

9. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

9.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

9.1.1. Conceituação de Impacto Ambiental

O conceito do que seja impacto ambiental é definido por legislação. A Resolução CONAMA N° 01, de 23.01.86, define como impacto ambiental:

Art. 1º – Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II – as atividades sociais e econômicas;

III – a biota;

IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V – a qualidade dos recursos ambientais.

Difícilmente se poderia pensar que a implantação do Porto do Pecém e suas obras complementares não tivessem afetado o ambiente contíguo a ele, onde se estão avaliando os impactos a serem causados pelo Complexo Industrial do Pecém e onde, portanto, o ambiente não mais seria o natural original.

O próprio conceito de ambiente natural original é vago, pois o ambiente natural se caracteriza pelo dinamismo ao longo do tempo.

São bastante disseminadas no meio acadêmico as seguintes outras definições de impacto ambiental:

“Qualquer alteração no sistema ambiental físico, químico, biológico, cultural e sócio econômico que possa ser atribuída às atividades humanas, relativas às alternativas em estudo para satisfazer as necessidades de um projeto” (Canter, 1977).

“Impacto ambiental pode ser visto como parte de uma relação de causa e efeito. Do ponto de vista analítico, o impacto ambiental pode ser considerado como a diferença entre as condições ambientais que existiriam com a implantação de um projeto proposto e as condições que existiriam sem essa ação”, (Dieffy, 1975).

“Uma alteração ambiental pode ser natural ou induzida pelo homem, um efeito é uma relação induzida pelo homem e um impacto inclui um julgamento do valor da significância de um efeito”, (Munn, 1979).

O que há de comum nessas definições é que todas associam a ocorrência do impacto ambiental à ação do homem. Portanto, a ação do homem é a geradora dos impactos que atingirão o homem e as demais espécies vivas, bem como os componentes físicos e químicos da natureza.

9.1.2. Previsão de Impactos

Mesmo antes do “Environmental Act”, lei pioneira dos EEUU que obrigou a consideração da componente ambiental na viabilidade de quaisquer empreendimentos que pudessem gerar impactos ambientais, vários órgãos governamentais daquele país vinham desenvolvendo metodologias de previsão e avaliação de impactos, com base em matrizes de interação entre ações de um empreendimento e seus efeitos sobre o meio ambiente. Todos esses esforços de sistematização e disciplinamento basearam-se no conceito de interseções de dois eixos cartesianos, sendo as ações do empreendimento marcadas sobre um deles e os componentes ambientais assinaladas sobre um segundo eixo, perpendicular ao primeiro. Das interseções de tais eixos surgiram as possibilidades de impactos.

Tais experiências com matrizes foram consagradas com a célebre USGS¹ Memoir 39 - *A Procedure for Evaluating Environmental Impact*² - de Leopold, L. B; Clarke, F. E; Hanshaw, B. B; Balsley, J. R. (Leopold et al., 1971) Esse procedimento vem, sendo aprimorado e adequado para diferentes aplicações, tal como a introdução de um terceiro eixo, que serviria para representar impactos seqüenciais ou impactos de impactos, mas que é de difícil representação gráfica e entendimento geral³.

Com vistas na sistematização e disciplinamento da previsão dos impactos, o eixo que contém as ações do empreendimento costuma ser dividido nas fases de desenvolvimento do empreendimento. Por sua vez, o eixo que contém as componentes ambientais costuma ser dividido em meio abiótico⁴, meio biótico⁵ e meio antrópico⁶, em cada uma das áreas de influência do empreendimento.

¹ USGS = United States Geological Survey = Serviço Geológico dos EEUU.

² Um Procedimento para Avaliação de Impacto Ambiental.

³ Para esses casos surgiram os fluxogramas de impactos, como complementos de matrizes.

⁴ Sem vida, isto é, componentes físicos, químicos e físico-químicos.

⁵ Com vida, isto é, vegetal e animal.

⁶ Referente ao homem, isto é, população, organização social, aspirações, economia, infra-estrutura, etc.

9.1.3. Avaliação de Impactos

9.1.3.1. Fundamento Legal

A avaliação de impactos vem sendo feita através da atribuição de valores não quantitativos (atributos) a cada impacto.

A legislação brasileira determina, através de resoluções, o seguinte:

RESOLUÇÃO CONAMA 001, de 23.01.86

Art. 5º – O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

I –

II – Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade ;

III – Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV –

“Art. 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas”

I.....

“II. Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais”.

RESOLUÇÃO Nº 237 , DE 19 DE dezembro DE 1997

Art. 1º - Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I –

II –

III – Impacto Ambiental Regional: é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados.

9.1.3.2. Avaliação Estatística de Impactos

Em diversas ocasiões têm sido registradas tentativas de avaliação estatística de impactos ambientais, o que no presente documento é expressamente rejeitado, tendo em vista que:

- 1) Impactos sobre diferentes meios, em diferentes áreas de influência, envolvendo geologia, recursos hídricos economia ou bem estar público, entre outras possibilidades, não são numericamente comparáveis como sugere a estatística.
- 2) A avaliação estatística sugere, aos menos esclarecidos, uma exatidão numérica que não existe.
- 3) A avaliação estatística se presta a manipulações indesejáveis.

Talvez a única forma válida de avaliação estatística de impactos possa ser oferecida pela recente vertente da “Economia Ambiental”, que poderia atribuir um custo de reversão (para os impactos adversos) e um ganho monetário (para os impactos benéficos). Isso homogeneizaria a natureza dos impactos, que passaria a ser virtual e simplesmente econômica, podendo ser comparados estatisticamente. Claro está que tal procedimento traria muita complexidade à avaliação de impactos e não eliminaria totalmente fatores subjetivos.

É inegável, pois, que uma avaliação ambiental estará sempre sujeita a algum nível de opinião pessoal do avaliador, razão pela qual deve sempre ser feita por equipe interdisciplinar e ser submetida a audiências públicas e a conselhos ambientais municipais, estaduais e federais.

9.1.4. Procedimentos Adotados no Presente EIA/RIMA

9.1.4.1. Previsão de Impactos

Com base na experiência prévia da Equipe Interdisciplinar que elabora o EIA/RIMA, são analisadas as ações dos projetos que compõem o empreendimento (Tomo D e Tomo E, no Volume III - Anexos ao presente documento) e previstas as suas conseqüências sobre os componentes do ambiente receptor, identificados e analisados pela mesma Equipe Interdisciplinar que elaborou o Diagnóstico Ambiental.

9.1.4.2. Avaliação dos Impactos

A mesma Equipe Interdisciplinar atribuiu valores aos atributos dos impactos previstos, nos termos do Art. 5º da Resolução CONAMA N°. 001, de 23.01.86. No presente documento as exigências das resoluções citadas terão os seguintes símbolos adotados, mostrados no Quadro 9.1 com cores para facilitar o rápido entendimento dos atributos.

Quadro 9.1 - Símbolos usados na Avaliação dos Impactos Ambientais

ATRIBUTOS/ABREVIATURAS		QUALIFICAÇÃO/ABREVIATURAS	
CARATER Expressa a modificação (favorável ou desfavorável) gerada por uma ação do empreendimento sobre um dado componente ambiental por ela afetado.	CA	Benéfico Quando o fator ambiental afetado é favorecido.	Cb
		Adverso Quando o fator ambiental afetado é degradado.	Ca
		Risco Quando não é possível se determinar previamente se o componente ambiental afetado será favorecido ou degradado.	Cr

Continuação do Quadro 9.1

ATRIBUTOS/ABREVIATURAS		QUALIFICAÇÃO/ABREVIATURAS	
MAGNITUDE Expressa a força do impacto que a ação poderá produzir num dado componente ambiental por ela afetado.	MA	Grande	Mg
		Média	Mm
		Pequena	Mp
		Irrelevante	Mi
IMPORTÂNCIA Estabelece a significância ou o quanto cada impacto é importante na sua relação de interferência com o meio ambiente, e quando comparado a outros impactos.	IM	Significativa A importância da interferência do impacto sobre o meio ambiente e junto aos demais impactos acarreta, como resposta, perda da qualidade de vida, quando adverso, ou ganho, quando benéfico.	Is
		Moderada A importância do impacto sobre o meio ambiente e em relação aos outros impactos, assume dimensões recuperáveis, quando adverso, para a queda da qualidade de vida, ou assume melhoria da qualidade de vida, quando benéfico.	Im
		Pequena Quando a importância do impacto sobre o componente ambiental afetado não implica em alteração da qualidade de vida.	Ip
ÁREA DE INFLUÊNCIA (AI) Expressa a área geográfica de incidência do impacto, ou seja, sua área de influência.	AI	Área de Influência Direta Área geográfica que, mesmo sem conter os limites do empreendimento, está localizada na sua envoltória e dele recebe impactos. Pode ser definida pelos limites dos componentes ambientais afetados pelo empreendimento	Ad
		Área de Influência Indireta Imediata Área geográfica de influência indireta mais próxima aos limites do empreendimento. Pode incluir parte ou a totalidade da bacia hidrográfica que contém o empreendimento, assim como de distritos ou municípios afetados pelo empreendimento.	Ai
		Área de Influência Indireta Mediata É a área geográfica de influência indireta localizada mais distante dos limites do empreendimento.	Am
		Área de Influência Regional Afeta diretamente (área de influência direta do empreendimento), no todo ou em parte, o território de dois ou mais estados.	Ar

Continuação do Quadro 9.1

ATRIBUTOS/ABREVIATURAS		QUALIFICAÇÃO/ABREVIATURAS	
ORDEM Designa se a ocorrência do impacto se dá diretamente sobre o componente afetado ou se faz através de outro componente.	OR	Direta	Od
		Indireta	Oi
TEMPORALIDADE Refere-se ao prazo esperado entre a causa do impacto e o seu efeito.	TE	Imediata	Ti
		Médio Prazo	Tm
		Longo Prazo	TI
DURAÇÃO É o registro de tempo de permanência do impacto, após concluída a ação que o gerou.	DU	Curta Existe a possibilidade da reversão das condições ambientais anteriores à ação, num breve período de tempo, ou seja, que imediatamente após a conclusão da ação, haja a neutralização do impacto por ela gerado.	Dc
		Média É necessário decorrer certo período de tempo para que o impacto gerado pela ação seja neutralizado.	Dm
		Longa Registra-se um longo período de tempo para a permanência do impacto, após a conclusão da ação que o gerou. Neste grau, serão também incluídos aqueles impactos cujo tempo de permanência, após a conclusão da ação geradora, assume um caráter definitivo.	DI
		Permanente	Dp
		Cíclica	Dci
REVERSIBILIDADE Refere-se à possibilidade de reversão do impacto, mediante ação adequada.	RE	Reversível	Rr
		Irreversível	Ri
MITIGABILIDADE Refere-se à possibilidade de diminuição da importância, da intensidade, da significância, da temporalidade, e/ou da duração do impacto, mediante ação adequada.	MI	Mitigável	Mm
		Não Mitigável	Mn
CUMULATIVIDADE Refere-se à possibilidade de o impacto acumular seus efeitos com os de outro(s) impacto(s).	CM	Cumulativo	Cc
		Não Cumulativo	Cn
SINERGIA Refere-se à possibilidade de o impacto acumular seus efeitos aos de outro(s) impacto(s), acentuando-o(s) e/ou acentuando-se.	SN	Sinérgico	Ss
		Não Sinérgico	Sn

Os demais requisitos da Resolução CONAMA N°. 01/86 são a descrição do impacto, a ser feita por extenso, e os ônus e benefícios sociais, que aparecem com o caráter e demais atributos dos impactos sociais.

9.1.4.3. Checklist Adotada

As primeiras matrizes usadas para identificação e avaliação de impactos ambientais eram relativamente simples e podiam abranger a totalidade das ações do empreendimento e seus impactos, com boa visão de conjunto. Gradualmente, porém, as matrizes foram ganhando detalhamento e abrangência, até mesmo por exigências legais, que resultaram em dimensões que praticamente impossibilitaram o manuseio e a leitura. Por isso passaram a ser elaboradas matrizes parciais com menores dimensões, de mais fácil manuseio e leitura, ainda que com sacrifício parcial da visão geral, denominadas Listas de Checagem⁷ (ou “Checklists”).

No presente documento foi concebida uma checklist (CHECKLIST 9.2). Esse modelo mostra:

- Fase do Empreendimento
- Ações do Empreendimento
- Componentes Ambientais
- Atributos dos Impactos Ambientais
- Sumário das Medidas Propostas
- Sistema de Coordenadas X,Y para Referência Rápida aos Impactos e seus Atributos

Considerando que o Eixo X é aberto, a “checklist” concebida se aplica a cada fase do empreendimento: Prévia, Instalação e Operação, podendo incluir monitoramento em cada uma delas. Pode também considerar qualquer detalhamento das ações do empreendimento sobre quaisquer componentes abióticos (coordenada X1), bióticos (coordenada X2) ou antrópicos (coordenada X3). Entre as ordenadas Y4 e Y14 estão todos os atributos de impactos exigidos pelo Art. 6º da Resolução CONAMA N°. 01/86.

A ordenada Y15 mostra um Sumário das Medidas Propostas, as quais são descritas por inteiro no texto do EIA/RIMA.

⁷ DICIONÁRIO AURÉLIO SÉCULO XX: Checagem = Ato ou efeito de confrontar, comparar, conferir.

Quadro 9.2 - Checklist de Previsão e Avaliação dos Impactos Ambientais, Efeitos Sobre os Componentes Ambientais e Proposição de Medidas Cabíveis

FASE DO EMPREENDIMENTO: PRÉVIA (Estudos e Projetos)					COMPONENT. AMBIENTAIS			ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS									MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS PROPOSTOS (Conteúdo completo nos Cap. 10 e 11 do EIA)			
COORDENADAS X					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	EFEITOS SOBRE OS COMPONENTES AMBIENTAIS				COORDENADAS Y	ABIÓTICOS (AB)	BIÓTICOS (BI)	ANTRÓPCOS (AN)	CARÁTER (CA)	MAGNITUDE (MA)	IMPORTÂNCIA (IM)	ESCALA (ES)	ORDEM (OR)	TEMPORALIDADE (TE)	DURAÇÃO (DU)	REVERSIBILIDADE (RV)	MITIGABILIDADE (MI)	CUMULATIVIDADE (CM)	SINERGIA (SI)	MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS PROPOSTOS (Conteúdo completo nos Cap. 10 e 11 do EIA)
TOPOGRAFIA	Picadas prejudicarão a flora terrestre. Vegetação arbórea e arbustiva serão abatidas. Porém a regeneração espontânea ou assistida poderá se dar em curto prazo.	1				Ca	Mp	Ip	El	Od	Ti	Dc	Rr	Mi	Cc	Ss	10.2.1.1.- CONTRATAÇÕES DE ESTUDOS, PROJETOS, SERVIÇOS OU CONSTRUÇÕES.			
	Perdas de vegetação prejudicarão a fauna terrestre, por reduzirem abrigo e alimentação	2				Ca	Mp	Ip	El	Oi	Ti	DI	Rr	Mi	Cc	Ss				
	Perdas de vegetação prejudicarão a estabilidade e a qualidade dos solos	3				Ca	Mp	Ip	El	Oi	Tm	DI	Ri	Mi	Cc	Ss	10.2.1.2.- TOPOGRAFIA./ SONDAGENS. ARMAZENAR OS DADOS EM MEIO ELETRÔNICO DISPONÍVEL AO USO PÚBLICO.			
	Os registros cartográficos serão enriquecidos. Aumentarão os registros existentes, tanto em área como em nível de detalhe.	4				Cb	Mm	Im	El	Od	Ti	DI	Ri	Mn	Cc	Sn				
	Haverá um pequeno incremento em ocupação e renda.	5				Cb	Mp	Ip	El Er	Od	Ti	Dc	Ri	Mn	Cn	Sn	11.3.1. PLANO DE MONITOR.DA QUALID. DAS ÁGUAS.			
SONDAGENS	Picadas e pequenas praças de trabalho prejudicarão a flora terrestre. Vegetação arbórea e arbustiva serão abatidas. Porém a regeneração espontânea ou assistida poderá se dar em curto prazo.	6				Ca	Mp	Ip	El	Od	Ti	Dc	Rr	Mm	Cc	Ss				
	Perdas de vegetação prejudicarão a fauna terrestre, por reduzirem abrigo e alimentação	7				Ca	Mp	Ip	El	Oi	Ti	DI	Rr	Mi	Cc	Ss				
	Perdas de vegetação prejudicarão a estabilidade e a qualidade dos solos.	8				Ca	Mp	Ip	El	Oi	Tm	DI	Rr	Mi	Cc	Ss	11.3.3. PLANO DE MONITOR. DA QUALID. DOS SOLOS.			
	Os registros técnicos serão enriquecidos, tanto em área como em nível de detalhe.	9				Cb	Mp	Im	El	Od	Ti	DI	Ri	Mn	Cc	Sn				
	Haverá um pequeno incremento em ocupação e renda.	10				Cb	Mp	Ip	Er	Od	Ti	Dc	Ri	Mn	Cn	Sn	11.3.4. PLANO DE MONITOR. DA QUANT. E DA QUALID. DOS SEDIMENTOS.			
ESTUDOS LOCACIONAIS E DE MERCADOS NACIONAL E INTERNACIONAL	Esse conjunto de estudos sugeriu a viabilidade do CIP.	11				Cb	Mg	Ig	Er	Od	Tm	DI	Ri	Mn	Cc	Sn				
	Deu ensejo ao trabalho de equipe técnica especializada. Gerou ocupação e renda.	12				Cb	Mp	Ig	Er	Od	Ti	Dm	Ri	Mn	Cn	Sn				
ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR CONCEITUAL	Deu ensejo ao trabalho de equipe técnica especializada Gerou ocupação e renda.	13				Cb	Mp	Ig	Er	Od	Ti	Dm	Ri	Mn	Cn	Sn	11.3.6. PLANO DE MONITOR. BIOLÓGICO.			
ELAB. DOS PROJETOS CONCEITUAIS	Deu ensejo ao trabalho de equipes técnicas especializadas. Gerou ocupação e renda.	14				Cb	Mp	Ig	Er	Od	Ti	Dm	Ri	Mn	Cn	Sn				
LEGENDA DE CORES																				
INCIDENTE		BENÉFICO			ADVERSO			RISCO			LOCAL			ENTORNO			REGIONAL			

Quadro 9.2 - Checklist de Previsão e Avaliação dos Impactos Ambientais, Efeitos Sobre os Componentes Ambientais e Proposição de Medidas Cabíveis (Continuação)

FASE DO EMPREENDIMENTO: INSTALAÇÃO					COMPONENT. AMBIENTAIS			ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS										MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS PROPOSTOS (Conteúdo completo nos Cap. 10 e 11 do EIA)			
COORDENADAS X					1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	EFEITOS SOBRE OS COMPONENTES AMBIENTAIS				COORDENADAS Y	ABIÓTICOS (AB)	BIÓTICOS (BI)	ANTRÓPCOS (AN)	CARÁTER (CA)	MAGNITUDE (MA)	IMPORTÂNCIA (IM)	ESCALA (ES)	ORDEM (OR)	TEMPORALIDADE (TE)	DURAÇÃO (DU)	REVERSIBILIDADE (RV)	MITIGABILIDADE (MI)	CUMULATIVIDADE (CM)	SINERGIA (SI)	MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS PROPOSTOS (Conteúdo completo nos Cap. 10 e 11 do EIA)	
LOCAÇÃO E SINALIZAÇÃO DAS OBRAS	Picadas para locação das obras e para sondagens prejudicarão a flora terrestre e a fauna terrestre, por reduzirem abrigo e alimentação. Vegetação arbórea e arbustiva serão abatidas. Porém a regeneração espontânea ou assistida poderá se dar em curto prazo.	15				Ca	Mp	Ip	El	Od	Ti	Dc	Rr	Mm	Cc	Ss	10.2.1.1. – CONTRATAÇÕES DE ESTUDOS, PROJETOS, SERVIÇOS OU CONSTRUÇÕES.				
	Perdas de vegetação prejudicarão a estabilidade e a qualidade dos solos	16				Ca	Mp	Ip	El	Oi	Tm	Dc	Rr	Mm	Cc	Ss	11.2.11. - PL. COMUNIC. E RESPON. SOCIAL E DE REL. COM A COMUNIDADE.				
	Sinalização: Disciplinará o trânsito de veículos, máquinas e pedestres.	17				Cb	Mp	Im	El	Od	Ti	DI	Rr	Mn	Cn	Sn	11.2.4.- PLANO DE HABITAÇÃO				
	Aumentarão os registros existentes, tanto em área como em nível de detalhe.	18				Cb	Mp	Ip	El	Od	Ti	DI	Ri	Mn	Cc	Sn	11.2.12.-PROGR. DE EDUC. AMBIENTAL				
	Haverá um pequeno incremento em ocupação e renda.	19				Cb	Mp	Ip	El Er	Od	Ti	Dc	Ri	Mp	Cn	Sn	11.2.10.-PLA. AMB. CONSTR. OBRAS (PAC)				
SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIO / FERROVIÁRIO E FAIXAS DE INFRA-ESTRUTURA MACRODRENAGEM E MICRODRENAGEM ÁGUA BRUTA. ÁGUA TRATADA ESGOTO INDUSTRIAL ESGOTOS DOMÉSTICOS RESÍDUOS SÓLIDOS ELÉTRICO	Desmatamento: Perdas de vegetação prejudicarão o bioma, a qualidade atmosférica e a estabilidade e a qualidade dos solos.	20				Ca	Mg	Ig	El	Od	Tm	DI	Rr	Mg	Cc	Ss	11.2.21.-PROGR. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL				
	Terraplanagem: Cortes e aterros exigirão materiais de empréstimo e disposição de bota-foras.	21				Ca	Mg	Ig	El Ee	Od	Ti	DI	Ri	MG	Cc	Ss	11.3.1. PLANO DE MONITOR.DA QUALID. DAS ÁGUAS.				
	Construção de bases e sub-bases: Exigirão materiais de empréstimo e disposição de bota-foras.	22				Ca	Mg	Ig	El Ee	Od	Tm	Dm	Rr	MG	Cc	Sn	11.3.2. PLANO DE MONITOR. DA QUALID. DO AR.				
	Construção de pavimentos e obras d'arte: Exigirão materiais industrializados oriundos de fora da obra.	23				Cb	Mg	Ig	Er	Od	Tm	Dc	Ri	Mg	Cn	Sn	11.3.3. PLANO DE MONITOR. DA QUALID. DOS SOLOS.				
	Os taludes revestidos poderão oferecer riscos para transeuntes e fauna.	24				Ri	Mm	Im	El	Od	Ti	Dp	Rr	Mm	Cn	Sn	11.3.4. PLANO DE MONITOR. DA QUANT. E DA QUALID. DOS SEDIMENTOS.				
	Mudanças de cursos e de calhas de eixos naturais: Provocarão mudanças nas APP's.	25				Ri	Mg	Ig	Ee	Od	Ti	Dp	Rp	Mg	Cn	Sn	11.3.5. PLANO DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES.				
	Construção de revestimentos: Exigirá materiais oriundos de fora da obra.	26				Cb	Mg	Ig	Er	Od	Tm	Dm	Ri	Mg	Cn	Sn	11.3.6. PLANO DE MONITOR. BIOLÓGICO.				
	Construção de Tubulações, de Reservatórios, de ETA's, de ETE's e de EB's: Exigirá materiais oriundos de fora da obra.	27				Cb	Mg	Ig	Er	Od	Tm	DI	Ri	Mg	Cn	Ss					
	Reservatório de Esgoto Industrial Pré-condicionado com EB para o Emissário Submarino: Exigirá materiais oriundos de fora da obra.	28				Cb	Mm	Ig	Ee El	Od	Tm	Dm	Ri	Mg	Cn	Sn					
	Estação de Pré-condicionamento às normas da CAGECE em cada unidade industrial: Disposição de lodos no Aterro Sanitário Industrial.	29	Impactos ambientais a serem previstos por ocasião do EIA/RIMA de cada unidade industrial.																		
Bombeamento do Esgoto Industrial Pré-condicionado para Reservatório da CAGECE	30																				
LEGENDA DE CORES																					
INCIDENTE	BENÉFICO				ADVERSO				RISCO				LOCAL			ENTORNO			REGIONAL		

Quadro 9.2 - Checklist de Previsão e Avaliação dos Impactos Ambientais, Efeitos Sobre os Componentes Ambientais e Proposição de Medidas Cabíveis (Continuação)

FASE DO EMPREENDIMENTO: INSTALAÇÃO					COMPONENT. AMBIENTAIS			ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS									MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS PROPOSTOS (Conteúdo completo nos Cap. 10 e 11 do EIA)					
COORDENADAS X					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	EFEITOS SOBRE OS COMPONENTES AMBIENTAIS				COORDENADAS Y	ABIÓTICOS (AB)	BIÓTICOS (BI)	ANTRÓPCOS (AN)	CARÁTER (CA)	MAGNITUDE (MA)	IMPORTÂNCIA (IM)	ESCALA (ES)	ORDEM (OR)	TEMPORALIDADE (TE)	DURAÇÃO (DU)	REVERSIBILIDADE (RV)	MITIGABILIDADE (MI)	CUMULATIVIDADE (CM)	SINERGIA (SI)	MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS PROPOSTOS (Conteúdo completo nos Cap. 10 e 11 do EIA)		
SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA (CONT.)	Reservatório Coletor de Efluentes Domésticos das Indústrias e da Infraestrutura do CIP.				31				Ca	Mm	Im	EI	Od	Ti	Dp	Ri	Mm	Cc	Ss	11.2.10.-PLA. AMB. CONSTR. OBRAS (PAC)		
	Estação de Bombeamento de Efluentes Domésticos Tratados para o Emissário Submarino.				32				Ca	Mm	Im	EI	Od	Ti	Dp	Ri	Mm	Cc	Ss	11.3.1. PLANO DE MONITOR.DA QUALID. DAS ÁGUAS.		
	Armazenamento de RS Segregados				33				Ca	Mm	Ip	EI	Od	Ti	Dp	Ri	Mm	Cc	Ss	11.3.2. PLANO DE MONITOR. DA QUALID. DO AR.		
	Linhas de Transmissão e de Distribuição: Faixas de Domínio				34				Ca	Mg	Ig	EI Ee	Od	Ti	Dp	Ri	Mm	Cc	Ss	11.3.3. PLANO DE MONITOR. DA QUALID. DOS SOLOS.		
	Subestações: Áreas de Segurança.				35				Ca	Mm	Im	EI	Od	Ti	Dp	Ri	Mm	Cc	Ss	11.3.4. PLANO DE MONITOR. DA QUANT. E DA QUALID. DOS SEDIMENTOS.		
	Paisagismo Funcional: Exigirá propágulos nativos ou exóticos, oriundos de dentro e de fora da obra, selecionados para produzir vegetação funcional, porém com risco para o bioma.				36				Cb	Mg	Ig	EI	Od	Ti	DI	Ri	Mm	Cc	Ss	11.3.5. PLANO DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES. 11.3.6. PLANO DE MONITOR. BIOLÓGICO.		
LEGENDA DE CORES																						
INCIDENTE		BENÉFICO			ADVERSO			RISCO			LOCAL				ENTORNO				REGIONAL			

Quadro 9.2 - Checklist de Previsão e Avaliação dos Impactos Ambientais, Efeitos Sobre os Componentes Ambientais e Proposição de Medidas Cabíveis (Continuação)

FASE DO EMPREENDIMENTO: OPERAÇÃO						COMPONENT. AMBIENTAIS			ATRIBUTOS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS									MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS PROPOSTOS (Conteúdo completo nos Cap. 10 e 11 do EIA)			
COORDENADAS X						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	EFEITOS SOBRE OS COMPONENTES AMBIENTAIS					COORDENADAS Y	ABIÓTICOS (AB)	BIÓTICOS (BI)	ANTRÓPCOS (AN)	CARÁTER (CA)	MAGNITUDE (MA)	IMPORTÂNCIA (IM)	ESCALA (ES)	ORDEM (OR)	TEMPORALIDADE (TE)	DURAÇÃO (DU)	REVERSIBILIDADE (RV)	MITIGABILIDADE (MI)	CUMULATIVIDADE (CM)	SINERGIA (SI)	MEDIDAS, PLANOS E PROGRAMAS PROPOSTOS (Conteúdo completo nos Cap. 10 e 11 do EIA)
SISTEMAS DE INFRAESTRUTURA	Operação dos Sistemas: Exigirá pessoal especializado e equipamentos.					37				Cb	Mg	Ig	El	Od	Ti	Dp	Ri	Mm	Cc	Ss	10.2.1.1. – CONTRATAÇÕES DE ESTUDOS, PROJETOS, SERVIÇOS OU CONSTRUÇÕES. 11.2.1.-PL. DE ADMINI. ÁREAS E BENS COMUNS. 11.2.11. - PL. COMUNIC. E RESPONS, SOCIAL E DE REL. COM A COMUNIDADE. 11.2.4.- PLANO DE HABITAÇÃO 11.2.12.-PROGR. DE EDUC. AMBIENTAL 11.2.10.-PLA. AMB. CONSTR. OBRAS (PAC) 11.2.13.-PL. PROT. TRAB. SEGUR. AMB. TRAB. 11.2.9. PL. PAISAGISMO FUNCIONAL 11.2.21.-PROGR. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL 11.2.20. PROGR. AUDITORIA AMBIENTAL 11.2.17.-PROGR. GERENC. RES. SÓLIDOS 11.2.5.- PL. SERV. MÉD. URGÊNCIA 11.2.6.-PL. COMBATE INCÊNDIOS 11.2.7.-PL. CONTINGÊNCIA PARA DERRAMES, VAZAMENTOS LÍQUIDOS E EFL. DE COMBATE A INCÊNDIOS 11.2.18.- PL. GERENCIAMENTO DE RISCOS 11.2.19.- PL. DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA 11.2.22.-PLANO DE REÚSO DE ÁGUA 11.2.23.-PLANO DE USO DE LODOS 11.3.1. PLANO DE MONITOR.DA QUALID. DAS ÁGUAS. 11.3.2. PLANO DE MONITOR. DA QUALID. DO AR. 11.3.3. PLANO DE MONITOR. DA QUALID. DOS SOLOS. 11.3.4. PLANO DE MONITOR. DA QUANT. E DA QUALID. DOS SEDIMENTOS. 11.3.5. PLANO DE MONITORAMENTO DO NÍVEL DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES. 11.3.6. PLANO DE MONITOR. BIOLÓGICO.
	Manutenção de cortes, aterros, pavimentos, obras de arte, sinalização e equipamentos dos sistemas: Exigirá pessoal especializado, materiais e equipamentos.					38				Cb	Mm	Ig	El	Od	Ti	Dp	Ri	Mm	Cc	Ss	
	Classificação e Segregação de RS na Origem					39				Cb	Mm	Ig	El	Od	Ti	Dp	Ri	Mm	Cc	Ss	
	Transporte Interno e Externo					40				Ri	Mm	Ig	El	Od	Ti	Dp	Rr	Mm	Cc	Ss	
	Armazenamento de RS					41				Ri	Mp	Ig	El	Od	Ti	Dp	Rr	Mm	Cc	Ss	
	Destinação de RS Aproveitáveis					42				Cb	Mm	Ig	El	Od	Ti	Dp	Ri	Mm	Cc	Ss	
	A disposição Final dos RS poderá oferecer Risco para todos os ecossistemas.					43				Ri	Mg	Ig	El Ee	Od	Ti	Dp	Rr	Mm	Cc	Ss	
	Manutenção do paisagismo: Exigirá pessoal especializado e equipamentos.					44				Cb	Mg	Ig	El	Od	Ti	Dp	Ri	Mn	Cc	Ss	
PLENA OPERAÇÃO DO CIP, DE INDÚSTRIAS, COMÉRCIO E SERVIÇOS	Incremento em Ocupação e Renda					45				Cb	Mg	Ig	Ee Er	Od	Tm	Dp	Ri	Mn	Cc	Ss	
	Incremento em Arrecadação Tributária					46				Cb	Mg	Ig	El Er	Od	Tm	Dp	Ri	Mn	Cc	Ss	
	Incremento em Educação, Saúde e Segurança Pública					47				Cb	Mg	Ig	Ee	Oi	Tm	Dp	Ri	Mn	Cc	Ss	
LEGENDA DE CORES																					
INCIDENTE		BENÉFICO			ADVERSO			RISCO				LOCAL				ENTORNO			REGIONAL		

10. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

10.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A proposição das medidas mitigadoras visa a atenuação e o controle das adversidades, bem como a maximização dos benefícios a serem gerados na área do projeto do CIP.

As medidas mitigadoras são propostas em uma sequência, levando-se em consideração os componentes do empreendimento, cujos impactos são passíveis de mitigação, relativos às fases de implantação e operação, já que na fase de estudos e projetos, as interferências do empreendimento já ocorreram não sendo mais possível mitigá-las.

No que se refere às fases de implantação e de operação, este estudo propõe, além das medidas mitigadoras, a adoção de planos de monitoramento e controle ambiental específicos a serem adotados em caráter permanente, os quais serão apresentados no capítulo seguinte.

É relevante frisar que, o empreendimento foi projetado atendendo aos critérios técnicos e às normas regulamentadoras de engenharia, e que a implantação das obras de engenharia terá como suporte legal os devidos registros junto ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), ao CREA/CE, à Prefeitura Municipal de Caucaia e à Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante, entre outros órgãos competentes. Nesse sentido, deverão ser observadas as normas de segurança e saneamento do ambiente durante a implantação das obras civis de infraestrutura do CIP.

Durante a instalação e a operação o empreendedor deverá obedecer todas as normas ambientais e técnicas, federais, estaduais e municipais, visando a mitigação das alterações a serem impostas aos sistemas ambientais.

As Medidas Mitigadoras, objeto do presente capítulo, distinguem-se dos Programas de Controle e Monitoramento Ambiental, objeto do capítulo seguinte, por serem procedimentos simples e de imediata aplicação quase sempre por parte dos próprios autores (empreiteiros) das ações a que se destinam, ficando sujeitas à fiscalização pelo empreendedor ou seu preposto.

É relevante esclarecer que a viabilidade ambiental da instalação do projeto depende da adoção de medidas mitigadoras, uma vez que as intervenções antropogênicas serão

compensadas e/ou atenuadas, através da busca de métodos e materiais alternativos que gerem impactos e/ou riscos mais brandos ou, até mesmo, que possam torná-los nulos. Nesse sentido, visando a integração do empreendimento com o meio ambiente que o comportará, segue-se a proposição das medidas mitigadoras dos impactos e/ou riscos ambientais.

10.2. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras são apresentadas por fase do empreendimento e segundo a ação a qual se destina. As medidas serão classificadas quanto:

- Fase do projeto – Estudos, Implantação ou Operação.
- Natureza – Preventiva ou Corretiva.
- Fator Ambiental a que se Destina – Físico, Biótico, Socioeconômico.
- Prazo de Permanência de Aplicação – Curto, Médio ou Longo.
- Responsabilidade de sua Aplicação – Empreendedor e/ou Órgãos Conveniados.

O termo de referência emitido pelo IBAMA solicita a contextualização das medidas sugeridas em termos de exequibilidade, considerando os meios, recursos, tecnologias e outros parâmetros para a implantação das mesmas. Considerando as várias formas de implementação de algumas medidas sugeridas, considera-se que o atendimento a este quesito é mais factível quando da apresentação dos projetos executivos do projeto do CIP.

10.2.1. Fase Prévia (Estudos e Projetos)

Boa parte das ações da Fase Prévia já ocorreu em passado recente. Entretanto deverão ocorrer complementações demandadas por atualizações, razão pela qual as Medidas Mitigadoras a elas pertinentes são aqui apresentadas.

10.2.1.1. Contratações de Estudos, Projetos, Serviços ou Construções

- Seja qual for a forma de contratação, recomenda-se que o documento convocatório, de parte do empreendedor, contenha a listagem de leis e demais normas regulatórias da atividade a ser contratada, como forma de a elas submeter o contratado. Para isso sugere-se consulta ao site do Ministério do Trabalho e Emprego (www.mte.gov.br), bem como ao livro *MTE, 2009, Manual de Segurança e Medicina do Trabalho*, 64ª Edição, Ed. Atlas (www.editoraatlas.com.br / segurança

do trabalho). Desse modo os contratos terão embutidas a legislação e as normas reguladoras.

- Procedimento análogo deve ser dado às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas para elaboração de projetos e execução de obras, com consulta ao site [www.abnt.org.br / normas](http://www.abnt.org.br/normas). **Preventiva, Antrópico, Curto, Empreendedor**
- Recomenda-se que o documento convocatório, de parte do empreendedor, contenha as Medidas Mitigadoras propostas no presente capítulo. **Preventiva, Antrópico, Curto, Empreendedor**
- Recomenda-se que seja atribuída maior pontuação a proponentes que detenham Certificação ISO 14.000. **Preventiva, Antrópico, Curto, Empreendedor**

10.2.1.2. Topografia / Sondagem

Picadas prejudicarão a flora terrestre. Vegetação arbórea e arbustiva serão abatidas. Porém a regeneração espontânea ou assistida poderá se dar em curto prazo. Perdas de vegetação prejudicarão a fauna terrestre, por reduzirem abrigo e alimentação. Também prejudicarão a estabilidade e a qualidade dos solos, por expô-los a chuvas e escoamento superficial. Assim, recomenda-se:

- Requerer licença para abertura de picadas junto ao órgão ambiental competente. O requerimento deve ser instruído por mapa das futuras picadas, estimativa da biomassa a ser afetada e cronograma de abertura.
- Reduzir o desmatamento de picadas ao mínimo necessário.
- Não queimar e nem remover restolhos, que apenas devem ser afastados do eixo da picada para permitir a passagem e a visão.
- Coletar, armazenar e cultivar propágulos, para fins de repovoamento.
- Reimplantar ninhos derrubados.
- Coletar e chocar ovos derrubados para posterior soltura de pássaros jovens obtidos na própria região.
- Coletar e tratar animais feridos ou encurralados.
- Identificar e proteger locais de possível ravinamento do solo.

- Possivelmente um convênio a ser firmado pela administração do CIP com alguma fundação ou universidade seja a melhor solução para as medidas acima recomendadas.

Picadas de acesso e pequenas praças de trabalho produzirão os mesmos impactos adversos citados. Portanto requerem as mesmas medidas recomendadas. **Preventiva, Físico, Biótico, Curto, Empreendedor**

10.2.2. Fase de Implantação

10.2.2.1. Sinalização da Área

Estas são ações preventivas e de controle ambiental, que além de beneficiar o meio ambiente, favorecem o bom desempenho da atividade na área.

- Delimitar toda a área do empreendimento, recomendando-se a utilização de marcos de concreto nos vértices da poligonal delimitadora da área física a ser ocupada pelo empreendimento. **Preventiva, Físico, Longo, Empreendedor.**
- Colocar placa referente ao licenciamento ambiental do empreendimento, na área de sua influência direta. Deverá ser utilizada placa modelo padrão do Órgão Licenciador. Essa placa deverá ser fixada em local de boa visibilidade, de preferência em uma das entradas principais da área do empreendimento. **Corretiva, Físico, Longo, Empreendedor.**
- Colocar placa de indicação do empreendimento e do empreendedor na entrada do canteiro de obras, com o respectivo registro junto ao CREA-CE, Licença de Instalação e órgão expedidor, alvará da Prefeitura Municipal de Caucaia ou da Prefeitura Municipal de São Gonçalo do Amarante, com sua datas de validade, bem como as datas de início e de conclusão da obra. **Corretiva, Físico, Longo, Empreendedor.**

10.2.2.2. Instalação dos Canteiros de Obras

As medidas mitigadoras das ações de instalação dos canteiros de obras terão prazo de duração distintos, sendo algumas de curto prazo e outras de prazo equivalente à permanência dos canteiros no local, ou seja, durarão o período de implantação do empreendimento. Já com relação ao caráter, todas as medidas propostas são preventivas.

- Realizar estudos de alternativas locacionais e geotécnicas para instalação dos canteiros de obras. **Preventiva, Físico-Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Construir os canteiros de obras de modo a oferecer condições sanitárias e ambientais adequadas, em função do contingente de trabalhadores que aportará a obra. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Implantar abastecimento temporário de água potável. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Implantar instalações sanitárias temporárias adequadas para atender às necessidades dos operários, de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Conscientizar os trabalhadores sobre a temporalidade das obras e sobre o relacionamento profissional e solidário entre os trabalhadores e circundantes. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Equipar a área do canteiro de obras com sistema de segurança, em função de garantir a segurança dos trabalhadores e da população circunvizinha à área do empreendimento. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Instalar no canteiro de obras uma unidade ambulatorial de saúde aparelhada convenientemente com equipamentos médicos para primeiros socorros e preparar funcionários para prestar pronto atendimento. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Elaborar programa de saúde para atender às necessidades da população de trabalhadores envolvida com a obra, destacando-se campanhas sobre higiene pessoal, doenças infecto-contagiosas, limpeza do ambiente de trabalho etc. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Implantar sistema de coleta seletiva de lixo nas instalações do canteiro de obras. O lixo coletado deverá ser diariamente conduzido a um destino final adequado. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Implantar programa de gerenciamento de resíduos sólidos provenientes da obra. **Preventiva, Físico-Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

- Coibir práticas como a captura e a caça de animais silvestres. **Preventiva, Biótico, Médio, Empreendedor (Empreiteira).**
- O tráfego de veículos e equipamentos pesados deverá ser controlado e sinalizado, visando evitar acidentes. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Estabelecimento de diálogo entre o empreendedor e as comunidades locais, para divulgação dos dados do empreendimento e de seus prováveis impactos sociais. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Esclarecimento para a população de entorno dos quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades geradores de ruídos e materiais particulados e vibrações. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Adotar medidas de redução de ruídos, fumaça, particulados e vibrações. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

10.2.2.3. Mobilização dos Equipamentos

Para esta ação são propostas medidas de caráter preventivo e corretivo, as quais terão o prazo de duração equivalente à execução da ação de obra, sendo de responsabilidade da empresa construtora das obras.

- A mobilização de equipamentos pesados para a área destinada à implantação do CIP deverá ser feita em período de pouca movimentação nas rodovias e estradas de acesso, recomendando-se fazê-la durante a semana e em horário de pouco fluxo. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Esclarecer a população de entorno dos quantitativos, itinerários, periodicidade e horários de pico das atividades geradores de ruídos e materiais particulados e vibrações. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Durante o transporte dos equipamentos pesados os veículos transportadores e os próprios equipamentos deverão permanecer sinalizados. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Os equipamentos como tratores e pás mecânicas devem trafegar com faróis ligados, com as extremidades sinalizadas e em baixa velocidade. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

- A mobilização dos equipamentos pesados deve ser realizada com acompanhamento de uma equipe de sinalização e de socorro para evitar transtornos no tráfego, em caso de acidente ou falha no equipamento. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Implantar um sistema de sinalização específica, indicando a entrada e saída de veículos ligados às obras. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Definir acessos internos para o tráfego de equipamentos pesados, evitando assim a degradação dos ecossistemas presentes nas áreas de entorno. **Preventiva, Físico-Biótico-Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Realizar a aspersão moderada de água nas vias não pavimentadas, de modo a reduzir a produção de poeira sem, contudo, produzir alagamentos nas vias e em suas margens. **Corretiva, Físico-Biótico-Socioeconômico, Médio, Empreendedor (Empreiteira).**
- Recuperar as superfícies degradadas, durante a mobilização de equipamentos pesados para as áreas de interferência direta das obras de infraestrutura. Considerando-se que alguns equipamentos provocam instabilização das superfícies das vias públicas, principalmente daquelas que se encontram em leito natural, devem-se fazer investigações para identificar a ocorrência de processos degradativos, visando a tomada de decisões em tempo hábil. **Corretiva, Físico-Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Fazer o controle de erosão e assoreamento nas vias de acesso que se encontram em leito natural utilizadas durante a ação. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Se necessário, providenciar a remoção de solo contaminado e sua adequada disposição. **Corretiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

10.2.2.4. Limpeza do Terreno (Desmatamento)

As medidas propostas para a ação de limpeza da área são de caráter preventivo e de curta duração. O prazo de execução destas é equivalente à execução da ação. A adoção das medidas deverá ficar a cargo da empresa executora da obras, porém sob a responsabilidade do empreendedor. As medidas aqui descritas referem-se aos meios físico, biótico e socioeconômico.

Destaca-se que as medidas mitigadoras aqui descritas integram em sua maioria o Plano de Monitoramento Biológico proposto para a área do empreendimento.

- Realizar esta operação somente quando estiver próximo do início das obras de terraplenagem, evitando que o terreno fique exposto aos agentes intempéricos por longo período. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor.**
- A limpeza do terreno deverá ser executada somente dentro da área do projeto, sendo que o desenvolvimento da ação deverá ser devidamente licenciado pelo órgão ambiental – SEMACE, que emitirá a Autorização de Desmatamento. **Corretiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**
- O Requerimento para Autorização de Desmatamento (RAD) deve ser instruído por mapa georreferenciado, em escala adequada, acompanhado de memorial descritivo, no qual constem os limites da área requerida, seus pontos notáveis, recursos hídricos superficiais, áreas de preservação permanente, unidades de conservação, áreas de domínio de infraestrutura e corredores de escape da fauna. **Corretiva, Biótico, Curto, Empreendedor**
- No (RAD) devem ainda constar a estimativa da biomassa atingida, a destinação dos restos, a destinação de ninhos e ovos coletados, a destinação de animais feridos ou encurralados e a destinação de propágulos de espécies com interesse científico, econômico ou medicinal. **Corretiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**
- As áreas abrangidas por um (RAD) devem ser restritas àquelas que sofrerão intervenção em prazo relativamente curto, como forma de evitar sua prolongada exposição às intempéries. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor.**
- Recomenda-se que seja preservada ou re-plantada uma faixa vegetada de cerca de 20,0 m de largura no perímetro de todo o terreno a fim de mitigar os impactos visuais e funcionar como barreira contra ventos e ruídos. **Corretiva, Físico, Biótico e Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- O primeiro trabalho a ser efetuado no processo de desmatamento é a retirada do material lenhoso da área de forma manual, quando será extraída a madeira das espécies lenhosas para produção de lenha e/ou carvão. Todo esse material lenhoso deverá ser aproveitado durante o processo de desmatamento, podendo ser comercializado na região para empresas consumidoras de matéria-prima florestal. **Corretiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**
- O desmatamento mecanizado deve empregar ancinho pesado, de modo que os restos possam ser elevados e agitados, de modo a liberar seu conteúdo de solos aderidos. **Corretiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**
- Os restos vegetais, resultantes do desmatamento, devem ser depositados em leiras dispostas dentro da própria área a ser desmatada e posteriormente

queimadas, ressaltando que esta ação deverá ser realizada distante das APP's e de terrenos vizinhos, fazendo-se sempre aceiros no entorno das leiras. Ressalta-se queima dos restolhos deverá ser autorizado pela SEMACE. Melhor disposição de restolhos será dada se os mesmos forem enterrados em cavas de materiais de empréstimo atuais ou futuras, porém longe de construções que contenham madeira, pois a celulose dos restolhos favorecerá a formação de colônias de cupim de solo. **Corretiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**

- Tendo-se como pressuposto que a estação chuvosa é a principal época de procriação da maioria das espécies da ornitofauna e herpetofauna, recomenda-se que o desmatamento seja executado na estação seca, evitando-se a destruição de ninhos e ovos, o que resultaria em prejuízo para a preservação das espécies. **Preventiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**
- Durante a execução das atividades devem ser adotadas práticas para evitar acidentes que possam comprometer a cobertura vegetal ou a qualidade dos solos das áreas de entorno, como incêndios, derramamento de óleos e disposição de materiais incompatíveis (entulhos de construção). **Preventiva, Físico-Biótico, Curto, Empreendedor.**
- Aplicação do Código de Conduta, de forma a reforçar as restrições previstas nas normas legais de proibição da caça e de descarte de restos de materiais fora dos locais apropriados, de forma a impedir que os animais tenham acessos aos resíduos, evitando possíveis contaminações, e também as restrições quanto à proibição do fumo e de fogueiras. **Preventiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**
- Desenvolver ações do Plano de Educação Ambiental e divulgação de métodos de identificação de animais peçonhentos e de prevenção de acidentes com eles. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- Deverá ser feito o reconhecimento e a delimitação prévia das áreas a serem desmatadas. **Preventiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**
- Definir as frentes de desmatamento, formação de corredores de escape da fauna silvestre e delimitação de áreas de preservação permanente. **Preventiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**
- O desmatamento deverá ser iniciado em direção a áreas com fragmentos de vegetação. Vale ressaltar que nunca deverá ser permitida a formação de "ilhas" de vegetação, onde os animais possam se abrigar e ficar acuados. **Preventiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**

- A adoção de um sentido planejado para a frente de desmatamento impedirá que os animais fujam em direção à CE-085 e à CE-422 e sejam atropelados. **Preventiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**
- Recomenda-se a construção de passagens subterrâneas (túneis) para a fauna interligando a Estação Ecológica 1 a Estação Ecológica 2 a fim de mitigar atropelamentos na CE-422 e permitir o fluxo gênico entre as populações. Tais túneis devem ser acompanhados por cercas a fim de conduzir o animal para a passagem. **Preventiva, Biótico, Longo, Empreendedor.**
- Contratar profissionais habilitados como engenheiro florestal, biólogo e veterinário para acompanhamento da ação. **Corretiva, Biótico, Curto, Empreendedor.**
- Todo o pessoal diretamente envolvido no desmatamento manual ou mecânico deverá estar usando equipamento de proteção individual (EPI), que incluirá capacete de fibra, protetor auricular (quando houver ruídos), óculos de segurança, máscara contra pó, lenço grande para proteção de rosto, orelhas e pescoço, jaqueta de brim e mangas longas com colarinho e punhos abotoáveis, calças compridas de brim com barras abotoáveis, meias grossas de algodão, sapatos ou botinas de segurança (com calcanheiras e biqueiras reforçadas), perneiras de couro ou lona e luvas de couro ou lona. Turmas de trabalhadores que possam ser expostos a abelhas ou marimbondos devem ainda receber véus de apicultor. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- Adotar medidas de prevenção e controle de acidentes antes e durante a execução do desmatamento, no que diz respeito a acidentes com animais peçonhentos e com o próprio manuseio dos equipamentos. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- Durante a operação de desmatamento deverão ser mantidos no local profissionais preparados para fazer os primeiros socorros e com capacidade para a identificação dos animais peçonhentos. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- Os trabalhadores que possam ser expostos a acidentes com animais devem ser instruídos sobre procedimentos preventivos e locais propícios a encontros indesejáveis. O mesmo se aplica ao caso de plantas espinhentas ou urticantes. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor**
- Em caso de ocorrência de acidentes com trabalhadores em decorrência de picadas de cobras, durante os trabalhos de desmatamento, recomenda-se adotar as medidas de rotina de primeiros socorros, até que se faça o deslocamento do indivíduo atingido para uma unidade de saúde especializada. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**

- O local deverá ser equipado com material necessário aos primeiros socorros e procurar se informar com antecedência qual o hospital preparado com anti-histamínicos, soros dos tipos antibotrópico, anticrotático, antielídico e antiaracnídico, usados nos casos de picadas por, respectivamente, jararaca, cascavel, coral e aranhas. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- É recomendável que seja realizado um trabalho de esclarecimento junto às comunidades mais próximas sobre medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- Como medida preventiva, os trabalhadores envolvidos diretamente com a ação de desmatamento deverão ser vacinados contra o tétano. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- Quando da utilização de equipamentos mecânicos, deverão ser feitas previamente manutenção e regulagem destes, visando a evitar emissão abusiva de ruídos e gases e particulados, bem como o derramamento de óleos e graxas na área do projeto. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor.**
- A limpeza do terreno poderá incluir restos de demolições de edificações e cercas. Deve-se buscar a doação para reutilização de tais materiais ou a sua disposição final adequada.

10.2.2.5. Terraplenagem/Drenagem

As medidas propostas para a ação são de caráter preventivo. O prazo de execução destas é equivalente à execução da ação. A adoção das medidas fica a cargo da empresa que realizará a ação, sendo a responsabilidade do empreendedor. As medidas aqui descritas referem-se aos meios físico, biótico e socioeconômico.

- Fazer o controle técnico dos trabalhos de terraplanagem de forma que ocorra o equilíbrio no manejo dos materiais, minimizando os excedentes entre cortes e aterros. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- A aquisição de materiais de aterro a serem manejados para a área deverá ser feita através de empresa mineradora devidamente legalizada junto aos órgãos licenciadores ambientais. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Os equipamentos motorizados utilizados durante estes serviços deverão estar regulados, no sentido de evitar emissões abusivas de gases e ruídos. Vale também salientar que a manutenção desses veículos deverá ser executada fora da área do projeto, em estabelecimento adequado, visando evitar a contaminação dos solos por

ocasionais derramamentos de óleos e graxas. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

- Os empregados envolvidos com a ação deverão utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) a fim de evitar os acidentes de trabalho. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Para minimizar o lançamento de poeiras durante a ação deverá ser feita aspersão de água nas superfícies durante a execução da ação. A umidificação deverá ser moderada, de modo a evitar encharcamento de áreas contíguas mais baixas. **Corretiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Não será permitida a disposição de quaisquer tipos de resíduos no terreno do empreendimento. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- No caso da identificação de processos erosivos não passíveis de controle, realizar a contenção e estabilização da erosão visando evitar o assoreamento de canais de drenagem localizados próximos à área potencialmente afetada pelo empreendimento. **Corretiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- O sistema de drenagem das águas pluviais deverá coletar as águas superficiais, através de guias e sarjetas adjacentes às vias de circulação. Estas águas deverão ser conduzidas às caixas de coleta, às caixas de transposição, aos tubos de concreto, às estruturas de dissipação de energia e às armadilhas de sedimentos (caixas de sedimentação), para posteriormente serem lançadas no corpo receptor. **Corretiva, Físico, Longo, Empreendedor (Empreiteira).**
- As características do sistema de drenagem superficial deverão levar em consideração a capacidade de escoamento superficial da área do projeto, e principalmente, deverão ser definidas em função da declividade das vias de circulação. **Preventiva, Físico, Longo, Empreendedor (Empreiteira).**
- Recomenda-se que se instalem os sistemas de captação de águas pluviais nos pontos de mudança de direção, independentemente do volume de águas superficiais captado pelo sistema de drenagem (canaletas). **Preventiva, Físico, Longo, Empreendedor (Empreiteira).**
- A canalização das drenagens naturais deverá seguir, sempre que possível, o curso natural dos riachos. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Realizar a dragagem dos alagados que serão aterrados tomando cuidado para que se utilize uma barreira física no processo de sucção a fim de que os animais sejam poupados. Posteriormente realizar a captura dos animais com redes de nylon,

tambores, arrasto, etc. e subsequente solda em ambientes previamente determinados no próprio terreno ou no entorno, mediante autorização do órgão ambiental e na forma preconizada pela Instrução Normativa N°. 146/2007. **Corretiva, Biótico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

- O sistema de drenagem das águas pluviais não deverá conduzir águas de esgotos sanitários ou efluentes industriais sem tratamento. **Preventiva, Físico-Biótico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Até que entre em operação o sistema de drenagem das águas pluviais, as saídas do sistema deverão ser mantidas protegidas para evitar o entulhamento com materiais terrosos, folhagens e etc. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

10.2.2.6. Obras Civas / Infraestrutura

As obras civis de infraestrutura constam da instalação dos sistemas de água, esgoto, elétricos, vias de circulação e similares. As medidas mitigadoras propostas para as obras civis auxiliares têm um enfoque preventivo, cujo tempo de duração corresponderá ao tempo em que a ação perdurar.

- O abastecimento de água previsto para o empreendimento deverá garantir os padrões de potabilidade exigidos pela legislação. Dessa forma recomenda-se que sejam feitas análises para controle de qualidade logo na fase de instalação. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Para instalação do sistema de esgotamento sanitário devem ser considerados os níveis de absorção do solo, segundo a norma da ABNT NB-41/81 (NBR 7229, mar/82). **Preventiva, Físico, Longo, Empreendedor (Empreiteira).**
- O sistema de esgotamento sanitário deverá ser construído de forma a permitir uma manutenção prática e eficiente. **Preventiva, Físico-Socioeconômico, Longo, Empreendedor (Empreiteira).**
- Os tubos utilizados não podem ter nenhum percentual de asbesto em sua composição. **Preventiva, Socioeconômico, Longo, Empreendedor (Empreiteira).**
- Todos os tubos e conexões a serem utilizados em subsuperfície devem ser inspecionados para verificar falhas que possam decorrer em vazamento. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Com o intuito de evitar contaminação das águas de subsuperfície, deve ser considerada também no dimensionamento do sistema de esgotamento sanitário, a profundidade do lençol freático. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

- Todo o material utilizado no sistema de eletrificação deverá estar de acordo com as normas da ABNT e os trabalhadores envolvidos com a ação deverão utilizar equipamentos de proteção individual (EPI's). **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- O sistema de comunicação deverá ser contemplado em projeto específico, sendo que a instalação deverá ser inspecionada por técnico habilitado, sendo que os trabalhadores envolvidos com a ação deverão utilizar equipamentos de proteção individual. **Preventiva, Socioeconômico, Longo, Empreendedor (Empreiteira).**
- Na necessidade de execução de aterros, utilizar materiais de composição e granulometria adequada (areias quartzosas), devendo-se evitar a presença de materiais orgânicos e de composição argilosa. Em hipótese alguma deverão ser utilizados solos orgânicos, uma vez que sua constituição confere ao material compactado, baixa resistência ao cisalhamento e uma forte erodibilidade. **Preventiva, Físico, Longo, Empreendedor (Empreiteira).**
- Recomenda-se que durante esta ação sejam instalados os sistemas de captação de águas pluviais nos pontos de mudança de direção. O sistema de drenagem das águas pluviais deverá coletar as águas através de guias adjacentes às vias de circulação. Estas águas deverão ser conduzidas às caixas de coleta, aos tubos de concreto e às estruturas de dissipação de energia, para posteriormente serem lançadas na galeria de drenagem. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- Deverão ser instaladas placas de sinalização, atendendo às normas da legislação componente da esfera federal, estadual e municipal, regulamentando o fluxo de veículos e a passagem de pedestres nestas áreas. **Preventiva, Socioeconômico, Longo, Empreendedor (Empreiteira).**
- As vias de circulação interna deverão ser limitadas por cercas ou estacas definindo a sua área de influência. **Preventiva, Socioeconômico, Longo, Empreendedor (Empreiteira).**
- As margens das estradas deverão ser protegidas dos processos de intemperismo, transporte e deposição de sedimentos, decorrentes da mobilidade das areias. A proteção das faixas marginais às estradas poderá ser feita com cercas formadas de palhas de coqueiro, telas de nylon ou cercas vivas (vegetação subarbustiva). **Preventiva, Físico, Longo, Empreendedor (Empreiteira).**
- A pavimentação deverá prever a drenagem das águas pluviais nas vias de circulação interna. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

- A operação de pavimentação e drenagem da estrada de acesso ao empreendimento deverá ser executada rigorosamente de acordo com o projeto elaborado para a área do empreendimento. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**
- A manutenção dos veículos e equipamentos utilizados nesta ação deverá ser executada fora da área do projeto, em estabelecimento adequado, visando evitar a contaminação dos solos por ocasionais derramamentos de óleos e graxas. **Preventiva, Físico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

10.2.2.7. Desmobilização / Limpeza Geral da Obra

A desmobilização da obra apresenta-se como uma ação de curto prazo, sendo o mesmo prazo equivalente para a adoção das medidas mitigadoras, as quais assumirão para esta ação caráter preventivo e corretivo. A responsabilidade de execução ficará a cargo da empresa construtora da obra.

- Deverão ser recolhidas do local todas as sobras de materiais e embalagens dos produtos utilizados durante a construção. Estes deverão ser destinados a depósitos de reciclagem ou ao aterro sanitário. **Corretiva, Físico, Curto, Empreendedor.**
- Os operários envolvidos com a ação deverão receber orientação quanto ao descarte de materiais e quanto ao desenvolvimento do serviço, manuseio dos produtos e equipamentos a serem utilizados. **Corretiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- Os operários envolvidos com a utilização de abrasivos e solventes deverão utilizar equipamentos de proteção individual, como botas, luvas e máscaras. **Preventiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- As áreas de entorno do empreendimento, degradadas pela implantação da obra, deverão ser recuperadas com projeto de arborização (ver Cap. 11). **Corretiva, Físico-Biótico-Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- Acompanhar sistematicamente o processo de desmobilização e demissões, podendo ser implementado um plano de desmobilização da mão-de-obra. **Corretiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- Realizar parceria com o SINE/SENAI visando potencializar a inserção de trabalhadores no mercado de trabalho regional. **Corretiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor.**
- As empreiteiras contratadas deverão ainda seguir as condutas abaixo estabelecidas. **Corretiva, Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

- Avaliar a manutenção do funcionário para atendimento a outros contratos em vigor;
- Consultar outras empreiteiras priorizando a reposição em novas vagas;
- estabelecer medidas de transição adequadas, como o desligamento programado, treinamento e reciclagem;
- disponibilizar registro documental comprovando as atividades desenvolvidas, capacitações adquiridas e tempo de experiência; e,
- estimular o retorno dos empregados, com residência fixa fora da região, à sua origem, ao fim do contrato.

10.2.2.8. Desmobilização dos Canteiros de Obras

- A desmobilização dos canteiros de obras deverá contemplar a remoção de todos os materiais neles utilizados e sua adequada disposição, além da regularização do terreno, adequando-o ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (ver Cap. 11). **Corretiva, Físico-Biótico-Socioeconômico, Curto, Empreendedor (Empreiteira).**

10.3. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

Em função da medida proposta em 10.2.1.1. (Contratações de Estudos, Projetos, Serviços ou Construções), as demais medidas propostas deverão ser executadas ao longo das fases de Estudos e Projetos e de Implantação das obras de infraestrutura. Desse modo, seus prazos de execução serão idênticos aos prazos de Estudos e Projetos e de Implantação das obras .

10.4. ORÇAMENTO DE EXECUÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

Novamente em função da medida proposta em 10.2.1.1. (Contratações de Estudos, Projetos, Serviços ou Construções), as propostas dos concorrentes às licitações deverão conter os custos de execução das medidas mitigadoras a serem adotadas.

11. PLANOS/PROGRAMAS DE CONTROLE (GESTÃO) E MONITORAMENTO AMBIENTAL

11.1. CONCEITUAÇÃO

Os planos/programas de controle (gestão) e monitoramento técnico – ambiental constituem-se em elementos básicos de planejamento e de saneamento ambiental na implantação do projeto, bem como de gerenciamento ambiental durante a fase de operação.

A introdução dos equipamentos de infraestrutura e industriais no meio ambiente resultará em alterações dos parâmetros abióticos, bióticos e antrópicos locais e do seu entorno. Ainda, o funcionamento do empreendimento poderá refletir em alteração na qualidade ambiental e também em mudanças nos comportamentos sociais e econômicos das populações da área de entorno.

Os programas de controle e monitoramento técnico – ambiental propostos para o **CIP** são agrupados em Planos de Gestão Ambiental e Planos de Monitoramento, conforme discriminados a seguir.

➤ Planos de Gestão Ambiental

- AABC-CIP: Administração das Áreas e Bens Comuns do CIP
- Plano de Reordenamento Jurídico e Institucional
- Plano de Desapropriações e Relocação da População Atingida
- Plano de Habitação
- Plano de Serviços Médicos de Urgência
- Plano de Combate a Incêndios
- Plano de Contingência para Derrames, Vazamentos Líquidos e Efluentes de Combate a Incêndios
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
- Plano de Paisagismo Funcional

- Plano Ambiental para Construção das Obras (PAC)
- Plano de Comunicação e Responsabilidade Social e de Relacionamento com a Comunidade
- Programa de Educação Ambiental
- Plano de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho
- Plano de Desmatamento Racional
- Plano de Proteção e Manejo do Bioma
- Programa de Prospecção e de Resgate do Patrimônio Arqueológico
- Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos
- Plano de Gerenciamento de Riscos
- Plano de Resposta a Emergência
- Programa de Auditoria Ambiental
- Programa de Compensação Ambiental
 - Medidas Compensatórias em Atendimento a Resolução CONAMA N°. 371/2006 e a Resolução COEMA N°. 09/03.
- Plano de Reuso da Água
- Plano de Uso de Lodos

➤ Planos de Monitoramento

- Plano de Monitoramento da Qualidade as Águas
- Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar
- Plano de Monitoramento da Qualidade dos Solos
- Plano de Monitoramento da Quantidade e da Qualidade dos Sedimentos
- Plano de Monitoramento do Nível de Ruídos e Vibrações
- Plano de Monitoramento Biológico
- Plano de Monitoramento da Qualidade de Efluentes e Lodos de ETA's e de ETE's

11.2. PLANOS DE GESTÃO AMBIENTAL

11.2.1. AABC-CIP - Administração das Áreas e Bens Comuns do CIP

11.2.1.1. Justificativa

A infraestrutura do **CIP** está concebida ao longo de eixos troncais, a partir dos quais partirão as derivações que atenderão os diversos setores do Complexo Industrial. Além disso, como adiante se verá, estará sugerido um Plano de Paisagismo Funcional, contemplando os eixos troncais e as derivações de infraestrutura, assim como os espaços livres entre os estabelecimentos industriais e o contorno do CIP.

Parte das áreas, serviços e bens comuns do **CIP** estará sob a jurisdição de órgãos do governo estadual e de empresas de serviços públicos. Outros serviços, tais como varrição e manutenção de áreas verdes e públicas ou a gestão de tráfego interno (rodoviário e ferroviário), ainda não têm responsabilidades definidas ou poderão ser terceirizados.

11.2.1.2. Objetivo

Será necessária uma estrutura de administração e coordenação de ações em áreas e bens comuns do **CIP**. Possivelmente deva se tratar de uma estrutura condominial.

11.2.1.3. Escopo

A AABC-CIP identificará as necessidades de ações nas áreas de bens e serviços comuns do **CIP**, requererá tais ações junto aos órgãos governamentais de administração direta ou concedida e coordenará tais ações e buscará soluções para casos que não estejam afetos a tais órgãos.

11.2.1.4. Execução

A responsabilidade de execução do plano é da Administração do **CIP**.

11.2.2. Plano de Reordenamento Jurídico e Institucional

11.2.2.1. Justificativa

Os municípios que contém o CIP terão que adequar seus planos diretores para resolver questões referentes a zonas urbanas, zonas de habitação, zonas industriais, zonas rurais e reservas legais.

Outros aspectos ainda não estão bem esclarecidos na legislação ambiental brasileira, como, por exemplo:

- Cursos de água que precisem ser canalizados e/ou retificados, para fins de saneamento ou melhora da drenagem, devem ter as APP's determinadas pelo Código Florestal? Se devem, como poderá ser feita a manutenção dos leitos e das margens se houver vegetação marginal impedindo a aproximação e a operação dos equipamentos de manutenção?
- Cursos de água que precisem ser substituídos por galerias ou tubulações subterrâneas devem ter as APP's referidas, podendo a vegetação ter sistemas radiculares que destruam as obras ou que impeçam a sua manutenção?
- Em ambos os casos anteriores, qual deve ser a destinação das APP's originais?
- Como deve ser conciliada a viabilidade de grandes pátios de estocagem de termoeletricas, siderúrgicas e refinarias com a existência de numerosas APP's de pequenos riachos e lagoas?

Aspectos como os acima lembrados têm sido motivos alegados para o embargo de empreendimentos licenciados depois de iniciada a instalação e com despesas já efetuadas, o que em nada contribui para a credibilidade do Estado perante investidores.

11.2.2.2. Objetivo

O plano objetiva o estabelecimento o esclarecimento e a ordenação das questões levantadas em sua Justificativa.

11.2.2.3. Escopo

- Definir o destino das APP's de cursos de água retificados ou, de outra forma, modificados para dutos abertos ou fechados que possam atender as novas demandas de drenagem.
- Definir qual deve ser a destinação das APP's originais.
- Buscar, junto aos municípios ocupados pelo CIP, a adequação de seus planos diretores e zoneamentos de ocupação.

11.2.2.4. Execução

Ao Governo do Estado, como principal ator do **CIP**, cabe fazer elaborar e executar um plano dessa natureza.

11.2.3. Plano de Desapropriações e Relocação da População Atingida

11.2.3.1. Objetivos

O plano objetiva assegurar ao Governo do Estado, que será o titular do licenciamento ambiental, a propriedade e a posse dos imóveis incluídos na área do **CIP**, excetuados aqueles imóveis que já foram adquiridos diretamente por empresas em fase de licenciamento ambiental. Um objetivo corolário, mas não menos importante, em conformidade com a prática internacionalmente aceita, é o de se relocarem as populações atingidas, que podem incluir proprietários, parentes, agregados, empregados e posseiros, em condições no mínimo equivalentes às que desfrutavam e, sempre que possível, com alguma melhoria compensadora pela mobilização.

Os objetivos específicos do plano são:

- conhecer a realidade a fim de estabelecer os parâmetros necessários que possibilitem a elaboração do Plano de Reassentamento da População;
- conhecer as atividades econômicas ora praticadas na área para estabelecer parâmetros para o plano de recuperação de renda da população;
- promover a integração institucional visando promover suporte técnico – administrativo ao Plano; e,
- discutir e nivelar com a população os procedimentos a serem adotados na elaboração do Plano de Reassentamento.

11.2.3.2. Justificativa

O plano se justifica pelo imperativo de se alcançarem os objetivos acima descritos, com plena legalidade e com o mínimo possível de consequências indesejáveis para a população atingida.

11.2.3.3. Escopo

- Criar um canal permanente de comunicação entre o Governo do Estado do Ceará e comunidades situadas na Área Potencialmente Afetada, com o objetivo de esclarecer a população local, sobre a ocorrência das desapropriações
- Realizar reuniões com a população nas áreas de influência do projeto para prestar informações acerca do empreendimento e do processo de desapropriação.

- Durante o processo de cadastramento das famílias, agir com transparência, levando informações claras e definitivas, com o intuito de minimizar dúvidas e anseios.
- Informar a população sobre a localização e a extensão da área do **CIP**, evitando que as famílias se transfiram para outras áreas nele inseridas, correndo assim o risco de passar por outro processo de relocação futuramente.
- Realizar o processo de maneira que a população seja ressarcida de forma justa quanto ao aspecto financeiro e tenha condições de comprar ou construir um imóvel com condições semelhantes às que possuía, tanto no aspecto do bem propriamente dito, quanto da localização, atrelando-se aí o aspecto cultural e da qualidade de vida.

O plano de reassentamento deverá resumir as medidas a serem tomadas para implementar o programa de reassentamento e junto com o órgãos responsáveis, fazer contato preliminares com todas as instituições e órgãos pertinentes para verificar se estão preparados e capazes de executar as tarefas que lhes foram atribuídas.

Deverá incluir:

- Matriz institucional mostrando cada medida a ser tomada;
- Uma lista de acordos legais (convênios, contratos etc);
- Cronograma de medidas;
- Orçamento completo.

Metodologia para Elaboração do Plano de Reassentamento

- Princípios Básicos para o Reassentamento
 - Minimizar o número famílias deslocadas.
 - Restaurar o nível de vida dos reassentados até o nível anterior, ou melhor.
 - Possibilitar que os afetados tenham possibilidade de ser beneficiados pela obra.
 - Definir os benefícios disponíveis (casa e lote em agrovila, compensação financeira, etc.).
 - Em caso de indenização em dinheiro, calcular o valor de bens.
 - Contar com a participação da(s) comunidade(s) afetada(s).

- Envolver entidades locais tais como as Prefeituras Municipais, a igreja, entidades sociais.
- Fornecer um título de proprietário definitivo, sem ônus para o reassentado, para todos os realocados em agrovilas ou outros assentamentos construídos.

➤ Resultados Esperados

- Compensar os atingidos pela perda de bens ou realocá-los de acordo com suas preferências.
- Recuperação da produtividade, identificando a necessidade de programas e investimentos.
- Manter a estrutura da comunidade, considerando os vínculos de parentesco.

➤ Atividades

- Identificação dos Ocupantes

Todas as pessoas que usam atualmente a terra para fins agrícolas ou não, independente de sua condição legal.

- Avaliação Socioeconômica

- Avaliar os efeitos da implantação do CIP sobre as pessoas da região.
- Detectar as possibilidades do desenvolvimento social proporcionado pelo CIP.
- Identificar as necessidades e preferências da população afetada.
- Avaliar a perda de terra usada para agricultura, atividades não agrícolas e habitação.
- Avaliar o acesso à água e capacidade do solo nas porções de terras remanescentes, indicando o uso da terra e classificação dos solos.
- Avaliar as oportunidades de se introduzir novas culturas ou outras atividades geradoras de renda.
- Avaliar o efeito da implantação do CIP sobre o acesso aos empregos.
- Caracterizar a organização social da comunidade.

O estudo deverá avaliar os recursos usados pela comunidade, localizado dentro e fora da área afetada:

- infraestrutura de transporte;
- serviços utilitários, como eletricidade, abastecimento d'água, escola, posto de saúde, transporte público, mercados e outros serviços; e,
- infraestrutura comunitária, como igrejas, campo de futebol etc.

A avaliação social deverá identificar as características principais da vida social nas comunidades, inclusive associações formais e informais, grupos religiosos. Estas características serão levadas em conta no plano de reassentamento.

- Reuniões Comunitárias

As reuniões terão as seguintes finalidades:

- informar a população afetada a respeito do CIP e seus impactos;
- anotar as necessidades e preferência da população afetada;
- ilustrar soluções alternativas para as famílias afetadas;
- obter da população afetada reações às soluções propostas, inclusive sugestões.

- Soluções Alternativas

- Reassentamento nas Áreas Remanescentes

O plano examinará os lotes caso a caso, levando em consideração a preferência do atingido, para assegurar que cada família consiga o mesmo nível socioeconômico que possuía anteriormente.

- Reassentamento em Novas Áreas

Para as famílias que escolherem esta opção, o plano de reassentamento identificará os locais alternativos adequados com terras agrícolas e locais para habitação, a uma distância razoável da localização atual.

- Reassentamento Urbano

Para as famílias que escolherem esta opção, o plano identificará locais adequados nos centros urbanos vizinhos.

- Compensação Monetária

A compensação monetária da terra e/ou benfeitoria terá valor suficiente para reposição dos bens perdidos e/ou estabelecidos do nível de produção da família relocada.

- Recuperação da Renda

O Plano de reassentamento deverá avaliar a necessidade de recuperação das estruturas físicas necessárias à produção (cercas, benfeitorias, sistema de irrigação, etc.) como também do restabelecimento das atividades não agrícolas.

- Segurança e Proteção

O plano de reassentamento deverá considerar os riscos para a saúde e a segurança representados pelas obras de implantação do CIP e, à luz do EIA/RIMA, propor as medidas mitigadoras específicas que se façam necessárias para proteger a população local contra os mesmos.

- Produtos Gerados

- Avaliação socioeconômica da área afetada.

- Dados do cadastro dos ocupantes, com fotografia das casas e a estimativa de bens afetados a preço de mercado.

- Alternativas de reassentamento com estimativa de custo para cada opção de reassentamento, refletindo as preferências expressas pelos ocupantes.

- Programa de mudança.

- Mapas detalhados indicando os locais de remanejamento e relocação.

- Programas de segurança e proteção.

- Programas de estudo de viabilidade para as medidas de geração de renda, inclusive treinamento e assistência técnica.

- Matriz institucional, indicando as responsabilidades de cada órgão governamental ou instituição pública ou privada.

- Cronograma de todas as atividades

- Contatos e reuniões com as comunidades;

- Mudança da população;

- Medidas de recuperação e manutenção de renda.

- Orçamento detalhado

- Custos com mudanças;

- Medidas de geração de renda;
 - Medidas de segurança, proteção;
 - Preparação do terreno, construção das casas, infra-estrutura básica e comunitária;
 - Custo com desapropriação;
 - Plano financeiro emitido pelo órgão responsável;
 - Atas das reuniões realizadas com a(s) comunidade(s) afetadas com lista de frequência dos participantes;
 - Planta das edificações – Casas, Escolas, Posto de Saúde etc.
- Processo de Desapropriação
 - Levantamento cadastral para demarcação das áreas de interesse para desapropriação dos imóveis (terrenos) contidos na área do CIP, contendo os elementos necessários à sua avaliação.
 - Laudo individual de avaliação de cada imóvel, contendo o nome do proprietário, a localização do imóvel e a relação de todos os elementos dos itens terra, cobertura vegetal e benfeitorias.
 - Planta individual de cada imóvel, em escala variável, contendo o nome do proprietário e limitantes.
 - Memorial descritivo de cada imóvel.
 - Relação de todos os imóveis com o nome do proprietário e área a ser desapropriada.
 - Cópia de escritura, matrícula, ou outros documentos existentes, para os imóveis listados no levantamento cadastral.

11.2.3.4. Execução

Os processos de desapropriação e relocação da população são de responsabilidade do Governo do Estado do Ceará. Tais processos serão geridos por um Plano de Reassentamento (CEARÁ, 2009), que busca contribuir para o processo de desapropriação de áreas e implantação das obras e serviços do **CIP**, bem como para o plano de desocupação e reassentamento das comunidades atingidas, objetivando minimizar os impactos socioeconômicos do processo.

Por decreto estadual as propriedades incluídas na área do **CIP** já foram declaradas de utilidade pública para fins de desapropriação. Também por decreto estadual é de atribuição exclusiva do Instituto de Desenvolvimento Agrário do Ceará (IDACE) a elaboração de cadastro fundiário e censo populacional, para fins de desapropriação e relocação da população atingida.

No Volume III – Anexos é apresentada o Plano de Reassentamento Pecém – Siderúrgica, elaborado pelo IDACE para desapropriação e reassentamento diretamente afetadas pela implantação da CSP – Companhia Siderúrgica do Pecém, empreendimento integrante do Complexo Industrial do Pecém – CIP da população atingida.

A elaboração do(s) decreto(s) desapropriação, assim como a regularização cartorial dos imóveis ficará a cargo da Procuradoria Geral do Estado (PGE).

11.2.4. Plano de Habitação

11.2.4.1. Justificativa

O Governo do Estado estima em 121.000 o número de empregos diretos e indiretos a serem gerados pelo CIP quando em plena operação.

Na fase de implantação tais projeções caem para apenas alguns milhares, mas vale ressaltar que haverá superposição das fases, ou seja, ainda estarão ocorrendo implantações enquanto outros empreendimentos industriais já estiverem em produção.

Mesmo com estimativas menos otimistas quanto a postos de trabalho, é óbvio que, nas áreas lindeiras ao **CIP**, haverá forte impacto de demanda por habitação e serviços públicos e privados, por uma população afluyente que se caracterizará por maiores níveis de educação e renda, em contraste com a população atual. A pressão de demanda atingirá também a rede viária e os serviços de transporte de passageiros e de cargas.

11.2.4.2. Objetivo

O plano objetiva prover habitação temporária e permanente, sendo essa última destinada tanto a novos habitantes, chegados de outras regiões, quanto aos já residentes locais que se deslocarão para novas residências, motivados por novas condições de ocupação e renda. Obviamente se criará também pressão de demanda sobre serviços públicos e concedidos.

11.2.4.3. Escopo

Os municípios na área de influência do **CIP** terão que rever seus planos diretores a fim de destinar áreas para a construção de alojamentos, e suas projeções de demanda por infraestrutura e serviços, assim como as concessionárias públicas e privadas e investidores.

11.2.4.4. Execução

Ao Governo do Estado, como principal ator do **CIP** e controlador de grande parte dos serviços públicos, parece caber o papel de coordenador de um plano dessa natureza. Aos governos e câmaras municipais caberá a adequação às novas demandas.

11.2.5. Plano de Serviços Médicos de Urgência

11.2.5.1. Justificativa

O Governo do Estado tem divulgado que sua estimativa de população laboral do **CIP** é de muitos milhares de habitantes e é evidente que os municípios a ele contíguos não dispõem de infraestrutura de saúde suficiente para atender tal contingente, incluindo familiares.

11.2.5.2. Objetivo

Deverá ser formada uma estrutura capaz de atendimento médico ambulatorial e de remoção de feridos ou enfermos. Este plano beneficiará todos os municípios e comunidades da área de influência do **CIP**.

11.2.5.3. Escopo

- Deverá haver pessoal médico e paramédico capacitado e equipado para as finalidades propostas.
- Deverá ser elaborado um cadastro de centros de atendimento médico, com suas competências, disponibilidades, equipamentos e regime de funcionamento institucional, bem como suas rotas de alcance, inclusive rotas alternativas e distâncias desde o **CIP**.
- Será necessário um heliporto pavimentado e homologado pelas autoridades aeronáuticas, com capacidade simultânea para duas aeronaves.

11.2.6. Plano de Combate a Incêndios

11.2.6.1. Justificativa

Certamente existirão no **CIP** diversas empresas que estocarão insumos e produtos inflamáveis, capazes de provocar explosões e de atingir instalações vizinhas. Essas empresas deverão ter suas próprias brigadas de incêndio que, em verdade, serão capazes de combater princípios de incêndio, mas não eventos de grandes proporções.

11.2.6.2. Objetivo

Deverá haver uma estrutura própria de combate a incêndios de grandes proporções, além das brigadas de incêndios e emergências próprias de cada empresa.

11.2.6.3. Escopo

Um quartel regional do Corpo de Bombeiros Militar, devidamente equipado poderá beneficiar, além da área do **CIP** e a área do Complexo Portuário do Pecém, toda a área dos municípios da sua vizinhança.

11.2.6.4. Execução

Governo do Estado (Corpo de Bombeiros Militar).

11.2.7. Plano de Contingência para Derrames, Vazamentos Líquidos e Efluentes de Combate a Incêndios

11.2.7.1. Justificativa

Os efluentes citados contêm grandes volumes de água, substâncias emulsificantes (espumas) e materiais parcialmente queimados, que poderiam vir a constituir fonte de gravíssimos impactos negativos, dificilmente reversíveis, se chegassem a atingir a drenagem local ou regional ou, ainda, o mar.

11.2.7.2. Objetivo

É necessário que se elaborem planos de retenção, acumulação, tratamento e disposição final de tais efluentes, sendo que as empresas deverão ter planos próprios locais que se encaixem no plano geral do **CIP**.

11.2.7.3. Escopo

Introduzir nos novos projetos de macrodrenagem os dispositivos capazes de cumprir o objetivo citado no item precedente.

11.2.7.4. Execução

SEINFRA, mediante contrato com empresa especializada.

11.2.8. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

11.2.8.1. Objetivos

O objetivo principal deste programa é promover a recuperação das áreas degradadas em decorrência das atividades de implantação e operação do **CIP**, por meio da definição e especificação de técnicas para controle de processos erosivos e recomposição das áreas reabilitáveis.

São passíveis de recuperação áreas de empréstimos, de depósitos de material excedente (“bota-foras”) e canteiros de obras, bem como os acessos sem aproveitamento posterior às obras. A recuperação dessas áreas contemplará a utilização de técnicas e práticas de limpeza, conformação, cultivo e manejo, que viabilizem o retorno às condições ambientais próximas às predominantes antes da implantação, caso o uso sequencial dessas áreas assim o permitir, ou que viabilizem o uso da área para fins de paisagismo funcional (ver Item 11.2.9. adiante).

Nas áreas onde o uso for alterado de forma definitiva, a recuperação consistirá de contenção mecânica, controle de processos erosivos e vegetação com espécies nativas.

11.2.8.2. Justificativa

Por se tratar-se de implantação que envolverá várias ações voltadas a construção civil, é possível que nas áreas de entorno próximo, possa haver alteração causada por depósitos de materiais, deposição de rejeitos da construção civil, bem como, pelo trânsito de veículos pesados, movimentação de terra e outras atividades concernentes à ação.

Serão propostas ações no sentido de mitigar, controlar e/ou compensar os impactos ambientais adversos que serão gerados ao ambiente durante o desenvolvimento das obras, de forma a integrar as áreas alteradas de maneira harmoniosa ao contexto paisagístico do entorno.

11.2.8.3. Escopo

O Plano de Recuperação das Áreas Degradadas deverá seguir dois tipos de procedimentos conforme visto a seguir.

1. Procedimentos Gerais

Em linhas gerais as ações de recuperação das áreas degradadas serão as seguintes:

- fazer a demarcação dos locais a serem trabalhados e das APP's;
- fazer limpeza geral nas áreas de entorno, removendo restos de materiais de construção, materiais desgastados e etc.; e,
- remover toda a estrutura do canteiro de obras e fazer a recuperação do local, através de regularização do terreno e revegetação preferencialmente com espécies nativas (ver Item 11.2.9. adiante).

2. Procedimentos Relativos ao Plano de Recuperação de APP's

Para recuperação da área degradada contemplada neste plano, são propostos métodos físicos e biológicos, onde os métodos físicos atuarão na remodelagem e conformação topográfica do relevo e na proteção da APP e os métodos biológicos atuarão na recomposição da cobertura vegetal dos setores degradados.

Métodos Físicos:

- demarcação da área de APP;
- remoção das estruturas e edificações existentes na área de APP;
- limpeza geral da área de APP (remoção de lixo, entulhos e outros materiais); e,
- sinalização da área de APP.

Métodos Biológicos

- seleção das espécies;
- preparo do solo;
- plantio direto para recomposição da cobertura vegetal arbórea/arbustiva;
- plantio direto de cobertura herbácea;
- plantio por sementeira da cobertura graminóide; e,

- tratos culturais e manutenção.

11.2.8.4. Execução

Deve constar em contrato que a responsabilidade de execução do Plano de Recuperação das Áreas Degradadas será das empreiteiras sob a supervisão da gerência do **CIP**.

11.2.9. Plano de Paisagismo Funcional

11.2.9.1. Justificativa

Após a definição dos projetos de infraestrutura é preciso lembrar que os trabalhadores passarão, no mínimo, um terço de seus dias úteis no espaço do **CIP**, que se caracteriza por forte insolação e forte luminosidade. Os itens de infraestrutura e os prédios e pátios industriais, provavelmente, não contribuirão positivamente para a amenização da paisagem e do clima, o que deve ser feito por projetos paisagísticos para cada uma das indústrias e para o distrito como um todo.

11.2.9.2. Objetivo

O plano objetiva a amenização do clima e da paisagem que resultará da instalação da infraestrutura e das indústrias. Um objetivo corolário, mas não menos importante, é a formação de barreiras vegetais que separem áreas de risco de ruídos, de tráfego, de incêndios e de derrames em relação a instalações industriais próximas ou populações lindeiras.

11.2.9.3. Escopo

A elaboração de projetos de paisagismo funcional envolve:

- Amenização da insolação e da luminosidade, em solução de compromisso com razoável manutenção da ventilação natural e criação de efeito visual agradável.
- A escolha de espécies vegetais que possam prover abrigo e suporte alimentar pássaros, mas que não propiciem a proliferação de insetos indesejáveis.
- A eventual escolha de espécies exóticas, mas que não possam trazer impactos negativos ao ambiente natural e funcional.
- A formação de espaços vegetados que funcionem como amortecedores de ruídos, de riscos de tráfego, de ruídos, de fogo e de derrames, visando a segurança da população laboral e lindeira.

- A formação de um espaço esteticamente agradável, tão repousante quanto possível.
- A busca de soluções locais, em compromisso com o conjunto do distrito.

11.2.9.4. Execução

A cargo da SEINFRA, mediante contrato com projetistas e executores especializados.

11.2.10. Plano Ambiental para Construção das Obras (PAC)

11.2.10.1. Objetivo

Apresentar as diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante as fases de implantação das obras que compõem o empreendimento. O Plano Ambiental para Construção das Obras - PAC apresenta os cuidados a serem tomados para a preservação da qualidade ambiental dos meios abiótico, biótico e antrópico das áreas que vão sofrer intervenção humana e para a minimização dos impactos sobre as comunidades vizinhas e os trabalhadores.

11.2.10.2. Justificativa

O conjunto das obras principais, acessórias e de apoio para implantação do empreendimento pode afetar o meio ambiente devido à ação dos seguintes agentes: desmatamento, erosão, assoreamento, resíduos e efluentes, poeira e ruídos. Esses vetores poderão causar poluição do solo, água e ar, instabilidade de taludes, alterações da fauna e da flora e incômodos às comunidades do entorno. Assim, faz-se necessária a adoção de procedimentos e medidas para minimizar os possíveis impactos.

11.2.10.3. Escopo

Trata-se de um documento para ser seguido pela construtora e supervisionado pelo **CIP**, o qual, por não se constituir num documento exaustivo, requer que a construtora acrescente, em seus procedimentos executivos, todas as práticas que se tornarem necessárias à melhoria do desempenho ambiental da obra.

Tem-se, portanto, os seguintes tópicos:

- métodos padronizados de construção;
- métodos especializados de construção;
- medidas de prevenção, contenção e controle de vazamentos;

- impactos ambientais significativos identificados no EIA/RIMA; e,
- medidas mitigadoras para os impactos significativos identificados na fase de implantação do projeto.

Os aspectos ambientais considerados relevantes para os diversos componentes do empreendimento e as ações que deverão ser implementadas serão alvos deste plano.

11.2.10.4. Execução

É de responsabilidade da(s) empresa(s) construtora(s) minimizar ou mitigar os danos ambientais durante todas as atividades de construção, sob fiscalização do **CIP**.

11.2.11. Plano de Comunicação e Responsabilidade Social e de Relacionamento com a Comunidade

11.2.11.1. Objetivos

A implementação deste plano tem como objetivo principal o repasse de informações sobre as principais etapas e ações do empreendimento, estabelecendo um adequado fluxo entre o empreendedor e as comunidades circunvizinhas, proporcionando um diálogo franco e transparente, minimizando, conseqüentemente, eventuais situações de conflito.

- Construir uma imagem positiva do empreendimento.
- Buscar a integração entre empreendedor e sociedade local.
- Informar sobre o contingente de mão-de-obra a ser utilizado, de modo a reduzir as expectativas que, frequentemente, ocorrem quando da instalação de empreendimentos desse tipo.
- Manter toda a população da Área de Influência do projeto informada sobre as diferentes atividades necessárias a implantação do empreendimento.
- Criar canais de comunicação direta entre sociedade e empreendedor com o objetivo de esclarecer a população da região, sobre a ocorrência de possíveis transtornos durante as obras.
- Criar um canal permanente de comunicação entre empreendedor e comunidades situadas na Área de Influência, contribuindo assim para um processo de convivência segura, além de permitir identificação dos anseios da comunidade.

- Dar suporte a todas as ações ligadas ao empreendimento que demandem o desenvolvimento de processos educativos.

11.2.11.2. Justificativa

A implantação e operação de todo e qualquer empreendimento, impacta em maior ou menor amplitude. Constitui-se hoje, uma consciência coletiva, de que o desenvolvimento econômico deve estar fundamentado na exploração racional dos recursos naturais, gerando, por um lado, empregos e riquezas para uma região e, por outro lado, evitando, ou minimizando, qualquer degradação, principalmente irreversível, ao meio ambiente.

Neste contexto, a saudável inserção de um empreendimento em determinada região, pressupõe o entendimento da comunidade sobre as atividades que serão desenvolvidas e os benefícios econômicos e sociais dos mesmos, bem como sobre as medidas que serão adotadas para prevenir possíveis danos ambientais.

Desta forma a interação entre as partes envolvidas é foco de um Plano de Comunicação e Responsabilidade Social e de Relacionamento com a Comunidade, concebido com vistas a viabilizar a criação de canais de diálogo entre o empreendedor e os diferentes atores sociais e institucionais representativos da área de influência do projeto. A efetiva participação da população, sempre que possível, deve ser estimulada, estabelecendo-se um fluxo contínuo de informações que permita esclarecer a realidade dos impactos, suas mitigações e consequências, de forma a não causar descontinuidade às ações do empreendedor. Isso conduzirá ao estabelecimento de um processo de negociação franco e transparente, sendo justificável a implementação deste plano.

11.2.11.3. Escopo

As ações que constituem este plano utilizam recursos e estratégias comunicacionais capazes de garantir a divulgação permanente das soluções empresariais adotadas para atender à diversidade de expectativas e demandas sociais emergentes, principalmente, durante o processo de implantação do empreendimento.

A principal orientação técnico-metodológica utilizada, atualmente, sugere o "agir comunicativo" como instrumento que, ao transcender o simples ato da informação e comunicação, viabiliza o diálogo. Esta modalidade de comunicação tende a privilegiar a capacidade de negociação de compromissos nos termos da formulação de parcerias, o que significa instaurar procedimentos de execução de trabalho orientado para a busca de entendimento (consenso) entre os diferentes atores.

A implementação deste programa deve ser realizada antes do início da implantação do empreendimento, durante o período de sua instalação, e estará voltado para a circulação e transparência da informação.

A implantação do Plano de Comunicação e Responsabilidade Social e de Relacionamento com a Comunidade deverá ser realizada em duas etapas: a primeira, de caráter informativo, no período que antecede a instalação do empreendimento, bem como durante as obras; e, a segunda, voltada para a inserção do empreendimento na dinâmica social local, após o início da operação.

1) Atividades Anteriores ao Início das Obras

A primeira etapa de desenvolvimento do plano, ainda em fase de projeto, constitui-se na identificação dos diversos públicos-alvos. Consideram-se públicos-alvos toda a população em nível regional. Para tanto, serão realizadas campanhas por equipe composta, pelo menos, de um profissional da área de Comunicação Social e de um técnico com conhecimento do projeto, podendo-se, desta forma, distinguir em campo, as dimensões físicas e sociais do empreendimento.

Com base na identificação dos públicos-alvos, o empreendedor deverá:

- Realizar contatos com a prefeitura municipal, visando prestar informações básicas sobre o empreendimento a ser implantado quando iniciarão as obras; tempo das obras; número de trabalhadores a serem, inicialmente, contratados; medidas adotadas para preservação ambiental e benefícios para o município.
- Estabelecer parcerias com as prefeituras e outros órgãos públicos locais, visando o suporte necessário às atividades previstas durante a implantação do empreendimento.
- Realizar reuniões com a população nas áreas de influência direta e indireta para prestar informações acerca do empreendimento. Dentre essas, destacam-se: objetivo; quando iniciarão as obras; tempo das obras, número de trabalhadores a serem contratados; medidas adotadas para preservação ambiental; benefícios para o município. Durante essas reuniões, deverão ser distribuídos materiais de divulgação sobre o projeto a ser implantado.

2) Atividades Durante a Fase de Instalação

- Criação de um canal de diálogo permanente entre o empreendedor e a sociedade local, com vistas ao esclarecimento sobre os transtornos previstos durante a instalação do empreendimento, de forma a evitar eventuais distorções de

informações utilizando-se a divulgação nas rádios da região e nos jornais de circulação local.

- Divulgação do contingente de mão-de-obra a ser alocada na construção, evitando a criação de expectativas para a população local e regional.
- Realização de encontros periódicos com a população, esclarecendo dúvidas e, divulgando as etapas da obra e os programas ambientais em implantação.
- Realização sistemática de reuniões públicas, com distribuição de cartazes e panfletos.
- Intensificação dos contatos institucionais e comunitários, visando consolidar parcerias.
- Realização de campanhas em prol da convivência social positiva entre os trabalhadores das empreiteiras e destes com a sociedade local.
- Monitoramento do conjunto de ações propostas neste programa, identificando problemas e promovendo ajustes.

3) Atividades após a finalização dos trabalhos

- Divulgação da finalização das obras de instalação e início da operação, informando sobre a fase de operação e divulgando os procedimentos de segurança necessários.
- Realização de enquête de opinião, visando avaliar o grau de satisfação da população com o processo de implantação do empreendimento.

11.2.11.4. Execução

Para desenvolvimento e implantação do Plano de Comunicação e Responsabilidade Social e de Relacionamento com a Comunidade deverão ser contatadas as seguintes instituições.

- Empresas contratadas para as obras e serviços dos projetos.
- Poder público municipal da área de influência.
- Entidades governamentais e não governamentais com atuação na área.
- Associações, Entidades Ambientalistas e Organizações da Sociedade Civil; Instituições envolvidas com os Programas Ambientais.

A responsabilidade de execução do referido plano é da gerência do empreendimento.

11.2.12. Programa de Educação Ambiental

11.2.12.1. Objetivos

O Programa de Educação Ambiental tem como objetivo fornecer instruções básicas de preservação e controle do meio ambiente aos seguintes grupos envolvidos no empreendimento: operários empregados na implantação e funcionários do empreendimento.

Os objetivos específicos se confundem com as metas e estão discriminados conforme os tópicos a seguir:

- difundir os princípios e práticas da educação ambiental;
- promover a adoção de valores e atitudes que possibilitem a preservação e conservação de ambientes naturais;
- melhorar a qualidade de vida;
- divulgar aspectos da legislação ambiental;
- incentivar a geração e aplicação de políticas governamentais de meio ambiente;
- orientar sobre o relacionamento entre saneamento básico e qualidade de vida, incentivando também as atitudes que se unirão aos sistemas de abastecimento d'água, coleta e tratamento de lixo;
- orientar sobre a importância das áreas de interesse ambiental na região, alertando sobre consequências da degradação; e,
- incentivar a reeducação, quanto à forma de coleta seletiva e reciclagem de lixo.

11.2.12.2. Justificativa

A formação de uma consciência conservacionista depende não apenas da existência de um conjunto ordenado de leis, mas principalmente da concepção dos valores éticos, morais e ambientais. Dessa forma, será de grande valia para o meio ambiente da área do empreendimento a implementação de um programa de educação ambiental desenvolvido especificamente para os trabalhadores que serão absorvidos pelo projeto e comunidades.

As informações transmitidas aos trabalhadores influenciarão de forma significativa no comportamento destes, tanto no ambiente de trabalho como na vida pessoal, uma vez que as formas de conservação ambiental serão traduzidas em melhoria dos aspectos ambientais e de qualidade de vida.

11.2.12.3. Escopo

O programa se dividirá em duas partes distintas e complementares entre si; uma voltada para os operários, nos canteiros de obras e durante a construção, e outra para os funcionários, durante o funcionamento do **CIP**.

A primeira parte do projeto se referirá a fase de construção física do empreendimento, visto que, o número de operários, envolvidos direta e indiretamente, será significativo, e certamente eles necessitarão de orientações e informações, tanto no que diz respeito ao meio ora em modificação, como cuidados preventivos de acidentes; a segunda parte será direcionada para a operacionalização, voltada, então para a preservação do ambiente de entorno e conservação da qualidade ambiental na área interna do empreendimento.

11.2.12.4. Execução

A execução do programa de educação ambiental deverá ficar a cargo da gerência do empreendimento, que deverá dispor de técnicos qualificados para realizar tais atividades, ou podendo ainda contratar serviços especializados de terceiros para sua execução, estando a execução deste programa sujeita a fiscalização dos órgãos competentes.

11.2.13. Plano de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho

11.2.13.1. Objetivos

As ações do Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho têm um caráter preventivo considerando que, no seu escopo, o referido plano contém um conjunto de ações que objetivam evitar acidentes e enfermidades ocupacionais ou minimizar os danos sofridos pelo trabalhador no caso de ocorrência dos mesmos. Algumas das ações sugeridas podem ser estendidas aos visitantes,.

As diretrizes a serem estabelecidas para o controle e prevenção de acidentes do trabalho, melhoria das condições do ambiente e promoção da saúde envolvem capacitação; certificações e inspeções; investigação e análise de acidentes e incidentes; e identificação e prevenção de riscos, entre outras.

11.2.13.2. Justificativa

A apresentação deste plano se justifica pelo cumprimento das leis de segurança no trabalho e de proteção ao trabalhador da construção civil, bem como pelos benefícios

gerados tanto ao grupo de trabalhadores envolvidos, como ao empreendimento, com a diminuição dos acidentes de trabalho e agilização de instalação das obras.

11.2.13.3. Escopo

O Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho será consubstanciado em dois aspectos principais: o primeiro ligado à etapa de construção das obras e o segundo, condicionado ao trabalhador e seu ambiente, durante o operação das obras.

Na etapa de construção, que será dirigida por construtoras contratadas para este fim, os empreendedores, consignam que a mesma procederá todos os cuidados devidos, em relação à segurança e à saúde do trabalhador, seguindo fielmente os ditames da legislação e normas específicas.

O empreendedor, responsável pelo empreendimento, manterá no local das obras uma posição dirigente, porém não executiva, onde seus funcionários nessa posição se certificarão do cumprimento das normas de segurança e saúde do trabalhador e do ambiente.

As principais normas de segurança e saúde do trabalho são estabelecidas pela Lei Federal N°. 6.514, de 22 de dezembro de 1977, e das normas regulamentadoras aprovadas pela Portaria N°. 3.214 do MTE.

As normas regulamentadoras são na verdade o detalhamento específico das leis, descendo a detalhes sobre a conceituação dos termos empregados, dimensionando espaços, e fazendo com que o entendimento da legislação possa ser efetivamente acessível e cumprido por todos. As normas regulamentadoras estabelecem diretrizes de ordem administrativa, de planejamento, e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção. Consideram-se atividades da indústria da construção as constantes do Quadro I, Código da Atividade Específica, da NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho. Pela análise completa da norma, se poderá concluir sobre sua essencialidade que diz: *“é vedado o ingresso ou a permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas previstas nesta NR e compatíveis com a fase da obra”*. Deste modo, tanto os trabalhadores quanto os visitantes, deverão seguir rigorosamente as normas para ingressar no ambiente de trabalho, e tanto a construtora, quanto seus fornecedores, que constantemente tem que se dirigir ao espaço da obra, deverá cumprir e fazer cumprir tal regulamento, sob a constante supervisão do empreendedor.

Certamente que o cumprimento dessa norma, não desobriga os empregadores do cumprimento das disposições relativas às condições e meio ambiente de trabalho, determinadas na legislação federal, estadual e/ou municipal, ou ainda em outras estabelecidas em negociações coletivas de trabalho.

Quando praticada a medida proposta no item 10.2.1.1. (Contratações de Estudos, Projetos, Serviços ou Construções) do presente documento, as propostas vencedoras das licitações já conterão as Medidas de Segurança e Medicina do Trabalho, com seus orçamentos e cronogramas, que serão incorporadas ao contrato.

11.2.13.4. Execução

Na etapa de construção o empreendedor será o responsável pelo cumprimento das normas de segurança e saúde dos trabalhadores, por parte das contratadas.

Para concluir sua função, a construtora certamente contará com serviços de terceiros, no fornecimento de materiais, e possivelmente, na execução de alguns serviços específicos, cuja função especializada assim seja requerida.

11.2.14. Plano de Desmatamento Racional

11.2.14.1. Objetivos

O Plano de Desmatamento Racional da área da **CIP** constitui-se de uma sequência de ações definidas a partir do conhecimento dos projetos, do inventário florestal e do diagnóstico ambiental da área como um todo, tendo como objetivo fixar as diretrizes do trabalho de remoção da vegetação da área de implantação do empreendimento, minimizando os impactos decorrentes da ação nos componentes florísticos, faunísticos e antrópicos.

11.2.14.2. Justificativa

Para a implantação das obras projetadas será necessária a remoção da vegetação existente, reduzindo drasticamente a biodiversidade local.

Se por um lado a remoção da vegetação é uma etapa fundamental para implantação do CIP, por outro pode-se conduzir a ação de forma a minimizar as adversidades e propor compensações ambientais, além de orientar e direcionar todas as fases da ação.

11.2.14.3. Escopo

O Plano de Desmatamento Racional será estabelecido com base nas seguintes diretrizes ambientais e socioeconômicas:

- inventário florestal da área;
- remoção da cobertura vegetal da área de forma racional, com o mínimo de material de solos aderido;
- aproveitamento racional dos recursos florestais existentes na área a ser desmatada;
- proteção aos trabalhadores envolvidos com a operação; e,
- proteção à fauna, aos solos e aos recursos hídricos.

O desmatamento da área deverá ser executado de acordo com o Plano de Desmatamento, entretanto, deverá ter como suporte legal a autorização para desmatamento concedida pelo órgão ambiental competente.

O Plano de Desmatamento integra as seguintes ações:

- demarcação das áreas a serem desmatadas;
- demarcação dos corredores de escape da fauna silvestre e consequentemente das áreas a serem desmatadas;
- definição dos métodos de desmatamento;
- levantamento dos recursos florestais protegidos por Lei, ou ameaçado de extinção, bem como do volume madeireiro, passíveis de corte e aproveitamento econômico;
- proteção ao trabalhador contra acidentes; e,
- proteção e manejo da fauna.
- Incorporação de todas as medidas sugeridas nos itens 10.2.1.2; 10.2.1.3 e 10.2.2.4 do presente documento.

11.2.14.4. Demarcação das Áreas a Serem Desmatadas

É de grande importância, para atenuação e controle dos impactos ambientais, o reconhecimento e a delimitação prévia das áreas a serem desmatadas, levando-se em consideração a implantação do projeto e resguardando-se as Áreas de Preservação Permanente.

O Plano de Desmatamento Racional leva em consideração uma série de medidas importantes visando a mitigação dos impactos ambientais, entre elas a formação de corredores de escape da fauna silvestre, delimitação de Áreas de Preservação Permanente, que serão mantidas pela implantação do empreendimento, além de se definirem as frentes de desmatamento considerando a fuga dos animais em direção a áreas de refúgio.

11.2.14.5. Definição dos Corredores de Escape da Fauna

O desmatamento deverá ser realizado a partir da área a ser efetivamente construída, sempre deixando áreas de escape para fauna silvestre, preferencialmente para os terrenos vizinhos que ainda conservam matas nativas em bom estado. Outra possibilidade a ser adotada é se formarem duas ou mais frentes de desmatamento, deixando sempre faixas de vegetação interligadas.

Os corredores de escape deverão ser definidos em função do avanço do desmatamento e do posicionamento geográfico das áreas que abrigarão a fauna migrante. Para formação dos corredores de escape da fauna, o avanço das frentes de desmatamento na área do empreendimento deverá ser feito de maneira a permitir a fuga do maior número possível de animais que habitam as áreas a serem desmatadas para as áreas contíguas, ou para as áreas de refúgio.

O desmatamento deverá progredir em direção a fragmentos florestais na área circunvizinha. Vale ressaltar que nunca será permitida a formação de “ilhas” de vegetação, onde os animais possam se abrigar e ficar acuados.

Quando os terrenos que serão desmatados estiverem afastados das áreas de refúgios, deverão ser formados corredores de escape, constituídos por faixas de vegetação que deverão permanecer temporariamente intocadas. Os corredores deverão interligar a área do desmatamento à área de refúgio durante o período de desmatamento. A largura destes corredores de escape deverá ser de, no mínimo, 300,0 m, tendo em vista a média densidade da vegetação em alguns setores, de modo que os animais possam migrar por estes até as áreas a serem conservadas de forma tranquila.

Os corredores de escape deverão permanecer na área até o final da ação do desmatamento, nos diversos setores do empreendimento.

11.2.14.6. Formas de Desmatamento

A definição dos métodos de desmatamento e dos tipos de equipamentos a ser utilizados na área do projeto é fundamentada nos seguintes aspectos:

- fatores negativos que afetam a capacidade de trabalho das máquinas, tais como: topografia, tipo de solo, condições climáticas, presença de maciços rochosos, pedregosidade, etc.; e,
- tipologia florestal, observando-se densidade da vegetação, diâmetro dos troncos das árvores, tipos de madeira (dura ou mole), quantidade de árvores por hectare, etc.

Em todas as atividades de desmatamento racional, existem várias maneiras para a exploração e aproveitamento do material lenhoso, de acordo com a tipologia florestal e o volume de madeira existente. Entre as diversas formas de desmatamento, baseadas no estudo da área, recomendam-se as seguintes:

a) Trabalho Manual

O primeiro trabalho a ser efetuado no processo de desmatamento é a retirada do material lenhoso da área de forma manual, onde será extraída a madeira das espécies lenhosas para produção de lenha e/ou carvão. Nesta operação de desmatamento, somente a parte mais aproveitável ($DAP \geq 3,0$ cm) das árvores serão seccionadas com machados e foices, sendo a operação de desmatamento efetuada manualmente. O material vegetal aproveitável (lenha) será empilhado, medido e, se for o caso, comercializado ou doado no próprio local da exploração, evitando-se os custos de transporte. Este processo manual faz com que muitas das espécies da fauna silvestre, principalmente a de maior mobilidade, se desloquem no sentido das áreas mais conservadas, garantido maior refúgio e conseqüentemente menos mortandade pelas máquinas.

b) Desmatamento Mecanizado

Paralelamente a operação do desmatamento manual, segue o processo de destoca com equipamentos mecânicos, sendo as áreas desbravadas através da derrubada da vegetação arbustiva não lenhosa e destoca de cepas e troncos remanescentes da extração de lenha do processo manual de desmatamento, havendo o total destocamento pelos tratores de esteiras equipados com lâmina frontal e ancinho.

11.2.14.7. Recursos Florestais Aproveitáveis

Os recursos florestais existentes na área serão avaliados através de inventário florestal, o qual fornecerá a descrição geral das características comuns aos recursos da flora local, estimando o potencial lenhoso da área a ser desmatada. O aproveitamento dos recursos florestais deverá ser efetivado tendo como suporte o seguinte:

- o plano de desmatamento com orientação de um engenheiro florestal habilitado, biólogo e veterinário para salvamento da fauna;

- concessão para extração do material lenhoso para empresas responsáveis e credenciadas pelo órgão ambiental – SEMACE (cadastro de consumidor de matéria-prima de origem florestal) para realizar exploração, transporte e a comercialização de toda matéria-prima de origem florestal; e,
- a liberação do volume de material lenhoso será concedido baseado no inventário florestal, após fiscalização e aprovação da SEMACE.

11.2.14.8. Proteção Contra Acidentes

A operação de desmatamento gera potenciais riscos de acidentes para trabalhadores e moradores da região, haja vista os trabalhadores envolvidos com a operação ficarem expostos a acidentes com animais peçonhentos e com o próprio manuseio dos equipamentos, e os moradores da região poderem sofrer ataques por parte dos animais em fuga. Diante da possibilidade destes impactos, medidas de prevenção e controle de acidentes deverão ser adotadas antes e durante a execução do desmatamento.

Os principais tipos de animais peçonhentos encontrados na região, os quais podem oferecer perigo aos trabalhadores e à população das áreas de entorno do empreendimento são: as serpentes (jararaca - *Bothrops erythromelas*; cascavel - *Crotalus durissus*, e coral verdadeira - *Micrurus ibiboboca*); aranhas, escorpiões e lacraias.

Os acidentes provocados por algumas espécies de aranhas, escorpiões e lacraias normalmente não têm maior gravidade, necessitando apenas de tratamento à base de anestésicos locais. No entanto, certas aranhas e escorpiões podem provocar acidentes graves e até mesmo fatais, principalmente se a vítima for criança. O tratamento deve ser à base de soro antiaracnídico ou de soro antiloxoscélico, no caso de indivíduos atacados por aranhas e escorpiões.

Durante a operação de desmatamento, os trabalhadores deverão utilizar botas de cano alto, luvas de material resistente e, se for o caso, perneiras e coletes de couro ou material sintético. Ressalta-se que 80% dos acidentes com serpentes atingem partes do corpo localizadas abaixo do joelho, e mais de 15% atingem a mão e o antebraço.

Durante a operação de desmatamento deverão ser mantidos no local profissionais preparados para fazer os primeiros socorros e com capacidade para a identificação dos animais peçonhentos.

Em caso de ocorrência de acidentes com trabalhadores em decorrência de picadas de cobras, durante os trabalhos de desmatamento, recomenda-se adotar as medidas de rotina de primeiros socorros, até que se faça o deslocamento do indivíduo atingido para uma unidade de saúde especializada.

O local deverá ser equipado com material necessário aos primeiros socorros e procurar se informar com antecedência qual o hospital preparado com soros dos tipos antibotrópico, anticrotálico, antielídico, antiaracnídico e antiloxoscélico, usados nos casos de envenenamento por, respectivamente, jararaca, cascavel, coral, aranhas e escorpiões.

É recomendável que seja realizado um trabalho de esclarecimento junto às comunidades mais próximas sobre medidas de prevenção de acidentes com animais peçonhentos, podendo utilizar, para tanto, aviso em emissoras de rádios locais, carros de sons e a fixação de cartazes e folhetos explicativos nos pontos estratégicos da vizinhança, principalmente em grupos escolares ou escolas mais próximas.

Caso algum trabalhador seja mordido por mamíferos silvestres, no decorrer dos trabalhos de desmatamento, as seguintes providências deverão ser tomadas:

- Lavagem da ferida com água e sabão anti-séptico.
- Quando possível, fazer a captura do animal agressor e mantê-lo em cativeiro com suprimento de água e alimentação apropriada, durante, pelo menos, 10 dias para verificação de uma possível contaminação por vírus. Se o animal se mostrar sadio, poderá ser solto na área da Estação Ecológica do Pecém, desde que autorizado pela gerência desta unidade de conservação ou outro local que exiba ecossistemas semelhantes. Caso o animal apresente os sintomas de raiva, o trabalhador atacado deverá ser levado para uma unidade de saúde para receber tratamento anti-rábico. O animal doente deverá ser sacrificado e posteriormente cremado.

Os restos vegetais, resultantes do desmatamento, devem ser depositados em leiras dispostas dentro da própria área a ser desmatada e posteriormente queimadas, sendo que nesta última ação deverão ser medidas preventivas contra incêndios e ser autorizada pela SEMACE.

Como medida preventiva, os trabalhadores envolvidos diretamente com a ação de desmatamento deverão ser vacinados contra o tétano.

11.2.14.9. Execução

A empresa contratada deverá dispor de técnicos habilitados para gerenciar a ação (engenheiros florestais, biólogos, veterinários) e treinar todos os operários que trabalharão na ação. Sugere-se que sejam firmadas parcerias com as universidades da região e com empresas utilizadoras de matéria vegetal.

11.2.15. Plano de Proteção e Manejo do Bioma

11.2.15.1. Objetivo

O Plano de Proteção e Manejo do Bioma tem por objetivo minimizar as adversidades geradas pela implantação do **CIP** sobre os seres vivos dos ecossistemas terrestres e aquáticos e monitorar a evolução dos ecossistemas de entorno e de suas comunidades biológicas, identificando as áreas ambientalmente sensíveis, de forma a adotar medidas de proteção e controle ambiental.

11.2.15.2. Justificativa

A remoção da cobertura vegetal e as intervenções nos corpos hídricos existentes na área do distrito resultarão em efeitos adversos sobre a vida silvestre, sendo necessária a aplicação de um plano adequado de proteção, manejo e monitoramento dos seres vivos contidos nos ecossistemas a serem alterados.

11.2.15.3. Atendimento a Requisitos Legais

A elaboração e execução deste plano deverão atender na fase de elaboração dos Planos de Controle Ambiental (PCA) quando do requerimento da Licença de Instalação, as diretrizes da Instrução Normativa IBAMA N°. 146, de 10 de janeiro de 2007 que estabelece os critérios e procedimentos relativos ao manejo da fauna silvestre (levantamento, monitoramento, resgate e destinação) em áreas de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente sujeitas ao licenciamento ambiental como definido pelas Resoluções CONAMA N°. 001/86 e N°. 237/97 e Lei N°. 6938/81.

De acordo com o Art. 10 da referida instrução normativa, o órgão ambiental definirá a necessidade de elaboração do Programa de Salvamento ou Resgate da Fauna (ver item 11.12.15 – Plano de Proteção e Manejo do Bioma).

Ressalta-se que segundo a Lei N°. 9.605 de fevereiro de 1998 – Lei dos Crimes Ambientais, é considerado crime contra a fauna “... *quem guarda, tem em cativeiro ou depósito, utiliza ou transporta ovos, larvas, ou espécimes da fauna silvestre, nativa ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente*”.

11.2.15.4. Escopo

11.2.15.4.1. Fauna Terrestre

Para a otimização das ações de manejo da fauna terrestre, a operação deverá ser precedida de levantamento da área, visando definir parâmetros importantes para o desenvolvimento da ação, quais sejam:

- reconhecimento de campo;
- checagem dos animais já relacionados no diagnóstico ambiental e, se for o caso, identificação de outras espécies;
- identificação dos tipos mais ariscos e perigosos ao contato humano;
- identificação de habitats de difícil acesso como cavidades, locas, fendas, tocas e etc.;
- identificação dos locais de pouso e reprodução de aves;
- identificação de refúgios e caminhos preferenciais dos animais;
- indicação dos ambientes potencialmente receptores da fauna migrante; e,
- planejamento das expedições.

Em virtude da grande mobilidade da fauna, torna-se difícil fazer o levantamento quantitativo e a densidade relativa dos animais. Contudo, devem ser definidas as espécies de maior importância ecológica no que tange aos seus hábitos, fontes de nutrição, migração e interações com o ecossistema. Sempre que possível, deve ser observada a inter-relação da fauna e da flora.

O levantamento da fauna deverá focar a ocorrência de aves de arribação, o período de pouso e o tipo de ambiente preferido para o pouso dessas aves.

O plano de manejo deve considerar, ainda, as características ambientais das áreas que abrigarão a fauna migrante, sendo que estas áreas deverão apresentar condições similares às das áreas que serão desmatadas no que se refere a refúgio, alimentação e locais de dessedentação.

A operação de manejo deverá ser acompanhada por equipe técnica especializada, podendo ser incorporados a esta equipe trabalhadores da região com habilidade na captura de animais silvestres. A formação da equipe deverá ser feita desde o início dos trabalhos de reconhecimento de campo, sendo que o pessoal da região selecionado para compor a equipe, deverá ser orientado e treinado antecipadamente.

A equipe de trabalho deverá contar com estoque de equipamentos apropriados (caixa, embalagens, sacos, laços, redes e etc.), estoque de soro e materiais de primeiros socorros, salientando-se que para o desenvolvimento desta operação, a equipe de salvamento deverá contar com uma casa de apoio, de onde serão traçadas diretrizes diárias, estocados materiais, etc.

O manejo da fauna deverá ser realizado antes e durante a operação de desmatamento em atividade contínua, até que toda a retirada da vegetação seja concluída.

Devido a ação de desmatamento e suas implicações, além do próprio funcionamento do **CIP**, propõe-se também o monitoramento da fauna, para acompanhamento da evolução das comunidades após a ação de desmatamento e avaliação de possíveis impactos durante a operação do CIP, utilizando-se para isto os bioindicadores.

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 com 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 (p.ex. mudanças fenológicas, ciclos sazonais de chuva e seca) e estresses antrópicos.

A utilização das aves como bioindicadores terrestres é bastante utilizada, sendo aqui recomendada, por elas 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.

Recomenda-se também o monitoramento da população de *Leopardus* spp. (gatos-dormido) da região, por serem estes animais ameaçados de extinção.

11.2.15.4.2. Fauna Aquática

O processo de manejo da fauna aquática requer uma série de procedimentos meticulosamente organizados para que o sucesso seja correspondido. Uma vez que serão realizados procedimentos diferentes de acordo com as condições e localizações dos corpos d'água, então são necessárias metodologias específicas para cada tipo de intervenção.

11.2.15.5. Execução

A adoção das medidas propostas no Plano de Proteção e Manejo do Bioma ficará a cargo da empresa 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.

11.2.16. Programa de Prospecção e de Resgate do Patrimônio Arqueológico

11.2.16.1. Objetivo

Este programa visa o cumprimento da legislação pertinente ao licenciamento para a implantação do **CIP**. De acordo com o que determina o Art 4º da Portaria IPHAN N°. 230, de 17 de dezembro de 2002, “A partir do diagnóstico e avaliação de impactos, deverão ser elaborados os Programas de Prospecção e de Resgate compatíveis com o cronograma das obras e com as fases de licenciamento ambiental do empreendimento de forma a garantir a integridade do patrimônio cultural da área”.

Este Programa concentra esforços no intuito de estimar a quantidade de sítios arqueológicos existentes na área a ser afetada diretamente pelo empreendimento.

Buscará ainda avaliar a extensão, a profundidade, a diversidade cultural e o grau de preservação dos sítios arqueológicos eventualmente localizados e promover o resgate do material arqueológico ali presente. (Ver Volume III – Anexos).

11.2.16.2. Justificativa

As pesquisas arqueológicas realizadas na área de influencia direta do empreendimento indicam que a área afetada apresenta um baixo potencial científico de ocorrência de sítios arqueológicos em subsuperfície, mas é recomendado que se implemente um plano de monitoramento e resgate arqueológico quando das obras de retirada da vegetação, terraplenagem e escavações para averiguar a existência de vestígios em profundidade.

11.2.16.3. Escopo

Considerando-se as etapas de licenciamento das obras e a busca pela preservação do patrimônio arqueológico eventualmente existente na área, o Programa apresentado abrangerá três projetos.

O primeiro projeto proposto deverá prever Prospecções Intensivas com Amostragem de Subsuperfície, nos compartimentos de maior potencial arqueológico. Assim, deverá ser implementado, antecipando-se à execução das obras.

O segundo projeto a ser implementado é o Projeto de Acompanhamento e Monitoramento Arqueológico das Obras que envolvam movimentação de terra, a ser executado durante todo o período de instalação em que estejam previstas ações de movimentação de terra.

O terceiro, o Projeto de Educação Patrimonial, que deverá ser implementado sobretudo a partir do início das obras, haja vista que a área praticamente não é habitada.

11.2.16.4. Execução

A responsabilidade pela execução do plano é do empreendedor, podendo o mesmo firmar convênios com universidades que atuem na atividade ou contratar empresas.

11.2.17. Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

11.2.17.1. Objetivos

Implantar uma gestão dos resíduos a serem gerados na implantação e operação do **CIP** em conformidade com um Sistema de Gestão Total de Resíduos, que compreenderá as diretrizes e procedimentos para a coleta, transporte, acondicionamento, processamento e destinação dos resíduos a serem gerados.

11.2.17.2. Justificativa

Como qualquer outra atividade antrópica, o projeto de distrito industrial apresenta-se como uma fonte geradora de resíduos sólidos, incluindo materiais orgânicos e inorgânicos decorrentes de todas as atividades humanas na área, resultando em produção de resíduos sólidos na área do empreendimento.

A implementação deste plano se torna fundamental como forma de garantir a qualidade ambiental das áreas atingidas pelo empreendimento, tornando-as mais aprazíveis e livres de agentes transmissores de doenças ou causadores de acidentes.

11.2.17.3. Escopo

11.2.17.3.1. Fase de Implantação

A gestão dos resíduos a serem gerados na implantação da infraestrutura do **CIP** será feita em conformidade com um Sistema de Gestão Total de Resíduos, que compreenderá as

diretrizes e procedimentos para a coleta, transporte, acondicionamento, processamento e destinação dos resíduos a serem gerados.

Será necessária reservar uma área suficiente, a ser ocupada por um parceiro especializado em gestão de resíduos. Neste local será implantada uma área de pesagem, segregação, armazenamento temporário e despacho dos resíduos.

Cada empreiteiro deverá gerir os resíduos gerados, evitando a contaminação do solo, humana e dos próprios resíduos, evitando transformar um resíduo classe IIB em classe I, por exemplo.

A destinação final dos resíduos será de responsabilidade do **CIP**.

Identificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos a serem gerados durante a construção podem ser diferenciados quanto à sua geração em:

- Resíduos resultantes de atividades civis, manutenção e limpeza: restos de materiais, materiais e peças usadas, madeira, etc.

No Quadro 11.1 é apresentada uma breve descrição dos resíduos a serem gerados.

Quadro 11.1 – Tipos de Resíduos a Serem Gerados

Resíduos	Descrição	Class. ^(a)	Fase
Resíduos de Atividade Civil, Montagem Manutenção e Limpeza			
Resíduo doméstico	Papel, plástico, materiais metálicos e borracha, espuma, lixo de ruas e áreas externas, embalagens de alimentos, silicatos limpos, fita isolante/crepe, lâmpadas incandescentes, refugos e aparas de carpetes, panos, restos de alimentos, etc.	2A	Obra e operação
Papel e papelão	Papel de escritório, embalagens, papelão.	2B	Obra e operação
Sucata de plástico e borracha	Copos plásticos, plásticos tipo filme, sucata de plásticos e derivados, pneus e correias usadas e borrachas em geral.	2B	Obra e operação
Madeira	Pallets, embalagens, tabuas, dormentes.	2B	Obra e operação
Sucata de ferro e aço	Retalhos, sobras, arames, peças usadas.	2B	Obra e operação
Sucata de outros metais	Retalhos e sobras de outros metais, sucata de alumínio, latas de refrigerante, sucata de cobre, sucata de latão, latas não-contaminadas, borra de solda, braqueletes, cavaco de usinagem.	2B	Obra e operação
Sucata eletro-eletrônica	Sucata de eletrodos, fios, fusíveis, aparelhos e equipamentos quebrados, etc.	1	Obra e operação

Continuação do Quadro 11.1

Resíduos	Descrição	Class. ^(a)	Fase
Resíduos de Atividade Civil, Montagem Manutenção e Limpeza			
Materiais impregnados com óleo	Materiais diversos contaminados com óleo: papeis, plásticos, panos, estopas, uniformes danificados, EPI's usados, solo, etc.	1	Obra e operação
Óleo lubrificante usado	Gerados em atividades de manutenção – troca de óleo.	1	Obra e operação
Materiais isolantes	Materiais de isolamento térmico.	2A	Obra e operação
Materiais com mercúrio	Lâmpadas fluorescentes e outros materiais contendo mercúrio.	1	Operação
Solo e vegetação	Gerados na limpeza de vias e dutos de drenagem.	2A	Obra e operação
Carvão exaurido	Carvão, resina e areia utilizados em filtros de carvão ativado, colunas de troca iônica e filtros de areia das plantas de tratamento de água respectivamente. Resíduos gerados quando da substituição dos materiais.	2B	Operação
Resina exaurida		2B	Operação
Areia exaurida		2B	Operação
Resíduos de Processo			
Lamas	Geradas em sistemas de tratamento de água e efluentes.	1, 2A e 2B	Operação
Óleo	Gerado em sistemas de tratamento de efluentes - equipamentos e sistemas para separação de água e óleo.	1	Operação
Sucata metálica	Gerado nos processos de construção e manutenção.	2A	Operação

(a) Classificação sugerida conforme Norma NBR ABNT 10004 (2004). Caso necessário a classificação deverá ser confirmada através de ensaios físico-químicos.

• Caracterização / Classificação

Para determinar a forma de como serão gerenciados os resíduos, se faz necessário uma caracterização de todos os resíduos gerados. A partir dessa caracterização será possível determinar a tratabilidade dos resíduos e quais os recursos necessários para o seu gerenciamento. A caracterização/classificação dos resíduos será realizada seguindo as normas:

- NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação.
- NBR 10.005 – Lixiviação de Resíduos.
- NBR 10.006 – Solubilização de Resíduos.

Os resíduos serão codificados de acordo com a listagem anexa à norma NBR 10.004 (código de resíduo perigoso). Na condição onde não haja codificação, como é o caso dos resíduos não perigosos, será utilizada a codificação constante na Resolução CONAMA 06/86, ou ainda, códigos internacionais (obs: alguns resíduos não necessitam de análises, como papelão e plásticos, por possuírem origem e composição conhecida, sendo

codificados conforme acima estabelecido). Com a análise concluída, será elaborado um laudo, contendo, além da caracterização do resíduo, a indicação da destinação adequada.

Resíduos da Construção Civil

Deverão ser classificados para efeito da Resolução CONAMA N°. 307, de 05/07/2002 – Gestão dos Resíduos da Construção Civil, da seguinte forma:

Classe A: São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem.
- De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto.
- De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obra.

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

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

Classe D: São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Acondicionamento

Acondicionamento de Resíduos Inertes e Não Perigosos

Os resíduos comuns (papel, plásticos, vidros, metais, madeira, etc.) e rejeitos serão coletados segundo práticas estabelecidas em um programa de Coleta Seletiva de Lixo.

Para a execução do programa de Coleta Seletiva serão instalados vários tipos de coletores para o acondicionamento dos diferentes tipos de resíduos gerados, que estão identificados por uma simbologia, relacionando a cor do coletor com o tipo de resíduo a ser acondicionado.

Todos os coletores, compostos por lixeiras internas, lixeiras externas, containeres e tambores, utilizados neste programa de coleta seletiva serão identificados e padronizados, a fim de permitir uma melhor operacionalidade na segregação dos resíduos. Os sacos plásticos para a coleta dos resíduos devem seguir a mesma cor dos coletores.

Acondicionamento dos Resíduos da Construção Civil

Os resíduos gerados na construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, em áreas de “bota-fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por lei. Estes resíduos deverão ser destinados de acordo com sua classe, conforme descrito a seguir:

Classe A: Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

Classe B: Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.

Classe C: Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Classe D: Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas específicas.

Acondicionamento de Resíduos Perigosos

Todos os resíduos perigosos gerados no **CIP** (óleo contaminado, solvente contaminado, borras, produtos químicos, etc.) serão acondicionados em tambores e bombonas devidamente identificados, contendo informações do resíduo e do gerador.

Em caso de utilização de recipientes que anteriormente continham matéria-prima / insumos (óleos, solventes, materiais contaminados etc.), qualquer tipo de rótulo ou pintura que possa identificar outra empresa será removido ou apagado. Durante o acondicionamento não será permitida a mistura de resíduos não compatíveis em um mesmo tambor.

Os materiais perfurantes e/ou contaminados com agentes patogênicos (seringas, agulhas, ampolas) serão depositados em recipiente rígido (caixa de papelão tipo descartex) com tampa e quando tiverem preenchido 2/3 da sua capacidade, serão colocados dentro de um saco plástico branco leitoso, conforme preconizado em norma técnica específica.

Material de curativo (gaze, algodão, esparadrapo, ataduras) também será armazenado em saco plástico branco leitoso. Os medicamentos vencidos deverão ser descartados também em recipiente rígido ou mesmo diretamente no coletor de lixo ambulatorial.

Durante a operação de manuseio dos resíduos perigosos, em que haja possibilidade de contato com o corpo do funcionário com potencial para produzir lesão ou doença ocupacional, serão implementados e seguidos todos os procedimentos de segurança pertinentes.

Acondicionamento dos Resíduos de Processo

As lamas geradas nos processos a serem realizados no **CIP** serão armazenadas temporariamente em caçambas, enquanto que o óleo resultante de sistemas de tratamento de efluentes (separação água e óleo) será armazenado em tanques apropriados dotados de bacias de contenção a serem instalados próximos aos locais de geração.

- Coleta e Movimentação Interna de Resíduos

Resíduos de Limpeza e Manutenção

Na fase de implantação, os trabalhos serão desenvolvidos por equipe especializada e capacitada para este tipo de serviço, incluindo treinamento em primeiros socorros, curso MOPE (motorista) e conhecimento sobre o resíduo a ser transportado. A carga do resíduo será preparada previamente para ser submetida ao transporte. Para o transporte, será elaborado rotograma contendo as principais vias de acesso e rotas a serem utilizadas.

Será estabelecida uma frequência mínima para que os resíduos sejam coletados de forma a não ocorrer acúmulos excessivos, bem como evitar aspecto de desorganização e “sujeira” nos entrepostos. Em casos específicos, de pequena geração, esta frequência pode ser revista. As coletas devem atender aos procedimentos quanto a tipo de coleta, local e frequência.

Poderão ser realizadas coletas adicionais àquelas especificadas no plano rotineiro de coleta no caso de ocorrer geração esporádica de grandes quantidades de resíduos, de forma a se evitar acúmulos excessivos próximos aos locais de geração.

As atividades para desenvolvimento deste serviço serão planejadas de forma a atender a excelência dos serviços, destacando-se:

- manutenção e inspeção de rotina dos pontos de coleta de resíduos e depósitos intermediários de resíduos em condições de estoque temporário;

- manutenção dos equipamentos necessários para o desenvolvimento dos serviços de coleta e transporte;
- pesagem dos resíduos no local da coleta ou na Central de Resíduos, com emissão de ticket pesagem, realizando controle de geração por área;
- recolhimento dos resíduos Classe I sempre acompanhado pelo MIR (Manifesto Interno de Resíduos) ou MTR (Manifesto para Transporte de Resíduos), preenchido e assinado pelo gerador, e demais documentos inerentes ao transporte, conferindo as informações dos documentos com o resíduo disponibilizado;
- transporte dos resíduos de acordo com a legislação vigente, normas técnicas aplicáveis e em conformidade com procedimentos operacionais (PRO's) existentes;
- registro da entrega dos resíduos nos locais de disposição final ou de armazenamento, de acordo com procedimentos a serem definidos;
- disposição adequada dos resíduos nos locais de disposição final ou de armazenamento temporário;
- devolução do MIR e MTR aos geradores, devidamente assinados pelos responsáveis pelo recebimento dos resíduos nos locais de disposição final ou de armazenamento;
- arquivamento e manutenção de todos os registros e documentos de coleta e de disposição dos resíduos;
- treinamento específico para o pessoal responsável pela coleta e transporte dos resíduos;
- treinamento periódico para o corpo operacional envolvido nas atividades de coleta e transporte de resíduos, contemplando o plano de emergência e os procedimentos estabelecidos, de modo a garantir a qualidade técnica dos serviços prestados; e,
- emissão de relatório fotográfico e notificação para registro de não conformidade, caso os pontos de coleta, depósitos intermediários de resíduos e coletores apresentem condições não adequadas de acondicionamento e/ou armazenamento temporário.

Central de Resíduos

Na fase de implantação haverá apenas uma central de resíduos. Toda a estrutura e atividades a serem desenvolvidas na Central de Resíduos atenderão às especificações contidas nas normas NBR 12.235 e NBR 11.174 quanto aos controles de movimentação e

armazenamento de resíduos, bem como a especificações contidas na legislação em vigor, normas e procedimentos da **CIP**.

Anteriormente ao início da operação da Central de Resíduos serão elaborados Procedimentos Internos para Gerenciamento de Resíduos, nos quais serão indicadas as destinações de cada resíduo, se serão submetidos a pré-tratamento e qual a forma e local de armazenamento dentro da Central de Resíduos. Esses procedimentos serão revisados periodicamente em função das taxas de geração de resíduo e disponibilidades da Central de Resíduos.

A operação da Central de Resíduos incluirá as seguintes atividades:

1 – Recebimento:

- recebimento dos resíduos, sempre acompanhados pelo MIR (Manifesto Interno de Resíduos) ou MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) devidamente preenchido e assinado, bem como demais documentos necessários ao transporte interno das áreas geradoras do **CIP** até a Central de Resíduos; e,
- descarregamento dos resíduos dos veículos de transporte interno, direcionando-os para as etapas de pré-tratamento ou armazenamento.

2 – Pré-tratamento:

- prensagem de sucatas e coleta, acondicionamento e armazenamento dos resíduos resultantes desta tarefa, em conformidade com procedimentos específicos para cada tipo de resíduo;
- trituração e pré-misturas de resíduos;
- separação de plásticos com identificação das resinas de composição destes resíduos; e,
- prensagem e acondicionamento de resíduos plásticos de forma segregada, considerando o tipo de resina (composição).

3 – Armazenamento:

- disposição adequada dos resíduos nas baias da Central de Resíduos, de acordo com os Procedimentos Internos para Gerenciamento de Resíduos.

4 – Carregamento:

- acompanhamento e inspeção do carregamento dos veículos a serem utilizados para transporte e liberação dos resíduos para a destinação final.

5 – Atividades administrativas:

- controle dos documentos de movimentação de resíduos;
- controle e registro do recebimento dos resíduos;
- controle permanente do estoque de resíduos dispostos na Central de Resíduos;
- controle da disponibilidade de áreas específicas para o armazenamento dos diferentes resíduos e informação aos responsáveis do **CIP** sobre a necessidade de comercialização e destinação de resíduos visando assim manter uma capacidade mínima de armazenamento na Central de Resíduos;
- controle e registro da saída dos resíduos;
- revisão periódica dos Procedimentos Internos para Gerenciamento de Resíduos;
- arquivamento, na administração do **CIP**, de todos os registros e documentos das operações realizadas na Central de Resíduos; e,
- introdução de dados em um sistema informatizado do **CIP**.

As atividades a serem realizadas na Central de Resíduos, incluindo os itens acima, serão realizadas em conformidade com procedimentos operacionais a serem elaborados pelo **CIP**, que incluirão descrições detalhadas dessas atividades.

- A manutenção da Central de Resíduos será realizada em acordo com procedimentos de inspeção e manutenção a serem elaborados pelo **CIP**, que incluirão um check-list e periodicidade de inspeção para todos os equipamentos da Central de Resíduos. Nesses procedimentos serão também especificados os itens a serem inspecionados para verificar questões ambientais potencialmente associadas à operação da Central de Resíduos.

A manutenção da Central de Resíduos incluirá as seguintes atividades:

- limpeza e desobstrução de canaletas de drenagens;
- manutenção da organização e da limpeza na Central de Resíduos;
- inspeção e manutenção preventiva / corretiva (se necessário) dos equipamentos da Central de Resíduos; e,
- inspeção para verificação de questões ambientais potencialmente associadas à operação da Central de Resíduos. Os itens a serem inspecionados poderão incluir:

- ⇒ Qualidade da água subterrânea a montante e jusante da Central de Resíduos, considerando o fluxo de água subterrânea no local;
- ⇒ Qualidade do efluente de drenagem da Central de Resíduos.

Em relação à segurança das operações a serem realizadas na Central de Resíduos, as seguintes medidas serão adotadas:

- A Central de Resíduos será dotada de uma rede de combate a incêndio abrangendo toda sua área de influência.
- Será elaborado um Mapa de Riscos para a Central de Resíduos.
- Será elaborado um Plano de Emergência para a Central de Resíduos.
- Será realizado treinamento periódico de todo o corpo operacional envolvido nas atividades a serem realizadas na Central de Resíduos, incluindo os itens especificados no plano de emergência e nos demais procedimentos operacionais.

Transporte Externo

O transporte externo de resíduos, assim com a sua disposição final, apresentado na seção seguinte, será realizado por empresas a serem contratadas pelo **CIP**.

Nesta etapa, os trabalhos serão desenvolvidos por equipe especializada e capacitada para este tipo de serviço, incluindo treinamento em primeiros socorros, curso MOPE (motorista) e conhecimento sobre o resíduo a ser transportado. A carga do resíduo será preparada previamente para ser submetida ao transporte. Para o transporte, será elaborado rotograma contendo as principais vias de acesso e cidades por onde passará o transporte, o qual será realizado somente durante o dia.

Todos os veículos a serem utilizados para o transporte externo de resíduos atenderão à legislação vigente e normas técnicas aplicáveis.

Poderão ser sugeridas rotas de transporte considerando-se aspectos importantes de otimização e redução de custos, bem como a minimização de potenciais impactos ambientais e viabilidade de controles de segurança e de situações emergenciais. Dentre os aspectos que nortearão a definição das rotas a serem operacionalizadas, destacam-se:

- destino de cada resíduo (se o mesmo será tratado, disposto e/ou reciclado);
- condições de infra-estrutura das vias rodoviárias; e,

- proximidade de áreas de conglomerados urbanos e áreas ambientalmente sensíveis.
- Disposição Final de Resíduos

Através dos dados obtidos com a caracterização dos resíduos, será realizada uma avaliação das alternativas de tratamento e disposição existentes, levando-se em consideração os aspectos técnicos, legais, econômico-financeiros e ambientais. Serão privilegiadas as alternativas para a reciclagem, reuso e reaproveitamento. Todo envio de resíduo será controlado mediante a emissão de Nota Fiscal por parte da **CIP** e recibo de coleta emitido pela empresa contratada para esse fim.

Tipos de destinação:

- a) aterro industrial ou sanitário;
- b) incineração;
- c) co-processamento;
- d) encapsulamento;
- e) compostagem;
- f) reciclagem;
- g) reaproveitamento interno; e,
- h) outros (“*Landfarming*”, biolavagem, etc.).

No que se refere aos aterros sanitários, destaca-se que os resíduos domésticos e os resíduos industriais que não puderem ser reciclados ou reaproveitados, serão enviados respectivamente para o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC).

Os resíduos serão destinados exclusivamente para empresas que possuam autorização/licenciamento ambiental.

Após a conclusão do ciclo completo dos resíduos, deverão ser emitidos os certificados de destinação, nos quais constará o número do documento de envio, a quantidade e a destinação final aplicada.

11.2.17.3.2. Fase de Operação

Até o momento não há definição sobre criação de Unidade Administrativa para o CIP, a exemplo do Porto do Pecém, que tem a Ceará Portos como empresa gestora, e de outros parques industriais instalados em outros estados.

Essa ENTIDADE, que poderá vir a ser criada, deve ser a responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na área do CIP, a qual deve definir setor específico em sua estrutura administrativa com essa finalidade, e elaborar instrução normativa sobre o tema, de modo que as empresas instaladas possam seguir uma mesma orientação quanto a gestão de resíduos sólidos. Essa instrução deverá conter, ainda, as referências legais a serem cumpridas.

Cada empresa instalada na área do Complexo Industrial do Pecém deverá, também, definir em sua estrutura administrativa, um setor específico responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos. Para tal, cada empresa deverá submeter à administração dessa ENTIDADE o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e aprova-lo junto ao Órgão Ambiental competente. Este Plano deverá estar compatível com as recomendações definidas na referida instrução normativa.

Acondicionamento, Coleta e Transporte

A responsabilidade de acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos será sempre do gerador, sendo que as formas e procedimentos de acondicionamento dependerão de cada tipo de resíduo.

Devem ser disponibilizados coletores seletivos em cores de acordo com o tipo de resíduo reciclável, e modelo de coleta seletiva adotado, conforme Resolução CONAMA 275/01, e instalados Pontos de Entrega Voluntária para recicláveis em pontos estratégicos do Parque Industrial e em cada empresa.

A coleta e o transporte dos resíduos devem ser realizados pela própria empresa geradora ou por transporte terceirizado, sem que ocorra a mistura de resíduos de classes diferentes. O transportador dos resíduos deve estar licenciado pelo Órgão Ambiental.

Devem ainda ser cumpridos os seguintes requisitos:

- A coleta de resíduos de unidades de serviços de saúde existentes nas empresas e no Parque Industrial deve ser exclusiva e a intervalos não superiores às 24h. O veículo coletor adotado para essa finalidade deve estar de acordo com a NBR 12.810 – Coleta de resíduos de serviços de saúde.
- A equipe de coleta deverá receber treinamento adequado e ser submetida a exames médicos pré-admissionais e periódicos, de acordo com o estabelecido na Portaria 3.214/78 do Ministério do Trabalho.

- A equipe de coleta deverá possuir Equipamentos de Proteção Individual – EPI, conforme a seguir: luva de borracha grossa branca, de puno médio, bota de borracha de meio cano branca, antiderrapante, camisa e calça de brim, na cor branca e boné de brim, na cor branca, tipo jóquei.
- Os óleos lubrificantes usados e águas oleosas, só poderão ser coletados por empresa devidamente cadastrada no Órgão Ambiental e na Agência Nacional de Petróleo – ANP.
- Para o transporte de resíduos Classe "I" - Perigosos, a empresa geradora deverá requerer ao Órgão Ambiental a "Autorização de Transporte". Essa autorização deve ser acompanhada das seguintes licenças: Licença de Operação do gerador; Licença de Operação da transportadora; e Licença de Operação do receptor.
- A empresa transportadora no ato da coleta do resíduo deverá estar munida dos seguintes documentos: Licença de Operação da transportadora; Autorização de Transporte; e Manifesto para Transporte de Resíduos – MTR. No caso de transporte de óleos lubrificantes usados e águas oleosas, o transportador deverá possuir além da Licença Ambiental, o Cadastro da ANP.

O transporte de resíduos perigosos de cada empresa deverão ser controlados pela Unidade Administrativa do Parque Industrial.

Controle do Armazenamento

Os resíduos armazenados em cada empresa deverão ser controlados pela Unidade Administrativa do Parque Industrial.

Controle do Destino Final

- Resíduos Classe I - a opção de uso de aterro industrial localizado em outro estado, deve ser adotada em primeira fase;
- Resíduos Classe IIA e Classe IIB, mediante autorização do Órgão Ambiental competente, poderão ser encaminhados para aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, dos municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante;
- Posteriormente, deve ser realizado estudo específico para definir local e metodologia de implementação para um Aterro Industrial.

11.2.17.4. Execução

Durante a implantação das infraestruturas do **CIP**, o Governo do Estado do Ceará será responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos gerados. Cada empresa instalada na área do CIP deve elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e será responsável pelo manejo dos seus resíduos, desde a sua geração até o destino final.

11.2.18. Plano de Gerenciamento de Riscos

11.2.18.1. Objetivo

O Plano de Gerenciamento de Riscos - PGR tem por finalidade apresentar os procedimentos básicos necessários ao gerenciamento dos riscos identificados durante o Estudo de Análise de Risco – EAR elaborado para a implantação do **CIP**, apresentado no Volume III - Anexos.

11.2.18.2. Justificativas

O Gerenciamento de Risco justifica-se pela necessidade de se planejar as ações de prevenção de riscos operacionais relacionados à segurança do **CIP**, objetivando minimizar o índice de sinistros e garantir a qualidade dos serviços.

11.2.18.3. Escopo

O Plano de Gerenciamento de Riscos elaborado teve por base metodologias reconhecidas e adotadas nacional e internacionalmente, Recomendações Normativas e Instruções Técnicas e Legais, sempre tendo por base o Termo de Referência emitido pelo IBAMA.

Este PGR teve por base as informações da caracterização do empreendimento e da região circunvizinha ao **CIP** definidas através do EAR elaborado e os riscos e vulnerabilidade identificados durante o EAR.

A concepção do Plano de Gerenciamento de Risco – PGR foi estruturado contemplando os seguintes elementos:

- organização;
- identificação e avaliação de riscos;
- normas e procedimentos;

- treinamento;
- manutenção de equipamentos críticos;
- dados de segurança do produto;
- investigação de acidentes/incidentes;
- controle de modificação de processo/equipamento;
- gerenciamento de emergências;
- comunicação; e,
- auditoria.

Estas etapas foram concebidas da seguinte forma:

Organização – Estabelece quem é o responsável pela implantação e manutenção do Plano de Gerenciamento de Risco do **CIP**, propondo, inclusive, a criação e de um Grupo Gestor com a participação de representantes das diversas empresas hoje existentes no **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM**.

Identificação e avaliação dos riscos – São explicitados neste item os riscos inerentes à atividade em questão tendo por base o que ficou demonstrado no EAR levando-se em consideração cada unidade que compor a estrutura industrial da **CIP**.

Normas e procedimentos – Normas e procedimentos específicos foram elaborados seguindo orientações específicas para cada caso. Ficou estabelecido que todos os pontos e/ou atividades relacionadas com o **CIP**, identificadas no Estudo de Análise de Risco através das Hipóteses Acidentais, e que podem levar a ocorrência de acidentes, devem ser objeto de normas e/ou procedimentos operacionais, sempre considerando os seguintes aspectos:

- envolvimento das pessoas cujas atividades serão afetadas;
- treinamento com o objetivo de implementação da norma;
- normas com “personalidade”, isto é, contendo os nomes, cargos e assinaturas dos responsáveis pela emissão, atualização e fiscalização de seu cumprimento; e,
- dinamismo das normas, isto é, devem evoluir com o empreendimento.

Manutenção de equipamentos críticos – Identificação dos equipamentos críticos a fim de que seja estabelecido um programa de manutenção privilegiada, isto é, possuírem um programa de manutenção especial.

Dados de segurança do produto – Neste item são listados os principais produtos e insumos manuseados pelos funcionários das construtoras e do **CIP** com suas respectivas fichas de informação sobre segurança do produto (FISPQ).

Investigação de acidentes/incidentes – Trata-se de um assunto considerado dos mais importantes elementos que compõem o Plano de Gerenciamento de Risco, visto a falta de cultura nacional quanto a criação e divulgação de dados relacionados a ocorrência de acidentes.

Controle de modificações – Este item estabelece procedimentos para registro e controle das modificações que venham a ocorrer tanto nas atividades operacionais quanto em modificações no próprio layout, visto que a história registra sérios acidentes provocados por mudanças de processo, de equipamentos ou de localização feitas de maneira não adequada.

Gerenciamento de emergência – Este item estabelece os procedimentos que devem ser usados no caso de ocorrência de acidentes no **CIP**.

Plano de ação de emergência – Este item implementará os Planos de Ação de Emergência tanto para população interna do empreendimento quanto para as comunidades adjacentes à área do **CIP** e deverá contar com a presença das lideranças comunitárias, Corpo de Bombeiros, Defesa Civil e SEMACE. É um documento formal contendo:

- informações gerais;
- circunvizinhança;
- caracterização ambiental;
- medidas mitigadoras e de controle;
- ações a serem Implementadas;
- distância de isolamento e evacuação;
- comunicação de emergência;
- documentação fotográfica; e,

- mapas georreferenciados.

Comunicação – Trata da maneira como o risco deve ser divulgado, tanto internamente quanto externamente. Portanto, o elemento Comunicação muitas vezes esquecido, principalmente pelas grandes empresas, é fator relevante no gerenciamento de risco. A comunicação deve ser abordada sob dois aspectos:

- Comunicação Interna
- Comunicação Externa

Auditoria – Trata dos procedimentos de avaliação do PGR visto que o Plano de Gerenciamento de Risco não é diferente de qualquer outro plano de gerenciamento, sejam eles de produção, manutenção ou marketing. É, portanto, um programa que precisa ser avaliado de tempos em tempos e a auditoria é uma ferramenta adequada para isto.

O Plano de Gerenciamento de Risco – PGR é apresentado na íntegra no Estudo de Análise de Risco – EAR, Volume III – Anexos deste EIA/RIMA.

11.2.18.4. Execução

A responsabilidade de execução do Plano de Gerenciamento de Risco é da gerência do empreendimento.

11.2.19. Plano de Resposta a Emergência

11.2.19.1. Objetivo

O principal objetivo do Plano de Resposta a Emergência - PRE é orientar, disciplinar e determinar os procedimentos a serem adotados durante a ocorrência de situações de acidentes ambientais, a fim de mitigar os impactos gerados por derrames de produtos químicos nas fases de implantação e operação do **CIP**.

O PRE tem por base o Estudo de Análise de Riscos – EAR e o Programa de Gerenciamento dos Riscos realizados para o empreendimento os quais se encontram consubstanciados em documentos individuais bem como a legislação ambiental pertinente, anexos ao presente EIA/RIMA).

11.2.19.2. Justificativa

O Estudo de Análise de Riscos realizado para o empreendimento identificou alguns cenários acidentais que deverão, caso eles progridam até a confirmação de um acidente, ser atendidos por um Plano de Resposta a Emergência.

11.2.19.3. Escopo

A implementação do Plano de Resposta de Emergência - PRE inicia-se com o estabelecimento de uma estrutura organizacional de ações de resposta baseadas na identificação dos componentes do PRE e das atribuições e responsabilidades, o seu organograma, o estabelecimento dos sistemas de alerta e comunicação de acidentes, treinamento de pessoal e exercícios de resposta.

O Plano de Resposta a Emergência sugere:

- Que as medidas propostas sejam cumpridas e gerenciadas a fim garantir a eficiência e manutenção do plano.
- Que seja realizado um Plano de Contingência como complemento do PRE.
- Que anualmente seja realizada auditoria, visando verificar se o Plano de Respostas a Emergências se encontra implementado, que esta auditoria deva contemplar a inclusão de check-lists a serem preenchidas com: nomes, telefones e procedimentos atualizados.
- Que sejam analisados também os incidentes/acidentes, identificando o número de ocorrências no período, contemplando falhas operacionais, falhas mecânicas, danos pessoais, danos ambientais e danos materiais.
- Que sejam realizados treinamentos periódicos, teóricos e práticos, conforme previsto.
- Que, em função da análise efetuada, seja procedida a adequação do plano.

11.2.19.4. Execução

A responsabilidade de execução do Plano de Resposta a Emergência é da gerência do empreendimento.

11.2.20. Programa de Auditoria Ambiental

11.2.20.1. Considerações Gerais

Em linhas gerais, chama-se auditoria qualquer exame sistemático ou vistoria de caráter técnico e especializado de procedimentos de uma organização ou empreendimento. A auditoria ambiental consiste em exame sistemático, periódico, documentado e objetivo, envolvendo análises, ensaios e confirmações, de operações e práticas realizadas em uma

empresa, órgão ou entidade em relação às exigências ambientais legais, normativas e de políticas internas.

Aplica-se a auditoria no âmbito de um sistema de gerenciamento ambiental ou na documentação utilizada no licenciamento ambiental. No caso específico do **CIP**, além de seu próprio sistema de gerenciamento ambiental, deverá ser considerado, para fins de auditoria ambiental, o presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Neste caso, a auditoria passa a ser uma ferramenta do processo continuado de Avaliação de Impacto Ambiental - AIA.

11.2.20.2. Objetivos

A auditoria ambiental tem por objetivo detectar e equacionar todos os problemas técnicos - ambientais, a partir da análise não só do desempenho do CIP, mas também das políticas, diretrizes e filosofias do empreendimento, de seus técnicos, e de pessoas envolvidas direta ou indiretamente no gerenciamento do projeto, encarregadas de promover o atendimento dos padrões de conformidade legal.

Objetiva ainda, num processo destinado a avaliar a eficácia dos investimentos e da gestão do gerenciamento em meio ambiente, possibilitando, entre outras coisas:

- Determinar o montante de seu ativo ambiental, ou seja, o que a empresa, através da gerência dos projetos, já fez em termos ambientais.
- Determinar o montante de seu passivo ambiental, ou seja, o que resta para ser feito em termos ambientais.
- Determinar suas possibilidades de reduzir custos, através da alteração dos programas de manutenção, da recuperação e de controle de poluição e degradação ambiental.
- Identificar oportunidades e vulnerabilidade à expansão e a excelência do empreendimento como um todo.

11.2.20.3. Justificativa

A realização da auditoria, independentemente da utilização que venha a ser dada aos resultados, por si só demonstrará a maturidade do empreendimento e de sua gerência, tendo em vista o conhecimento, mediante análise das especialidades ambientais independentes, do seu real quadro ambiental imposto pelo desenvolvimento operacional do empreendimento sobre a área que o comporta e de sua área de influência.

11.2.20.4. Escopo

- Verificar se o empreendimento está regularizado em relação ao licenciamento e autorizações municipais, estaduais e federais.
- Verificar o cumprimento das restrições, exigências e recomendações municipais, estaduais e federais, constantes das licenças, autorizações e do estudo e relatório de impacto ambiental.
- Verificar o cumprimento, pela gerência do empreendimento, de normas, padrões e parâmetros de qualidade ambiental da região em que se localiza o empreendimento.
- Verificar se estão sendo cumpridas as leis, normas, regulamentos e procedimentos técnicos relativos à operacionalização do empreendimento, além do controle, manutenção e monitoramento da qualidade ambiental da região em que se insere.
- Avaliar a política ambiental do empreendimento, através da sua gerência, no que se refere a:
 - adoção de medidas para avaliação, controle, mitigação e prevenção ambiental de suas atividades, nos vários segmentos do meio ambiente;
 - gerenciamento do uso e conservação das formas de energia utilizadas;
 - aperfeiçoamento de métodos de monitoramento e controle ambiental, com o objetivo de tornar o desenvolvimento dos processos propostos, menos agressivos ao meio ambiente;
 - prevenção e limitação dos efeitos de acidentes;
 - conscientização e motivação do quadro técnico e pessoal envolvidos direta e indiretamente na responsabilidade, gerência e desenvolvimento do empreendimento, quanto aos cuidados com a preservação ambiental; e,
 - informação ao público externo sobre as atividades desenvolvidas na operacionalização do empreendimento e no controle da qualidade ambiental de sua área de influência, e o relacionamento dessas atividades com a comunidade localizada em seu entorno mais próximo.

Apresentar os resultados, através de relatórios que deverão conter as conclusões, recomendações e o plano de ação sugerido, sendo este o principal instrumento de trabalho oriundo do processo de auditoria ambiental. A gerência do empreendimento deverá submeter o relatório da auditoria ambiental à SEMACE para sua apreciação e

conhecimento, e deverá, ainda, publicar em jornal, de grande circulação no Estado do Ceará, um resumo do relatório, com as principais conclusões e recomendações.

11.2.20.5. Execução

A responsabilidade de execução do Programa de Auditoria Ambiental é da gerência do empreendimento.

11.2.21. Programa de Compensação Ambiental

11.2.21.1. Considerações Iniciais

A Resolução CONAMA N°. 371/2006 estabelece diretrizes para cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos financeiros advindos da compensação ambiental decorrente dos impactos causados pela implantação de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em Estudos de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.

Conforme recomendação do Art. 9º da Resolução CONAMA N°. 371/2003, o órgão ambiental licenciador, ao definir as unidades de conservação a serem beneficiadas pelos recursos oriundos da compensação ambiental, deverá se observar: I – a existência uma ou mais unidades de conservação ou zonas de amortecimento afetadas diretamente pelo empreendimento ou atividade a ser licenciada, independentemente do grupo a que pertençam, que deverão ser beneficiárias com recursos da compensação ambiental, considerando-se, entre outros, os critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infra-estrutura existente; e II - inexistindo unidade de conservação ou zona de amortecimento afetada, parte dos recursos oriundos da compensação ambiental deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada.

A Resolução COEMA N°. 09/03 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.

Segundo o Art. 11 da resolução acima citada, as medidas de compensação ambiental terão por objeto estudos ambientais, serviços, obras e aquisição de bens ou equipamentos desde que necessários à gestão, fiscalização, monitoramento, controle e proteção do meio ambiente no Estado do Ceará.

Recentemente a Presidência da República através do Decreto N°. 6.848, de 14 de maio de 2009, alterou e acrescentou dispositivos ao Decreto N°. 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.

11.2.21.2. Medidas Compensatórias em Atendimento a Resolução CONAMA N°. 371/2006 e a Resolução COEMA N°. 09/03

Na Área de Influência do empreendimento existem quatro unidades de conservação, sendo uma de Proteção Integral (a Estação Ecológica do Pecém); duas de Uso Sustentável (a Área de Proteção Ambiental do Pecém e a Área de Proteção Ambiental do Lagamar do Cauípe); e uma é um jardim botânico que não se enquadra em nenhuma das categorias definidas pelo SNUC (o Jardim Botânico de São Gonçalo do Amarante), e está localizada na área potencialmente afetada pelo CIP.

Embora estas unidades de conservação não sejam afetadas diretamente pela implantação e operação do empreendimento, elas poderão ser afetadas indiretamente, principalmente a Estação Ecológica do Pecém, dada sua proximidade a área.

Assim sugere-se que o montante de recursos a ser convertido em compensação ambiental seja empregado em uma ou mais destas unidades de conservação, podendo ser propostos a construção de sedes, o custeio de atividades ou aquisição de bens, ou ainda o investimento na implementação de seus Planos de Manejo.

Outra recomendação que se faz é que seja avaliada pelo órgão ambiental a possibilidade de criação de uma unidade de conservação abrangendo a área do Lagamar do Gereraú, que englobe além do espelho d'água, sua planície de vazante e planície lacustre, devido sua importância para a drenagem local, além de seu relevante interesse ecológico e paisagístico.

11.2.22. Plano de Reúso de Água

11.2.22.1. Justificativa

O abastecimento de água bruta para o CIP será feito pelo Açude Sítios Novos e Eixão das Águas, a custos consideráveis. Desse modo, não se justifica o desperdício de efluentes que, com tratamento ou sem ele, possam ser utilizados no âmbito do CIP.

11.2.22.2. Objetivo

Devem ser buscadas formas economicamente viáveis de se utilizarem efluentes líquidos, para fins selecionados, que permitam reduzir-se a demanda do CIP por água bruta.

11.2.22.3. Escopo

- Monitorar volumes e qualidades de efluentes líquidos de ETE's e de ETA's (ver item 11.3.7. adiante).
- Comparar volumes e qualidades de efluentes líquidos de ETE's e de ETA's com as possibilidades de uso para satisfação de demandas menos exigentes
- Analisar as possibilidades de uso de efluentes líquidos de ETE's e de ETA's.

11.2.22.4. Execução

A implementação do plano caberá à Administração do CIP, possivelmente em convênio com entidades de pesquisa ou através de contrato com organização privada.

11.2.23. Plano de Uso de Lodos

11.2.23.1. Justificativa

Lodos de ETE's e de ETA's, após dessecados, são comumente depositados em aterros sanitários. Entretanto, tais lodos podem encontrar utilização como condicionadores de solos agrícolas, desde que suas características químicas e biológicas assim o permitam. Com isso eles podem deixar de ocupar espaço em aterros sanitários.

11.2.23.2. Objetivo

Devem ser buscadas formas economicamente viáveis de se utilizarem lodos de ETE's e de ETA's, após dessecados, para sua utilização econômica, em lugar de depositá-los em aterros sanitários.

11.2.23.3. Escopo

- Monitorar volumes e qualidades de lodos de ETE's e de ETA's (ver item 11.3.7. adiante).
- Analisar as possibilidades de uso de lodos de ETE's e de ETA's.

11.2.23.4. Execução

A implementação do plano caberá à Administração do CIP, possivelmente em convênio com entidades de pesquisa ou através de contrato com organização privada.

11.3. PLANOS DE MONITORAMENTO

11.3.1. Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas

Este plano contemplará o monitoramento e avaliação da qualidade das águas superficiais (lênticas e lólicas) e subterrâneas presentes na área potencialmente afetada pelo empreendimento e entorno próximo. Dessa forma, em função dos impactos descritos, serão monitorados parâmetros específicos descritos na legislação federal e estadual pertinentes.

11.3.1.1. Objetivos

O monitoramento da qualidade dos recursos hídricos do **CIP** tem como objetivo acompanhar a qualidade dos recursos superficiais e subterrâneos, através de análises físico-químicas das amostras coletadas na área afetada pelo empreendimento, no sentido de obter parâmetros para avaliar as alterações no padrão de qualidade da água, em consequência da implantação e operação do **CIP**, além da avaliação periódica da vazão dos corpos de águas superficiais e do nível das águas subterrâneas.

11.3.1.2. Justificativa

Diversas atividades associadas às fases de implantação e operação do empreendimento poderão alterar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. As principais atividades dessas etapas que poderão gerar impactos são:

- abastecimento, manutenção e operação de veículos e equipamentos;
- circulação de veículos e equipamentos;
- supressão de vegetação;
- obras de terraplenagem e escavação de fundações;
- construção ou adequação de acessos;
- implantação e recuperação de áreas de empréstimo e de depósitos de material excedente (bota-foras);
- instalação e operação de canteiros de obra;
- funcionamento de refeitórios, sanitários, etc;
- operação dos sistemas de tratamento de efluentes;

- operação do sistema de drenagem; e,
- estocagem de material.

11.3.1.3. Escopo

11.3.1.3.1. Levantamento Prévio do Padrão de Qualidade das Águas

Antes do início das obras deverá ser realizado um diagnóstico, onde serão estabelecidas as características das águas superficiais e subterrâneas. Este diagnóstico servirá como *background*, e deverá estabelecer os parâmetros quantitativos e qualitativos que caracterizam a situação inicial, que poderá ser modificada pela implantação dos projetos.

11.3.1.3.2. Definição de Rotinas de Análises

O monitoramento deverá perdurar desde a etapa de implantação e posteriormente durante a etapa de operação enquanto o empreendimento estiver operando.

No caso de eventuais acidentes ou situações emergenciais serão adotadas ações específicas de controle e de monitoramento, independentemente da periodicidade e parâmetros pré-estabelecidos.

11.3.1.3.3. Sequência de Ações do Monitoramento

- Definição das necessidades de celebração de convênio e/ou contratação de serviços para implementação do monitoramento.
- Definição de instalações, equipamentos, materiais de consumo e pessoal necessário ao monitoramento.
- Elaboração de orçamento para implantação e operação do monitoramento.
- Elaboração de um mapa de base de detalhe da área estabelecendo-se os pontos de monitoramento.
- Definição dos padrões qualitativos existentes antes da implantação do projeto.
- Construção de poços piezométricos.
- Elaboração de rotina de análise.
- Quando da detecção de alguma alteração importante nos parâmetros analisados, a Gestão Ambiental do empreendimento será imediatamente alertada e as providências cabíveis tomadas.

- Elaboração de relatórios das sequências de monitoramento. Os dados obtidos serão compilados e analisados, sendo enviados periodicamente ao órgão ambiental e demais instituições envolvidas, de forma a fornecer subsídios para a gestão destes recursos. Os relatórios emitidos deverão ser analisados e aprovados pelos órgãos, que poderão recomendar ações ou ajustes no Programa de Monitoramento, caso sejam necessários no seu decorrer.

Estas e outras medidas deverão estar condicionadas a um sistema de gestão ambiental para normatização e fiscalização dos processos. Assim, eventuais decisões poderão ser tomadas com base nos critérios técnico-científicos, objetivando no primeiro instante preservar o equilíbrio e as qualidades do meio ambiente e de vida naquela área.

11.3.1.3.4. Execução

A execução do Plano de Monitoramento da Qualidade da Água deverá ficar a cargo da gerência do empreendimento, que deverá dispor de técnicos qualificados a realizar tais atividades, ou podendo contratar serviços especializados de terceiros para sua execução, estando à execução deste programa sujeita a fiscalização dos órgãos ambientais competentes.

A realização do auto-monitoramento das empresas, controle e acompanhamento periódico dos sistemas de tratamento de efluentes líquidos industriais e sanitários será feito através de medição de vazão, temperatura, pH e da realização das demais análises físico-químicas e/ou microbiológicas de acordo com a determinação do órgão ambiental.

A execução das análises químicas e microbiológicas serão legitimadas com ART – Anotação de Responsabilidade Técnica.

Os laudos de análises emitidos por laboratórios das próprias empresas ou por aqueles que venham a ser contratados, deverão ser identificados com o nome do laboratório, número do laudo e assinado por um profissional credenciado, devidamente registrado no conselho profissional pertinente. Deverão, também, ser acompanhados por ficha de coleta preenchida no campo.

11.3.2. Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar

11.3.2.1. **Objetivos**

A implantação de uma rede de monitoramento para avaliação da qualidade do ar na área de influência do **CIP** servirá para o controle ambiental dos processos que nele ocorram,

uma vez que serão lançados gases e poeiras fugitivas no ambiente, alguns dos quais passarão previamente por tratamento na fase de operação.

Os resultados do monitoramento serão de relevância para comprovação da eficiência dos equipamentos dos sistemas de controle ambiental interno das indústrias e utilizados para mitigação das alterações na qualidade do ar, sendo que os resultados servirão também para o redirecionamento de medidas mitigadoras e para esclarecer a população sobre o acompanhamento da qualidade do ar diante da operação do empreendimento.

11.3.2.2. Justificativa

O funcionamento das indústrias resultará em alterações na qualidade do ar, destacando-se durante o processo produtivo, emissões de gases. Além dos gases, alteração na qualidade do ar também poderá ocorrer pela variação do microclima local, principalmente com relação aos parâmetros temperatura e umidade.

Assim o **CIP** deverá realizar o monitoramento da qualidade do ar, para se fazer um prognóstico dos poluentes atmosféricos a serem lançados no ambiente, tanto no ponto de lançamento como na área de entorno, bem como prevenir problemas nos sistemas operacionais das indústrias.

Durante o processo de monitoramento deve-se coletar amostras e efetuar análise sistemática dos gases da combustão, para medir, principalmente, dióxido de enxofre (SO_2) e óxidos de nitrogênio (NO_x).

O sistema de monitoramento deverá incluir alguns equipamentos básicos, tais como: sonda, coletor de amostras, condicionador de amostras e equipamentos de filtração (sistema de extração), controlador do sistema e sistema de aquisição de dados, para processamento e armazenagem dos mesmos e a preparação e impressão de relatórios sobre as emissões.

As medições a serem realizadas terão o objetivo de monitorar o desempenho de cada unidade de processo industrial, para verificar se as emissões estão de acordo com os padrões ambientais.

A manutenção da qualidade do ar resultará em conservação da qualidade dos componentes biológicos da área de entorno e ainda em conservação do padrão de qualidade dos demais componentes físicos do meio, o que refletirá em manutenção da qualidade de vida.

É importante ressaltar que, para a redução das emissões de poluentes atmosféricos por parte das operações industriais, será fundamental o funcionamento dos sistemas de

controle ambiental internos através, sobretudo, dos filtros, lavadores de gases, etc., constituindo-se como as principais medidas mitigadoras no tocante à qualidade do ar.

11.3.2.3. Escopo

O Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar deverá adotar como metodologia a seguinte sequência de ações:

- elaboração de base cartográfica;
- definição dos padrões de qualidade do ar;
- definição dos locais e frequência de amostragem;
- definição de equipamentos e materiais; e,
- avaliação dos resultados.

11.3.2.3.1. Elaboração de Base Cartográfica

Deverá ser elaborado um mapa base para definição da malha de amostragem e locação dos pontos estratégicos a serem monitorados. É importante que este mapa apresente a direção preferencial dos ventos e suas variações temporais.

É importante que neste mapa sejam cartografadas as principais estradas de acesso da região (CE-085 e CE-422), a rede de drenagem, as áreas de interesse ambiental e ainda as principais aglomerações urbanas, sendo importante a compartimentação da área a ser monitorada com relação ao uso e ocupação do solo.

Para este tipo de monitoramento se confeccionará um mapa em escala compatível com o detalhamento requerido e com o tamanho da área necessária.

Ressalta-se que é mais significativo o monitoramento da qualidade do ar no entorno do empreendimento considerando-se a direção predominante dos ventos, no caso, leste (E).

11.3.2.3.2. Definição dos Padrões de Qualidade do Ar

Deverão ser feitas medições anteriores à operação do empreendimento para a correta definição do padrão de qualidade do ar (ver Volume III - Anexos, Estudo de Dispersão Atmosférica), o qual, por sua vez, servirá como parâmetro para o acompanhamento da qualidade ambiental. Dessa forma para o levantamento do padrão de qualidade do ar (no ambiente natural, sem a intervenção das indústrias e do tráfego veicular), tanto a base cartográfica, quanto a malha de amostragem deverão estar definidas previamente.

Durante esta ação deverão ser tomados os dados referentes às condições meteorológicas da região, salientando-se que poderão ser utilizados os estudos dos parâmetros atmosféricos apresentados no Diagnóstico Ambiental da área do empreendimento e no Estudo de Dispersão Atmosférica.

Os padrões de qualidade do ar definidos para os poluentes regulados de acordo com a Resolução CONAMA N°. 03 / 1990 são apresentados no Quadro 11.2.

Quadro 11.2 – Padrão de Qualidade do Ar (Concentração Média em $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Poluente	Padrão Primário				Padrão Secundário			
	anual	24 hs	8 hs	1 hora	anual	24 hs	8 hs	1 hora
Partículas Totais em Suspensão	80*	240 ⁽¹⁾	--	--	60*	150 ⁽¹⁾	--	--
Fumaça	60**	150 ⁽¹⁾	--	--	40**	100 ⁽¹⁾	--	--
Partículas Inaláveis	50**	150 ⁽¹⁾	--	--	50**	150 ⁽¹⁾	--	--
Dióxido de Enxofre	80**	365 ⁽¹⁾	--	--	40**	100 ⁽¹⁾	--	--
Monóxido de Carbono	--	--	10.000 ⁽¹⁾	40.000 ⁽¹⁾	--	--	10.000 ⁽¹⁾	40.000 ⁽¹⁾
Ozônio	--	--	--	160	--	--	--	160
Dióxido de Nitrogênio	100**	--	--	320	100**	--	--	190

Fonte: Baseado na Resolução CONAMA N°. 03/1990. *Média Geométrica anual; **Média Aritimética anual;
(1) Não pode ser excedido mais que uma vez no ano.

Esses padrões são as principais referências de comparação entre as concentrações máximas dos poluentes emitidos e os níveis aceitáveis determinados na legislação brasileira.

11.3.2.3.3. Avaliação dos Resultados

Os dados obtidos nas medições serão avaliados, sendo que os resultados indicarão o padrão da qualidade ambiental da área com a operação do empreendimento. Estes dados serão importantes também para divulgação sobre o nível de eficiência dos processos de controle ambiental utilizados pelas indústrias.

11.3.2.3.4. Execução

A execução do Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar é de responsabilidade do empreendedor, que deverá dispor de técnicos qualificados a realizar tais atividades, ou podendo contratar serviços especializados de terceiros para sua execução, ficando sujeita a fiscalização por parte do órgão ambiental competente.

11.3.3. Plano de Monitoramento da Qualidade dos Solos

11.3.3.1. Objetivos

O monitoramento da qualidade dos solos tem como objetivo identificar alterações nas suas características químicas e mineralógicas, decorrentes da implantação e principalmente operação do empreendimento.

11.3.3.2. Justificativa

Durante a operação do empreendimento serão gerados efluentes potencialmente poluidores, de forma que o monitoramento sistemático através da coleta e análise de amostras será de importância para a manutenção da qualidade dos solos, bem como para verificar a ocorrência de contaminação durante a operação do empreendimento.

11.3.3.3. Escopo

O monitoramento da qualidade do solo deverá ser realizado tendo por base o diagnóstico das condições pedológicas, sendo também estabelecidas as inter-relações dos solos e águas superficiais e águas subterrâneas, permitindo o acompanhamento do sistema físico e da sua dinâmica de circulação.

A caracterização da qualidade do solo deverá levantar parâmetros composicionais possíveis de ser alterados com o empreendimento.

O monitoramento da qualidade do solo deverá obedecer a seguinte sequência de ações:

- confeccionar mapa, tendo como base o mapa planialtimétrico da área do empreendimento;
- definir as zonas de monitoramento;
- fazer levantamento da qualidade do solo antecedente a fase de implantação do empreendimento, visando à definição dos parâmetros a serem controlados;
- definir a frequência de coleta de amostras;
- elaborar rotina de análise; e,
- diagnosticar as características a partir dos resultados das análises.

O Decreto Estadual N°. 26.604, de 16 de maio de 2002 (DOE 17.05.02) estabelece em seu Art. 26 que *as indústrias, independentemente de seu porte, que produzam algum dos*

resíduos identificados na Política Estadual de Resíduos Sólidos, deverão elaborar Plano de Gerenciamento dos Resíduos Industriais e de Prevenção da Poluição - PGRI de acordo com Termo de Referência elaborado pelo órgão ambiental estadual, por ocasião do licenciamento ou sua renovação.

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Industriais e de Prevenção da Poluição – PGRI será constituído de:

- indicação do local;
- tipo de tratamento;
- acondicionamento; e,
- disposição final dos resíduos gerados na indústria.

11.3.3.4. Execução

A responsabilidade de execução do monitoramento da qualidade dos solos é da gerência o CIP.

11.3.4. Plano de Monitoramento da Quantidade e da Qualidade dos Sedimentos

11.3.4.1. Justificativas

As obras de infraestrutura do **CIP**, sobretudo as viárias, em grande parte, modificarão os parâmetros que atualmente determinam o regime de escoamento superficial, diminuindo os tempos de concentração e aumentando os volumes escoados.

As indústrias que se forem instalando, com grandes telhados e pátios pavimentados, também modificarão o regime de escoamento superficial.

Os dois tipos de intervenção citados deverão concorrer para que os regimes hidráulicos passem a escoar maiores volumes de água a maiores velocidades. Isso provocará modificações no balanço existente entre erosão (mobilização de sedimentos) e sedimentação (acúmulo de sedimentos).

O conhecimento dos volumes de sedimentos erodidos ou depositados, a localização dos depósitos e das subtrações, a constituição mineralógica e granulométrica e a composição química dos sedimentos permitirão interpretar os processos que ocorrem nas áreas de origem, de trânsito e de deposição.

11.3.4.2. Objetivos

- Identificar e avaliar riscos de conservação e de estabilidade das áreas contenedoras de obras de infraestrutura e de estabelecimentos industriais.
- Identificar e avaliar riscos de contaminação ambiental com origem na infraestrutura ou em estabelecimentos industriais, quer por acidentes, quer por práticas inadequadas.

11.3.4.3. Escopo

- Elaborar mapa de locais de amostragem de sedimentos antes e depois da implantação de infraestrutura e indústrias.
- Definir equipamentos e facilidades de amostragem e de análises.
- Elaborar rotinas de amostragem e de análises.
- Elaborar banco de dados de amostragem e de análises.
- Elaborar banco de dados de ocorrências (datas, tipologia, etc.)
- Interpretação de dados de amostragem e de análises em reação a dados de amostragem e de análises e com ocorrências.

11.3.4.4. Execução

A execução deverá ficar a cargo da Administração do CIP, possivelmente mediante convênio com uma universidade.

11.3.5. Plano de Monitoramento do Nível de Ruídos e Vibrações

11.3.5.1. Objetivos

O monitoramento do nível de ruídos e vibrações visa fornecer suporte para o controle do nível de ruídos gerados na área através da aplicação de medidas mitigadoras e de controle, as quais deverão atuar diretamente na fonte emissora.

11.3.5.2. Justificativa

O Plano de Monitoramento do Nível de Ruídos e Vibrações será relevante para a prevenção e controle da saúde trabalhadores, visitantes e circundantes diretamente

envolvidos no processo construtivo e na utilização dos equipamentos de infraestrutura, em especial a rede viária.

11.3.5.3. Escopo

Os níveis de ruídos contínuos ou intermitentes devem ser medidos em decibéis (dB), com instrumento de nível de pressão sonora, operando no circuito de compensação “A” e circuito de resposta lenta (*slow*), com faixa de frequência entre 30 e 130 dB.

Os níveis de ruídos deverão ser determinados tanto na fase de implantação quanto na de operação. Em empreendimentos similares as medições máximas de ruídos não devem ultrapassar 85 dB.

As medições (externas) devem atender ao disposto na Resolução N°. 01, de 08 de março de 1990, a qual ratificou a NBR – 10.152/87, da ABNT, bem como satisfazer às exigências da legislação de higiene e segurança do trabalho.

As medições devem seguir também as normas técnicas da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, L11.032 e L11.033, que normatizam a determinação do nível de ruídos em ambientes internos e externos.

As medições dos níveis de ruídos deverão ser feitas com frequência regular, a qual poderá ser alterada em função dos resultados das medições realizadas e a critério das autoridades responsáveis.

A metodologia a ser adotada para o monitoramento do nível de ruídos é bastante simples, porém requer o emprego de profissionais especializados e equipamentos específicos de alta precisão.

O monitoramento deverá, em suma, empregar a seguinte sequência de ações:

- elaboração do mapa base de detalhe da área do empreendimento para definição dos pontos de amostragem;
- definição da malha de amostragem e pontos estratégicos;
- levantamento de base de dados;
- definição dos equipamentos;
- definição de métodos; e,
- definição do período do monitoramento (em função da operação do equipamento).

11.3.5.4. Execução

A execução do programa de monitoramento do nível de ruídos e vibrações deverá ficar a cargo da gerência do **CIP**, que deverá contratar técnico especializado, ficando a operação sujeita a fiscalização do órgão ambiental competente.

11.3.6. Plano de Monitoramento Biológico

11.3.6.1. Justificativa

A instalação e a operação do **CIP** implicarão em significativas mudanças no bioma hospedeiro e em importante volume de trânsito de veículos rodoviários e ferroviários, transportando pessoas e cargas de origens e destinos locais, regionais, nacionais e internacionais. Tal intercâmbio ocorrerá num ambiente impactado pela instalação e pela operação da infraestrutura e das indústrias, abrindo as possibilidades de aporte de espécies vegetais e animais não antes presentes no bioma local, gerando consequências não necessariamente benéficas.

11.3.6.2. Objetivos

Este programa objetiva:

- Coletar informações para subsidiar a execução do Plano de Proteção e Manejo do Bioma (Item 11.2.15, precedente).
- Relacionar a evolução biológica do território do CIP e seu entorno com as possíveis causas dessa evolução.

11.3.6.3. Escopo

- Elaborar um mapa, com pontos de amostragem georreferenciados.
- Sobrepor, ao mapa de pontos de amostragem georreferenciados, camadas (“layers”) de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal, para sucessivos estágios de desenvolvimento do **CIP**, iniciando com o Diagnóstico do Bioma contido no presente EIA.
- Amostrar as características dos biomas (flora e fauna) em períodos ao longo do desenvolvimento do **CIP**.
- Manter arquivo eletrônico das informações recolhidas e disponibilizá-lo ao público, em especial a instituições de ensino e pesquisa.

11.3.6.4. Execução

A execução caberá à Administração do **CIP**, possivelmente mediante convênios com instituições de ensino e pesquisa.

11.3.7. Plano de Monitoramento da Qualidade de Efluentes e Lodos de ETA's e de ETE's

11.3.7.1. Justificativa

No âmbito do CIP existirão ETA's e ETE's, tanto as pertencentes à infraestrutura do Distrito, quanto as pertencentes a empresas que ali se instalarem. Eventuais deficiências no funcionamento dessas unidades de tratamento comprometeriam a qualidade química e/ou biológica de seus efluentes líquidos e sólidos.

11.3.7.2. Objetivo

O plano objetiva conhecer o funcionamento das ETA's e ETE's, como forma de alerta para eventual mau funcionamento dessas unidades.

11.3.7.3. Escopo

- Monitorar a qualidade química e biológica de efluentes e lodos das ETA's e ETE's.
- Alertar os responsáveis por aquelas unidades sobre eventual mau funcionamento delas.

11.3.7.4. Execução

A implementação do plano caberá à Administração do CIP, possivelmente em convênio com entidades de pesquisa ou através de contrato com organização privada.

12. ESTUDO DE AVALIAÇÃO DE RISCO

12.1. INTRODUÇÃO

O Estudo de Análise de Risco - EAR referente ao Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP, considerando neste contexto a implantação das indústrias no **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM - CIP** e as atividades desenvolvidas no Complexo Portuário do Pecém, foi desenvolvido pela empresa AMPLA ENGENHARIA ASSESSORIA MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO LTDA. tendo como responsável técnico o Engenheiro Químico e Químico Industrial José Euber de Vasconcelos Araújo (CREA/CE Nº. 1.962-D E CRQ/CE Nº. 10.302.972).

O complexo abrigará diversos segmentos de empresas que manipulam os mais variados insumos. Algumas empresas utilizam como combustível carvão mineral, óleo diesel, gás natural, dentre outros combustíveis que apresentam um grande potencial de perigo ao serem manipulados e armazenados. Assim, o estudo de análise de risco foi realizado com os seguintes objetivos:

- estimar os riscos devido à implantação do CIPP com base no perfil dos empreendimentos revistos;
- estabelecer a Vulnerabilidade do CIPP quanto à ocorrência de incêndio, explosão e surgimento e dispersão de nuvem tóxica;
- estimar os Riscos Individuais dos empreendimentos previstos no Perfil Industrial estabelecido para o CIPP;
- traçar o perfil de risco geográfico (Curvas de Isoriscos);
- estabelecer Curvas de Tolerabilidade e Aceitabilidade quanto à implantação de empreendimentos no CIPP;
- estimar o Risco Social do CIPP;
- apresentar proposição quanto ao gerenciamento dos riscos (PGR) previstos para o CIPP juntamente com a implantação dos Procedimentos de Resposta a Emergência – PRE.

12.2. METODOLOGIA

O estudo, apresentado na íntegra no Volume III – Anexos, foi desenvolvido com base em metodologias reconhecidas e adotadas nacional e internacionalmente, recomendações normativas e instruções técnicas e legais, quando pertinentes. Utilizou-se também como referência a Norma P4.261 da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB e o Termo de Referência emitido pelo IBAMA.

O EAR contemplou as seguintes etapas:

Etapa 1 – Caracterização do Empreendimento – caracterização das indústrias, considerando a sua localização, o seu perfil industrial, a massa trabalhadora e os procedimentos operacionais.

Etapa 2 – Identificação e Caracterização da Circunvizinhança – caracterização das áreas urbanas, das atividades econômicas principais (indústria e comércio) e da população da área do CIPP.

Etapa 3 - Aspectos Meteorológicos – contextualização dos parâmetros climatológicos regionais e locais.

Etapa 4 – Análise Histórica de Acidentes Envolvendo Indústrias e Atividades Previstas - consulta a banco de dados nacionais e internacionais sobre acidentes em indústrias similares as que estão e serão implantadas no CIPP, bem como das localizadas na área portuária.

Etapa 5 – Análise Preliminar de Perigo – APP – abordando entre outros aspectos a identificação, consequências e as medidas preventivas e/ou mitigadoras dos perigos.

Etapa 6 – Estimativa dos Efeitos Físicos das Hipóteses Acidentais Selecionadas -

Etapa 7 – Análise de Vulnerabilidade e Consequências

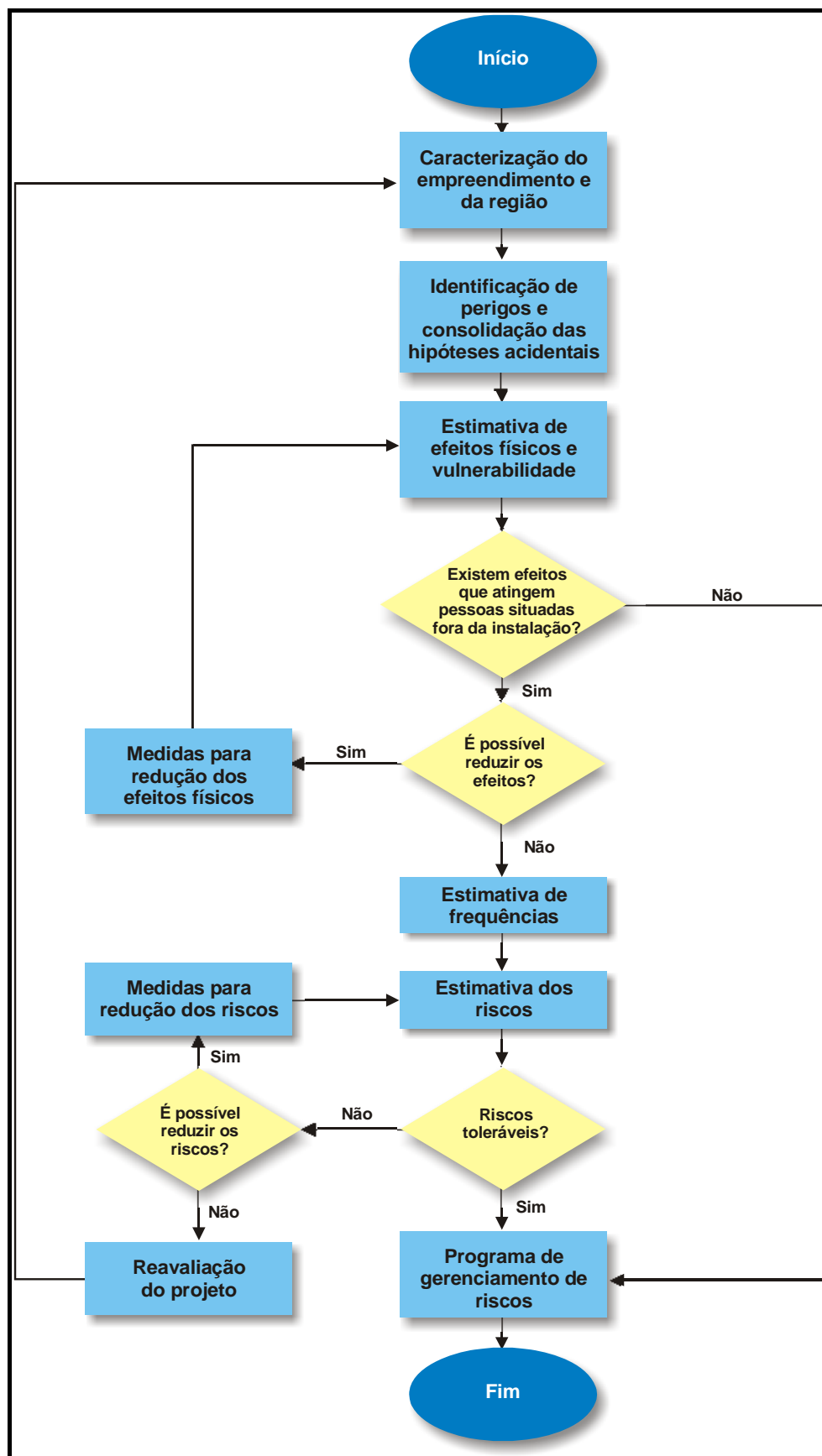
Etapa 8 – Cálculo do Risco Social e dos Riscos Individuais

Etapa 9 – Conclusões e Recomendações

Etapa 10 – Proposta de um Plano de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência.

De um modo geral, a sequência das etapas do trabalho segue o estabelecido no fluxograma apresentado na Figura 12.1.

Figura 12.1 – Sequência das Etapas do Estudo de Análise de Riscos



Fonte: AMPLA Engenharia, 2009.

Para o desenvolvimento das etapas lançou-se mão de consultas bibliográficas concernentes ao tema, utilização de bancos de dados específicos, e de softwares associados que estabelecem a previsão dos impactos danosos às pessoas, às instalações e ao meio ambiente, baseada em limites de tolerância para os efeitos de sobrepressão advinda de explosões e radiações térmicas decorrentes de incêndios.

Para este estudo foram definidos os perfis industriais dos seguintes empreendimentos:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| - Siderurgia | - Termelétrica a Combustível Líquido |
| - Termelétrica a Carvão Mineral | - Termelétrica a Gás Natural |
| - Área de Tancagem | - Refinaria |
| - Porto | - Usina de Regaseificação |
| - Indústria Metal-Mecânica | - Indústria Química |
| - CityGate (Ponto de entrega de gás natural) | - Pré – Moldados |
| - Indústria Cimenteira | - Gasoduto |

Estas empresas utilizarão diversos tipos de insumos, tais como: tipos de óleo diesel, gasolina, querosene, biodiesel, gás liquefeito de petróleo, álcool anidro e hidratado, grafite seco, carvão mineral, ácido sulfúrico, hidróxido de sódio, cloro, fosfatos, poliacrilatos, hidrogênio, cal e variações, carvão mineral e etc. Embora os produtos citados possam ser manuseados seguramente, muitos apresentam riscos de explosão, corrosão e/ou toxicidade durante o processo de produção ou armazenagem, sejam por fatores naturais ou externos, ocasionando acidentes com graves prejuízos para a vida humana.

O Quadro 12.1 apresenta a listagem dos produtos mais importantes sob o ponto de vista quantitativo e qualitativo a serem considerados no Estudo de Análise de Risco. Ressalta-se que os detalhamentos destes produtos é apresentado no relatório do estudo, apresentado no Volume III – Anexos.

As condições do clima no momento da ocorrência de um acidente com liberação de nuvem inflamável ou tóxica influenciam principalmente na extensão da dispersão e conseqüentemente em suas conseqüências. Os fatores primários que influenciam as condições do clima são a velocidade do vento, temperatura do ar e a estabilidade atmosférica.

Quadro 12.1 - Produtos mais Importantes sob o Ponto de Vista Quantitativo e Qualitativo

Nº	Indústria	Unidade	Nº Func.	Quant. de Produto	Produtos Químicos
01	Siderúrgica	Companhia Siderúrgica do Pecém – CSP	3500	16 MT/ano	Sinter feed, pelotas, carvão, antracito, calcários e aditivos.
02	Termoelétrica a Combustível Líquido	Enguia GEN CE; Genpower; UTE José de Alencar; Termoceará	600	2000 m ³ /dia	Óleo Diesel e combustível.
03	Termoelétrica a Carvão Mineral	Genpower; UTE MPX Pecém; UTE Porto do Pecém II	900	3,5 MT/ano	Carvão Mineral
04	Termoelétrica a Gás Natural	UTE José de Alencar; Termoceará; Termofortaleza	450	6945336 m ³ /dia	Gás Natural
05	Tancagem	Nacional Gás Butano; TECEM	347	1117000 m ³	Óleo Diesel B e D, Gasolina C e A, Gás Liquefeito do petróleo (GLP), Biodiesel, Álcool anidro e hidratado, Querosene de aviação.
06	Refinaria	Refinaria Premium II	1500	70000 m ³ /dia	GLP, Nafta, Gasolina, Diesel, Querosene, óleo combustível, Coque de petróleo, propeno, Resíduo aromático, Gasóleo e Enxofre.
07	Porto	Porto do Pecém	550	8117000 m ³	Líquidos inflamáveis
08	Regaseificação	Usina de Regaseificação	30	7 Mm ³ /dia	Gás Natural
09	Indústria Metal-Mecânica	Wobben	400	70 Ton/ano	Algodão, Arame de Aço, Areia grossa, Brita, Cimento, Espuma, Fibra e tecido de vidro, Nylon e Resina.
10	Indústria Química	Tortuga	160	10000 Ton/mês	Ácido Fosfórico
11	CityGate	Petrobrás	2	129000 m ³ /12dia	Gás Natural
12	Pré-Moldados	Jota Dois	40	500 Ton/ano	Areia, Brita, Cimento, Aço,
13	Cimento	Votorantim	135	220000 Ton/ano	Cimento e argamassa.
14	Gasoduto	Gasfor	0	10000 m ³ /dia	Gás Natural

Fonte: AMPLA Engenharia, 2009.

Com respeito à caracterização da área, o estudo tomou como parâmetros básicos os aspectos climáticos da região registrados na estação meteorológica de São Gonçalo – PCD¹ da FUNCEME – Fundação Cearense de Meteorologia.

De acordo com os dados da citada estação, o clima na região se caracteriza como:

- tipo climático, segundo a classificação de Thornthwaite - DdA'a';
- precipitação pluviométrica - irregular com variações que oscilam entre 800 e 1.400 mm;
- temperatura do ar – média anual 26,6°C, média das mínimas 23,5 °C, média das máximas 29,9°C, média diurna 29,9°C; média noturna 23,5°C;
- regime de ventos – velocidade mais frequente 4,0 a 6,0 (26,8%), velocidade média 3,72 m/s; velocidade média diurna 4,70 m/s; velocidade média noturna 2,73m/s; direção predominante, leste – oeste;
- pressão atmosférica – média anual de 1.008,7 mbar; e,
- umidade relativa do ar – média anual de 79,0; média diurna 85%; média noturna 73%.

Com base nestas informações e considerando os dados da PCD de São Gonçalo do Amarante, pode-se afirmar que a classe de estabilidade atmosférica para o PECÉM é:

- Geral: C (26,8 % de Frequência) - Condições levemente instáveis;
- Diurno: C (32,9 % de Frequência) - Condições levemente instáveis;
- Noturno: F (36,3 % de Frequência) - Condições moderadamente estáveis.

Com relação à ocupação do CIP, os dados disponibilizados pelo Instituto do Desenvolvimento Agrário do Ceará – IDACE apontam para uma população de 483 habitantes distribuídos em 11 (onze) comunidades. Esta população reside em sítios e residências isoladas e em casas as margens das CEs 085 e 422.

Para o estudo histórico de acidentes, foram consideradas as causas de acidentes divididas em seis categorias principais:

- Falha mecânica
- Falha humana (operacional)

¹ Plataforma Automática de Coleta de Dados Meteorológicos e Ambientais. Altura do sensor: 10 metros.

- Causa natural
- Devido à corrosão
- Ação de terceiros
- Outras (Causa desconhecida)

As tipologias acidentais identificadas nos bancos de dados pesquisados foram as seguintes;

- Fogo/Incêndio
- Explosão
- *BLEVE/Fireball*
- Jato de Fogo (Jet Fire)
- *Flashfire*
- *UVCE – Unconfined Vapor Cloud Explosion*
- *VCE – Vapor Confined Explosion*
- Nuvem tóxica
- Incêndio em nuvem
- Vazamento

Segundo a análise histórica dos acidentes os mais frequentes por tipos de indústrias são:

No Porto

Segundo a MHIDAS - *Stands for Major Hazardous Incident Data Service*, a maioria dos acidentes portuários ocorrem por ocasião das operações de carga/descarga. Isto se deve ao fato da enorme quantidade de operações e pessoas envolvidas. Estes acidentes podem acontecer durante operações de transferência de produtos químicos entre navios e o cais (ruptura de dutos, falha em válvulas, explosões e incêndios em bombas de transferência, etc.) e em galpões de carga, ocasionando incêndio, explosão ou formação de nuvem tóxica (acidentes elétricos, falha do sistema de controle, entre outros).

Dentre os produtos perigosos, a maior frequência de acidentes ocorridos em áreas portuárias estão associados ao traslado de petróleo bruto (34,7%), seguida pelos gerados com manuseio de óleo combustível (13,8%).

Indústria Metal-mecânica

Dentre os tipos de acidentes de trabalho ocorridos na atividade da indústria metalúrgica e metal-mecânica estão os decorrentes de impactos sofridos (29,3%) e doenças ocupacionais (26,0%), segundo um estudo realizado no estado do Rio Grande do Sul (AMPLA Engenharia, 2009). Se verificar que ruído e a L.E.R. (Lesão por Esforço Repetitivo), são os principais causadores de acidentes do trabalho (23,82%). Logo após vem às lesões causadas por máquinas, ferramentas, peças, chapas, prensa e torno (29,82%). A frequência de ocorrência de ferimentos corto-contuso corresponde sozinho por 23,60% do total de lesões.

Refinaria

As três principais causas de acidentes em uma refinaria são: falha mecânica (30,4%), eventos externos (29,1%) e falha humana (21,9%), segundo MHIDAS (AMPLA Engenharia, 2009). Neste cenário, os principais tipos de acidentes ocorridos são os incêndios, explosões e liberação continua.

Os choques mecânicos correspondem como um dos grandes fatores para a ocorrência de lesão nos trabalhadores durante o expediente de trabalho, representando sozinho por 42% do total, muito mais do que vazamentos e emissões juntos.

Indústria Química

As indústrias químicas envolvem o processamento ou alteração de matérias-primas obtidas por mineração e agricultura, entre outras fontes de abastecimento, formando matérias e substâncias com utilidade imediata ou que são necessários para outras indústrias.

A maior parte dos acidentes na indústria química está relacionada a atividades de estocagem, seguida choques mecânicos e/ou erro operacional durante operações de carga e descarga das substancias, resultando em vazamentos seguidos de incêndios, o que pode comprometer a segurança da unidade de produção. Os sistemas elétricos, geradores de curtos-circuitos e faíscas, correspondem a 28,90% das causas de acidentes.

As faíscas (fontes de ignição) ocasionadas por fatores externos representam sozinhas 30% dos 24,40% das causas externas, resultando em acidentes principalmente pelo deslocamento de nuvens explosivas para fora da área de realização do processo químico.

Siderurgia

Segundo o Estudo de Análise de Risco, apresentado no Volume III – Anexos, a maior ocorrência de acidentes típicos na indústria siderúrgica são ocasionados por choques mecânicos e/ou falta de atenção do funcionário durante a realização do serviço.

O calor extremo do processo e a quantidade de material transportado acarretam em lesões graves aos funcionários, o que muitas vezes, apesar da utilização de equipamentos de proteção individual, não é suficiente para a garantia da vida em caso de acidentes.

Regaseificação

As causas não identificadas correspondem as principais causas de acidentes podendo estas não ser diretamente ocasionadas pela presença de GNL, mas sim de alguma causa externa que colocou em risco a segurança da embarcação e seus tripulantes. Entre estas causas podemos citar falha em válvulas de alumínio em contato com ambientes criogênicos, explosões em subestações de energia próximas aos portos e alimentadas por gás natural, etc.

Termelétrica

Há vários tipos de usinas termelétricas, sendo que os processos de produção de energia são praticamente iguais, porém com combustíveis diferentes: carvão mineral, gás natural, vapor, óleo combustível.

Os acidentes registrados nas usinas termelétricas têm em geral como causas iniciadoras a falha de material e/ou falhas humanas. Segundo a tipologia acidental foram identificados casos para termelétricas a gás natural, resultando em sua maioria em incêndios, explosões confinadas e vazamentos.

City Gate

A análise das causas de incidentes envolvendo gasodutos com tubulação metálica evidencia a importância das chamadas forças externas, correspondendo a 66% do total de incidentes. É importante observar que 62% das tubulações onde houve incidentes devido à corrosão não apresentavam proteção catódica.

O fator humano também está envolvido em ações de terceiros que devem, juntamente com falhas do operador, receber maior atenção os quais representam 35% e 10% respectivamente, das causas de incidentes com mortos ou feridos para tubulação metálica não aérea.

Tancagem

O parque de tancagem ou área de tancagem são áreas destinadas ao armazenamento de combustíveis líquidos, gasosos e outros derivados do processo de refino do petróleo. Os riscos de acidentes nesta unidade estão associados aos líquidos inflamáveis operacionalizados nesta atividade, razão da qual se tem os riscos de incêndios e explosões.

Indústria Cimenteira

A análise da frequência de acidentes de trabalho mortes/causa mostra que 79% de todos os acidentes de trabalhos com fatalidades se devem ao trânsito e circulação interna (43%), quedas de altura e queda de objetos (21%) e aprisionamento por equipamento em arranque/movimento (15%).

Indústria de Pré-moldados

Operações de pré-fabricação de concretos enfrentam uma variedade de riscos, tais como lesões, acidentes automobilísticos, roubo e danos de equipamentos, bem como reclamações de responsabilidade que incluem danos à propriedade.

Uma das principais causas de lesões de trabalho, 39,30%, resulta do contato com material a ser transferido, de forma manual ou pela utilização de veículos. Os trabalhadores também estão expostos a lesões ocasionadas por queda de materiais, deitando fôrmas ou concretos acabados.

Gasodutos

Os vazamentos ocorrem toda vez em que aparecem as liberações de produtos não planejadas para o ambiente externo ao duto e suas principais causas são a corrosão, as movimentações de terreno, as não conformidades operacionais, as ações de terceiros e o crescimento de mossas (amassamentos).

Quatro fatores são importantes no que respeita a danificação de gasodutos:

1. a possibilidade de a população local danificar o gasoduto, intencionalmente ou não, aumenta com a densidade populacional;

2. atividade agrícola ao longo da rota do gasoduto aumenta a probabilidade de acidentes;
3. o risco de acidente aumenta quando o gasoduto é mais longo e existem mais pontos de inflexão na rota;
4. a probabilidade de acidente é maior quando a topografia é mais acidentada e menor quando plana.

Segundo o banco de dados FACTS/TNO (AMPLA Engenharia, 2003) as causas de acidentes mais comuns envolvendo tubulações de transporte de gás durante os períodos de 1960 a 2003 são referentes a falhas humanas e causas desconhecidas. Quanto as tipologias acidentais envolvendo transporte de gás natural em dutos pressurizado, se tem a ocorrência de incêndios e explosões como as mais frequentes.

12.3. RESULTADOS

Para os perfis industriais considerados para o Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP foram estimadas 596 hipóteses acidentais as quais, através da técnica denominada Análise Preliminar de Perigo (APP), gerou a matriz de caracterização qualitativa dos riscos deste empreendimento. O Quadro 12.2 apresenta a associação dos riscos frente ao perfil industrial estabelecido para o CIPP.

Os danos ambientais são possíveis de acontecer em todos os empreendimentos localizados na área de abrangência do CIPP, sejam no meio biótico ou antrópico resultado principalmente de vazamentos de insumos e/ou produtos manuseados dentro ou nas imediações, para o caso de transporte, do empreendimento.

A seguir são apresentados os principais danos previstos na última coluna do Quadro 12.2. A listagem completa dos referidos danos é apresentada no relatório do Estudo de Análise de Risco – EAR, apresentado na íntegra no Volume III – Anexos.

- Siderurgia – No perfil siderúrgico foram identificados os seguintes danos ambientais: contaminação da água, do ar e do solo; superaquecimento da atmosfera local; vazamento de gases, dentre outros.
- Termoelétrica a Carvão – poluição atmosférica, contaminação de águas superficiais e do solo.
- Termoelétrica a Combustíveis Líquidos - contaminação do solo devido a vazamento de óleo.
- Termoelétrica a Gás - emissão de gás para atmosfera.

Quadro 12.2 – Matriz dos Prováveis Acidentes Frente ao Perfil Industrial Previsto para o Complexo Industrial e Portuário do Pecém

		Provável Acidente																	
		Incêndio em Poça	Formação de Nuvem Tóxica	Formação de Nuvem Inflamável	Formação de Nuvem Explosiva	BLEVE	Flash Fire	Perda do Produto para Atmosfera	Perda de Produto no Solo	Explosão	Jet Fire	Danos a Vida Humana	Danos Ambientais	Incêndio	Concentração de Material Particulado	Doenças Respiratórias	Perda de Eficiência do Processo	Intoxicação dos Trabalhadores	Danos Materiais
Indústrias Localizadas no CIPP	Siderurgia		•				•		•	•		•	•	•	•	•	•		•
	Termelétrica a Combustível Líquido				•		•		•	•			•	•					
	Termelétrica a Carvão Mineral						•	•		•			•	•	•	•	•		•
	Termelétrica a Gás Natural		•	•	•		•	•		•	•			•					•
	Área de Tancagem	•	•	•	•	•	•	•	•	•				•					•
	Refinaria		•		•	•	•	•		•	•			•			•		•
	Porto	•	•	•	•	•	•			•	•		•	•					•
	Usina de Regaseificação	•	•	•	•	•	•				•								•
	Indústria Metal-Mecânica						•			•			•	•	•				
	Indústria Química									•			•	•	•				
	CityGate			•	•		•	•			•				•			•	
	Pré – Moldados												•	•		•			
	Indústria Cimenteira												•	•	•	•			
	Gasoduto			•	•		•				•	•			•				

Fonte: AMPLA Engenharia, 2009.

- Tancagem de Combustíveis – perda de combustíveis no solo e na atmosfera.
- Refinaria - contaminação da água, do solo e do ar.
- Porto - danos ambientais devido a falhas operacionais e naufrágios de navios.
- Usina de Regaseificação - poluição atmosférica.
- Indústria Metal-Mecânica – poluição atmosférica.
- Indústria Química – poluição atmosférica, derramamentos.
- CityGate - perda de produto por vazamento.
- Indústria de Pré-moldados - contaminação da água e do solo devido à perda de material por derramamento.
- Indústria de Cimento - contaminação da água, do solo e do ar.

As medidas mitigadoras recomendadas para minimizar os riscos previstos estão explicitadas no Capítulo 6 do Estudo de Análise de Risco.

Com relação a vulnerabilidade, os principais riscos identificados referem-se a formação de nuvens inflamáveis, ocorrência de incêndios (radiação térmica) e ocorrência de explosões (sobrepessão).

De acordo com os estudos realizados, os alcances máximos de nuvem inflamável para efeitos decorrentes de vazamento de combustíveis são correlacionáveis a usina de regaseificação que apresentou um Limite Inferior de Inflamabilidade (LII) de 1.113,60 metros e a indústria metal-mecânica a qual apresentou um Limite Superior de Inflamabilidade (LSI) de 0,17 metros.

A usina de regaseificação também é a que apresentou uma maior probabilidade de ocorrência de incêndio a partir do LSI, sendo de 937,80 m.

Quanto a ocorrência de incêndio (radiação térmica) se verificou que algumas das atividades desenvolvidas na área do Porto do Pecém potencializam as maiores condições de geração de radiação térmica de tal forma que a distância de segurança mínima deve ser de 1187m. A menor distância mínima, 70,0 metros, é referente ao empreendimento da termelétrica a carvão mineral. A indústria Metal Mecânica não gerou curva quanto ao nível de segurança no que tange a radiação térmica (incêndio).

Sobre o aspecto da geração de explosões (sobrepessão), o Estudo de Análise de Risco aponta que as atividades portuárias e a usina de regaseificação, considerando em

separado, representam as áreas de ocorrências mais críticas para as quais vê-se a necessidade de uma maior distância mínima de segurança, 2.500 e 2.480 metros, respectivamente. Novamente a usina termelétrica a carvão apresenta um resultado de menor distância mínima, 92,0 metros. A indústria Metal Mecânica não gerou curva quanto ao nível de segurança no que tange a explosão (sobrepessão).

Quanto ao risco social, considerando todos os segmentos industriais previstos para o CIPP e levando-se em conta que foram modelados os Cenários de acordo com a frequência de ocorrência estabelecida para cada cenário, o estudo mostrou que o Risco Social imposto pelo Complexo Industrial e Portuário do Pecém é de $9,71E-04$ /ano, com nível de fatalidade igual a 600.

Como consta no Capítulo 8 do EAR apresentado no Volume III - Anexos, foram calculados os riscos individuais para cada um dos cenários previstos para o perfil industrial definido para o CIPP. Objetivando uma a melhor compreensão do valor de risco obtido para cada um dos perfis industriais e considerando também que os Cenários podem ocorrer simultaneamente (Incêndio, Explosão e Nuvem Tóxica) para cada um destes perfis, o estudo mostrou que os Riscos Individuais apresentaram a seguinte configuração (Quadro 12.3). Pelo Quadro pode-se concluir que a usina siderurgia apresenta o maior risco individual e a termelétrica a combustível sólido o menor risco individual entre todos os perfis industriais estudados.

Quadro 12.3 – Perfil do Risco Individual de Cada Indústria Prevista no CIPP e Modelada com o Software RiskCurves (TNO) – Ordem Decrescente

Item	Perfil Industrial	Risco Individual	Cenários
1	Siderúrgica	3,70E-04	Incêndio, explosão, nuvem tóxica
2	Refinaria	5,08E-03	Incêndio, explosão, nuvem tóxica
3	Porto	1,30E-03	Incêndio, explosão
4	Indústria Química	1,06E-03	Incêndio, explosão, nuvem tóxica
5	Indústria Metal Mecânica	1,03E-03	Incêndio, explosão
6	Indústria de Cimento	1,03E-03	Incêndio, explosão
7	Área de Tancagem	8,00E-04	Incêndio, explosão
8	CityGate	8,00E-04	Incêndio, explosão
9	Usina de Regaseificação	7,00E-04	Incêndio, explosão
10	Gasoduto	6,00E-04	Incêndio, explosão
11	Termelétrica a Combustível Líquido	5,80E-04	Incêndio, explosão
12	Termelétrica a GN	3,20E-04	Incêndio, explosão
13	Termelétrica a Combustível Sólido	1,30E-04	Incêndio, explosão

Fonte: AMPLA Engenharia, 2009.

No que tange a Taxa de Acidentes Fatais – TAF o estudo mostrou que a refinaria apresenta o maior valor, seguindo-se as atividades relacionadas com o porto, indústria química, entre outras conforme mostra o Quadro 12.4.

O Risco Geográfico dos empreendimentos previstos para o CIPP é mostrado através dos mapas das Curvas de Isoriscos apresentadas como anexo do relatório do Estudo de Análise de Risco, o qual é apresentado no Volume III – Anexos.

Quadro 12.4 – TAF de Cada Indústria Prevista no CIPP – Ordem Decrescente

Perfil Industrial	TAF	Cenários
Refinaria	57,91	Incêndio, explosão, nuvem tóxica
Porto	14,82	Incêndio, explosão
Indústria Química	12,08	Incêndio, explosão, nuvem tóxica
Indústria Metal Mecânica	11,74	Incêndio, explosão
Indústria de Cimento	11,74	Incêndio, explosão
Área de Tancagem	9,12	Incêndio, explosão
CityGate	9,12	Incêndio, explosão
Usina de Regaseificação	7,98	Incêndio, explosão
Gasoduto	6,84	Incêndio, explosão
Siderúrgica	4,22	Incêndio, explosão, nuvem tóxica
Termelétrica a GN	3,65	Incêndio, explosão
Termelétrica a Combustível Sólido	1,48	Incêndio, explosão
Termelétrica a Combustível Líquido	0,91	Incêndio, explosão

Fonte: AMPLA Engenharia, 2009.

Finalmente pode-se concluir a partir do Estudo de Avaliação de Risco que o critério de aceitabilidade do nível de risco para futuros empreendimentos no CIPP seja assim definido:

- Risco Inaceitável (Intolerável) $> 1,00E-03$
- $1,00E-03 \geq$ Risco Aceitável $\geq 1,00E-05$ (ALARP)
- Risco Negligenciável $> 1,00E-05$

13. PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL

A instalação e operação do **COMPLEXO INDUSTRIAL DO PECÉM – CIP** produzirá cargas de impactos aos sistemas ambientais da Área Potencialmente Afetada (APA) e da sua Área de Influência, sendo que a criticidade e magnitude destes efeitos irão depender dos métodos e tecnologias a serem adotadas durante a execução de cada ação do empreendimento.

É importante destacar neste prognóstico que o projeto do **CIP** constitui um plano diretor de uso e ocupação que estabelece um uso industrial para a mesma, pelo qual estão instaladas algumas indústrias na área de entorno e também se prevê a instalação de diversas outras indústrias de estrutura básica e operacional para dar suporte ao desenvolvimento industrial do estado do Ceará.

Além da localização estabelecida, considerou-se durante os estudos de alternativas locacionais, a disposição dos equipamentos de infraestrutura implantados e previstos para a área do CIPP. A análise da configuração geográfica dos mesmos mostra que a área pleiteada representa a melhor localização para o tipo de empreendimento previsto.

13.1. CENÁRIO AMBIENTAL ATUAL

O **CIP** está localizado num bordo de continente que apresenta as clássicas fragilidades ambientais dos geossistemas de transição. Tal localização se deve à proximidade com o Porto do Pecém, que é, no litoral do Ceará, a única alternativa para um porto marítimo internacionalmente competitivo, o que aumenta a competitividade do Distrito Industrial. Contribuem para o valor estratégico de sua localização a proximidade com o sistema ferroviário nordestino e com o sistema rodoviário federal e o estadual, além da possibilidade de ser alcançado por um dos ramos da Ferrovia Transnordestina, já em fase de implantação.

Historicamente a região do **CIP**, que é pobre em termos de solos e de água para irrigação, tem apresentado baixa densidade populacional, uma economia baseada no setor primário de baixa tecnologia, portanto danosa ao meio ambiente, resultando em baixos níveis de saúde e de educação, com um conseqüente baixo Índice de Desenvolvimento Humano. Esforços governamentais e da sociedade civil estão em curso, porém ainda sem resultados significativos, certamente por falta do respaldo de uma economia progressivamente mais pujante.

Em tempos recentes o turismo despontou como alternativa de desenvolvimento para a região, tendo base nas suas características climáticas, culturais e paisagísticas, além de sua relativa proximidade a regiões-fontes de turistas.

Ao quadro de potencialidades regionais somam-se a energia eólica, a energia solar, a energia de ondas marinhas e a possibilidade (já com projetos-piloto) de cultivo intensivo de microalgas marinhas, destinadas à produção de alimentos, cosméticos, biocombustíveis e ao consumo de gás carbônico atmosférico.

13.2. CENÁRIO AMBIENTAL EMERGENTE

Não se pode pesar que, após a instalação, a operação e a atual expansão do Porto do Pecém, a sua área de influência se restringisse ao seu histórico passado. É natural que nela se vão instalando atividades que se valham da influência do porto

O Governo do Estado, com sobejas razões, fez a opção pelo desenvolvimento através das indústrias e dos serviços, o que se tornou a política para a área.

O **CIP** apresentará um desafio, em termos de gestão industrial e ambiental, que poderá ser vencido mediante o emprego de tecnologia e gestão em níveis elevados.

Já existem, e tendem a aumentar, empreendimentos turísticos a jusante das correntes litorânea e aérea que passam pela Ponta do Pecém. Assim sendo, aqueles empreendimentos atuarão como policiais ambientais muito ciosos (e prontos para apontar o CIP e o Porto do Pecém como primeiros suspeitos de provocar qualquer degradação ambiental que lhes surja). Assim, pois, o **CIP** e o Porto terão que se mostrar exímios gerentes industriais e ambientais, capazes de prevenir, detectar e corrigir rapidamente quaisquer fontes de degradação ambiental, sejam sistêmicas, incidentais ou acidentais. Serão sempre eles os primeiros suspeitos e sobre eles, além dessas responsabilidades, recairá o ônus de prova perante autoridades e opinião pública, visto que serão os únicos agentes para tal instrumentados.

No outro prato da balança estarão enormes benefícios econômicos e sociais, sem precedentes e sem perspectivas futuras sem o **CIP**.

Tais benefícios não se darão sem custos gerenciais e de investimentos em organização territorial, jurídica e administrativa para enfrentar os grandes impactos que o fluxo de população e de riquezas trarão sobre o empreendimento, o que se deverá fazer mediante a implementação das medidas e dos planos esboçados no presente documento.