apresentadas neste documento, há a necessidade de estabelecimento de um canal de comunicação entre o empreendedor e a população da região, estabelecido de forma transparente e



sistemática, o qual deve ser alimentado frequentemente com informações sobre o andamento das obras do empreendimento, bem como sobre as medidas que estão sendo implementadas para que a população possa ser um agente participativo na implantação das medidas proteção ambiental preconizadas para a área de influência deste empreendimento.



15. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

15. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AB'SÁBER, Aziz N., Os Domínios de Natureza no Brasil – Potencialidades Paisagísticas. São Paulo, Ateliê Editorial, 2003. 159p.
- AGUIAR, L. S. Dinâmica Ambiental da Planície de Deflação do Litoral de Extremoz/RN e Influência das Normativas Legais no Processo de Organização Territorial. Natal, UFRN, , 2013. 148p. (Dissertação de Mestrado).
- ALBUQUERQUE, M. F. C., Zona Costeira do Pecém: de Colônia de Pescador a Região Portuária. Fortaleza, Universidade Estadual do Ceará - UECE, 2005. 217p. (Dissertação de Mestrado).
- ANDRADE, M.A., Aves Silvestres. Belo Horizonte, Conselho Internacional para a Preservação das Aves, 1992.
- AURICCHIO, P & Salomão, M. G., Técnicas de Coleta e Preparação – Vertebrados. São Paulo, Instituto Pau Brasil de História Natural, 2002.
- AVELINE, Luiz Carlos, Fauna dos Manguezais Brasileiros - R. Bras. Geogr. Rio de Janeiro - 42(4) - 780-821, out/dez, 1980.
- BECKER, M. Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros, um Guia de Campo. 2 ed. Brasília, Ed. Univ. Brasília / IBAMA,1999.
- BENSI, M., MARINHO, R.A. & MAIA, L.P., Clima de Ondas e sua Implicação com Erosão Costeira ao longo do Estado do Ceará. Congresso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, CONEB, 802-815, 2005.
- BERTRAND G., Paisagem e Geografia Física Global: esboço metodológico. v. 13. Cadernos de Ciências da Terra. São Paulo, p. 1 - 27 (1972b).
- BRADBURY, J. W. & VEHRENCAMP, S. L., Social Organization and Foraging in Emballonurid Bats. I. Field studies. Behavioral Ecology and Sociobiology, v.1, New York, p.337-381, 1976.
- BRAGA, A.C.O., Métodos Geoelétricos Aplicados, 2005. Disponível em <http://ns.rc.unesp.br/igce/aplicada/geoeletricos-v3>.



BRAGA, Renato, Plantas do Nordeste, Especialmente do Ceará -- Fortaleza, Imprensa Oficial do Ceará, 1960.

BRASIL, Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ, Desempenho do Setor Aquaviário 2016. Oportunidades e Melhorias Portuárias. Indicadores – Cargas – Navegação. Complexo Portuário Pecém - Fortaleza. São Paulo, FIESP/CIESP/ANTAQ, 2017.

_____, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, EMBRAPA/SPI, 2006. 367p.

_____, Fundação Cultural Palmares (FCP), Lista das Comunidades Remanescentes de Quilombolas - CRQ's Certificadas (www.palmares.gov.br).

_____, Fundação de Apoio a Serviços Técnicos Ensino e Fomento à Pesquisa (ASTEF), Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Refinaria Premium II e Dutovia – Diagnostico Ambiental. Caucaia, ASTEF/UFC, 2009.

_____, Fundação João Pinheiro, Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil 2013. PNUD/Fundação João Pinheiro/IPEA, 2013.

_____, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Cadastro Central de Empresas 2012. (www.ibge.gov.br).

_____, _____, Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro, IBGE, 2001. (www.ibge.gov.br).

_____, _____, Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro, IBGE, 2011. (www.ibge.gov.br).

_____, _____, Manual Técnico de Pedologia. 2ª Edição. Rio de Janeiro, IBGE, 2007. (Manuais Técnicos em Geociências – Número 4).

_____, _____, Produção Agrícola Municipal 2014 - Ceará. Rio de Janeiro, IBGE, 2015. (www.ibge.gov.br).

_____, _____, Produção da Pecuária Municipal 2014 - Ceará. Rio de Janeiro, IBGE, 2015. (www.ibge.gov.br).



- _____, Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), Relatório Parcial de Levantamento de Fauna da Estação Ecológica do Pecém. Fortaleza, Verde Vida Engenharia Ambiental Ltda, 2014.
- _____, Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2014. Brasília, SNIS, 2015. (www.snis.gov.br).
- BRISSAC, S. et al., O Povo Indígena Anacé e seu Território Tradicionalmente Ocupado (Parecer Técnico nº 01/09). Ministério Público Federal. Procuradoria da República no Estado do Ceará. Campina Grande, Cadernos do LEME, vol. 4, nº 1, p. 115 – 235. jan./jun. 2012.
- BROWN, Leslief H., Friedhelm Weick Birds of Prey of the World - Verlag Paul Parey - Hamburg, 1980.
- CARTER, R.W.G., Formation, Maintenance and Geomorphological Significance of an Eolian Shelf Pavement. Journal Sedimentary Petrology, 46, 418-429, 1976.
- CASTANY, G., Prospección y Explotación de las Aguas Subterráneas. Barcelona, Ediciones Omega, 1975. 738 p.
- CAVALCANTE, I.N., Fundamentos Hidrogeológicos para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos na Região Metropolitana de Fortaleza, Estado do Ceará. São Paulo, Universidade de São Paulo (IG-USP), 1998. 164 p. (Tese de Doutorado).
- CEARÁ, Agencia de Desenvolvimento do Estado do Ceará (ADECE), Relação de Empresas com Reserva de Área no CIPP – Base SDE/ADECE 2011-2015. Fortaleza, ADECE, 2015.
- _____, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará (ALCE) / Instituto de Estudos e Pesquisa para o Desenvolvimento do Estado do Ceará (INESP), Cenário Atual do Complexo Industrial e Portuário do Pecém. Fortaleza, ALCE/INESP, 2013.
- _____, Companhia de Integração Portuária do Ceará (CEARÁPORTOS), Monitoramento Ambiental da Biota Terrestre, na Área de Influência do Terminal Portuário do Pecém, nos Distritos de Pecém – São Gonçalo do Amarante e Matões – Caucaia, Ceará – Brasil. Fortaleza, IEPRO, 2006. 52 p.



- _____, Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC), Guia Industrial do Estado do Ceará 2014. (www.fiec.org.br).
- _____, _____. Portos Mais Competitivos. Revista da FIEC, Ano VI nº 71. Abril, 2013. p. 30 a 34.
- _____, _____. Planejamento Estratégico para Educação Profissional – Ceará CIPP - 2012/2014. Fortaleza, FIEC/SENAI, 2012.
- _____, Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), A Zona Costeira do Estado do Ceará: Compartimentação Geoambiental e Antropismo. Fortaleza, FUNCEME, 2009. 67p.
- _____, _____. Série Histórica do Posto São Gonçalo do Amarante 2014. Disponível em <http://www.funceme.br/index.php/areas/tempo/download-de-series-historicas>. Acessado em 2016.
- _____, Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE, Anuário Estatístico do Ceará 2015. Fortaleza, IPECE, 2016. Disponível em www.ipece.ce.gov.br. Acessado em 2016.
- _____, _____. Banco de Dados de Indicadores Socioeconômicos da Região do CIPP. Fortaleza, IPECE, 2010. Disponível em <http://cipp.ipece.ce.gov.br>. Acessado em 2016.
- _____, _____. Ceará em Mapas. Fortaleza, IPECE, 2016. Disponível em www.ipece.ce.gov.br. Acessado em 2016.
- _____, Secretaria da Infraestrutura do Estado do Ceará – SEINFRA, Projeto Básico do Terminal Portuário de Uso Privado – TUP. Belo Horizonte, AUSENCO, 2016.
- CECHIN, S. Z. e MARTINS, M. Eficiência de Armadilhas de Queda (*pitfall traps*) em Amostragens de Anfíbios e Répteis no Brasil, Rev. Bras. Zool. 17 (3): 729-740, 2000.
- CHOI, K.F., Áreas Prioritárias para a Conservação do Peixe Boi Marinho *Trichechus manatus* no Ceará e no Rio Grande do Norte. Fortaleza, UFC, 2011. 246p (Dissertação de Mestrado)
- CHRISTOFOLETTI, A Geomorfologia. São Paulo, Edgard Blücher, 1980.



- Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP), Relatório Parcial de Levantamento da Avifauna na área da Companhia Siderúrgica do Pecém e na Estação Ecológica do Pecém - São Gonçalo do Amarante e Caucaia. Fortaleza, Verde Vida Engenharia Ambiental Ltda, 2014.
- CUNHA, E. M. S.; SILVEIRA, I. M.; NOGUEIRA, A. M. B.; VILAÇA, J. G., Análise Ambiental do Setor Costeiro Maxaranguape – Touros/RN. Anais do 36º Congresso Brasileiro de Geologia. v. 2. 1990. p. 770 – 783.
- CUNHA, L. S., Determinação da Vulnerabilidade Intrínseca à Poluição e Transporte de Contaminação: uma Ferramenta para a Gestão de Recursos Hídricos Subterrâneos na Área do Porto do Pecém, CE. Brasília, Universidade de Brasília/Instituto de Geociências, 2009. (Tese de Doutorado).
- CUSTÓDIO, E. & LLAMAS, M. R., Hidrologia Subterrânea. Barcelona, Omega, vol. 2. 1983.
- DUNNING, J. S., South American Land Birds: a photographic air to identification, Pennsylvania: Sponsored by the World Wildlife Fund, Harrowood Books., Harrowood Books, 1982, 364 p.
- EMMONS, L. H. e FEER, F. Neotropical Rainforest Mammals, A Field Guide. The University of Chicago Press. Chicago, 1997.
- FERNANDES, A. & GOMES, M. A. F., Plantas do Cerrado no Litoral Cearense. In: Anais 26º Congresso Nacional de Botânica. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1977. p 167-173.
- FOLK, L. R. & WARD, W. C., Brazos river bar: a study in the significance of grain size parameters. Journal of Sedimentary Petrology, 27 (1): 3 – 26, 1957.
- FORSHAW, J. M. & COOPER, W. T., Parrots of the World, Australia: T. F. H. Publications, 1977.
- GOMES, M. C. R. Qualidade das Águas Subterrâneas e Superficiais no Campus Universitário do Pici (Fortaleza, Ceará). 2006. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 2006. 122p. (Monografia de Graduação) em Geologia).



- GRANTS AU, R. Os Beija-flores do Brasil. São Paulo, EXPED, 1990.
- JUCHEM, P. A., Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. Curitiba, SUREMA/GTZ, 1992.
- LEWIN SOHN, T. M. e PRADO, P. I. Biodiversidade Brasileira: Síntese do Estado Atual do Conhecimento. São Paulo, Contexto, 2002. 176p.
- LIMA, S.F. et al., ANASED - Programa de Análise, Classificação e Arquivamento de Parâmetros Sedimentológicos. In: VIII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, Mariluz, IMBÉ. Boletim de Resumos. Porto Alegre, ABEQUA, v. 01, 2001.
- LIMA-VERDE, José Santiago, Breve Introdução para o Estudo das Serpentes. Ribeirão Preto – SP, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, 1972.
- _____, Fisiologia e Etiologia de Algumas Serpentes da Chapada do Mossoró, Estado do Ceará e Rio Grande do Norte (Brasil), Bol. Zool. Biol. Marinha, N. S., Número 28, pp. 189-239, São Paulo, 1971.
- MARINHO J.M.L. et al., Resistividade Elétrica Aplicada a Prospecção de Água Subterrânea no Campus Universitário do Pici, Fortaleza - CE. In: XII Simpósio de Geologia do Nordeste, João Pessoa, p. 476-490, 1986.
- MACHADO, P. A. L., Direito Ambiental Brasileiro. São Paulo, Ed. Malheiros, 1992. 606 p.
- MAGURRAN, A., Ecological Diversity and its Measurement. London, Croom Helm, 179p.
- MAJOR, I.; SALES JR. L. G. & CASTRO, R., Aves da Caatinga. Fortaleza, Fundação Demócrito Rocha, 2004.
- MARINHO, J.M.L. & VASCONCELOS, S.M.S., Bacia Costeira do Rio Cauípe, Caucaia: Levantamentos Geoelétrico e Hidrogeológico. Fortaleza, Revista de Geologia, vol. 17, nº 1, p. 22 – 37, 2004.
- MORAIS, J.O., Compartimentação Territorial e Evolutiva da Zona Costeira do Estado do Ceará. In: Compartimentação Territorial e Gestão Regional do Ceará. Lima, L.C et al. Organizadores: Fortaleza, Editora FUNECE, 2000. P. 106- 180.



- MORAIS, J.B.A., Vulnerabilidade e Riscos à Poluição / Contaminação das Águas Subterrâneas na Área do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – Estado do Ceará. Recife, UFPE, 2016.
- MOURA, P.; CAVALCANTE, I.N.; SABADIA, A.B. & MORAIS, J.B.A., Caracterização das Obras de Captação e Uso das Águas Subterrâneas no Complexo Industrial e Portuário do Pecém. Ceará – Brasil. Fortaleza, Revista de Geologia, vol. 26 nº 1, 61-72, 2013.
- MOURA, P., Vulnerabilidade de Aquíferos: Uso dos Métodos Drastic e God na Porção Norte do Complexo Industrial e Portuário do Pecém, Estado do Ceará. Fortaleza, Departamento de Geologia/UFC, 2014. 121p. (Dissertação de Mestrado.)
- NOMURA, H. Dicionário de Peixes do Brasil. São Paulo, Editerra Editorial, 1984.
- NOVELI, R. Aves Marinhas Costeiras do Brasil. Porto Alegre, Ivo Manica Ed. ,1997.
- NOWAK, R. M., Walker's Mammals of the World, vol 1, The Johns Hopkins University Press. Baltimore, 1991a.
- _____, Walker's Mammals of the World, vol 2, The Johns Hopkins University Press. Baltimore, 1991b.
- ORELLANA, E., Prospection Geoeletrica em Corriente Continua, Madrid, Ed. Paraninfo, 1972. 523p.
- ODUM, E. P., Ecologia. Rio de Janeiro, Ed Guanabara, 1986.
- PAIVA, M. P. & CAMPOS, E., Fauna do Nordeste do Brasil, Conhecimento Popular. Fortaleza, BNB,1995.
- PAPAVERO, N., Fundamentos Práticos de Taxonomia Zoológica. São Paulo, Ed. UNESP, 1994.
- PEDRO, W. A.; KOMENO, C. A. K. & TADDEI, V. A., Morphometrics and Biological Notes on Mimon Crenulatum (Chiroptera, Phyllostomidae). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. V.10. Belém, 1994, p.107-112.
- ROITMAN, I., et alli, Tratado de Microbiologia, vol. 1, São Paulo, Manole, S.A., 1987.



- ROSS, J. L. S. Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental. São Paulo, Oficina de Textos, 2006. 208p.
- RIDGELY, R. & TUDOR, G., The Birds of South America, vol I, The Oscine Passerines. Austin, Univers. Of Texas, 1994a.
- _____, The Birds of South America, vol II, The Suboscine Passerines. Austin, Univers. of Texas, 1994b.
- RODRIGUES, M. T., Herpetofauna da Caatinga. In: Tabarelli, M. & SILVA, J. M. C. Biodiversidade, Ecologia e Conservação da Caatinga. UFPE: Recife, UFPE, 2003. 181-236.
- ROSAIR, D. e COTTRIDGE, Photographic Guide to the Shorebirds of the World, Facts On File. London, 1995.
- SANTOS, A. C., Noções de Hidroquímica. In: FEITOSA, F. A. C.; MANOEL FILHO, J.; FEITOSA, E. C. & DEMETRIO, J. G. A. (Org.). Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações. Rio de Janeiro, CPRM/LABHID, 2008. Cap. 05. p. 325-357.
- SANTOS, P.A., Reelaboração Étnica e Novas Redes de Desenvolvimento no Nordeste Brasileiro: a Etnogênese Anacé e os Projetos de Grande Escala da Costa do Pecém (CE). Brasília, UNB, 2013. 199p. (Dissertação de Mestrado).
- SILVA, F.B.R. et alii, Zoneamento Agroecológico do Nordeste: Diagnóstico do Quadro Natural e Agrosocioeconômico. Petrolina, EMBRAPA/CPATSA, 1993. 2v.
- SOUZA, M. J. N., Contribuição ao Estudo das Unidades Morfoestruturais do Estado do Ceará. Fortaleza, Revista de Geologia da UFC, nº 1, p. 73-91, 1988.
- SHEPARD, F. P., Nomenclature Based on Sand – silt – clay Ratios. Journal of Sedimentary Petrology, 24 (3): 151 – 158. 1954.
- SALES JÚNIOR, L. G., Análise do Metabolismo de Ambientes Lacustres, no Semi-Árido Cearense, através da Compreensão dos Aspectos Limnológicos e de suas Aves Aquáticas. Fortaleza, UFC, 1998. 226p. (Dissertação de Mestrado).
- SCHAUENSEE, R. M. e PHELPS, W. H. Jr., A Guide to the Birds of Venezuela. New Jersey, Princeton Univerty Press, 1978. 424 p.



- SICK, Helmut. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1997.
- _____, Ornitologia Brasileira: uma introdução. Brasília, Ed. Universidade de Brasília, 1985.
- TRICART, J., Ecodinâmica. Rio de Janeiro, IBGE/SRN, 1977, p. 97.
- TUTTLE, M. D. & Ryan, M. J. Bat Predation and the Evolution of Frog Vocalizations in the Neotropics. Science, v.214. Washington, 1981. p. 677-678.
- VANZOLINI, P. E.; RAMOS-COSTA, A. M. & VITT, L. J., Répteis das Caatingas. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 1980. 161 p.
- VINCE, M., Softbills, Care Breeding and Conservation. Hancock House Publishers, Surrey, 1996.
- VILAÇA, J. G. Geologia Ambiental Costeira da Região de Extremoz. Natal, UFRN, 1985 (Relatório de Graduação).
- WARD, S. H., 1990, Resistivity and Induced Polarization Methods, In, Ward, S. H. Ed., Geotechnical and Environmental Geophysics. Vol. I, SEG Special Publication.
- ZOHDY, A.A.R. & R.J. BISDORF, 1989, Programs for the Automatic Processing and Interpretation of Schlumberger Sounding Curves in Quick Basic, U.S. Geological Survey Open File Report, 89-137-2, 64p.

16. GLOSSÁRIO



16. GLOSSÁRIO

Aduana – O mesmo que alfandega.

Aduaneiro - De, ou relativo à aduana ou alfândega. Diz-se do imposto devido pela importação de mercadorias. É o chamado imposto aduaneiro ou alfandegário.

Água de Lastro - O termo lastro representa qualquer material utilizado como contrapeso para a estabilidade de um objeto. O setor naval utiliza um sistema de tanques de lastro, os quais são preenchidos com água para manter a estabilidade do navio durante a sua travessia até o próximo porto.

Água Potável - Água para consumo humano, cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde.

Alfandega - Repartição federal instalada nos portos de entrada no país, onde se depositam mercadorias importadas e se examinam as bagagens de passageiros que estão em trânsito para o exterior ou chegam ao país.

Animais Sinantrópicos Nocivos à Saúde - Espécimes de animais vetores ou reservatórios de doenças de importância em saúde pública.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Foi criada pela Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001. É uma agência reguladora, vinculada ao Ministério dos Transportes. Tem por finalidade regular, supervisionar e fiscalizar as atividades de prestação de serviços de transporte aquaviário e de exploração da infraestrutura portuária e aquaviária, harmonizando os interesses do usuário com os das empresas prestadoras de serviço, preservando o interesse público.

Anuência - Autorização para uma embarcação realizar atracação, arribada, reatracação, desatracação e operações no cais ou fundeio.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Vinculada ao Ministério da Saúde.

Área de Fundeio - Local onde a embarcação lança âncora. Também chamado fundeadouro.



Área do Porto Organizado - Área compreendida pelas instalações portuárias, como, ancoradouros, docas, cais, pontes e píeres de atracação e acostagem, terrenos, armazéns, edificações e vias de circulação interna, bem como infraestruturas de proteção e acesso aquaviário ao porto compreendendo guias-correntes, quebra-mares, eclusas, canais, bacias de evolução e áreas de fundeio, que devam ser mantidas pela Administração do Porto.

Área Retroportuária – Área designada para a execução de serviços e controles referentes ao trânsito e logística do Terminal Portuário.

Armazém Alfandegado - Armazém próprio para receber a carga estrangeira.

Arrendamento - É uma forma de privatização da atividade portuária. A Lei nº 8630/93 define o que a autoridade vai poder explorar.

Atracação - Ato ou efeito de um navio atracar num porto ou terminal de uso privado, a fim de realizar a operação de carregamento e descarregamento de mercadorias.

Autoridade Marítima - Função desempenhada pela Capitânia dos Portos, que é o representante legal da Marinha.

Autoridade Portuária - Companhia Docas. Empresa gestora das operações nos portos organizados.

Autoridade Sanitária - Autoridade competente no âmbito da área da saúde com poderes legais para estabelecer regulamentos e executar licenciamento (habilitação) e fiscalização.

Baldeação - Refere-se à transferência de mercadorias de um navio para outro, podendo utilizar ou não embarcações auxiliares.

Balsa - Ponto de atracação das embarcações no cais.

Berços – Ponto de atracação das embarcações no cais.

Berma – Designa um degrau cuja função é distribuir a altura do aterro ou corte em relação a fundação, visando melhorar a estabilidade dos taludes.

Bombordo - Lado esquerdo do navio.

Braços de Carregamento – Equipamento utilizado para o abastecimento de navios



Bunker – Combustível utilizado no motor do navio.

Cabotagem - Navegação doméstica (pela costa do país).

Dolfin de atracação - Estrutura portuária situada em local de maior profundidade, com dimensões capazes de receber embarcações. Tal estrutura é independente da linha do cais, que pode ser ou não dotada de plataforma de comprimento variável.

Cais – Plataforma em parte da margem do porto de mar em que atracam os navios e se faz o embarque ou desembarque de pessoas e mercadorias.

Calado – Profundidade em que cada navio está submerso na água. Tecnicamente é a distância da lâmina d'água até a quilha do navio.

Canal de Acesso – Canal que liga o alto-mar com as instalações portuárias, podendo ser natural ou artificial.

Canal do Panamá - Canal artificial de aproximadamente 51 milhas de extensão, pelo qual bos navios vindos do Atlântico ou Mar do Caribe atingem o Oceano Pacífico ou vice-versa.

CAP – Conselho de Autoridade Portuária. Atua, juntamente com as Autoridades Portuárias, nas questões de desenvolvimento da atividade, promoção da competição, proteção do meio ambiente e de formação dos preços dos serviços portuários e seu desempenho. Essa função reguladora dos CAPs passou a ser exercida com a Lei nº 8.630/93.

Capitania dos Portos – Órgão subordinado à Diretoria de Portos e Costas, do Ministério da Marinha do Brasil, competindo-lhe a regulamentação de assuntos referentes à navegação, pesca, praias, etc., com base no Regulamento do Tráfego Marítimo e nas convenções internacionais firmadas pelo país.

Carga Alfandegada - Mercadoria que passou pela alfândega, repartição governamental que controla o movimento de entradas e saídas de mercadorias para o exterior.

Carga Frigorificada – Aquela que, para conservar suas qualidades essenciais durante o transporte, necessita ser refrigerada, isto é, guardada sob temperatura fresca constante, acima do grau de congelamento; ou congelada, ou seja, mantida sob temperatura abaixo

do grau de congelamento. As principais cargas frigorificadas são: carnes, peixes, sucos, hortaliças e frutas.

Carga Geral - Toda mercadoria de uma maneira geral embalada, mas que pode vir sem embalagem – solta – num determinado estágio industrial, e que necessita de arrumação (estivagem) para ser transportada num navio, refrigerado ou não. Como exemplo de mercadoria com embalagem (*packed*), citamos amarrado/atado (*wirebound*), bobina/rolo (*bobbin*), caixote aramado (*wirebound box*). Como exemplo de mercadoria que não necessita de embalagem citam-se animais vivos, chapas de ferro, madeira ou aço, pedras em bloco, pneus soltos, veículos, tubos de ferro.

Carga Granel – é toda carga homogênea, sem acondicionamento específico, apresentando-se sob a forma de sólidos (grãos agrícolas, minérios, fertilizantes), líquidos (gasolina, óleo diesel, etc.) e gases. Compreendem as cargas não acondicionadas.

Cargas FCL (*Full Container Load*) – modalidade onde mercadorias de um mesmo exportador possui capacidade suficiente de lotar um só contêiner

Cargas LCL (*Less Than Container Load*) - modalidade onde mercadorias de diferentes exportadores compartilham o mesmo contêiner, logo as cargas são desunitizadas e a mercadoria fica alocada no armazém aguardando o desembarço.

Cargueiro - O mesmo que navio de carga.

Carrossel de Caminhões – É a movimentação de carga da plataforma aquaviária por caminhões para o terminal de cargas e vice e versa.

Carta Náutica – Representação gráfica das principais características de determinado trecho do mar, contendo o desenho do perfil da costa e de seus acidentes.

Chute - é um dispositivo cuja função é receber o material transportado e distribuí-lo uniformemente encima da superfície da correia transportadora de modo que não haja o transbordamento de carga.

Concessão – Regulamentada pela Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no Art. 175 da Constituição Federal. O Poder concedente (União) outorga a exploração econômica do porto ao estado ou município por tempo determinado podendo ser



renovável. Toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido na lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato.

Contêiner – Equipamento de metal no formato de uma grande caixa, que serve para o transporte de diversos materiais. São reutilizáveis e possuem quatro tamanhos principais de 30, 25, 20 e 10 toneladas.

Contêiner Reefer - Contêiner que possui sistema de refrigeração, com câmaras frias para preservar produtos perecíveis em baixas temperaturas.

Convés - Estrutura que subdivide horizontalmente a embarcação. 2. O mais alto pavimento contínuo de uma embarcação, que se estende de popa a proa e de um bordo a outro. É também chamado de convés principal. Também conhecido como pavimento.

DPC – Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil.

Dragagem – Serviço de escavação nos canais de acesso e áreas de atracação dos portos para manutenção ou aumento da profundidade.

Elevador de canecas - é um equipamento desenvolvido para realizar o transporte por elevação (ou seja, vertical) de uma série de produtos. Com o elevador de canecas, o transporte dos produtos é executado com agilidade e segurança, já que são alocados em caçambas (canecas) e permanecem enclausurados até chegarem ao local de destino. O elevador de canecas é eficiente em serviços como o enchimento de silos e torres e na transferência de materiais para outros equipamentos que se encontram em níveis mais elevados.

Embarcação - Qualquer construção que se destina à navegação marítima, fluvial ou lacustre. A embarcação é um navio, barco ou qualquer flutuante destinado à navegação. Sujeita à inscrição no órgão de autorização marítima e suscetível ou não de se locomover na água, por meios próprios ou não, transportando e/ou abrigando pessoas e/ou cargas. Incluem-se nesta definição as plataformas habitadas constituídas de instalação ou estrutura, fixa ou móvel.

Embarcações Capesize – São grandes embarcações utilizadas para o transporte de cargas (cargueiros), que atravessam o Canal do Panamá ou o Canal do Suez.



Feeders – Serviço marítimo de alimentação do porto hub ou de distribuição das cargas nele concentradas. O termo, feeder, também pode se referir a um porto secundário (alimentador ou distribuidor) em determinada rota. Cabe salientar que um porto pode ser hub para determinadas rotas de navegação e feeder para outras.

Hinterlândia – Nomenclatura denominada a uma região atrás de uma cidade ou porto.

Hub port - Consiste em um porto concentrador de cargas e de linhas de navegação. O termo decorre das estratégias de aumentar o tamanho dos navios, concentrar rotas e reduzir o número de escalas adotadas pelas principais companhias marítimas.

Lastreamento - O termo lastro representa qualquer material utilizado como contrapeso para a estabilidade de um objeto.

Manobras de Acostagem – Manobra necessária para se aproximar de um cais ou de uma embarcação.

MHC Clamshell – Equipamento com um formato similar a uma garra, designado para a remoção das cargas containerizadas.

Moega – são estruturas empregadas para recepção de produto a granel.

Navegação de Cabotagem – Navegação realizada entre portos marítimos de um mesmo país sem perder a costa de vista.

Navio Handysize - Categoria de navios graneleiros com portes brutos entre 15.000 a 35.000 toneladas.

Offshore – Termo utilizado para indicar atividades e serviços a partir da costa marítima.

Onshore – Termo utilizado para indicar atividades e serviços realizados em terra, ou seja, distante da costa.

Portêiners – Guindastes específicos utilizados em portos para a descarga e/ou embarque de contêineres em navios.

Quebra mar – Estrutura costeira que tem como principal função proteger a costa ou um porto das ações das ondas do mar.

Reach stackers – Veículo responsável pela alocação dos contêineres na área onshore.



Retroárea – A retroárea ou retroporto consiste em um instrumento logístico e aduaneiro fundamental para regular os fluxos nos portos e de extrema importância para a competitividade de tais portos. São áreas externas aos portos onde ocorrem atividades essenciais para o funcionamento dos mesmos.

Terminal Tractor – Veículo responsável pelo traslado de contêineres.

TMUT – Terminal de Múltiplos Usos.

Top Loader – Veículo responsável pela alocação dos contêineres na área onshore.

Transshipment – Transferir mercadorias de um para outro meio de transporte ou veículo, no decorrer do percurso da operação de entrega.

Trim – Termo dado a inclinação para uma das extremidades do navio.

Tripper – Dispositivo móvel instalado sobre trilhos que, provocando uma modificação no deslocamento da correia, consegue efetuar descargas do material transportado em qualquer ponto intermediário lateral do transportador. São utilizados em casos onde a descarga do material deve ser feita em pontos diferentes ou ao longo de todo o percurso de transporte.

TUP (Terminal de Uso Privado) – São empreendimentos cuja exploração das atividades portuárias ocorrem sob o regime da iniciativa privada. Instalação, não integrante do patrimônio do porto público, construída ou a ser construída por empresa privada ou entidade pública para a movimentação ou movimentação e armazenagem destinadas ou provenientes de transporte aquaviário”. Atualmente, os TUPs são a grande arma da União para atração de investimentos, aumento da concorrência e melhoria da eficiência logística.

Válvulas Automáticas de Parada (*Shut Down*) - São válvulas de bloqueio do tipo à prova de fogo, acionadas de modo automático para bloquear instantaneamente o fluxo de algum fluido inflamável.

Zona Primária - É o ponto de passagem obrigatório por onde todas as mercadorias e veículos devem entrar no país. São pontos exclusivos de entrada e saída de veículos e mercadorias, com controle aduaneiro permanente e ostensivo.



APENDICE: MATRIZ DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

[illegible]