

Não excluir esta página

Requerimento de Licença Prévia –LP
EIA – Central de Tratamento de Resíduos e Aterros de Resíduos Perigosos e Não Perigosos

junho de 2009



9 - Planos e Programas Ambientais

Preencher os campos abaixo

Coordenador:

Consultor:

Revisão Ortográfica por:

Data:

Formatado por:

Data:

Última Gravação por:

Data:

Obs: Impressão Frente

9

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

ÍNDICE

Pág.

9 - Planos e Programas Ambientais	9-1
9.1 - Programa Básico Ambiental - PBA.....	9-1
9.1.1 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD	9-1
9.1.2 - Programa de Supressão Vegetal e Limpeza do Terreno	9-5
9.2 - Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas	9-8
9.2.1 - Apresentação/Justificativas.....	9-8
9.2.2 - Objetivos	9-9
9.2.3 - Procedimentos e Metodologias.....	9-9
9.2.4 - Público-Alvo	9-13
9.2.5 - Inter-relação com outros Programas	9-13
9.2.6 - Cronograma.....	9-13
9.3 - Monitoramento Geotécnico do Maciço de Resíduos	9-13
9.4 - Plano de Monitoramento das Águas Superficiais	9-15
9.4.1 - Apresentação	9-15

9.4.2 -	Objetivos	9-15
9.4.3 -	Metodologias e Procedimentos.....	9-16
9.4.4 -	Inter-relação com Outros Programas.....	9-17
9.4.5 -	Cronograma.....	9-17
9.5 -	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.....	9-17
9.6 -	Plano de Controle de Vetores de Transmissão de Enfermidades	9-17
9.6.1 -	Implicação na Saúde da População.....	9-18
9.6.2 -	Vetores Transmissores de Doenças	9-19
9.6.3 -	Grupos Sujeitos a Riscos	9-20
9.6.4 -	Principais Riscos Associados à Atividade	9-20
9.6.5 -	Plano de Controle de Vetores	9-20
9.7 -	Programa de Educação Ambiental - PEA	9-21
9.7.1 -	Introdução	9-21
9.7.2 -	Justificativa	9-22
9.7.3 -	Objetivo.....	9-22

9.7.4 - Atividades Propostas	9-22
9.8 - Programa de Gerenciamento de Interferência com Atividades Minerárias	9-23
9.9 - Plano de Controle de Obras - PCO	9-23
9.9.1 - Introdução	9-23
9.9.2 - Justificativas	9-24
9.9.3 - Objetivos	9-24
9.9.4 - Indicadores Ambientais	9-25
9.9.5 - Métodos	9-26
9.9.5.1 - Medidas de Controle Ambiental	9-26
9.9.5.2 - Medida de Segurança	9-27
9.10 - Plano de Prevenção a Acidentes e Treinamento da Mão-de-Obra	9-28
9.10.1 - Transporte Rodoviário de Equipamentos e Materiais	9-28
9.10.2 - Controle Médico, Saúde Ocupacional e Segurança no Trabalho	9-29
9.10.3 - Programa de Segurança no Trânsito	9-32
9.10.4 - Plano de Sinalização Preventiva	9-32

9.11 - Plano de COMUNICAÇÃO SOCIAL	9-33
--	------

9 - PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

9.1 - PROGRAMA BÁSICO AMBIENTAL - PBA

Os Programas apresentados juntamente com o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Central de Tratamento de Resíduos e Aterros de Resíduos Perigosos e não Perigosos, por ora denominada de CTR-Industrial, têm por objetivo expor um conjunto de procedimentos, em linhas gerais, os quais deverão ser implementados quando do andamento do processo de licenciamento ambiental. Assim, na fase anterior à Licença de Instalação, os programas propostos pelo órgão ambiental e pelo empreendedor deverão ser apresentados em forma executiva.

Acredita-se que os programas, além de estarem relacionados entre si, devem estar em harmonia técnica e política com o empreendimento vizinho (Aterro Sanitário) e, sempre, com os aspectos socioambientais da região.

9.1.1 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

▪ Apresentação

O programa de recuperação de áreas degradadas é de fundamental importância para o empreendimento, devido principalmente as inferências nas diferentes camadas do solo. O mesmo também pretende subsidiar, através de diferentes técnicas, os programas de reposição florestal e de enquadramento paisagístico apropriado.

A recuperação de ambientes degradados objetiva a restituição da área a sua paisagem local, tanto sob os pontos de vistas cênicos, como funcionais: processos hidrológicos e ecológicos. Não se pretende com isso, restituir para a área um nível similar aos dos ecossistemas climáticos. Objetiva-se apenas preparar a área até o ponto onde ela mesma terá condições de se autodesenvolver.

São várias as técnicas de conservação adotadas para recuperação ambiental, podendo ser agrupadas em vegetativas (biológicas) e mecânicas (físicas). A escolha das técnicas a serem aplicadas deve, necessariamente, adaptar-se às características físicas e químicas do solo, à declividade e ao tipo de uso do local.

- **Objetivos**

Especificamente, o Programa visa promover a rápida revegetação das áreas degradadas, estabilizar os terrenos e controlar a erosão, recuperar as atividades biológicas no solo, realizar o tratamento paisagístico das áreas afetadas e preservar e restaurar o equilíbrio natural, estabelecendo diretrizes para o manejo do solo bem como da sua cobertura e uso atual e pretendido para o empreendimento.

- **Procedimentos e Metodologias**

Remoção e Armazenamento da camada orgânica do solo

A principal atividade biológica do solo ocorre nessas camadas superficiais, e sua conservação constitui uma prática eficiente para recuperação das camadas superiores do solo. A camada superficial do solo deverá ser removida e estocada em local plano e protegido, na área a ser recuperada, em cordões ou leiras, com cerca de 1 m de altura, ou em pilhas individuais de 5 a 8 m³, permitindo aeração suficiente para que não haja alteração da matéria orgânica.

Posteriormente esse material deverá ser utilizado para enriquecer/fertilizar o substrato onde for procedida a revegetação.

Áreas de Empréstimo

Se necessária a utilização de áreas de empréstimos, a escolha das mesmas será baseada em Projeto Executivo a ser elaborado de acordo com as normas ambientais pertinentes. A utilização de materiais de empréstimo, bem como o uso de áreas de descarte, deve ser realizada de forma racional, procurando propiciar condições de recomposição dessas áreas, por meio de soluções que proporcionem contribuições ecológicas e socioculturais às populações, integrando o empreendedor à região de sua atuação.

Se forem utilizadas jazidas já em exploração, estas deverão ser selecionadas dentre as já licenciadas, caso contrário, deve ser obtido o licenciamento das áreas de empréstimo a serem criadas para atendimento das obras. Sua localização deve constar em um mapa que também indique os acessos, cuja aprovação ficará a cargo do empreendedor.

Na exploração e controle destas áreas, terão que ser aplicadas técnicas que envolvam a escolha de locais com declives suaves, terraceamento entre bancadas de escavação, reafeição do terreno para harmonização ao entorno e revegetação (plantio de gramíneas nativas) nos taludes, após a conclusão dos serviços.

Depois de retirado o material e encerrada a utilização das jazidas, devem ser reconstituídas as formas topográficas iniciais tanto quanto possível. As faces serão conformadas de modo a amenizar a inclinação dos taludes, procurando restituir ao máximo a configuração original do terreno, sem taludes íngremes.

Restaurado o terreno, serão implementadas medidas de controle de erosão, drenagem e proteção permanente, conforme as recomendações constantes no Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, integrante deste PBA.

▪ Conformação de Taludes e Áreas Instáveis

Caso se verifique situação de instabilidade de encostas ou taludes, deve-se avaliar a capacidade de a revegetação solucionar o problema. Quando a instabilidade for elevada, deve-se proceder a implantação de medidas físicas de contenção de terreno e ordenamento do fluxo da água na encosta. Os taludes devem obedecer a angulação estabelecida em legislação e receber sistema de drenagem.

▪ Áreas de Bota-fora

A exemplo dos procedimentos usados para escolha das áreas de empréstimo, a delimitação e a utilização das áreas de bota-fora, quando necessárias, serão regidas pelo Projeto Executivo a ser elaborado em cumprimento às normas pertinentes. Os locais deverão ser objetos de cadastramento, com pleno consentimento dos proprietários e aprovação do empreendedor.

Os processos a serem utilizados para disposição dos materiais consistirão de espalhamento destes em camadas de cerca de 30 cm de espessura sobre toda a área, em terraceamento, utilizando-se caminhões-basculantes e tratores de esteiras.

As camadas sucessivas deverão ser comprimidas pelo trânsito dos veículos de transporte na descarga do material. As declividades deverão ser mantidas, conforme normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Também para as áreas de bota-fora, deve-se restaurar o terreno, implementando medidas de controle de erosão, drenagem e proteção permanente, conforme as recomendações constantes no Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, integrante deste PBA.

▪ Corte do Solo

Nos casos em que for necessária a terraplanagem do terreno e, para tal o corte do solo, esse material deverá ser aproveitado ao máximo na fase construtiva. Caso o volume de corte exceda o montante a ser consumido na obra, este deverá ser alocado em bota-fora licenciado. Destaca-se que a primeira etapa desta atividade deverá ser a raspagem do solo, considerando uma profundidade de até 30 cm, com posterior estocagem deste material para que venha a ser utilizado na recuperação das áreas degradadas.

▪ Implantação de Cobertura Vegetal

O revestimento vegetal tem a finalidade de preservar áreas expostas durante a obra, proporcionando condições para que resistam à erosão superficial causada pelas precipitações pluviais, sempre buscando espécies adaptadas às condições locais. São prioritários os serviços nas áreas íngremes, margens dos cursos d'água e locais onde pode haver escorregamento de massa, pois são sujeitos a maiores riscos de erosão e assoreamento. Os procedimentos básicos para a revegetação de áreas degradadas seguem abaixo:

- ▶ Controle de formigas cortadeiras;

- ▶ Correção do solo;

- ▶ Marcação e Coveamento;

- ▶ Adubação;

- ▶ Plantio;

- ▶ Replantio;

- ▶ Manutenção e monitoramento;

▪ Tratamento Paisagístico

Tendo em vista a proximidade do empreendimento com a rodovia, dever-se-á implantar uma cortina vegetal em toda a sua fachada, de forma a minimizar o mau cheiro, além de criar uma paisagem mais agradável para os transeuntes. A cortina vegetal será implantada considerando espécies arbóreas de rápido crescimento, como *Gliricidia sepium*, *Mimosa caesalpinifolia*, *Erythrina* spp., dentre outras.

Outras ações envolvem o plantio de grama da área interna da CTR-Industrial e plantio de espécies ornamentais, a fim de reduzir o

impacto visual da construção, proporcionando um ambiente mais agradável para os trabalhadores.

- Inter-relação com outros programas

O PRAD tem correlação direta com o Plano Ambiental para Construção - PAC e o Programa de Supressão Vegetal e Limpeza do Terreno. Relações parciais, porém de grande importância, com o Programa de Controle de Qualidade do Ar, e o Programa de Educação de Ambiental e Tratamento Paisagístico.

- Cronograma

O PRAD deve começar antes de qualquer intervenção na área com planejamentos e adoção de técnicas e equipamentos que permitam uma rotina conservacionista com capacidade de proporcionar melhorias ambientais e redução nos custos. Após o início da fase construtiva, deve ser implantando após a liberação das áreas.

9.1.2 - Programa de Supressão Vegetal e Limpeza do Terreno

- Apresentação

Na Área Diretamente Afetada (ADA) estão localizados cinco fragmentos florestais que, segundo dados do Diagnóstico da Vegetação, apresentam uma significativa riqueza em espécies. No entanto, de acordo com o projeto proposto, essas áreas com cobertura florestal não serão afetadas. Nesse sentido, o Programa em tela está voltado para uma limpeza do terreno, além de abordar procedimentos para os casos em que verificar a necessidade de remoção da vegetação arbórea.

- Objetivos

O Programa de Supressão Vegetal tem por objetivo mitigar as intervenções que venham a ocorrer na vegetação presente na área diretamente afetada pelo empreendimento.

- Procedimentos e Metodologias

A principal medida mitigadora é a adequação do projeto de engenharia, de forma a evitar ao máximo, a supressão da vegetação.

Assim, o projeto será detalhado e analisado de forma que permita redimensionar algumas de suas infraestruturais.

- **Delimitação das Áreas Passíveis de Corte**

A delimitação das áreas passíveis de corte deve ser realizada em campo, com marcos fixos e bem visíveis, sempre buscando reduzir a supressão ao mínimo necessário. A definição da área a ser suprimida deve ocorrer quando do detalhamento do projeto executivo, na fase anterior a de instalação, tendo em vista o processo de licenciamento ambiental.

- **Levantamento Florestal para Subsidiar a Área de Supressão Vegetal (ASV)**

Uma vez definida a área passível de supressão, está deverá ser alvo de inventário florestal madeireiro para se determinar o volume de material lenhoso a sofrer supressão. Tal levantamento tem caráter quantitativo e sua metodologia deve estar em acordo com o determinado pelo órgão ambiental licenciador.

- **Procedimentos para o corte**

As operações de corte se subdividem na forma clássica dos processos de supressão vegetal e se compõe basicamente de:

- ▶ corte e retirada da vegetação arbórea e arbustiva;
- ▶ enleiramento do material remanescente;
- ▶ picoteamento da vegetação e lançamento de cobertura morta em futuras áreas de recuperação vegetal.

Dentre os métodos de corte conhecidos, dar-se-á preferência ao corte semi-mecanizado. Este método resulta da associação de operações manuais e com motosserra, para a derrubada propriamente dita e a complementação, quando possível, do carregamento, enleiramento e transporte da madeira, principalmente tratores de pneus, equipados com guincho ou carretas. Recomenda-se o corte com motosserra por equipes treinadas no uso deste implemento e devidamente equipadas com equipamentos de proteção individual (EPI), que garantam a segurança dos trabalhadores envolvidos em tais tarefas. As etapas referentes ao corte das árvores estão abaixo descritas.

- **Avaliação das Árvores**

Essa atividade destina-se a orientar as operações de corte, precavendo-se quanto aos elementos desfavoráveis, o que torna conhecidos os eventuais obstáculos. Outra avaliação de suma

importância reside na segurança dos trabalhadores envolvidos em tal atividade.

- **Limpeza Prévia da Vegetação**

Recomenda-se a limpeza prévia da vegetação arbustiva, no sentido de facilitar as operações de desmatamento. O equipamento necessário a esta limpeza está condicionado à densidade da vegetação do local a ser suprimido, sendo estudado cada caso particular, adotando-se àquele que mais convier.

- **Operação de Corte e Retirada da Vegetação**

O corte poderá ser semimecanizado (motosserra), ou manual, quando o diâmetro das árvores for inferior a 15 cm. A adoção de um ou outro ou a combinação dos métodos dependerão de cada caso. Todas as manobras devem ser previamente planejadas, de modo a minimizar os impactos sobre a vegetação do entorno, bem como para atender às questões referentes à segurança no local de trabalho.

No caso de corte semimecanizado, o operador deve avaliar se a direção de queda recomendada no planejamento é possível e adequada à minimização dos impactos sobre a vegetação em torno, além da avaliação sobre riscos de acidentes com a equipe.

- **Pré-tratamento do Material Suprimido**

Esta etapa objetiva preparar o material para sua remoção e armazenamento.

- ▶ **Desgalhamento**

Corte dos galhos rente ao tronco, evitando a permanência de pontas. Os galhos mais finos e folhas deverão ser repicados e espalhados sobre a superfície desmatada.

- ▶ **Desdobro de Toras**

Corte em comprimentos comercializáveis, dependendo dos diâmetros dos troncos e do interesse do proprietário. Recomendam-se, normalmente, as seguintes classes e medidas: até 12 cm – lenha; 12 a 29 cm – moirões; superiores a 29 e 30 cm – pranchas.

- ▶ **Baldeio**

Essa atividade consiste no transporte da madeira cortada para as estradas de serviço ou outras áreas fora da faixa de servidão, sendo então empilhadas para retirada do proprietário.

► Empilhamento

O empilhamento consiste no agrupamento das peças em pilhas separadas por classe de aproveitamento.

■ Limpeza do terreno

A limpeza do terreno deve ocorrer nas áreas onde não houver cobertura florestal. Nesses casos, a retirada da vegetação arbustiva ou herbácea deve se dar de forma manual, com auxílio de facão, enxada, enxadão, ou outros. Nos locais recobertos por pastagens, pode-se realizar uma raspagem do solo, com profundidade de até 30 cm, para retirada da camada orgânica do solo, a qual deve ser armazenada para posterior utilização em áreas a serem recuperadas.

9.2 - PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

9.2.1 - Apresentação/Justificativas

O efluente líquido produzido pelo processo químico e biológico de decomposição dos resíduos quando não mitigados podem proporcionar valores elevados de DBO, DQO, OD e outras substâncias, que são

particularmente danosas à saúde humana. Neste contexto, torna-se necessário o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas em empreendimentos com processos que podem provocar impactos negativos.

Há pelo menos três escalas espaciais do monitoramento de água subterrânea comumente em uso. O primeiro tipo é empregado tipicamente na ou perto de uma fonte potencial de contaminação onde a fonte é limitada em área e possa ser identificada unicamente em termos geográficos. Isto inclui fontes como descargas industriais, represas industriais, aterros sanitários e represas de esgotos municipais. Um segundo tipo são monitorados por razões de segurança de saúde pública. Por exemplo, milhares de poços de água potável são analisados periodicamente para constituintes químicos inorgânicos. Este tipo de amostragem é uma forma de controle de qualidade e é análogo à amostras da linha de produção de uma fábrica de processamento de alimentos para checagem. O terceiro tipo de monitoramento é do nível regional onde se avalia os efeitos de fontes difusoras ou do efeito combinado de muitas fontes pontuais de contaminação. Tais fontes incluem a drenagem de águas pluviais e o uso de fossas sépticas em locais urbanos e suburbanos com fontes potenciais variadas de poluição de águas subterrâneas.

A principal razão para o estabelecimento do monitoramento da qualidade das águas “livres” é fornecer um aviso precoce da contaminação de água subterrânea. Se adequadamente projetado, redes de monitoramento podem ajudar também na determinação da eficácia das medidas de proteção de água subterrânea (tal como membranas sintéticas) fornecendo informações que podem ajudar a reverter o quadro rapidamente e também nos projetos futuros de empreendimentos similares ao proposto.

A eficácia de poços de monitoramento é dependente de uma clara definição dos resultados desejados. Por exemplo, um programa de monitoramento projetado para fornecer informações para um litígio é bem diferente de um implantado para determinar se uma membrana é eficaz em selar um aterro sanitário, por exemplo. Uma filosofia reguladora de descarga zero para a água subterrânea irá requerer um sistema de monitoramento substancialmente diferente em projeto do que um refletindo uma filosofia reguladora de contenção dentro dos limites do local de despejo dos resíduos industriais.

O resultado desse estudo fornecerá dados para a adoção de medidas preventivas, corretivas, mitigadoras ou compensatórias de problemas surgidos com a qualidade da água do lençol freático. Envolvendo ações

voltadas para a avaliação de alterações do meio físico direto (lençol freático, águas superficiais, solos, atmosfera) e antrópico.

Importante mencionar que para se efetuar previsões sobre o deslocamento futuro de plumas de contaminação, estudos hidrogeológicos complementares devem ser realizados através da determinação do coeficiente de permeabilidade do aquífero, gradientes hidráulicos, porosidade efetiva, velocidades de deslocamentos, etc.

9.2.2 - Objetivos

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas, com ênfase no Lençol Freático, na atual fase de estudo, tem como principais objetivos: (i) a definição das áreas potenciais de influência do empreendimento no sistema aquífero livre adjacente; (ii) estabelecimento de um programa de monitoramento do lençol freático dinâmicos, com capacidade de (iii) avaliar a eficiência de todo o sistema de proteção de fundo com impermeabilizações e de drenagem.

9.2.3 - Procedimentos e Metodologias

Será realizado um levantamento de dados/informações, em escalas apropriadas, correlacionadas com a dinâmica/qualidade do lençol

freático. Assim, os locais e os procedimentos envolvidos na instalação dos poços de monitoramento serão escolhidos através dos mapas temáticos da área dispostos em sobreposições de atributos chave para o objeto de estudo, como exemplo, relevo, solo, hidrografia, hidrogeologia e usos.

De forma preliminar foram definidos 9 (nove) pontos para a instalação desses poços de monitoramento hidrogeológico (**Quadro 9.1**).

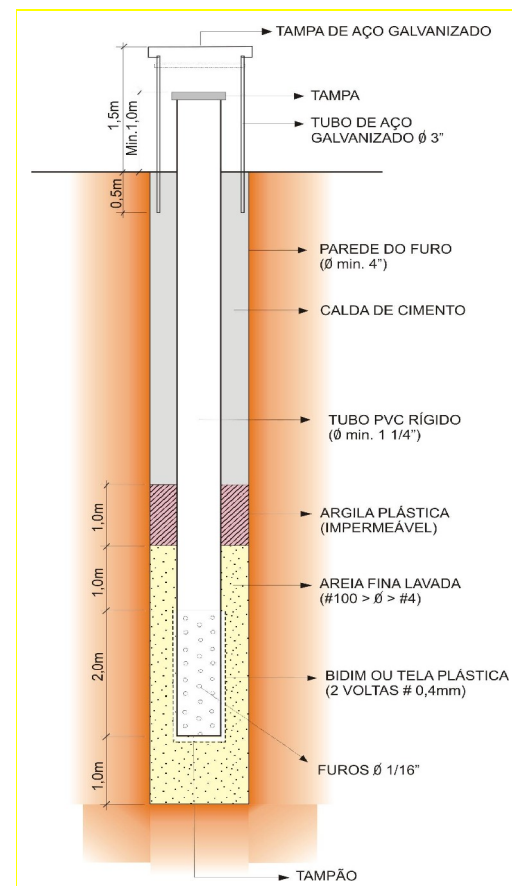
Quadro 9.1 - Localização dos poços de monitoramento das águas subterrâneas

Poço	Profundidade aproximada (m)	DN (cm)	Local
PM 1	45	100	À montante da CTR-Industrial, numa das porções mais elevadas da área localizada a nordeste da mesma. Este poço será utilizado como referência – “branco”.
PM 2	30	100	A montante da CTR-Industrial, nas porções norte da área e intermediária da divisa da área da CTR-Industrial com a do Aterro Sanitário.
PM 3	15	100	A jusante da CTR-Industrial, na porção norte da área, próximo do canal natural de drenagem.
PM 4	30	100	Na porção noroeste da área, próximo do local onde foram construídas as edificações do Aterro Sanitário.
PM 5	15	100	Na porção oeste da área, próximo do local onde existe uma surgência d'água (“olho-d'água”).
PM 6	15	100	A jusante da CTR-Industrial, na porção sul da área, próximo do canal natural de drenagem e do entroncamento da BR-101 com a MC-01.
PM 7	15	100	A jusante da CTR-Industrial, na porção sul da área, próximo da divisa com a BR-101.
PM 8	15	100	A jusante da CTR-Industrial, na porção sul da área, próximo da divisa com a BR-101.
PM 9	15	100	A jusante da CTR-Industrial, na porção sudeste da área que faz divisa com a BR-101 (limite da área à jusante do canal natural de drenagem).

Os poços deverão ser constituídos basicamente pelos seguintes elementos:

- revestimento interno de PVC rígido marrom;
- filtro de PVC envolvido por manta geotêxtil;
- pré-filtro de areia lavada;
- a boca do poço deverá possuir proteção sanitária de cimento;
- tampão removível com um pequeno orifício (respiro);
- sistema de proteção de alvenaria;
- selo de cimento;
- preenchimento entre a parede da perfuração e a superfície externa do tubo de revestimento, com argila.

Nota: A construção dos poços e a coleta e acondicionamento das amostras deverão obedecer às diretrizes contidas na norma NBR nº 13.895/97 – Construção de Poços de Monitoramento e Amostragem.



Fonte: IBAMA/Licenciamento/empreendimentos

Figura 9.1 - Esquema de um Poço de Monitoramento (MNA)

Os parâmetros físico-químicos a serem analisados por laboratório devidamente credenciado pelo INEA são: Nível estático do poço, DBO, DQO, Oxigênio Dissolvido, Turbidez, pH, Temperatura, Nitrito, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl, Carbono Orgânico Total, Cloretos, Cianetos, Sulfato, Fósforo total, Fósforo solúvel, Alcalinidade total, Alcalinidade a Hidróxidos, Alcalinidade a Carbonatos e Bicarbonatos, Dureza total, Condutividade, Sólidos dissolvidos totais, Sólidos totais, Sólido fixos totais, Sólidos voláteis totais, Cor, Ferro total, Manganês, Fluoreto, Óleos e Graxas, Detergentes, Fenóis, Alumínio dissolvido, Arsênio, Bário, Cádmio, Cálcio, Chumbo, Cobre dissolvido, Cromo total, Cromo Hexavalente, Cromo Trivalente, Mercúrio, Níquel, Potássio, Sódio, Zinco, Coliformes totais, Coliformes Termotolerantes e Sílica dissolvida.

A frequência (periodicidade) de coleta de amostras e de análises dos parâmetros inicialmente será mensal. Tal frequência foi estabelecida observando o disposto na Lei nº 1.898, de 26 de novembro de 1991 - que Dispõe sobre a realização de auditorias ambientais, onde foi determinado no seu Art. 5º que:

“Art. 5º - Deverão, obrigatoriamente, realizar auditorias ambientais periódicas anuais as empresas ou atividades de elevado potencial poluidor, entre as quais:

I - as refinarias, oleodutos e terminais de petróleo e seus derivados;

II - as instalações portuárias;

III - as instalações destinadas à estocagem de substâncias tóxicas e perigosas;

IV - as instalações de processamento e de disposição final de resíduos tóxicos ou perigosos;

V - as unidades de geração de energia elétrica a partir de fontes térmicas e radioativas;

- as instalações de tratamento e os sistemas de disposição final de esgotos domésticos;

- as indústrias petroquímicas e siderúrgicas;

VIII - as indústrias químicas e metalúrgicas.”

Nota: *A relação de parâmetros e a frequência da coleta e análises só poderão ser alteradas, prévia autorização do INEA, função das características físico-químicas e biológicas apresentadas pelas águas subterrâneas amostradas.*

Os dados de concentrações dos diversos elementos analisados serão periodicamente comparados com o Padrão de Potabilidade estabelecido pelo Ministério da Saúde (Portaria 36 de 1990, atualizada pela Portaria 1.469 de 29 de dezembro de 2000), tendo em vista a necessidade de preservação da qualidade ambiental das águas subterrâneas que devem servir como fonte de abastecimento humano.

Dependendo dos resultados que forem sendo obtidos, poços adicionais poderão ser implementados ou relocados os anteriores. Recomenda-se que a instalação dos poços de monitoramento não seja feita próxima de poços profundos e cacimbas existentes (se for o caso), de forma a não sofrer influência do bombeamento.

9.2.4 - Público-Alvo

Meio socioambiental (comunidade local, biota e físico), os órgãos ambientais e obviamente o empreendedor, com total controle de seus processos.

9.2.5 - Inter-relação com outros Programas

O Programa de Monitoramento do Lençol possui relação com diversos outros subprogramas, porém é com o de Qualidade da Água que está

altamente correlacionado. O Programa de Comunicação Social funcionará como um ótimo indicador das medidas mitigadoras implantadas.

9.2.6 - Cronograma

Este programa deve ser implantado antes da operação do empreendimento e ser monitorado através de campanhas durante e após a vida útil da atividade proposta.

9.3 - MONITORAMENTO GEOTÉCNICO DO MACIÇO DE RESÍDUOS

O monitoramento geotécnico consistirá na análise do comportamento pontual e estatístico dos instrumentos a serem instalados no corpo dos aterros, tanto interna como superficialmente, com a finalidade de verificar as condições de estabilidade física dos maciços de resíduos. Deverá ser realizado ininterruptamente, a partir da formação do primeiro maciço de resíduos, com a emissão de relatórios mensais.

O plano de monitoramento será efetuado através da implementação de várias medidas de campo, entre as quais:

- Efetivação de leituras e análise periódica dos piezômetros e medidores de nível d'água;
- Efetivação de leituras periódicas de deslocamentos e recalques dos marcos superficiais;
- Efetivação de vistorias periódicas pelos aterros com mapeamento superficial das principais feições condicionantes.

A frequência de realização das medidas de campo nos instrumentos será mensal, podendo ser reduzida em função de eventos condicionantes ou em épocas de chuvas intensas.

Os instrumentos que fornecerão os dados utilizados no monitoramento geotécnico serão piezômetros do tipo sifão e marcos superficiais de concreto. A descrição de cada instrumento utilizado está apresentada a seguir.

a) Piezômetros

Os piezômetros são instrumentos que permitem a determinação de poro-pressões internas ao maciço numa determinada profundidade considerando as pressões de líquidos e gases atuantes na mesma profundidade.

A posição da câmara dentro do maciço sanitário é definida em função da profundidade onde se deseja conhecer as pressões.

As leituras de pressão de líquidos são realizadas através do equipamento denominado "pio" eletrônico, que indica, através de emissão de som, a posição do nível do percolado encontrado dentro de determinada câmara piezométrica, enquanto as de pressão de gás são realizadas através de manômetro.

Os piezômetros serão instalados em locais de modo a definir uma seção pelo maciço de maneira que se possa avaliar o comportamento dos fatores de segurança da estabilidade dos taludes construídos.

b) Marcos Superficiais

Os marcos superficiais são instrumentos instalados por cima do corpo do maciço e que fornecem dados de deslocamentos, recalques e velocidade de deformação do ponto onde estão instalados.

Os marcos superficiais são construídos em concreto, com uma base quadrada que é assente diretamente sobre o maciço a uma profundidade de cerca de 0,5 m da superfície, e um corpo cilíndrico que protege um pino de aço de referência para as medições topográficas.

Através dessas medições topográficas estabelece-se a posição e o nível do instrumento em cada instante. Comparando-se as várias leituras é possível determinar o deslocamento, o recalque e a tendência de movimentação do marco.

9.4 - PLANO DE MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

9.4.1 - Apresentação

Com o crescimento populacional e desenvolvimento econômico da região de estudo associados aos problemas de inundações, seca e escassez de água, a perda de água e solo e a poluição de água estão tornando-se cada vez mais proeminentes, resultando num limitador do desenvolvimento econômico e social.

O desenvolvimento da sociedade econômica demanda uma maior quantidade e qualidade dos recursos hídricos, por isso, o trabalho do monitoramento da qualidade de água tem que ser intensificado (a qualidade de água está dentro do âmbito do seu monitoramento).

Nota: Para adaptar a nova tendência de desenvolvimento, precisam ser desenvolvidas as forças de toda a sociedade e compartilhar os recursos informáticos do monitoramento.

Assim, atividade de potencial impacto como o caso em estudo de caso, não pode negligenciar a presença e principalmente a influência da atividade nos corpos hídricos locais e muitas vezes de importância regional. A qualidade da água pode proporcionar impactos de grande significância para a qualidade ambiental.

Atualmente os programas do monitoramento de água consideram: precipitação, evaporação, nível de água, fluxo, sedimento, qualidade de água, umidade do solo, água subterrânea, temperatura de água, formação de gelo, etc. Porém, nem todos os parâmetros são utilizados de forma generalizada, portanto devem ser selecionados e intensificada a observação em variáveis que respondam as perguntas correlacionados com os objetivos propostos.

9.4.2 - Objetivos

O objeto do Programa de Monitoramento das Águas Superficiais tem como principalmente objetivo estabelecer diretrizes para a atividade e propor ações corretivas, quando pertinente. Assim, será planejada uma sequência lógica de procedimentos, desde estabelecimento de

parâmetros de base (*base line*) à implantação da rede de monitoramento.

9.4.3 - Metodologias e Procedimentos

Para o monitoramento das águas superficiais deverão ser coletadas 4 (quatro) amostras, uma surgência de água (olho d'água) existente na porção do canal natural de drenagem que faz divisa com a estrada MC-01 e mais três ao longo dos canais naturais de drenagem existentes dentro da área, de preferência, nas proximidades dos poços PM-06, PM-08 e PM-09 destinados ao monitoramento das águas subterrâneas. Nessas amostras será avaliada a qualidade da água do corpo hídrico superficial acrescida das contribuições das águas pluviais provenientes do sistema de drenagem superficial da CTR-Industrial de forma poder estimar a quantidade de materiais carregados pelas águas de chuva.

Para tanto, será inicialmente praticada uma frequência de coleta mensal podendo ficar mais espaçada função das análises laboratoriais e devida autorização do INEA.

Os parâmetros a serem analisados são: DBO, DQO, Oxigênio Dissolvido, Turbidez, pH, Temperatura, Nitrito, Nitrato, Nitrogênio Amoniacal, Nitrogênio Kjeldahl, Carbono Orgânico Total, Cloretos, Cianetos, Sulfato, Fósforo total, Fósforo solúvel, Alcalinidade total, Alcalinidade a

Hidróxidos, Alcalinidade a Carbonatos e Bicarbonatos, Dureza total, Condutividade, Sólidos dissolvidos totais, Sólidos totais, Sólido fixos totais, Sólidos voláteis totais, Cor, Ferro solúvel, Manganês, Fluoreto, Óleos e Graxas, Detergentes, Fenóis, Alumínio dissolvido, Arsênio, Bário, Cádmiio, Cálcio, Chumbo, Cobre dissolvido, Cromo total, Cromo Hexavalente, Cromo Trivalente, Mercúrio, Níquel, Potássio, Sódio, Zinco, Coliformes totais, Coliformes Termotolerantes e Sílica dissolvida.

Todo sistema de monitoramento de qualidade da água deve ser embasado na Bacia Hidrográfica, que segundo a Lei 9.433/ 97, esta é a unidade territorial para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Neste contexto dever-se-á analisar o sistema hidrológico da bacia de inserção do empreendimento e definir-se-á se o mesmo faz parte de projetos de políticas públicas. Com base nessa informação será prognosticada a magnitude e localização de impactos sobre os corpos hídricos.

Além dos parâmetros físicos para indicativo de qualidade dos corpos hídricos, serão analisados bioindicadores de qualidade ambiental, como exemplo, Fitoplâncton, Zooplâncton, Bentos e Macrófitas.

Nota: A relação de parâmetros acima indicada poderá sofrer alteração, à critério e autorização da FEEMA, função

das características físico-químicas apresentadas pelas águas superficiais amostradas.

9.4.4 - Inter-relação com Outros Programas

O presente programa tem relação direta com o Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas e o de Educação Ambiental, entre outros.

9.4.5 - Cronograma

O Programa de Monitoramento das águas superficiais deverá começar antes da implantação do empreendimento, para o estabelecimento dos parâmetros de base; e conduzidos durante a fase de operação, para identificação prévia do impacto; e algum tempo (a ser definido) na elaboração do projeto executivo após o encerramento das atividades.

9.5 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Não está prevista a ocorrência de emissões atmosféricas na operação da CTR-Industrial uma vez que, da totalidade de resíduos que serão aterrados, parte corresponde ao rejeito dos resíduos industriais

perigosos que serão previamente acondicionados (encapsulados) e a outra parte corresponde aos resíduos industriais inertes. Portanto, é de se esperar que não exista geração de gases em nenhuma dessas unidades.

Também, não será instalado na Central de Tratamento de Resíduos e Aterros de Resíduos Perigosos e Não-Perigosos nenhum tipo de incinerador ou equipamento similar que possa emitir gases.

As emissões que porventura possam ocorrer correspondem aos gases CO₂ e CH₄, reconhecidamente GEE, que não são regulamentados pela Resolução CONAMA nº 03/90, por não causarem danos à saúde da população, bem como à fauna e flora.

9.6 - PLANO DE CONTROLE DE VETORES DE TRANSMISSÃO DE ENFERMIDADES

O surgimento de muitas espécies de vetores e pragas, como roedores, mosquitos, moscas, baratas, cupins, escorpiões, formigas, dentre outros, pode ser atribuída à interferência humana sobre o meio ambiente.

A falta de planejamento e de cuidados essenciais em áreas de deposição final de resíduos gera um processo de aceleração de problemas na saúde de comunidades no entorno dessas áreas, bem como em áreas distantes.

As áreas distantes podem ser facilmente afetadas quando animais como porcos, galinhas, cavalos e bois, dentre outros, invadem e por vezes são criados em áreas de despejo de resíduos, acumulam substâncias químicas em seus organismos que podem, efetivamente, atingir o homem via cadeia alimentar.

Tais substâncias químicas podem ser mais facilmente propagadas, fora do ambiente em que se encontravam, através dos pássaros que se alimentam de restos de alimentos encontrados nestes locais de disposição. Embora sejam poucas as citações que fazem menção às aves migratórias, sabe-se *a priori* que elas podem se alimentar de produtos que contenham algum tipo de substância tóxica, produzindo alterações significativas na cadeia alimentar de pessoas que podem se encontrar a milhares de quilômetros de distância.

“Quando aves migratórias levam substâncias tóxicas, no caso de contaminação por organoclorados, nem mesmo o seu estado de putrefação interrompe o processo de contaminação do meio, quando elas morrem; uma vez que estes compostos são moléculas extremamente estáveis” (fonte: Edwards, 1973 –modificado).

Nota: Os organoclorados são altamente tóxicos, causadores do câncer. Existem vários grupos. Dentre eles o do DDT (sigla de Dicloro-Difenil-Tricloroetano) e seus subgrupos.

Os aspectos acima citados, agrupados ou não, representam em uma escala de tempo e espaço importante ordenação para uma ponderada avaliação da magnitude e relevância que cada impacto pode causar.

9.6.1 - Implicação na Saúde da População

Por apresentar uma diversificada composição, os resíduos que adentrarem na CTR-Industrial poderão conter inúmeros agentes biológicos patogênicos e/ou tóxicos químicos, que poderão alcançar o homem direta ou indiretamente, afetando a sua saúde (Rouquayrol, 1986).

As implicações geradas na saúde da população apresentam-se geralmente através dos seguintes quadros clínicos: intoxicação alimentar, diarreia, abscessos, infecção no trato urinário, distúrbios gastrointestinais, e infecção intestinal.

9.6.2 - Vetores Transmissores de Doenças

Vários animais encontram no lixo situação favorável de alimentação. Muitos são vetores, em potencial, para a transmissão de doenças ao homem e demais animais, mesmo de espécies diferentes.

Roedores

Os roedores são aqueles que mais implicações possuem na transmissão de doenças graves e por muitas vezes fatais ao ser humano. Dentre elas podemos destacar:

- **Peste Bubônica:** causada pelo bacilo *Yersinia pestis*. É endêmica entre ratos. A transmissão se faz de roedor para roedor e deste ao homem, através de pulgas do gênero *Xenopsylla* (geralmente *X. cheopis*);
- **Tifo Murino:** causado pela *Rickettsia mosei*, transmitida pelas fezes de pulgas infectadas;
- **Leptospirose ou Moléstia de Weil ou Icterícia Hemorrágica:** causada pela espiroqueta *Leptospira icterohemorrhagiae* que vive nos rins dos roedores, sendo liberada pela urina. A transmissão é feita através do solo úmido ou água contaminada com a *Leptospira*;

- **Febre por Mordedura de Rato:** causada pelos bacilos *Spirillum minus* e *Streptobacillus moniliformis* e é transmitida através da mordida dos roedores;
- **Triquinelose:** causada pela *Trichinella spiralis*. A transmissão acontece quando um homem ingere carne de porco mal cozida e este animal tenha se alimentado de um rato infectado;
- **Salmonelose:** causada pela *Salmonella sp.* e transmitida através do alimento contaminado com fezes de roedores.

Insetos

Os mais importantes do ponto de vista sanitário são as moscas, mosquitos, pulgas e baratas.

Podem transmitir doenças onde se destacam peste bubônica, leishmanioses, febre amarela, tifo murino (tifo da pulga do rato), malária, filariose (elefantíase), dengue.

Animais que se alimentam do lixo

Os urubus atraídos pela matéria orgânica em decomposição encontradas no lixo podem albergar o agente da toxoplasmose.

O porco, o cavalo, o cão, o gato, dentre outros, são animais que podem se alimentar de restos em decomposição, gerando inúmeras doenças.

9.6.3 - Grupos Sujeitos a Riscos

Sem dúvida, o adensamento populacional causado pelo crescimento da região, que demanda novas ocupações territoriais, poderá ter como consequência uma condição de insalubridade caso sejam ocupadas áreas próximas à CTR-Industrial, principalmente por população carente que em sua grande maioria possui um baixo nível educacional e cultural obrigada, na maioria dos casos, a conviver e/ou sujeitar-se a riscos inerentes de atividades similares à proposta.

Cabe destacar que pessoas portadoras de doenças crônicas são altamente vulneráveis, tendo, portanto, a saúde mais rapidamente afetada.

9.6.4 - Principais Riscos Associados à Atividade

Dentre os principais riscos associados à atividade podem ser citados os seguintes:

- **Químicos:** podem ser citados os relacionados à presença de poeira, vapores, fumaças e gases que podem gerar mal estar e demais efeitos tóxicos, sejam por inalação e/ou contato dérmico;
- **Físicos:** encontrados com maior frequência são aqueles produzidos por ruídos e vibração de veículos, além da umidade e das altas temperaturas existentes por conta do clima que pode ser um diferencial na região;
- **Ergonômico:** postura incorreta, trabalho físico pesado e jornada prolongada;
- **Mecânicos:** encontrados quando do uso de ferramentas defeituosas e equipamentos inadequados;
- **Biológicos:** destacam-se como o principal grupo de riscos, merecendo maior atenção, principalmente quanto ao desenvolvimento de ações para o controle da proliferação de vetores.

9.6.5 - Plano de Controle de Vetores

O Plano de Controle e Vetores compreenderá basicamente o seguinte conjunto de atividades:

- Eliminar ou reduzir ao nível mais crítico a condição de sustentação dos vetores sanitários anulando a sua capacidade de proliferação.
- Há fatores limitantes como água, alimento e abrigo que possibilitam o aumento dos vetores sanitários. Portanto, a redução desses fatores é essencial para a eliminação de insetos e roedores, além de outros animais domésticos ou não, que se alimentam de lixo, além de aves e pássaros.
- Evitar a presença de pessoas alheias ao serviço de operação na CTR-Industrial manipulando os resíduos sólidos. A presença de pessoas estranhas ao serviço causa uma série de problemas a operacionalidade da mesma.
- Controle do pessoal de serviço com a identificação dos mesmos.
- Fiscalização criteriosa de todos aqueles que acessem à área da CTR-Industrial.
- Construção de cercas e muros para evitar a entrada de pessoas que não fazem parte operacional da CTR-Industrial.
- Medidas para a eliminação de “outros” acessos à CTR-Industrial.

- Aumentar a possibilidade de compra de terrenos próximos à CTR-Industrial.
- Manter vigilância nas unidades de maior risco da CTR-Industrial de forma a se evitar a aproximação de pessoas alheias aos serviços.

9.7 - Programa de Educação Ambiental - PEA

9.7.1 - Introdução

Considerando as possíveis interferências e impactos decorrentes da implantação da CTR-Industrial, tanto para a população, quanto para paisagem, este programa, apresenta-se como um conjunto de ações pedagógicas do âmbito da Educação Formal e Não Formal a serem desenvolvidas nas comunidades residentes na Área de Influência Direta (AID) da CTR-Industrial.

O presente Programa de Educação Ambiental tem por referência a Política Nacional da Educação Ambiental (Lei nº 9795/99), o Decreto nº 4.281/02 que o regulamenta, e o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA).

9.7.2 - Justificativa

Um Programa de Educação Ambiental (PEA) é uma importante ferramenta para introdução de novos hábitos sustentáveis aliados a uma reflexão crítica da realidade socioambiental local. Entretanto, o planejamento de suas ações precisa estar adequado à realidade das comunidades atingidas pelo empreendimento fazendo-se necessário compreender as relações sociais, culturais e econômicas das localidades.

As ações deste PEA devem estar centradas nas formas de contribuir para a mitigação das problemáticas socioambientais locais, em especial promovendo a formação do público em práticas alternativas de geração de renda.

9.7.3 - Objetivo

O objetivo deste Programa de Educação Ambiental é promover ações de educação ambiental junto às comunidades do entorno do empreendimento visando contribuir para consolidação de práticas alternativas sustentáveis nos usos dos espaços e recursos naturais locais de acordo com os modos de vida local.

9.7.4 - Atividades Propostas

- realizar Diagnóstico Rápido Participativo com os públicos-alvos de forma a subsidiar as ações pedagógicas de acordo com as demandas dos públicos-alvos;
- trabalhar junto à comunidade local o conceito de sustentabilidade ambiental e de uso econômico de recursos naturais, promovendo formas alternativas de geração de renda e a valorização dos saberes locais;
- desenvolver ações educativas, estimulando a participação da população, das comunidades escolares da AID, além do poder público e das associações locais;
- realizar o monitoramento e avaliação das ações do programa de forma contínua, possibilitando adequações de rumos.

9.8 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE INTERFERÊNCIA COM ATIVIDADES MINERARIAS

Nos aterros das plataformas de serviço a serem executados e no serviço de cobertura de resíduos será utilizado o solo proveniente das escavações previstas em projeto para a implantação da CTR-Industrial.

O solo direcionado para a cobertura de resíduos será temporariamente estocado dentro dos limites do empreendimento, num local pré-definido. A ocupação deste bota-fora será feita gradativamente, acompanhando a implantação do empreendimento. A retirada de material deste bota-fora será feita de forma controlada, conforme a necessidade para acompanhar a expansão das bacias.

9.9 - PLANO DE CONTROLE DE OBRAS - PCO

9.9.1 - Introdução

O conjunto das obras principais, acessórias e de apoio para implantação da CTR-Industrial pode afetar o meio ambiente de diversas maneiras, resultando em impactos ambientais como erosão, assoreamento, desmatamento, geração de resíduos e efluentes, poeira e ruídos.

Potencialmente, eles podem provocar a poluição do solo, da água e do ar, além de causar instabilidade de taludes, processos erosivos, alterações da fauna e da flora e incômodos às comunidades vizinhas, entre outros.

Se não forem controlados, esses potenciais impactos podem vir a causar danos irreversíveis para a região. No Plano de Controle de Obras - PCO serão apontadas as ações recomendadas para a mitigação dos impactos ambientais advindos das atividades construtivas abrangendo todas as etapas previstas para a obra, bem como a maximização dos impactos positivos.

Tais ações têm como premissas a manutenção e melhoria contínua da qualidade ambiental local e da vida das pessoas diretamente afetadas pela construção e operação da CTR-Industrial.

Tendo em vista o seu caráter instrutivo e normativo, pode ser aplicado como complemento contratual para definir diretrizes ambientais a serem seguidas pela empresa responsável pela implantação da CTR-Industrial. Nesse contexto, durante a implementação das obras o PCO poderá ser usado como guia de procedimentos e também como instrumento de fiscalização da gestão ambiental.

9.9.2 - Justificativas

O Plano de Controle de Obras - PCO faz parte das obrigações e responsabilidades do empreendedor e construtor na construção desse Empreendimento.

A formulação do PCO, mais do que uma exigência dentro do processo de licenciamento ambiental do empreendimento, representa uma parte da expressão da política ambiental do empreendedor. O PCO estabelece princípios que deverão ser seguidos pelos construtores do empreendimento, obrigando-os utilização de metodologias e procedimentos construtivos compatíveis com a preservação ambiental, reduzindo mínimo possível a agressão ao meio ambiente e buscando à melhoria da qualidade de vida de seus empregados e das comunidades envolvidas.

Sendo assim, justifica-se o cuidado de se contar com o Plano de Controle Ambiental para que as obras tenham a menor interferência com o meio ambiente e com a rotina das comunidades locais. Deste modo, a implantação do Plano de Controle de Obras é de suma importância para a obtenção de resultados ambientais positivos sobre o empreendimento, através da sistematização de procedimentos.

9.9.3 - Objetivos

O Programa apresenta os aspectos ambientais ligados às partes principais das obras e ressalta as questões ambientais mais relevantes que deverão ser consideradas pelos construtores na elaboração dos procedimentos e metodologias construtivas, visando à proteção ambiental.

Sendo assim, o PCO tem grande abrangência, contemplando todas as atividades a serem executadas pelos construtores, dentre as quais, além de todos os cuidados ambientais aplicáveis à construção da CTR-Industrial, destacam-se:

- definir as diretrizes ambientais associadas aos procedimentos executivos de obras, visando, sobretudo, à mitigação de impactos ambientais e sociais;
- estabelecer diretrizes visando à segurança, saúde e emergências médicas, para evitar danos físicos, preservar vidas e prover adequado atendimento;
- definir diretrizes para o controle de saúde dos empregados da obra, garantindo a aplicabilidade do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), do Ministério do Trabalho;

- garantir que os construtores estruturem os serviços de Segurança e Saúde, visando ao atendimento e à coordenação das rotinas de prevenção e controle de casos emergenciais, primeiros socorros e de saúde;
- ampliar o conhecimento dos empregados referente à preservação ambiental, da saúde e prevenção de acidentes, por meio da participação em treinamentos na obra;
- garantir o cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes.

9.9.4 - Indicadores Ambientais

As consequências advindas da correta implementação dos aspectos enunciados no presente PCO constituirão os principais indicadores a serem monitorados ao longo do processo de avaliação dos resultados almejados, uma vez que, a partir de sua aplicação, todos os aspectos relacionados com a boa saúde e o bem-estar social da população direta ou indiretamente envolvida com a construção da CTR-Industrial podem ser classificados como reais indicadores da qualidade ambiental da instalação do empreendimento.

Para essa finalidade, encontram-se listados a seguir alguns dos principais aspectos a serem monitorados, que se caracterizarão como indicadores ambientais do empreendimento, e que denunciarão de forma inequívoca a integridade da sua qualidade ambiental. Dentre outros, podem ser destacados:

- o número de dias sem que seja constatada a ocorrência de acidentes de trabalho;
- o número de não conformidades ambientais observadas;
- o grau de satisfação da população em relação ao desenvolvimento do projeto.

Inúmeros outros fatores poderiam ser listados como forma de traduzi-los em indicadores ambientais do empreendimento. Dessa maneira, faz-se necessário que o responsável pela condução dos trabalhos de Gestão Ambiental mantenha monitorado o desenvolvimento do processo construtivo, de forma a responder prontamente a todas as críticas e anseios emanados não só pelo pessoal envolvido no mesmo, mas também pela população atingida, quer seja de forma direta, quer indireta.

9.9.5 - Métodos

A elaboração do PCO para o controle dos impactos ambientais relacionados às obras de implantação da CTR-Industrial deverá contemplar orientações sobre as práticas mais adequadas para a realização de diversas tarefas de obra, abrangendo todas as seguintes etapas construtivas:

- Preparação do Terreno;
- Transporte de equipamentos;
- Obras Civas;

Após a elaboração do projeto executivo da CTR-Industrial, os procedimentos pertinentes a cada uma das fases supracitadas serão analisados por especialistas da área ambiental para averiguação das medidas efetivamente necessárias, visando que as mesmas tenham a abrangência suficiente para cada situação de obra.

9.9.5.1 - Medidas de Controle Ambiental

As medidas de controle a serem adotadas para cada fase de obra deverão, sempre, prever a minimização de impactos nas ações mais

impactantes. De maneira geral, podemos citar os seguintes aspectos como principais pontos de abordagem durante a análise das atividades de obra para elaboração do PCO:

- Cuidados especiais durante as obras de terraplanagem para evitar carreamento de solo, assoreamento de corpos hídricos, desencadeamento de processos erosivos;
- Determinação de práticas a serem adotadas na realização de aterros e bota-foras para garantir a sua estabilidade e evitar o carreamento de sedimentos;
- Especificação das restrições para atividades em Áreas de Preservação Permanente (APP);
- Especificações para abertura de acesso buscando traçados condizentes com as curvas de níveis locais, tráfego esperado de veículos, instalação de drenagens, instalações de bueiros no cruzamento de cursos d'água;
- Determinar procedimento para uso das vias, de modo que seja evitada a geração de particulados (poeira) pela passagem de veículos através de aspersão e de maneira que as mesmas se mantenham

sempre em condições condizentes com o uso a ser feito para a obra e pelas populações locais;

- Instalações do canteiro de obras com atendimento aos requisitos das normas;
- Detalhamento do sistema de tratamento de efluente em dimensões adequadas ao contingente de trabalhadores esperado para o pico de obras, incluindo separador água/óleo, caso necessário;
- Estabelecimento de um código de conduta para os trabalhadores, considerando as normas que devem ser seguidas para garantir um bom relacionamento com as comunidades lindeiras e evitar a depredação ambiental por parte dos indivíduos;
- Atividades restritivas para a realização de concretagem, focando, principalmente, na redução de geração de resíduos dessa natureza e nos cuidados para lavagem de betoneiras;
- Plano de Gerenciamento de Resíduos com dados sobre a quantidade esperada de resíduos a serem gerados durante a obra, seus locais de armazenamento, destinação final adequada com a classificação.

9.9.5.2 - Medida de Segurança

Além das práticas recomendadas para garantir a qualidade ambiental do empreendimento, também são importantes que sejam estabelecidas as diretrizes de segurança aplicáveis, tais como:

- Exigência de elaboração de documentos previstos na legislação de segurança/medicina do trabalho;
- Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), conforme a NR-9;
- Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT), conforme a NR-18;
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), previsto na NR-7, do seu pessoal e da(s) sua(s) subcontratada(s);
- Realização de treinamentos de segurança e de primeiros socorros;
- Estabelecimento de Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho –SESMT, conforme NR-4;
- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes –CIPA.

9.10 - PLANO DE PREVENÇÃO A ACIDENTES E TREINAMENTO DA MÃO-DE-OBRA

Os veículos a serem utilizados para transporte de pessoas devem ser adaptados, pela colocação de acessórios que propiciem segurança a seus usuários, conforme especificado a seguir:

- Os veículos deverão ter capacidade de carga licenciada compatível com a quantidade de pessoas, ferramentas e materiais que serão transportados;
- Materiais e ferramentas devem ser acondicionados em compartimento separado dos trabalhadores, de modo a não causar lesões aos mesmos numa eventual ocorrência de acidente;
- O fechamento lateral deverá evitar a entrada de chuva, mas permitir a ventilação e a comunicação com a cabine;
- O corredor de passagem entre os assentos deve ter 80 cm de largura, pelo menos;
- O acesso e descida do veículo só devem ser feitos com o mesmo parado e pela escada apropriada, não sendo admitido o uso das rodas do veículo ou pára-choques como escada;

- Todos os passageiros devem viajar sentados nos locais apropriados, não sendo admitido que viajem junto à carga, em pé ou sentados nas laterais da carroceria;
- Será obrigatório o porte, pelo motorista, de sua carteira de habilitação, da documentação do veículo e, no caso de circulação fora do canteiro, da autorização dada pela empresa para sua condução e da autorização dada pela autoridade competente (DETRAN, Polícia Rodoviária, etc.) para utilização do veículo no transporte;
- Pessoas só poderão ser transportadas em veículos adaptados para tal. Não serão transportadas em tratores ou outros veículos da obra.

9.10.1 - Transporte Rodoviário de Equipamentos e Materiais

Na utilização de veículos para transporte de materiais e equipamentos devem ser respeitados os seguintes pontos:

- Será obrigatório o porte, pelo motorista, de sua carteira de habilitação, da documentação do veículo e, no caso de circulação fora do canteiro, da autorização dada pela empresa para sua condução e da autorização dada pela autoridade competente

(DETRAN, Polícia Rodoviária, etc.) para utilização do veículo no transporte;

- Planejar o trajeto dos veículos, de modo a minimizar o trânsito de veículos pesados em centros habitados e áreas urbanas;
- Para transportes de elevados volumes e tráfego por áreas urbanas, os melhores trajetos e horários devem ser acordados com a autoridade de trânsito local, de forma a minimizar os distúrbios à comunidade;
- Evitar que os veículos em operação na obra causem distúrbios à comunidade, tais como ruídos excessivos, poeira ou lama nas vias públicas;
- Materiais originários ou com destino à obra somente poderão ser transportados e descarregados em local previamente definido; em nenhuma hipótese o mesmo poderá ser desviado para descarga em local não autorizado;
- Para o transporte de máquinas pesadas devem ser utilizadas carretas tipo prancha rebaixada de capacidade compatível com o equipamento;
- Para o transporte em veículos longos, deve ser efetuada uma verificação prévia do trajeto antes da realização do mesmo; para os

equipamentos leves e os demais materiais devem ser empregados caminhões de carroceria aberta e caminhões do tipo “baú”;

- Para o transporte de materiais úmidos, devem ser utilizadas caçambas cuja tampa não permita o vazamento de material ou água residual; se o trajeto apresentar declives ou aclives acentuados, a quantidade carregada deve ser adequada, para não ocorrer vazamento pela parte superior;
- Todo material transportado em caçambas deverá ser coberto adequadamente com lona, para se evitar acidentes, seja em zonas rurais ou urbanas, fora dos limites do canteiro de obras;
- No caso de pane de veículo carregado, deve ser providenciado, com a máxima presteza, o transbordo do material, para prosseguimento da viagem.

9.10.2 - Controle Médico, Saúde Ocupacional e Segurança no Trabalho

As ações e atividades relacionadas à saúde do trabalhador, a serem adotadas são as seguintes:

- Adoção de medidas de controle das principais endemias existentes ou passíveis de serem introduzidas no local do canteiro de obras;
- Provimento de serviços de atenção ambulatorial médico, serviço de urgência e emergência para os trabalhadores das obras;
- Implantação de um programa de prevenção de acidentes do trabalhador;
- Serviços de saúde ambiental, incluindo os ligados ao saneamento básico;
- Exames Admissionais, Periódicos e Demissionais serão obrigatórios e de responsabilidade do construtor. Devem constar da investigação clínica e anamnese clínica e profissional, e do exame de aptidão física e mental. A história pregressa do trabalhador é de importância para se conhecer possíveis endemias presentes na área de sua procedência. Os exames laboratoriais e de auxílio diagnóstico, que serão feitos de rotina, deverão ser estabelecidos pela coordenação de saúde com a participação de médico do trabalho e de acordo com a legislação vigente.

a) Procedimentos Referentes à Medicina e Segurança do Trabalho

- ▶ O construtor, nos termos da legislação em vigor, deverá estabelecer o Plano de Atuação em Segurança e Medicina do Trabalho, que deverá contemplar a Organização do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) previsto sua descrição dentro do SGSASS.

Este serviço deverá ser dimensionado em função da necessidade real, objetivando atender às exigências estabelecidas pela Norma Regulamentadora nº 4 (NR-4) – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho –SESMT.

b) Definição de atribuições e responsabilidades

Na definição de atribuições e responsabilidades do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT deverão ser considerados:

- ▶ Exames médicos;
- ▶ Treinamento introdutório;
- ▶ Treinamentos específicos;

- ▶ Elaboração e emissão de normas;
- ▶ Sinalização do canteiro;
- ▶ Acompanhamento dos serviços;
- ▶ Inspeção de segurança usando “check lists”;
- ▶ Inspeção das condições de higiene da cozinha, refeitórios, banheiros, etc.;
- ▶ Acompanhamento da destinação dos resíduos;
- ▶ Averiguação do fornecimento de água potável nos canteiros e frentes de serviço;
- ▶ Averiguação de ordem e limpeza dos setores de trabalho;
- ▶ Inspeção do armazenamento de materiais diversos;
- ▶ Inspeção dos veículos de transporte de pessoal;
- ▶ Levantamento e análise de riscos;
- ▶ Plano de segurança por atividade;
- ▶ Avaliação semanal de segurança;
- ▶ Relatório mensal de segurança;
- ▶ Acompanhamento estatístico;
- ▶ Registro e comunicação dos acidentes, doenças do trabalho e profissional;
- ▶ Investigação e análise de acidentes;
- ▶ Reintegração de acidentados;
- ▶ Primeiros socorros;
- ▶ Equipamentos de proteção coletiva e individual;
- ▶ Prevenção de incêndios;
- ▶ Proteção ambiental;
- ▶ Diligenciar para que a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) seja implantada e prestigiar integralmente a mesma, proporcionando aos seus membros os meios necessários ao desempenho de suas atribuições.

O construtor manterá convênios com hospitais da região, para atendimento de urgências em emergências, e dará ciência aos

funcionários da mesma que trabalham em seu canteiro para onde serão removidos em caso de emergência.

c) Condições e Meio Ambiente de Trabalho

Independentemente da função e da posição hierárquica, todo trabalhador deverá receber treinamento admissional e periódico visando garantir que a sua atividade laboral seja desenvolvida com segurança.

No programa do treinamento admissional, além do já descrito, serão ministradas aulas apresentando informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho, riscos inerentes à sua função, uso adequado dos equipamentos de proteção individual (EPI) e informações sobre os equipamentos de proteção coletiva (EPC) existentes no canteiro.

9.10.3 - Programa de Segurança no Trânsito

Em paralelo, serão desenvolvidos programas de educação para segurança e saúde que abordarão, dentre outros, os seguintes temas:

- Todos os empregados admitidos para o cargo de motorista receberão informações básicas sobre as Normas de Segurança, ministradas pelo pessoal da área de Segurança do Trabalho da Obra;
- Os motoristas farão o curso de direção defensiva;
- Os veículos terão a sua velocidade limitada;
- O cinto de segurança terá o seu uso estabelecido como obrigatório;
- Serão inspecionados periodicamente os veículos visando averiguar as condições de freio, faróis, pneus, buzina, correias, cabos, guinchos, etc.;
- Periodicamente serão ministradas palestras educativas para todos os motoristas.

9.10.4 - Plano de Sinalização Preventiva

Todas as dependências das obras serão sinalizadas de maneira que os trabalhadores e/ou visitantes circulantes saibam dos cuidados a serem tomados em cada área.

- serão instaladas placas e cartazes de advertências e placas de controle de velocidade nos locais de trânsito de veículos de obra com

ocorrência de comunidades locais com escolas e áreas de sensibilidade ambiental com possibilidade de travessia de animais (mesmo que fora das dependências dos canteiros);

- a sinalização nas vias de acesso serão também voltadas para a população local, de modo que sejam alertadas para os perigos da obra e os cuidados necessários;
- o canteiro de obras será todo sinalizado com indicação de cada uma das instalações ali existentes, os perigos de cada atividade em andamento e, principalmente, os EPIs necessários para tal;
- principalmente as áreas de abastecimento e estocagem de explosivos (caso seja necessário o uso destes) devem ser identificadas com a sinalização de segurança necessária (painéis de segurança, rótulo de risco, ficha de emergência, etc.), além de cartazes que indiquem a proibição do fumo;
- todos os locais sujeitos ao acesso de pessoas e/ou veículos deverão ser sinalizados, garantindo os bloqueios ao tráfego onde necessário e a segurança de transeuntes quanto ao trânsito de máquinas, carretas, etc.;

- nos transportes de explosivos (caso seja necessário o uso destes), deve ser utilizada sinalização adequada, tal como bandeirolas vermelhas ou tabuletas de aviso, afixadas em lugares visíveis;
- as áreas de armazenamento de resíduos também serão sinalizadas de modo que os materiais estocados estejam sempre identificados.

9.11 - PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Será previsto um programa para estabelecer uma comunicação interativa entre a comunidade macaense (e demais interessados) e os responsáveis pela implantação e operação da CTR-Industrial. A intenção desta comunicação é ouvir os receios da comunidade e ser ouvido por ela. O empreendedor, juntamente com a Secretaria Municipal pertinente, poderá entender as apreensões e expectativas da comunidade e esclarecer possíveis dúvidas, apresentando assim, os objetivos do empreendimento, seus benefícios e os cuidados para minimização dos impactos ambientais.

As ONGs, as associações, os vereadores, os funcionários municipais, estudantes e demais interessados também farão parte do plano de comunicação. A divulgação poderá ocorrer através de palestras, reuniões e visitas técnicas articuladas entre o empreendedor e os

interessados. Com esses artifícios, será possível apresentar à população as melhorias ambientais proporcionadas pelo empreendimento e remover a visão negativa da população em geral sobre o manejo de rejeitos industriais.

Os mecanismos de divulgação também apresentarão os sistemas de operação, controle e monitoramento ambiental implantado e a forma de operação dos mesmos. A comunidade vizinha será incentivada para voltar sua atenção à qualidade da execução e da operação do empreendimento, funcionando como uma forma de monitoramento.