



# 6

## **Análise de Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras**

Neste item encontram-se identificados e classificados os impactos ambientais potenciais decorrentes das fases de Planejamento, Implantação e Operação do empreendimento Central de Tratamento de Resíduos - TERRAMAR, no município de Itapemirim – ES, bem como propostas de medidas para mitigar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos.

Além disso, neste item encontram-se as respectivas planilhas de classificação dos impactos ambientais, associando-os às ações do empreendimento e estas às respectivas fases de ocorrência.

Ressalta-se que os impactos ambientais foram identificados com a participação de toda a equipe responsável pela elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental, através de procedimentos interdisciplinares, de forma que fossem cobertos todos os aspectos relativos ao empreendimento em análise que pudessem resultar em consequências desfavoráveis ou favoráveis aos recursos naturais e/ou às condições socioeconômicas da área de influência do empreendimento.

Para cada impacto ambiental potencial negativo identificado, serão propostas medidas mitigadoras classificadas quanto ao seu caráter preventivo, corretivo ou compensatório, bem como medidas potencializadoras para os impactos classificados como positivos.

## 6.1 METODOLOGIA UTILIZADA

Este tópico foi desenvolvido buscando a melhor forma de identificação e avaliação dos impactos potenciais decorrentes do empreendimento, considerando-se sempre a relação causa/efeito.

A partir da discussão interdisciplinar das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, estabeleceu-se uma metodologia própria para identificação e classificação dos impactos, utilizando-se como instrumento básico uma matriz de interação. Essa Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais utilizada pela CEPEMAR se baseia na Matriz de Leopold (LEOPOLD *et al.*, 1971), da qual se fez uma adaptação.

Essa matriz de interação funciona como uma listagem de controle bidimensional, disposta ao longo de seus eixos, vertical e horizontal, respectivamente, as ações do empreendimento por fase de ocorrência, e os fatores ambientais que poderão ser afetados, permitindo-se assinalar, nas quadrículas correspondentes às interseções das linhas e colunas, os impactos de cada ação sobre os componentes por ela modificados (GTZ/SUREHMA, 1992).

Cada uma dessas interações foi avaliada, considerando-se os impactos resultantes quanto à sua categoria, forma de incidência, área de abrangência, duração ou temporalidade, grau de reversibilidade, prazo para manifestação e magnitude. Os diversos fatores ambientais presentes nessa matriz são definidos e estabelecidos em função do diagnóstico ambiental.

Essa matriz apresenta uma visão integrada das ações do empreendimento, dos impactos dela decorrentes e dos fatores ambientais afetados, permitindo-se observar quais são as ações mais impactantes, qual a fase do empreendimento que gerará mais impactos e quais os fatores ambientais mais afetados.

Na metodologia utilizada pela CEPEMAR, a partir da identificação dos impactos potenciais do empreendimento procede-se à descrição de cada impacto identificado, bem como à classificação/valoração desses impactos. Para esta classificação (categoria, forma de incidência, área de abrangência, duração ou temporalidade, grau de reversibilidade, prazo para manifestação e magnitude), a Cepemar utiliza-se de planilhas específicas, que são preenchidas conjuntamente pela equipe multidisciplinar, com base nos critérios preestabelecidos.

Para um melhor entendimento e mais fácil análise, optou-se por subdividir essa avaliação em 3 planilhas, que são apresentadas por meio afetado (físico, biótico e socioeconômico), com os impactos classificados, as observações pertinentes e as medidas mitigadoras ou potencializadoras propostas.

Para a interpretação/classificação/valoração dos impactos ambientais, desenvolveu-se uma análise criteriosa que permitiu estabelecer previamente um prognóstico sobre eles, adotando-se os seguintes critérios para cada atributo:

#### ◆ **CATEGORIA DO IMPACTO**

O atributo categoria do impacto considera a sua classificação em **negativo** (adverso) ou **positivo** (benéfico), conforme as definições a seguir:

- **Positivo:** Quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental/social.
- **Negativo:** Quando a ação resulta em um prejuízo à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental/social.

#### ◆ **FORMA DE INCIDÊNCIA OU TIPOLOGIA DO IMPACTO**

Este atributo para classificação do impacto considera a consequência do impacto ou de seus efeitos em relação ao empreendimento, podendo ser classificado como direto ou indireto. De modo geral, os impactos indiretos são decorrentes de desdobramentos consequentes dos impactos diretos. Utilizam-se as seguintes definições para as possibilidades deste atributo:

- **Direta:** Resultante de uma simples relação de causa e efeito.
- **Indireta:** Resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações.

### ◆ **ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

A definição criteriosa e bem delimitada das áreas de influência de um determinado empreendimento permite a classificação da abrangência de um impacto em local, regional ou estratégico, conforme estabelecido a seguir:

- **Local:** quando o impacto ou seus efeitos ocorrem ou se manifestam somente na área de influência direta definida para o empreendimento.
- **Regional:** quando o impacto ou seus efeitos ocorrem ou se manifestam também na área de influência indireta definida para o empreendimento.
- **Estratégico:** quando o impacto ou seus efeitos se manifestam em áreas que extrapolam as Áreas de Influência definidas para o empreendimento, sem, contudo, se apresentar como condicionante para ampliar tais áreas.

### ◆ **DURAÇÃO OU TEMPORALIDADE**

Este atributo de classificação/avaliação de um impacto corresponde ao tempo de duração do impacto na área em que se manifesta, variando como temporário ou permanente. Adotam-se os seguintes critérios para classificação em temporário ou permanente:

- **Temporário:** Quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido ou conhecido.
- **Permanente:** Quando um impacto apresenta seus efeitos se estendendo além de um horizonte temporal definido ou conhecido.

### ◆ **GRAU DE REVERSIBILIDADE**

A classificação de um impacto segundo este atributo considera as possibilidades de ele ser reversível ou irreversível, para o que são utilizados os seguintes critérios:

- **Reversível:** Quando é possível reverter a tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento, levando-se em conta a aplicação de medidas para sua reparação (no caso de impacto negativo) ou com a suspensão da atividade geradora do impacto.
- **Irreversível:** Quando mesmo com a suspensão da atividade geradora do impacto não é possível reverter a sua tendência.

### ◆ **PRAZO PARA MANIFESTAÇÃO**

Este atributo considera o tempo para que o impacto ou seus efeitos se manifestem, desde a ação geradora, independentemente de sua área de abrangência, podendo ser classificado como imediato, de médio prazo ou de longo prazo. Procurando atribuir um aspecto quantitativo de tempo para este atributo, de forma a permitir uma classificação geral segundo um único critério de tempo, a metodologia utilizada se baseou nos critérios sugeridos por Rhode (1988), considerando-se a temporalidade para todos os impactos, como se segue:

- **Imediato:** 1 ano ou menos
- **Médio Prazo:** 1 a 10 anos
- **Longo Prazo:** Acima de 10 anos

### ◆ **MAGNITUDE**

Este atributo, na metodologia utilizada, considera a intensidade com que o impacto pode se manifestar, isto é, a intensidade com que as características ambientais podem ser alteradas, adotando-se uma escala nominal de **fraco**, **médio**, **forte** ou **variável**.

Para a classificação da magnitude também são considerados todos os 6 atributos de classificação já descritos anteriormente (categoria do impacto, forma de incidência, área de abrangência, duração ou temporalidade, grau de reversibilidade e prazo para manifestação).

Desta forma, a classificação de um impacto segundo o atributo magnitude consolida também a avaliação de todos os outros atributos de classificação anteriormente citados, na medida em que realiza o balanço da classificação destes atributos, além de avaliar a intensidade e a propriedade cumulativa e sinérgica de cada impacto identificado e avaliado.

Para avaliação do balanço dos demais atributos visando à classificação da magnitude, ressalta-se que os critérios foram na maioria das vezes subjetivos, baseados principalmente no julgamento dos especialistas envolvidos. Da mesma forma, o critério utilizado foi variável entre os impactos, ou seja, a variação da magnitude pode depender de diferentes critérios, dependendo do impacto em análise.

Para a classificação das propriedades cumulativas e sinérgicas no âmbito do atributo magnitude é considerada a sucessão e a repetitividade das atividades do empreendimento, além dos demais empreendimentos previstos ou já existentes na mesma área de influência.

Essa cumulatividade pode ser avaliada considerando-se a potencialização do impacto a partir de outro impacto decorrente do próprio empreendimento ou de outro empreendimento que se faça presente na região em estudo. Para uma melhor avaliação da cumulatividade de cada impacto, foram levadas em consideração, sempre que possível, as referências bibliográficas existentes na literatura nacional e internacional.

Sempre que possível, a valoração da magnitude de um impacto se realiza segundo um critério não subjetivo, o que permite uma classificação quantitativa, portanto, mais precisa.

Todavia, observa-se que a maior parte dos impactos potenciais previstos na Análise dos Impactos não é passível de ser mensurada quantitativamente, dificultando a comparação entre os efeitos decorrentes do empreendimento com a situação anterior à sua Implantação, não permitindo assim uma valoração objetiva com relação à magnitude dos impactos.

Neste sentido, é fundamental que o diagnóstico ambiental realizado na área de influência do empreendimento tenha a profundidade e a abordagem condizentes com a necessidade de melhor avaliar as alterações decorrentes do empreendimento, mesmo que somente de forma qualitativa e, conseqüentemente, valorá-las de forma mais precisa.

Da mesma forma, é imprescindível o conhecimento das atividades a serem desenvolvidas pelo empreendimento, de forma a permitir um perfeito entendimento da relação de causa e efeito entre as atividades previstas e os componentes ambientais considerados.

Neste contexto, de forma a reduzir a subjetividade da avaliação quanto à magnitude de um impacto, é importante a presença de profissionais experientes e capacitados na equipe técnica, bem como uma permanente avaliação histórica envolvendo empreendimentos similares em outras áreas e seus efeitos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Para todos os casos, inclusive aqueles em que os impactos potenciais apresentam-se com dificuldades de quantificação, não sendo passíveis de serem avaliados segundo referências bibliográficas ou uma escala preestabelecida, utiliza-se para a sua classificação uma escala subjetiva, de 1 a 10, com a seguinte forma de valoração:

- 1 a 3 = intensidade fraca;
- 4 a 7 = intensidade média;
- 8 a 10 = intensidade forte.

Com relação à classificação dos impactos como de magnitude variável, observa-se que correspondem a impactos cuja magnitude pode variar segundo as diferentes intensidades das ações que o geraram, provocando efeitos de magnitudes diferentes. Procura-se, nesses casos, identificar as diferentes situações de variabilidade do impacto através da descrição de suas conseqüências conforme cada magnitude possível. Desta forma, para um impacto classificado como de magnitude variável, podendo variar como fraca, média e forte, são apresentadas descrições indicando as situações em que sua ocorrência se dará com magnitude fraca, média ou forte.

Quanto às medidas mitigadoras e potencializadoras - apresentadas na próxima sessão deste estudo - após a identificação e classificação dos impactos ambientais potenciais decorrentes da realização da Central de Tratamento de Resíduos - TERRAMAR, a equipe propôs ações que visam à redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras) e também ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

As medidas mitigadoras/reparadoras propostas foram baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. As medidas potencializadoras propostas, conforme citado anteriormente, visam otimizar as condições de implantação do empreendimento através da maximização dos efeitos positivos.

Tais medidas mitigadoras e potencializadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme se segue:

- **Medida Mitigadora Preventiva:** Consiste em uma medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentem com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e socioeconômico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.
- **Medida Mitigadora Corretiva:** Consiste em uma medida que visa mitigar os efeitos de um impacto negativo identificado, quer seja pelo restabelecimento da situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e socioeconômico, quer seja pelo estabelecimento de nova situação de equilíbrio harmônico entre os diversos parâmetros do item ambiental, através de ações de controle para neutralização do fato gerador do impacto.
- **Medida Mitigadora Compensatória:** Consiste em uma medida que procura repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.
- **Medida Potencializadora:** Consiste em uma medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da implantação do empreendimento.

Torna-se importante esclarecer que as medidas mitigadoras compensatórias citadas no presente Capítulo não se constituem na medida compensatória estabelecida pela Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000, regulamentada pelo Decreto Nº 8.340, de 22 de agosto de 2002.

Além da apresentação das medidas mitigadoras e potencializadoras, o presente Estudo de Impacto Ambiental contempla também os programas ambientais elaborados visando à implantação das medidas mitigadoras e/ou o acompanhamento/avaliação da eficácia dessas medidas na redução e/ou maximização dos impactos, os quais são apresentados em item específico.

#### ◆ **IDENTIFICAÇÃO DAS FASES DO EMPREENDIMENTO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS**

Com relação às Fases do Empreendimento utilizaram-se, para efeito de avaliação dos impactos, as seguintes fases:

- Fase de Planejamento
- Fase de Implantação do Empreendimento
- Fase de Operação do Empreendimento.

Cada uma das fases consideradas contempla uma série de atividades previstas para serem desenvolvidas ao longo do período considerado em cada fase, conforme a seguir:

▪ **Fase de Planejamento**

- Divulgação de Implantação do empreendimento.

▪ **Fase de Implantação do Empreendimento**

- Aquisição de insumos e contratação de mão-de-obra e serviços.
- Implantação do canteiro de obras.
- Terraplenagem e preparação de células e construção de infraestrutura.

▪ **Fase de Operação do Empreendimento**

- Aquisição de insumos e contratação de mão-de-obra e serviços.
- Transporte de resíduos e efluentes.
- Tratamento e disposição de resíduos.

Apresenta-se a seguir, de forma resumida, a descrição de cada uma das atividades previstas como ação do empreendimento considerada na Matriz de Impactos.

▪ **Divulgação da Implantação do Empreendimento**

Representa a primeira atividade considerada no empreendimento, ainda na Fase de Planejamento, e corresponde ao processo que se inicia imediatamente após o empreendedor decidir pela implantação da nova unidade industrial. Representa também o período em que se desenvolvem os projetos de detalhamento da implantação da nova unidade.

De modo geral, esta divulgação vem acompanhada de um cronograma de implantação e ocorre de diversas formas, podendo ser via imprensa, via política, via comunidades da região próximas ao futuro empreendimento, via mercado financeiro para as empresas cotadas em bolsa, ou ainda, via ANP (Agência Nacional de Petróleo).

Entende-se que a decisão pela implantação do empreendimento, e, sobretudo, sua forma de divulgação, corresponde a uma etapa importante para avaliação de alguns impactos socioambientais potenciais no meio antrópico.



- **Aquisição de Materiais, Equipamentos e Serviços, e Contratação de Mão-de-obra**

Corresponde à primeira atividade prevista para a Fase de Implantação do Empreendimento, uma vez que, anteriormente ao início da implantação propriamente dita, é necessária a aquisição/locação de equipamentos e materiais diversos pelo empreendedor e suas empresas contratadas para realizarem as obras, a exemplo dos maquinários para terraplenagem, tubulações, tanques, motores e outros para montagem da unidade industrial.

Da mesma forma, serão contratadas e alocadas oficinas no canteiro de obras, a exemplo da instrumentação e mecânica, que demandam equipamentos e materiais específicos para as atividades que irão realizar nas obras de Implantação. Outros serviços de apoio, fornecidos por terceiros, também serão contratados pelo empreendedor e suas empreiteiras para suprir as atividades de suporte e logística para a Implantação da Central de Tratamento de Resíduos, a exemplo de uma empresa fornecedora de alimentação para o pessoal envolvido com as obras, transporte de pessoal, coleta, recebimento e disposição de resíduos sólidos, fornecimento de óleo combustível, entre outros.

A aquisição desses equipamentos, materiais e serviços pode promover alterações no meio socioeconômico do local onde se insere o empreendimento, na medida em que estabelece uma nova demanda por bens e serviços e contratação de mão-de-obra, constituindo-se assim em atividade importante para avaliação de alguns impactos potenciais no meio socioeconômico.

- **Execução de Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura**

Corresponde à etapa de Implantação propriamente dita do empreendimento, quando diversas interferências ocorrerem nos meios físico e biótico na área prevista para implantação das obras, além de seus desdobramentos no meio socioeconômico na Área de Influência Direta do empreendimento.

Na área de implantação, será observado o início da geração de resíduos e efluentes decorrente das obras de implantação, bem como o aumento das emissões de ruídos e particulados para a atmosfera decorrente da movimentação de veículos e equipamentos, ressaltando consistir, esses aspectos, em um conjunto de emissões de rotina comum a qualquer obra de implantação de empreendimentos de médio ou grande porte.

Durante essa atividade, será verificado um aumento na movimentação de veículos, tanto de pessoal como de cargas, bem como de alguns tributos decorrentes das obras de Implantação da Central de Tratamento de Resíduos - TERRAMAR, acompanhados de uma maior movimentação de pessoal na região. Em resumo, consiste em atividade importante para a avaliação dos impactos nos três meios analisados.

#### ▪ **Aquisição de Insumos e Contratação de Mão-de-Obra e Serviços**

A contratação de mão-de-obra para operar a Central de Tratamento de Resíduos - TERRAMAR, associada à aquisição de equipamentos e/ou insumos a serem utilizados no processo de disposição e/ou tratamento de resíduos, consiste na primeira atividade da Fase de Operação do Empreendimento.

Em sua Fase de Operação, a Central de Tratamento de Resíduos - TERRAMAR irá gerar um número menor de postos de trabalho, porém de melhor qualidade e mais duradouro. Da mesma forma, os insumos e/ou equipamentos a serem adquiridos também serão contínuos, prevalecendo durante todo o período de operação da CTR.

Outros serviços de apoio, fornecidos por terceiros, também serão contratados pelo empreendedor de forma permanente, visando atender as necessidades de suporte e logística para a operação da Central de Tratamento de Resíduos - TERRAMAR, a exemplo de uma empresa fornecedora de alimentação para os trabalhadores e transporte de pessoal.

A aquisição de insumos e/ou equipamentos na região do próprio empreendimento associada à priorização do pessoal da região para os postos de trabalho na Central de Tratamento de Resíduos - TERRAMAR é capaz de promover alterações no meio socioeconômico.

#### ▪ **Transporte de Resíduos e Efluentes**

Durante a operação da CTR ocorrerá um aumento na movimentação das estradas, tanto na rodovia federal, BR-101, como nas estradas vicinais e de serviços no entorno do empreendimento. Essa alteração será decorrente do aumento no transporte de pessoal, de resíduos provenientes dos municípios a serem atendidos pela CTR e por efluentes gerados durante a operação (chorume).

#### ▪ **Identificação, Descrição e Classificação dos Impactos Ambientais e Apresentação das Medidas Mitigadoras e Potencializadoras**

Apresenta-se, a seguir, a identificação e discussão dos impactos ambientais potenciais referentes aos meios físico, biótico e antrópico relacionando-os à sua fase de ocorrência e às suas atividades geradoras, bem como as medidas mitigadoras ou potencializadoras sugeridas para cada impacto identificado.

A avaliação dos impactos ambientais potenciais nos processos de implantação e operação da Central de Tratamento de Resíduos - TERRAMAR é realizada tomando-se como base as informações obtidas na fase de diagnóstico para cada componente ambiental, e em relação às atividades previstas para serem desenvolvidas no empreendimento em suas três fases.

É importante destacar que os impactos aqui identificados e descritos foram tomados com base em bibliografia de referência nos respectivos temas, em diagnósticos anteriores elaborados com o mesmo fim, nas informações disponibilizadas pelo empreendedor, considerando-se, ainda, as percepções evidenciadas junto aos entrevistados pela equipe técnica nos bairros da Área de Influência do empreendimento.

### 6.1.1 IMPACTOS E MEDIDAS NO MEIO FÍSICO

Os impactos sobre o meio físico se manifestarão na Fase de Implantação e na Fase de Operação do empreendimento, sendo decorrentes das diversas atividades previstas durante essas fases, uma vez que para a Fase de Planejamento não se encontram previstos impactos ambientais potenciais sobre o meio físico.

Apresenta-se, a seguir, a identificação e discussão dos impactos ambientais potenciais referentes ao meio físico relacionando-os à sua fase de ocorrência e às suas atividades geradoras.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
<b>IMPACTO 01</b>	<b>DESENCADEAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Tratamento e Disposição de Resíduos</b>

Para o empreendimento em estudo, haverá possibilidade de desencadeamento de processos erosivos tanto na Fase de Implantação quanto na de Operação. Na fase de Implantação, durante as atividades Canteiro de Obras e Terraplenagem, preparação de células e construção de infraestrutura, haverá condições propícias à ocorrência deste impacto.

Nas áreas onde serão instalados o canteiro de obras, parte da infraestrutura componente do empreendimento e parte central da área da CTR Terramar, inicialmente será retirada a vegetação de gramínea que atualmente encobre a área; em seguida, está prevista a realização de cortes, aterros e compactação do terreno.

Nesta fase inicial, serão também construídas as vias de acesso, que complementarão a malha viária existente na área, além da implantação de posteamento, dos sistemas de drenagem pluvial, de linhas enterradas de água e telefone, de construções de cercas externas e outras instalações de suporte.

Estas operações resultarão em quatro principais fatores que promovem o desencadeamento de processos erosivos: formação de material solto na superfície, retirada de horizontes superficiais, aumento das taxas de escoamento superficial e concentração de águas de escoamento superficial.

Durante a realização de cortes nesta área, 1.400.000 m<sup>3</sup> de solo serão desagregados e cerca de 970.000 m<sup>3</sup> serão armazenados para posterior utilização nas células de disposição de resíduos. A disponibilização de material terroso inconsolidado à ação direta das águas de chuva e de escoamento superficial, mesmo que por um curto período de tempo, representa um potencial para o carreamento de partículas sólidas para os cursos de água da área. Na ocorrência de chuvas mais intensas, é maior a possibilidade de o material movimentado ser carregado para locais mais baixos ou cursos d'água.

O corte do terreno envolverá a retirada da vegetação protetora e exposição de horizontes subsuperficiais. Isto propiciará a instalação e desencadeamento de processos erosivos, principalmente se o corte atingir o horizonte C dos solos, os quais, não apresentando a estrutura organizada que têm os horizontes A e B, apresentam maior propensão à erosão que estes.

Após a realização de cortes e aterros, a área do canteiro de obras e a que receberá os principais componentes da infraestrutura do empreendimento serão compactadas. A compactação provocará a redução das taxas de infiltração de água no solo, fazendo com que maior percentual das águas precipitadas se torne em águas de escoamento superficial. Além de maior volume, os citados trabalhos a serem executados na superfície do solo modificarão o padrão de drenagem local, podendo promover a concentração de água. Assim, a superfície do solo sem a vegetação atual, com horizonte subsuperficial exposto ou com material solto na superfície, aliados a uma maior percentagem de águas precipitadas se tornando águas de escoamento superficial e uma mudança no padrão de drenagem local são fatores que favorecerão o desencadeamento de processos erosivos no canteiro de obras e área terraplenada, caso não sejam tomadas medidas que o impeçam.

Durante a preparação das células de disposição de resíduos, a vegetação será retirada, o local será escavado e será removido totalmente o material de baixa consistência, bem como horizontes de alta permeabilidade. A seguir, a área será compactada até sua condutividade hidráulica atingir  $10^{-7}$  cm/s, depois, coberta por uma Geomembrana de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) seguida por outra camada compactada de terra. Sempre que possível, o material escavado será aproveitado na preparação das células e, para tal, deverá ficar armazenado até ser utilizado.

A disponibilização de material terroso inconsolidado à ação direta das águas de chuva e de escoamento superficial tanto nas áreas de armazenamento como nas áreas em que será utilizado, entre o momento de lançamento e o seu recobrimento com resíduos representa um potencial para o carreamento de partículas sólidas, mesmo que isto ocorra por um curto período de tempo. Certamente que esse carreamento será maior por ocasião de chuvas mais intensas que, na região, ocorrem entre outubro e março.

O corte do terreno também propiciará a retirada da vegetação protetora e exposição de horizontes subsuperficiais. Enquanto estes não forem recobertos, o risco de desenvolvimento de processos erosivos existirá.

Deve-se também ressaltar que, no processo de abertura de estradas, o solo é inicialmente submetido à desagregação mecânica, com a retirada da camada superficial e posterior compactação, formando um piso com condições ideais para o trânsito de veículos. Durante a construção, grande quantidade de material é desagregada, ficando suscetível de ser carregada por águas de chuva. A compactação do leito estradal promove a impermeabilização do terreno, favorecendo o acúmulo de águas pluviais, que normalmente se concentram nas laterais das vias. Essa redução da infiltração de água e concentração de fluxo possibilita o início dos processos erosivos, podendo formar ravinas que podem atingir vários metros de profundidade se não controladas.

Durante a fase de Operação do empreendimento, o desencadeamento de processos erosivos está previsto ocorrer durante as atividades de tratamento e disposição de resíduos. Durante o tratamento e disposição de resíduos, estes serão cobertos diariamente por uma camada de solo e este material poderá ser carregado por águas de escoamento superficial durante eventos pluviométricos. Como o lançamento de solo será uma prática controlada, não se prevê que sejam instalados processos erosivos significativos nas células, já que estes poderão ser controlados facilmente assim que forem detectados. Todavia, prevê-se que haverá carregamento de material terroso via águas de escoamento superficial, com seu consequente acúmulo nas partes mais baixas da paisagem ou seu aporte aos cursos d'água da região.

A erosão do solo é diretamente relacionada à erosividade das chuvas, erodibilidade do solo, fatores relacionados à morfologia do terreno, principalmente declividade, comprimento de rampa e concavidade/convexidade, uso do solo e práticas de conservação do solo.

Segundo Martins et al. (2003), a erosividade total anual das chuvas para a região dos tabuleiros costeiros de Aracruz, ES, é de 7.893 MJ mm. ha<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. Esta é considerada uma erosividade média, sendo outubro a março o período crítico em relação à erosão, já que é nele que se concentram as chuvas mais erosivas. Para a região de Itapemirim, onde o empreendimento em estudo será instalado, não foi encontrado, na literatura consultada, o valor da erodibilidade das chuvas. Todavia, conforme pode ser visualizado na Figura 6.1.1-1, a pluviosidade de Itapemirim é mais elevada que de Aracruz, podendo-se prever que a erodibilidade das chuvas em Itapemirim seja maior.

Entretanto, deve-se ressaltar que está prevista a implantação de um sistema de drenagem para recolher as águas de escoamento superficial e encaminhá-las a local adequado evitando que elas atinjam áreas indevidas, principalmente os taludes das células de armazenamento de resíduos antes e depois do fechamento destas, e áreas de altas declividades.

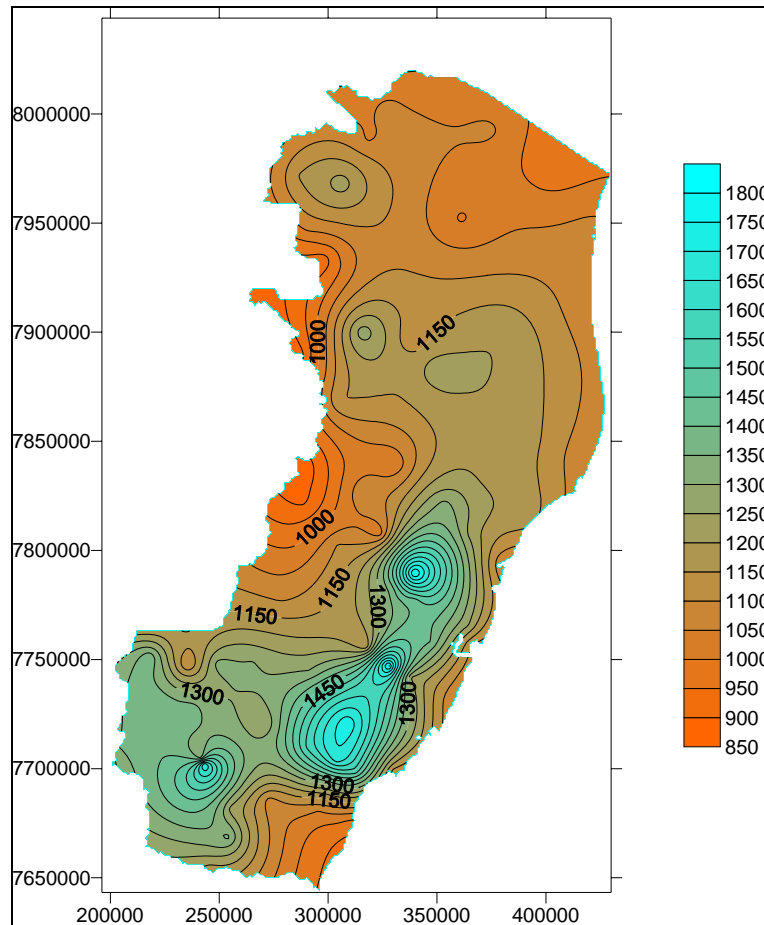


Figura 6.1.1-1: Mapa das isoietas do Espírito Santo, segundo Coser (2002).

Quanto à erodibilidade dos solos da área, deve-se ressaltar que nas encostas predominam Argissolos, que se caracterizam por uma textura mais grosseira no horizonte A, aliada ao incremento de argila do A para o B, fazendo com que este solo apresente alta erodibilidade, o que aumenta as chances de desenvolvimento de processos erosivos a jusante das áreas acima citadas.

Quanto aos fatores topográficos, a área apresenta altas declividades e comprimento de rampa significativo, os quais ampliam as possibilidades de ocorrência de processos erosivos.

Após o fechamento das células de armazenamento de resíduos, os taludes externos receberão uma camada compactada de terra e sobre esta será plantado gramado com espécies adaptadas às condições locais. Os gramados apresentam um fator de proteção do solo muito elevado, garantindo, assim, a proteção dos taludes após o término das atividades em cada célula. Conforme já comentado, entretanto, antes do término das atividades, o material de recobrimento diário dos resíduos ficará exposto à energia das chuvas, podendo ser carregados por águas de escoamento superficial.

Para o empreendimento em questão, este foi considerado um impacto **direto e negativo**. É de ocorrência **local**, uma vez que se restringirá à área de influência direta do empreendimento.

Quanto ao prazo de ocorrência do impacto, foi classificado como **imediat**o, uma vez que pode ocorrer tão logo se iniciem as intervenções no meio físico. Quanto à temporalidade e reversibilidade do impacto, foi avaliado como **reversível**, na medida em que, em caso de ocorrência, existem diversas medidas capazes de reverter a condição de erosão, e similarmente foi classificado como um impacto **temporário**, sendo que a manifestação de seus efeitos pode ser cessada em um horizonte temporal definido, desde que adotadas as medidas mitigadoras corretivas. Devido à alta quantidade de material terroso que ficará armazenado na superfície entre o corte do terreno e a sua utilização, aliada à alta erodibilidade do solo, alta erosividade das chuvas da região e fatores topográficos, este foi considerado um impacto de magnitude **forte**.

▪ **Medidas Mitigadoras Preventivas:**

Devido às condições locais que favorecem o desencadeamento de processos erosivos, o empreendedor, ao executar as obras que se apresentam como potenciais causadoras de erosão, deverá adotar uma série de medidas mitigadoras preventivas e/ou corretivas, de modo a evitar a potencialização da tendência à erosão que apresenta a área.

Parte das medidas mitigadoras encontra-se descrita a seguir e outras serão detalhadas no Programa contra Erosão, que se encontra neste relatório, referente aos Programas Ambientais. Desta forma, enumera-se a seguir uma série de medidas mitigadoras a serem adotadas quando da implantação e operação do empreendimento, lembrando ainda que essas medidas mitigadoras e processos de controle de erosão serão objetos de detalhamento nas etapas subsequentes do processo de licenciamento ambiental. As medidas mitigadoras relacionadas a seguir foram classificadas como de caráter preventivo:

- Para a abertura de vias de acesso, a empresa deverá locá-las em pontos menos favoráveis ao desencadeamento de erosões, priorizando áreas de topografia menos inclinada e locando-as preferencialmente em nível.
- Ao proceder aos cortes no terreno para implantação da infraestrutura do empreendimento, inclusive abertura das vias de acesso e preparação das células, deverá ser evitada a exposição do horizonte C do solo.
- As áreas onde for armazenado solo para ser utilizado na cobertura diária de resíduos deverão ser protegidas por canaletas laterais, de forma a evitar o carreamento de material armazenado via águas de escoamento superficial.
- A abertura de áreas para implantação das vias de circulação e das demais instalações deverá restringir-se ao estabelecido no projeto, evitando expor o solo além daqueles locais previamente estabelecidos.
- A profundidade e a largura das valas para assentamento das tubulações de drenagem, água, telefone e outros deverão se limitar às dimensões necessárias e estabelecidas pelo projeto de engenharia.

- O processo construtivo deverá sempre ser otimizado, principalmente nos locais onde ocorrerão maiores áreas terraplenadas, procurando-se reduzir ao mínimo o período de tempo em que os solos tenham de permanecer expostos.
  - Imediatamente após a construção dos componentes da infraestrutura, deverá ser iniciado o processo de pavimentação e paisagismo, buscando-se a redução do período em que o solo ficará exposto à ação das águas pluviais.
  - As obras de terraplenagem deverão ser executadas prioritariamente durante o período seco do ano, que na região vai de abril a setembro.
  - As saídas de água das vias de circulação deverão ser encaminhadas para o talvegue mais próximo através de estruturas de dissipação de energia, e não deixadas a meia vertente, o que permitiria e favoreceria a instalação de processos erosivos. No sopé das estruturas de dissipação de energia deverão ser instaladas caixas de brita para contenção de sólidos e redução do impacto das águas.
  - Deverá ser evitada a colocação de material terroso proveniente da terraplenagem, de escavações ou da manutenção de estradas junto às linhas preferenciais de escoamento das águas pluviais.
  - Caso seja necessária a construção de qualquer talude, mesmo que de pequeno porte, este deverá ser dotado de proteção convencional para estabilização de taludes, tais como: regularização, drenagem de crista e de pé e revestimento vegetal.
  - Como o solo preponderante das encostas (Argissolos) foram classificados como de aptidão restrita para pastagem plantada, com restrições causadas, entre outras, por erosão, sugere-se que as pastagens, que é o uso do solo atual da maior parte da área, sejam substituídas por maciços florestais nas áreas que não serão ocupadas pela infraestrutura e células de disposição de resíduos.
- **Medida Mitigadora corretiva:**
- Sempre que for observado o surgimento de um processo erosivo na forma de ravina, este deverá ser controlado através de práticas mecânicas e revestimento vegetal. Entre as práticas mecânicas, citam-se a retirada ou canalização da água, cobertura de ravinas já abertas e construção de dissipadores de energia.

O detalhamento das medidas mitigadoras preventivas e dos processos de controle de erosão, além de outras medidas previstas para serem adotadas, encontra-se previsto para o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.



IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
<b>IMPACTO 02</b>	<b>MODIFICAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO SOLO</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Tratamento e Disposição de Resíduos</b>

O solo é fruto de fenômenos físicos, químicos e biológicos que ocorrem sobre as rochas e minerais expostos na interface entre a litosfera e a atmosfera, que promovem a sua desintegração e decomposição química. A estes fenômenos somam-se a lixiviação, mudanças no estado de oxirredução, acumulação diferencial de compostos químicos, matéria orgânica, argila, entre outros, que continuam ocorrendo com o passar do tempo, originando os diversos tipos de solo, os quais apresentam características químicas e físicas diversas.

Textura, cor, porosidade, floculação da fração argila, estrutura e arranjo dos horizontes são algumas das características físicas do solo. Destas, a porosidade, estrutura e arranjo de horizontes são as que podem ser modificadas mais facilmente como resultado da ação antrópica. Denomina-se porosidade o volume de espaços livres existente na unidade de volume do solo ( $m^3/m^3$ ) e que é preenchido pelo ar ou pela solução do solo. A porosidade está diretamente ligada às taxas de infiltração e percolação de água no perfil, à capacidade de armazenamento de água no solo, à sua densidade e à facilidade de penetração de raízes. Quanto mais poroso é um solo, maiores são suas taxas de infiltração e percolação, maior é a sua capacidade de armazenamento de água (principalmente se a maioria dos poros forem microporos), menor é sua densidade e maior a facilidade de penetração de raízes.

As partículas minerais do solo (areia, silte, argila), juntamente com sua matéria orgânica, se arranjam formando agregados, cuja forma, tamanho e consistência caracterizam a estrutura do solo. Características como resistência à erosão, quantidade de macro e microporos e, por consequência, as características ligadas à porosidade são conferidas ao solo pela sua estrutura, tendendo um solo bem estruturado a ser menos erodível, ter maior porosidade e suportar uma biota mais diversa que um solo mal estruturado.

Quando um solo é observado a partir da superfície, nota-se que é constituído de seções aproximadamente paralelas, denominadas horizontes ou camadas, que apresentam características peculiares. No horizonte superficial, denominado horizonte A, concentra-se a maior parte da matéria orgânica, grande parte da fertilidade e maior quantidade de raízes, o que faz com que estes desempenhem papel fundamental na manutenção de ecossistemas terrestres. O horizonte A de solos com baixos teores de nutrientes na fração mineral desempenha papel ainda mais importante nos ecossistemas, porque a maior parte da fertilidade desses solos está ligada à matéria orgânica. O alto teor de matéria orgânica do horizonte A favorece sua estrutura, tornando-o menos suscetível à erosão, nele concentrando parte significativa de sua fertilidade. A retirada do horizonte A, com consequente exposição de horizontes subsuperficiais, ou o lançamento de material terroso sobre o horizonte A podem trazer significativos distúrbios no funcionamento de ecossistemas devido às dificuldades de crescimento de raízes e favorecimento à erosão.

O empreendimento em estudo provocará mudanças na porosidade, estrutura e arranjo dos horizontes do solo, as quais deverão ocorrer nas fases de Implantação e Operação. Na Fase de Implantação, serão causadas durante as atividades Canteiro de Obras, Terraplenagem, preparação de células e construção de infraestrutura, enquanto que, na fase de Operação, nas atividades Tratamento e disposição de resíduos.

Para a montagem do Canteiro de Obras, serão realizados cortes e aterros no local, seguidos de compactação do terreno. Os cortes são responsáveis pela exposição de horizontes subsuperficiais e os aterros o são pelo lançamento de material terroso sobre o horizonte A, ambos provocando mudanças no arranjo dos horizontes do solo. Segundo Horn et al. (1995) apud Silva e Cabeda (2006), o processo de compactação do solo pode ser atribuído tanto à diminuição do espaço poroso entre os agregados, ocorrendo um rearranjo destes na matriz do solo, como à ruptura e destruição dos agregados, havendo rearranjo e orientação das partículas, o que resulta numa massa coesa na matriz do solo. Um solo compactado possui menores taxas de infiltração, fator este que promove maiores taxas de escoamento superficial e menores espaços vazios, provocando prejuízos à fauna e à vegetação implantada sobre ele. Em casos de alta compactação, o restabelecimento da biota só ocorre após sua descompactação. Enquanto os cortes podem afetar camadas mais profundas do solo (dependendo principalmente da sua profundidade), a quebra de agregados e a redução da porosidade ficarão limitadas aos primeiros centímetros do solo. A redução da porosidade de camadas superficiais causada pela compactação provocará a redução da infiltração de águas pluviais e seu transporte no perfil do solo, tendendo a diminuir, assim, os teores de umidade no solo no canteiro de obras.

Na fase Terraplenagem, preparação de células e construção de infraestrutura, 52,6 ha situados na área central da CTR Terramar será terraplenada. Para tanto, será realizado corte no terreno seguido de compactação e armazenamento de material terroso para utilização posterior nas células de resíduos. Após o corte, essa área será compactada e, sobre ela, construída parte da infraestrutura componente do empreendimento. Os cortes do terreno terão como consequência a exposição de horizontes subsuperficiais, enquanto a sua compactação resultará na quebra de agregados do solo e redução da porosidade. Como consequência, a umidade do solo será afetada da mesma maneira que no canteiro de obras.

Na preparação das células, além da escavação e remoção total dos solos de baixa consistência, bem como horizontes de alta permeabilidade, ocorrerá a compactação de uma camada de solo de, no mínimo 1 m, até que atinja permeabilidade inferior a  $10^{-7}$  cm/s, seguidas da implantação de uma Geomembrana de Polietileno de Alta Densidade (PEAD). Este conjunto resultará na completa desconfiguração do arranjo natural do solo, tendo também como consequência a redução dos teores de umidade dos horizontes abaixo da camada compactada.

Os principais componentes da infraestrutura do empreendimento serão as vias de acesso, o auditório, escritório, guarita, galpão de blendagem e galpão de autoclavagem. Com exceção das vias de acesso, todos os componentes citados serão construídos em área previamente impactada pelos trabalhos de terraplenagem. Para a implantação de novas vias de acesso ocorrerão cortes, aterro e compactação do leito estradal com as mesmas consequências para o solo já comentadas anteriormente.

Durante a fase de Operação do empreendimento, novas células de disposição de resíduos serão preparadas. Nas áreas das novas células, os distúrbios referentes à sua preparação, discutidos para a fase de Implantação, serão repetidos.

Durante a atividade Tratamento e disposição de resíduos, a passagem de máquinas e veículos sobre o solo certamente intensificará a sua compactação, impacto este que ocorrerá principalmente nos pátios de tráfego de veículos e equipamentos e nas vias de acesso. Além disso, diariamente, os resíduos lançados nas células serão cobertos por uma camada de terra. O material a ser utilizado na cobertura será retirado da própria célula durante sua preparação. Deve-se observar que o projeto das células prevê o balanço entre o volume de material proveniente nos cortes de terreno a serem realizados durante a preparação das células e a quantidade de material necessário para a cobertura diária dos resíduos. Desta forma, durante esta atividade, não serão impactadas novas áreas além das reservadas para a Implantação das células.

Trata-se de um impacto **direto, negativo e imediato**. Foi considerado **permanente e irreversível** porque, nas áreas de corte, serão retirados horizontes superficiais e a formação natural de horizontes ocorre em uma escala de tempo muito maior que a vida útil deste empreendimento. Desta forma, durante esta, não ocorrerá formação expressiva de horizontes superficiais. Deve-se ressaltar, entretanto, que técnicas de descompactação e revegetação de áreas compactadas podem recompô-las, de modo a restituir grande parte das características naturais de seus solos.

Quanto à extensão, foi considerado um impacto **local**, por estar restrito à área da CTR Terramar. Finalmente, foi considerado um impacto de magnitude **fraca** porque, embora o impacto seja intenso na área em que ocorrer, sua área de abrangência é pequena, não ocorrendo sequer em toda a área da CTR Terramar.

#### ▪ **Medidas Mitigadoras preventivas**

- Restringir cortes, aterros e compactação do solo às áreas estritamente necessárias à implementação da infraestrutura.
- Evitar o uso de revestimento contínuo nos pátios que compõem a infraestrutura e vias de acesso, dando preferência aos que permitem infiltração de água, como os do tipo paralelepípedo.

#### ▪ **Medidas Mitigadoras corretivas**

- Após a desmobilização do canteiro de obras ou liberação de qualquer área cuja utilização, a posteriori, não estiver prevista, estas deverão receber serviços de escarificação, de modo a quebrar a crosta superficial, devendo, em seguida, receber revestimento compatível, de preferência vegetal, para possibilitar o retorno do solo às suas condições físicas naturais.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
<b>IMPACTO 03</b>	<b>ALTERAÇÕES PAISAGÍSTICAS E MORFOLÓGICAS</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Tratamento e Disposição de Resíduos</b>

Iniciando-se pela Fase de Implantação, mas, sobretudo na Fase de Operação, quando grande parte das obras para início de operação da CTR – Terramar estarão prontas, e ainda, de forma crescente durante toda a operação da Central de Tratamento de Resíduos (CTR), serão observadas contínuas e significativas transformações e alterações paisagísticas e morfológicas em toda a área de propriedade da Terramar.

Essas alterações ocorrerão principalmente pela presença de grandes células de resíduos em locais hoje caracterizados geomorfologicamente como vales e que, ao receberem grande aporte de resíduos em seu interior ao longo dos anos, irão gerar uma inversão local de relevo, passando a representar uma superfície topográfica mais elevada.

Contribuirá também para esta alteração paisagística e morfológica a instalação de vias de circulação na área de influência direta, a terraplenagem dos topos das colinas arredondadas, que tenderão a apresentar seus topos com formas de tabuleiros planos, onde serão implantados instalações e galpões de suporte ao empreendimento CTR Terramar.

Este tipo de alteração de relevo é muito comum em empreendimentos de mineração, barragens hidrelétricas e túneis, os quais demandam áreas de bota-fora para disposição de materiais inservíveis, que acabam alterando o relevo.

Quanto à classificação dos atributos, este impacto foi considerado **negativo** pelo fato de originar formas topográficas que destoam da paisagem regional, e ainda **direto** e **local**, por se restringir à Área de Influência Direta, sendo ainda de características **irreversíveis** e **permanentes**. Quanto ao prazo para se manifestar, será de **médio prazo**, sendo ainda classificado como de **fraca magnitude**, uma vez que as alterações dar-se-ão em trechos restritos da paisagem e poderão ser atenuadas através das medidas mitigadoras propostas.

#### ▪ **Medidas Mitigadoras**

- As alterações paisagísticas decorrentes da implantação da infraestrutura deverão ser mitigadas através da recuperação das áreas terraplenadas após a implantação definitiva do empreendimento, promovendo recuperação das áreas degradadas com o plantio de vegetação nas áreas disponíveis, além da utilização de cinturões verdes ao longo das partes mais removidas do terreno.
- As alterações topográficas decorrentes do preenchimento das células por resíduos domésticos deverão, após o encerramento de cada célula, ou de trechos de célula, ser recobertas com material terroso, procurando-se adaptar a área o mais próximo

possível de sua forma original, além de garantir a perfeita estabilidade da nova estrutura a ser formada no local. Em seguida, deverá esta área ser coberta por gramíneas.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
<b>IMPACTO 04</b>	<b>CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Tratamento e Disposição de Resíduos</b>

A contaminação do solo e das águas subterrâneas pelo empreendimento poderá ocorrer nas fases de Implantação e Operação. Na fase de Implantação, poderá ser causada pelas atividades “Canteiro de Obras”, e “Terraplenagem, Preparação de células e Construção de Infraestrutura”, enquanto na fase de Operação, poderá sê-lo pela atividade “Tratamento e Disposição Final de Resíduos”.

Durante a operação do canteiro de obras, serão armazenados insumos tais como óleos, tintas, graxas, combustíveis, material de construção e outros, além de ser gerados resíduos, tais como óleo lubrificante usado, sucata, pano contaminado, papel, entre outros. Também serão gerados efluentes sanitários e de oficinas, estando prevista no projeto a construção de um sistema de fossa e filtro para o tratamento de efluentes domésticos e separador de água e óleo como parte do tratamento de resíduos de oficinas.

O solo do canteiro de obras poderá ser contaminado acidentalmente por insumos, resíduos e efluentes em toda a sua área, porém, mais intensamente, nas proximidades do sistema de fossa e filtro e oficina. Em casos acidentais, o contaminante poderá ser derramado na superfície do solo e ser solubilizado e transportado por águas de escoamento superficial contaminando uma área maior da superfície do solo. Poderá também ser carregado no perfil do solo por águas de percolação, contaminando suas camadas mais profundas, podendo atingir aquíferos subterrâneos.

O resultado da contaminação decorrente deste tipo de acidente irá depender dos volumes eventualmente derramados. Contudo, considerando-se o pequeno volume de insumos a ser armazenado, pode-se afirmar que a extensão do impacto em caso de derrame acidental será bastante localizada, limitando-se ao local de ocorrência, o que facilita sua contenção e remoção dos solos contaminados.

No caso do sistema de tratamento de esgoto, os seus produtos poderão atingir camadas subsuperficiais do solo atingindo mais facilmente os aquíferos subterrâneos. Carbono orgânico, nitrogênio e fósforo são os mais importantes contaminantes oriundos deste tipo de tratamento.

A ocorrência de contaminação de água subterrânea depende de fatores ligados à infiltração e percolação de água no solo (porosidade, condutividade hidráulica, existência ou não de camadas compactadas), à quantidade e intensidade de chuvas, ao tipo de produto (solubilidade em água, meia vida e coeficiente de partição), à época da contaminação e à quantidade de produto.

Além desses aspectos, a profundidade do lençol freático é também um fator importante, já que o contaminante poderá ser sorvido pelo solo antes de chegar a ele. Na região de implantação do empreendimento, em suas partes mais elevadas, o lençol freático encontra-se muito profundo, em cerca de 7,00 metros, conforme se apresenta nos perfis de sondagem (Anexo II) constantes neste documento. Registre-se ainda que em muitos furos de sondagem, durante a estação seca, a rocha sã foi atingida sem identificar a presença de lençol freático ao longo do perfil.

Neste caso, deve-se ressaltar a capacidade dos solos tropicais, normalmente ricos em óxidos de ferro e alumínio, em sorver quantidades maiores de poluentes que solos de regiões temperadas. Além disso, como o canteiro de obras será instalado no alto de uma elevação, em local onde o lençol freático se encontra a profundidade considerável, presume-se que a contaminação acidental no canteiro de obras se limite às camadas superiores do solo, não vindo a atingir o lençol freático.

Durante a atividade “Terraplenagem, Preparação de Células e Construção de Infraestrutura”, poderá ocorrer derramamento acidental de insumos utilizados com potencial de contaminar o solo devido à sua disposição inadequada ou em função de eventuais acidentes no transporte ou armazenamento. Durante a “Construção de Obras Civis”, os resíduos previstos para serem gerados serão compostos, entre outros, por sobras de material utilizado na construção (resíduos de construção civil, material vegetal e solo orgânico, lixo doméstico, resíduo reciclável e resíduos metálicos) e de óleos e graxas utilizadas na montagem de equipamentos e manutenção de máquinas.

Resíduos de construção civil muito facilmente chegam à superfície do solo que circunda a construção e, de maneira geral, contaminam apenas a parte superior do solo impactado. Entretanto, podem ser carregados por águas que infiltram e percolam no solo, podendo vir a contaminar camadas mais profundas do solo e, eventualmente, o lençol freático.

Os demais resíduos anteriormente citados serão produzidos em local fechado (como é o caso de óleos e graxas utilizados na montagem de equipamentos e manutenção de máquinas) ou armazenados em locais apropriados como baias e em depósitos específicos, de forma a minimizar o contato destes com o solo. Entretanto, o aporte acidental deles ao solo poderá ocorrer, acarretando também a contaminação de águas subterrâneas. Deve-se ressaltar que a intensidade deste impacto dependerá do tipo de contaminante e da posição onde ocorrer o derrame.

Durante a fase de Operação, insumos, efluentes e resíduos gerados no processo poderão chegar à superfície do solo e aos lençóis subterrâneos. Como insumos do processo, podem-se citar combustíveis e lubrificantes; como resíduos, qualquer matéria sólida inservível produzida no interior dos elementos que compõem a infraestrutura ou que chegar à superfície do solo por acidente e que estiver disposta fora das células de resíduos; e como efluentes, o chorume das células de resíduos domésticos e os efluentes domésticos gerados nos escritórios, auditório e outras instalações que compõem a infraestrutura do empreendimento.

Os resíduos gerados durante o funcionamento do empreendimento poderão chegar à superfície do solo, e, com sua degradação ou lixiviação, compostos poderão ser liberados e transportados para camadas mais profundas do solo, podendo vir a contaminar águas subterrâneas. Para o caso de combustíveis e lubrificantes, estes serão armazenados em

locais apropriados, em interior de bacias de contenção, de forma a minimizar as chances de contato com o solo, mesmo em casos de acidentes com derramamento. Entretanto, em caso de abastecimento e manutenção de máquinas e equipamentos no campo, o risco de derrame acidental aumenta as chances de contaminação do solo, e, por conseguinte, das águas subterrâneas.

O chorume e os efluentes domésticos são os principais efluentes a serem produzidos durante o funcionamento do empreendimento. Os efluentes domésticos tratados no sistema fossa e filtro poderão modificar a composição química de camadas da subsuperfície do solo, principalmente no que tange ao aumento dos teores de carbono orgânico, nitrogênio e fósforo. Como este será montado em posição estratégica, com lençol freático profundo, as chances de ocorrência de contaminação do lençol freático sob este são pequenas.

Os resíduos de serviços de saúde serão autoclavados, e o material resultante preparado e disposto nas células de resíduos Classe II. O líquido oriundo do processo de autoclavagem será descartado no sistema de esgoto local e encaminhado para o sistema fossa-filtro.

A geração de chorume e a possível contaminação por este produto poderão gerar o principal impacto negativo do empreendimento sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas. O processo de decomposição dos resíduos sólidos em uma CTR se dá em três fases que duram cerca de 15 anos, até a estabilização final do processo.

A primeira fase ocorre em menos de um mês, sendo responsável por consumir o oxigênio presente no meio e liberar grandes quantidades de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e hidrogênio ( $\text{H}_2$ ).

Na segunda fase, micro-organismos anaeróbios, também chamados de acetogênicos, hidrolisam e fermentam a celulose e outros materiais putrescíveis, produzindo compostos simples e solúveis, como ácidos voláteis e produtos nitrogenados. Essa fase estende-se até aproximadamente os cinco primeiros anos de vida de uma CTR. O chorume então produzido é altamente biodegradável, apresentando pH ácido (entre 5,0 e 6,0), e os componentes inorgânicos estão presentes em grandes quantidades.

A terceira fase de decomposição é caracterizada pela ação de bactérias metanogênicas e é a fase mais ativa biologicamente. Estabelece-se um equilíbrio dinâmico entre a população de bactérias acetogênicas e metanogênicas, e o chorume produzido na segunda fase de decomposição torna-se fonte de nutrientes para essas bactérias. Nesta fase, ocorre também a produção em grande quantidade de sulfetos, pela redução das mais diversas formas de enxofre, causando a precipitação de cátions inorgânicos, principalmente de metais pesados (CELERE et al, 2007).

O chorume pode ser considerado um efluente complexo que pode conter compostos orgânicos (ácidos orgânicos, substâncias húmicas, solventes, álcoois, fenóis, compostos aromáticos, pesticidas, entre outros), metais potencialmente tóxicos (Cd, Zn, Cu, Pb) e muitos outros íons, como  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ , dentre outros (CLEMENT et al., 1997). A composição físico-química do chorume é extremamente variável, dependendo de fatores que vão desde as condições pluviométricas locais até o tempo de disposição e características do próprio lixo (HAMADA et al., 2004). Chorumes

de aterros antigos são caracterizados por possuírem uma grande quantidade de moléculas orgânicas persistentes, altos índices de Demanda Química de Oxigênio (DQO), amônia e alcalinidade e baixas biodegradabilidade e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (COSSU et al., 1998; WANG et al., 2002).

É notável a alta DBO do chorume e seu alto teor de metais. Kujara et al. (1997) dosaram os níveis de metais pesados no chorume não recirculado coletado no Depósito Municipal de Lixo na zona norte de Porto Alegre, responsável por receber resíduos de origem urbana. Os níveis máximos e mínimos de metais dosados foram: 0,003 a 2,0 mg/L para Cd; 0,01 a 0,015 mg/L para Cu; 0,01 a 0,3 mg/L para Cr e 0,07 a 20,5 mg/L para Mn, enquanto Oliveira e Jucá (2004) reportaram valores máximos e mínimos de 0,2 a 2,9 mg/L para Cu, < 0,01 a 3,5 mg/L para Cr, < 0,01 a 1,5 mg/L para Pb e < 0,01 a 35 mg/L para Mn, em amostras de chorume coletadas no Aterro de Resíduos Sólidos da Muribeca, situado na região metropolitana de Recife, Pernambuco.

Por apresentar substâncias altamente solúveis, o chorume pode escorrer e alcançar as coleções hídricas superficiais ou infiltrar no solo, atingindo suas camadas mais profundas e as coleções hídricas subterrâneas, podendo comprometer sua qualidade e potenciais usos. Entretanto, as interações solo-chorume e as reações físico-químicas envolvidas durante a percolação resultam na atenuação da carga de contaminantes do chorume. Esse processo de atenuação resulta na redução da concentração de contaminantes durante o respectivo transporte através do solo. As principais formas de atenuação estão incluídas nos seguintes mecanismos básicos: físico (filtração, difusão e dispersão, diluição e absorção); químico (precipitação/dissolução, adsorção/desorção, complexação, troca iônica e reações de redox); e microbiológico (biodegradação aeróbia e anaeróbia) (HAMADA et al., 2004).

As células de resíduos classe II da CTR Terramar receberão uma camada compactada de solo com condutividade hidráulica de  $10^{-7}$  cm/s, depois, uma geomembrana de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), seguida por outra camada compactada de terra. Estes elementos reduzirão ao mínimo as chances de contaminação de camadas de solo profundas e dos aquíferos subterrâneos. Entretanto, embora as chances de percolação sejam pequenas, podem ocorrer vazamentos nos tanques de armazenamento de chorume ou sítios de permeabilidade mais elevada sob as células, possibilitando que este atinja camadas mais profundas do solo e, conseqüentemente, águas subterrâneas.

O projeto da CTR Terramar prevê a construção de uma unidade de tratamento de chorume no momento em que as vazões geradas atinjam um valor que torne viável operacionalmente a sua Implantação. Até que isto aconteça, os percolados serão recirculados na própria CTR e/ou encaminhados para tratamento em estação de tratamento de esgotos licenciada e apta tecnicamente para receber estes efluentes. Durante o transporte de chorume entre os tanques de armazenamento e a estação de tratamento, poderão ocorrer acidentes que levem à contaminação do solo nas proximidades de sua ocorrência. Obviamente que a intensidade deste impacto estará diretamente ligada ao local do derrame, à quantidade derramada e o tempo de oportunidade para infiltração, isto é, ao intervalo de tempo entre o derrame e a retirada do material da superfície.

Na fase de implantação do empreendimento este impacto foi classificado como **negativo e direto**, podendo ser **mediato**, de abrangência **local** e **reversível**, uma vez que é



possível a aplicação de medidas adequadas para correção de eventuais contaminações. Quanto à sua magnitude, foi classificado como **fraca**, considerando-se as tipologias e a baixa diversidade de resíduos a serem gerados e as baixas taxas de geração. Como a implantação do empreendimento ocorrerá em um intervalo restrito de tempo, o impacto foi considerado **temporário**.

Para a fase de Operação, considerando os insumos, produtos e resíduos gerados no processo industrial, este impacto foi classificado como **negativo, direto e imediato**. Nesta fase, este impacto foi considerado de magnitude **forte**, devido às altas concentrações de metais pesados no chorume e aos elevados volumes a serem gerados. Embora possa ser considerado um impacto **reversível**, deve-se atentar para as dificuldades e os altos custos envolvidos na despoluição de solo e águas subterrâneas. Quanto à temporalidade, considerando-se a inexistência de um horizonte de tempo definido, caso ocorra, este impacto poderá ser **permanente**, sendo ainda classificado como **local**, uma vez que as potenciais contaminações irão se restringir à Área de Influência Direta do empreendimento.

▪ **Medidas Mitigadoras Preventivas:**

- De forma a evitar acidentes com produtos perigosos que possam vir a contaminar o ambiente terrestre na região das obras, a estocagem de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas deverá ser realizada em locais distantes de qualquer corpo de água. Adicionalmente, este armazenamento deverá contemplar bacias de contenção construídas conforme estabelecido na Norma Técnica NBR 7505 – Armazenamento de álcool, petróleo e seus derivados.
- Quanto aos resíduos diversos passíveis de serem gerados nas obras de implantação, como pequenas sucatas metálicas, embalagens de alumínio de marmitex, restos de concreto, resíduos de alimentação, resíduos contaminados por óleo, baterias e pilhas, eles deverão ser dispostos corretamente, sob risco de promoverem a contaminação na área do empreendimento.
- Para evitar que restos de combustíveis, lubrificantes e resíduos diversos gerados na obra venham contaminar o ambiente terrestre, eles deverão receber tratamento, reciclagem ou disposição final conforme as regras estabelecidas pelo gerenciamento de resíduos. A empresa responsável pelas obras deverá ser também responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados na implantação do empreendimento, passando neste caso, pela fiscalização do empreendedor. Desta forma, deverá ser elaborado um programa de gerenciamento de resíduos específico para a fase de implantação deste empreendimento.
- O óleo gerado no separador de água e óleo deverá ser encaminhado para reciclagem.
- O solo das áreas de oficina e de manutenção de máquinas e equipamentos deverá ser impermeabilizado.
- A manutenção de máquinas e equipamentos deverá ser executada somente no interior da oficina mecânica e nunca no campo.

- Deverão ser colocadas placas sinalizadoras no percurso entre os tanques de armazenamento de chorume e o local de tratamento, de modo a evitar a ocorrência de acidentes.
- Deverão ser elaborados planos de emergência para cada tipo de acidente, de modo que o produto contaminante tenha o mínimo de oportunidade para infiltração no solo.
- O lençol freático no entorno das células de resíduos e do sistema de tratamento de esgoto deverão ser monitorados conforme “Programa de Monitoramento dos Lençóis Freáticos” descrito no capítulo referente aos Programas Ambientais.
- O funcionamento do sistema de tratamento de esgoto doméstico deverá ser constantemente monitorado, de modo a verificar se está funcionando em condições de projeto. Pretende-se, assim, evitar a contaminação do solo com poluentes que são degradados quando o sistema está em condições normais de operação.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
IMPACTO 05	DISPONIBILIDADE DE CTR LICENCIADA NO SUL DO ESTADO
Fases do Empreendimento	Atividades
Operação	Tratamento e Disposição de Resíduos

A disponibilidade de uma CTR para resíduos domésticos, devidamente licenciada no sul do estado do Espírito Santo, irá representar uma excelente oportunidade para os municípios da região, que hoje transportam seus resíduos domésticos até os aterros da CTRVV ou Marca Ambiental, localizados na região da Grande Vitória, ou ainda se utilizam de lixões a céu aberto na própria porção sul do estado.

Esta disponibilidade local irá representar significativos ganhos financeiros para as prefeituras do sul do estado, e conseqüentemente para os moradores da região, na medida em que será mais barata a utilização de uma CTR na região. Da mesma forma, e principalmente, haverá um elevado ganho ambiental, uma vez que os lixões não mais precisarão se proliferar na região, criando-se ainda a possibilidade da retirada dos resíduos atualmente dispostos nestes lixões para a CTR pretendida pela Terramar.

O fim da criação de novos lixões representará um impacto **positivo, indireto**, de **média magnitude** e com manifestação a **médio prazo**. Este impacto pode ainda ser classificado como **irreversível** e **permanente**, na medida em que, uma vez iniciada a prática de utilizar a CTR, não se vislumbra um horizonte definido de tempo para a sua interrupção.

Quanto à área de abrangência, este impacto foi classificado como **estratégico**, uma vez que extrapola as áreas de influência direta e indireta do empreendimento, sem contudo demandar a ampliação dessas áreas de influência. Entende-se que o impacto pode extrapolar as áreas de influência por permitir que diversos municípios ou distritos que hoje dispõem seus resíduos em lixões deixem de fazê-lo, o que compreende uma área bastante extensa no sul do estado do Espírito Santo.

▪ **Medidas Potencializadoras:**

- Garantir o perfeito funcionamento da futura CTR – Terramar e de todas as suas instalações.
- Estimular os poderes públicos dos municípios da região sul do estado do Espírito Santo a utilizarem a CTR – Terramar e não mais os lixões a céu aberto.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
IMPACTO 06	ALTERAÇÕES DE QUALIDADE DE ÁGUA
Fases do Empreendimento	Atividades
Implantação	Implantação do Canteiro de Obras
	Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infra-Estrutura
Operação	Transporte de Resíduos e Efluentes
	Tratamento e Disposição de Resíduos

Para a construção da Central de Tratamento de Resíduos Terramar será necessária a implantação de um canteiro de obras. Nas obras da CTR trabalharão em média 30 pessoas, ocorrendo um pico de 34 pessoas.

Os esgotos sanitários gerados no canteiro de obras e nas demais instalações utilizadas para a construção poderão, caso não sejam tratados adequadamente, causar alterações na qualidade das águas de pequenos cursos d'água. O lançamento de esgotos sem adequado tratamento nos corpos d'água poderá permitir a transmissão de doenças por veiculação hídrica. Aumento de carga orgânica devido ao lançamento apresenta como consequências redução de teores de Oxigênio Dissolvido e aumento de índices de Coliformes, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Cloretos, Fósforo e Nitrogênio, entre outros. O acréscimo de nutrientes pode trazer como consequência a superfertilização dos cursos d'água e a eutrofização.

Operações de limpeza e manutenção de veículos e lavagens realizadas no refeitório do canteiro de obras poderão gerar resíduos oleosos. Lançamento de resíduos oleosos em cursos d'água pode acarretar alterações qualitativas na água tornando-a imprópria para o abastecimento público e para outros usos, além de causar danos aos ecossistemas aquáticos. Entre os parâmetros de qualidade de água que podem ser influenciados pelo lançamento de resíduos oleosos estão Óleos e Graxas, Fenóis e Transparência.

Ainda na fase de Implantação, nas atividades de terraplenagem e preparação de células e construção de infraestrutura, constituindo-se de supressão de vegetação, canalização de nascentes, tratamento e impermeabilização de fundações, execução de cortes e aterros, desmonte de rochas e retirada de materiais de jazidas, melhorias de vias de acesso, e ainda construção de sistemas de drenagem, estão previstos os impactos abaixo descritos.

Está prevista para a construção da CTR a movimentação de 1.400.000 m<sup>3</sup> de solo, provenientes de 52,6 hectares de área. As atividades de desmatamento e limpeza de áreas, necessárias para implantação da CTR, além da redução da cobertura do solo pela vegetação, que o protege da erosão, gera material não coeso que pode ser carregado para cursos d'água, incluindo partículas de solo, e material orgânico, na forma de folhas e

galhos. Desta forma, este material poderá ser lançado diretamente ou transportado pelas águas das chuvas para os cursos d'água existentes. Este material, ao chegar aos corpos d'água, poderá alterar significativamente a qualidade da água, incluindo os teores de sólidos dissolvidos e suspensos. O afluxo de material a corpos d'água, ao aumentar a quantidade de sólidos, causa aumento de turbidez e modificação da cor, reduzindo a penetração de raios solares na massa d'água, com consequências negativas para os ecossistemas aquáticos e para futuros usos. Os potenciais impactos relativos ao carreamento de solo para os cursos d'água serão citados no parágrafo relativo à execução de cortes e aterros. Quanto ao material orgânico, o aporte desse material aos corpos d'água pode implicar alteração de qualidade, principalmente em pequenos cursos d'água, incluindo aumento de teores de fósforo e nitrogênio, e redução do oxigênio dissolvido como consequência de aumentos de demanda biológica e química.

Será utilizada argila retirada do próprio local do empreendimento. Durante os trabalhos para implantação da Central serão realizadas escavações, obras de corte e aterro, retiradas de materiais de jazidas, empréstimos e bota-fora, canalização de nascentes e ações para impermeabilização de fundações, para as quais será necessária movimentação de terra, que gerará grande quantidade de material não coeso, com alta suscetibilidade à erosão e de fácil transporte por águas de chuva. Desta forma, este material poderá ser lançado diretamente ou transportado pelas águas das chuvas para os cursos d'água existentes. Este material, ao chegar aos corpos d'água, poderá alterar significativamente a qualidade da água, incluindo os teores de sólidos dissolvidos e suspensos. O afluxo de material a corpos d'água, ao aumentar a quantidade de sólidos, causa aumento de turbidez e modificação da cor, reduzindo a penetração de raios solares na massa d'água, com consequências negativas para os ecossistemas aquáticos e para futuros usos. Na área de implantação da Central existem diversos cursos d'água de pequeno porte, com grande suscetibilidade a este impacto. Um dos mais importantes impactos durante construção sobre os recursos hídricos é o carreamento de material sólido a partir de taludes expostos à ação das intempéries. A chegada aos corpos d'água deste material pode causar alterações significativas na qualidade de água, incluindo sólidos suspensos e turbidez.

As estradas de acesso às diversas instalações da Central de Tratamento serão melhoradas e ampliadas. O processo de construção do leito, do subleito e da pavimentação lida com materiais que podem causar alterações de qualidade caso cheguem a corpos d'água. Incluem-se nesses materiais partículas finas passíveis de transporte pelas águas das chuvas, tais como pó de rocha, e materiais betuminosos. Entre as consequências de carreamento de partículas finas podem ocorrer: aumento das concentrações de sólidos suspensos e dissolvidos, alterações de cor e de turbidez. A chegada de derivados do petróleo a corpos d'água pode aumentar as concentrações, dentre outras, de fenóis, óleos e graxas, além de provocar alterações de cor, e turbidez, tornando as águas impróprias para diversos usos.

A construção de sistemas de drenagem da CTR e de obras de arte e de estruturas de sistemas de drenagem para transposição de cursos d'água nas vias de acesso, como bueiros, no interior e nas proximidades de cursos d'água, poderá influenciar a qualidade das águas devido ao possível lançamento acidental de materiais a serem utilizados nos corpos d'água. Como consequências deste lançamento incluem-se os impactos citados no parágrafo anterior.

A localização inadequada ou o subdimensionamento de estruturas tais como bueiros, galerias e obras de arte destinadas à passagem de cursos d'água, pode causar a formação de lagos artificiais. A formação desses lagos pode resultar em alterações significativas de qualidade de água do curso d'água devido à alteração do seu regime hidrológico e à possível ocorrência de eutrofização, caso receba cargas orgânicas em excesso, provenientes de esgotos sanitários, fertilizantes ou demais efluentes. O aumento de nutrientes, incluindo nitrogênio e fósforo, no lago, pode gerar proliferação de algas devido à superfertilização. A proliferação de algas e o surgimento de macrófitas aquáticas reduzem a transparência e, conseqüentemente, a penetração de raios solares na água. Entre os diversos parâmetros de qualidade de água influenciados pelo represamento, o mais importante é o Oxigênio Dissolvido, que aumenta durante o dia, podendo chegar a teores superiores ao de saturação, e se reduz a muito baixas concentrações durante a noite. Além do Oxigênio Dissolvido, ocorre aumento de Cor e pH e de concentrações de fósforo, nitrogênio, clorofila-a e de outros parâmetros relacionados com a biomassa.

De acordo com o exposto acima, sobre o possível impacto na qualidade da água em função da implantação da CTR Terramar pode-se concluir que este será: **negativo, direto, imediato, temporário** (implantação do canteiro de obras) e **permanente** nas demais atividades de implantação, **reversível** e **local**. Quanto à magnitude do impacto, esta pode ser considerada **média** (implantação do canteiro de obras) e **forte** nas demais atividades de implantação.

Durante a operação da Central serão transportados resíduos para a CTR e chorume para sistemas de tratamento externos à área do empreendimento.

Nas vias de acesso às instalações da Central está previsto o tráfego de veículos de transporte que, em caso de acidentes, poderão causar lançamento de materiais sólidos e líquidos nos corpos d'água. Estes materiais, incluindo resíduos domésticos e de serviços de saúde e o chorume, poderão alterar significativamente a qualidade da água a jusante das estradas. Caso o transporte desses materiais não seja realizado de forma adequada, poderão ocorrer quedas de materiais sólidos e vazamentos de materiais líquidos para o solo e para os cursos d'água próximos às vias de acessos. Dentre os parâmetros de qualidade de água a serem influenciados negativamente podem ser citados Sólidos Suspensos Totais, Turbidez, Coliformes, Metais Pesados e concentrações de bactérias patogênicas. As alterações dependerão fundamentalmente das características e do volume do material lançado, além das condições do corpo receptor na ocasião do acidente.

Nas células da Central de Tratamento de Resíduos será gerado efluente na forma de chorume. O chorume é um líquido escuro gerado pela degradação dos resíduos originários da umidade natural do lixo, aumentando no período chuvoso, da água de constituição da matéria orgânica, que escoam durante o processo de decomposição, e das bactérias existentes no lixo, que expelem enzimas que dissolvem a matéria orgânica, com formação de líquido.

O impacto do lançamento de chorume na água está relacionado com sua decomposição. O chorume de início de aterro apresenta altos valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5</sub>), e de Demanda Química de Oxigênio (DQO), além de diversos compostos potencialmente tóxicos. Com o passar do tempo ocorre redução significativa

da biodegradabilidade devido à conversão, em gás metano e CO<sub>2</sub>, de parte dos componentes biodegradáveis.

A composição físico-química do chorume é muito variável, dependendo de vários fatores que vão desde as condições ambientais locais, tempo de disposição, forma de operação do aterro e de características do próprio despejo. O chorume pode conter altas concentrações de sólidos suspensos, metais pesados, compostos orgânicos originados na degradação de substâncias que facilmente são metabolizadas como carboidratos, proteínas e gorduras. O chorume apresenta substâncias altamente solúveis que podem contaminar águas, e a presença deste pode ter consequências extremamente sérias para a água e para a saúde pública por apresentar compostos altamente tóxicos.

Caso o chorume escoar para cursos d'água, a qualidade destes será alterada muito significativamente. Dentre os parâmetros passíveis de serem alterados pela descarga de chorume podem ser citados Cor, Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5</sub>), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Sólidos Suspensos Totais e metais pesados. A contaminação da água por chorume pode torná-la imprópria para a quase totalidade dos possíveis usos, causar grandes danos à biota aquática, inclusive morte, devido aos efeitos tóxicos, além de problemas relacionados com a saúde pública.

A Central de Tratamento receberá também resíduos de serviços de saúde. Esses resíduos poderão estar contaminados por bactérias patogênicas e metais pesados que poderão se dirigir para corpos d'água caso não haja o devido controle.

Após o fechamento das células, continuará a ocorrer a formação de chorume.

Desta forma, caso ocorram problemas nos sistemas de contenção, drenagem e tratamento previstos para a Central de Tratamento de Resíduos Terramar, chorume poderá escoar para cursos d'água, contaminando-os e tornando-os impróprios para os diversos usos e causando impactos citados anteriormente neste documento, para a fase de tratamento e disposição de resíduos.

De acordo com o exposto acima, pode-se concluir que o possível impacto na qualidade da água durante a fase de operação será: **negativo, direto, imediato, permanente, reversível e local**. Quanto à magnitude do impacto, pode ser considerada **média** (transporte de resíduos e efluentes) e **forte** (tratamento e disposição de resíduos).

#### ▪ **Medidas mitigadoras**

Na etapa de implantação do canteiro de obras, para reduzir o potencial impacto relativo à contaminação de água por lançamento de esgotos sanitários se faz necessária a construção de sistema composto por associação de fossa séptica - filtro anaeróbio devidamente projetado com capacidade de tratamento suficiente para atendimento do total de trabalhadores durante o pico da obra. Tendo em vista que parte dos trabalhadores atuará nas frentes de trabalho, na área de implantação do empreendimento, principalmente nos locais onde estarão localizadas as células de tratamento, propõe-se que sejam instalados banheiros químicos nesses locais, sendo os efluentes coletados, transportados e destinados a sistemas de tratamento devidamente licenciados. Os restos de comida e demais resíduos sólidos deverão ser devidamente segregados, acondicionados, transportados e descartados. Quanto aos resíduos oleosos, deve ser

evitada limpeza, manutenção e troca de óleo de veículos, máquinas e equipamentos na área de intervenção e no canteiro de obras. Estas atividades deverão ser desenvolvidas em áreas providas de sistemas licenciados de coleta e separação de sólidos, óleo e água, sendo o óleo preferencialmente destinado a reciclagem. Caso as atividades sejam realizadas no canteiro de obras, deverá ser implantado Separador Água-Óleo, sendo o óleo separado destinado à reciclagem e a água efluente monitorada. Recomenda-se a instalação de caixas de gordura no refeitório.

A supressão de vegetação deverá restringir-se à área mínima possível. Além disso, é necessário que os solos fiquem expostos por períodos de tempo reduzidos. É preciso evitar o desmatamento e a limpeza de áreas em períodos chuvosos para reduzir o carregamento de material sólido para cursos d'água. Folhas, galhos e solo solto deverão ser recolhidos e descartados adequadamente.

Deverá ser evitada a movimentação de solos durante períodos chuvosos, e estes deverão ficar expostos às intempéries pelo período de tempo mais curto possível. Os taludes e demais solos expostos deverão ser protegidos da ação das chuvas, por vegetação. Será necessária a construção de canaletas e outros dispositivos de drenagem que evitem velocidades de escoamento superficial que possam causar erosão. Estruturas de drenagem deverão ser dotadas de dissipadores de energia, não sendo permitida queda livre de água sobre o solo.

Manutenção e troca de óleo dos equipamentos utilizados na pavimentação deverão ser fora da área de intervenção e do canteiro de obras, em local dotado de sistema separador água-óleo, sendo o óleo e os resíduos oleosos destinados preferencialmente para reciclagem. A limpeza dos aspersores, que entopem periodicamente durante o processo, deverá ser feita em ponto distante de corpos d'água. Depósitos intermediários de materiais finos, como pó de rocha, deverão ser localizados distantes de corpos d'água e dotados de estruturas de contenção de partículas.

Materiais de construção das estruturas de obras de arte e de drenagem devem ser estocados e misturados preferencialmente em locais distantes dos cursos d'água. Atividades apresentando maiores riscos de derramamento deverão ser realizadas de forma segura, sendo tomadas medidas de proteção dos cursos d'água, tais como a implantação de bacias de contenção e projeto para implantação de sistema de drenagem sob a ótica de redução de riscos de alagamento de áreas.

Para que se evite ou se reduza a contaminação de cursos d'água por lançamento de resíduos domésticos e chorume durante operações de transporte, é necessário, entre outras medidas, que o sistema viário esteja sempre em boa condição de tráfego, com sinalização adequada, além de fornecimento de orientação a motoristas. Contribuirão também para a redução de riscos a orientação e conscientização de motoristas, bem como fiscalização do estado de conservação dos veículos e das cargas transportadas. Deverá ser desenvolvida análise preliminar de riscos de acidentes e plano de contingência descrevendo medidas a serem tomadas em casos de ocorrência.

Haverá implantação e operação adequada dos sistemas de drenagem e canalização de nascentes, drenagem e coleta do percolado, tratamento e inertização de resíduos de saúde e tratamento de chorume previstos para a Central de Tratamento de Resíduos Terramar. Adequada impermeabilização de fundação, recobrimento diário dos resíduos

recebidos e recobrimento final das células. Inspeção, manutenção preventiva e corretiva dos diversos elementos dos sistemas relacionados com o tratamento dos resíduos e drenagem de águas e efluentes e implantação de programa de monitoramento qualitativo dos recursos hídricos da área de influência direta do empreendimento.

O projeto prevê a construção de uma unidade de tratamento de chorume no momento em que as vazões geradas atinjam um valor que torne viável operacionalmente a sua Implantação. Até que isto aconteça, os percolados deverão ser recirculados na própria CTR e/ou encaminhados para tratamento em estações de tratamento de esgotos devidamente licenciadas para receberem estes efluentes.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
<b>IMPACTO 07</b>	<b>ASSOREAMENTO DE CORPOS D'ÁGUA</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Tratamento e Disposição de Resíduos</b>

Durante os trabalhos para implantação da Central, será necessária movimentação de terra, que gerará grande quantidade de material não coeso, com alta suscetibilidade à erosão e de fácil transporte por águas de chuva. Desta forma, esse material poderá ser lançado diretamente ou transportado pelas águas das chuvas para os corpos d'água existentes. Esses materiais, ao chegarem aos corpos d'água, poderão causar assoreamento ou mesmo aterro de partes dos espelhos d'água. O assoreamento de trechos de corpos d'água poderá obstruir a passagem da água, resultando em alagamentos que poderão causar danos a espécies vegetais sensíveis ao aumento de umidade do solo ou à submersão. Na área de implantação da CTR, existem diversos cursos d'água de pequeno porte, com grande suscetibilidade a estes impactos. O assoreamento de corpos d'água tem como consequência também o aumento dos riscos de inundações e de prejuízos socioeconômicos.

A construção de estruturas de sistemas de drenagem para transposição de cursos d'água no interior e nas proximidades de cursos d'água poderá causar assoreamento devido ao possível lançamento acidental de materiais, a serem utilizados, nos corpos d'água. Como consequências deste lançamento incluem-se os impactos citados no parágrafo anterior.

Na fase de implantação da Central de Tratamento de Resíduos, o potencial impacto "Assoreamento de Corpos D'água" pode ser considerado **negativo, direto, imediato, permanente, reversível e local**. Quanto à magnitude, esta poderá ser considerada **média**.

Durante as operações de transporte de resíduos sólidos poderão ocorrer quedas de resíduos sólidos nas proximidades e no interior de cursos d'água, em períodos de operação rotineira ou em casos de acidentes. Ao atingirem cursos d'água, os resíduos poderão assorear e causar obstrução de fluxos de água superficiais. Este assoreamento poderá causar redução na capacidade de transporte de água das calhas dos cursos d'água com consequente aumento de riscos de inundações de áreas.



Na fase de operação da Central de Tratamento de Resíduos, o potencial impacto “Assoreamento de Corpos D’água pode ser considerado **negativo, direto, imediato, permanente, reversível e local**. Quanto à magnitude do impacto, pode ser considerada **média**.

▪ **Medidas mitigadoras**

Deverá ser evitada a movimentação de solos durante períodos chuvosos. Os solos deverão ficar expostos às intempéries pelo período de tempo mais curto possível. Os taludes e demais solos expostos deverão ser protegidos da ação das chuvas por vegetação. Deverão ser construídas canaletas e outros dispositivos de drenagem que evitem velocidades de escoamento superficial que possam causar erosão. Estruturas de drenagem deverão ser dotadas de dissipadores de energia, não sendo permitida queda livre de água sobre o solo. As áreas das jazidas e outras áreas descobertas deverão ser recuperadas, preferencialmente por reflorestamento. Nos locais de desmonte de rocha deverão ser tomadas medidas visando à contenção de partículas finas, que possam ser carregadas para corpos d’água.

Materiais de construção das estruturas de obras de arte e de drenagem devem ser estocados e misturados preferencialmente em locais distantes dos cursos d’água. Atividades apresentando maiores riscos de derramamento deverão ser realizadas de forma segura, sendo tomadas medidas de proteção dos cursos d’água, tais como a implantação de bacias de contenção.

Para que se evite ou se reduza a queda de resíduos sólidos no interior e nas proximidades de cursos d’água durante operações de transporte, é necessária, entre outras medidas, a manutenção do sistema viário em boa condição de tráfego, sinalização adequada, além de orientação a motoristas. Contribuirão também para a redução de riscos a orientação e conscientização de motoristas, bem como fiscalização do estado de conservação dos veículos e das cargas transportadas. Deverá ser desenvolvida análise preliminar de riscos de acidentes e plano de contingência descrevendo medidas a serem tomadas em casos de ocorrência.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
IMPACTO 08	ALAGAMENTO DE ÁREAS
Fases do Empreendimento	Atividades
Implantação	Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura

Caso estruturas de drenagem não sejam dimensionadas e localizadas adequadamente, poderão ocorrer impactos significativos sobre cursos d’água atravessados. O subdimensionamento e a locação em níveis elevados em relação às cotas de terreno naturais de bueiros e galerias de drenagem podem causar alagamento de áreas localizadas a montante das vias. Esse alagamento causa inundação de áreas situadas às margens de cursos d’água, danos e mesmo morte de vegetais sensíveis ao acréscimo de umidade. Além disto, causa perda de terrenos úteis. Cabe ressaltar que a formação de lagos artificiais poderá resultar em grandes alterações de qualidade, descritas anteriormente.

O alagamento de áreas resultante de construção de obras de arte subdimensionadas e localizadas inadequadamente representa um impacto potencial **negativo, direto, imediato, permanente, reversível e local**. Quanto à magnitude do impacto, pode ser considerada **média** para a grande maioria dos cursos d'água.

▪ **Medida mitigadora**

- Projeto de sistema de drenagem sob a ótica de redução de riscos de alagamento de áreas.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
<b>IMPACTO 09</b>	<b>AUMENTO NOS NÍVEIS DE RUÍDOS</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Transporte de Resíduos e Efluentes</b>
	<b>Tratamento e Disposição de Resíduos</b>

Os impactos ambientais que podem ocorrer nesta fase estão relacionados às atividades de implantação da CTR, bem como à entrada e saída de veículos pesados nos trabalhos de terraplenagem, construção civil, circulação de veículos na área interna da CTR e montagem eletromecânica dos equipamentos do processo operacional. A interação dos segmentos de transporte, veículos pesados em geral, obras civis, terraplenagem e outras atividades é que elevam gradualmente os níveis de pressão sonora nesta fase.

A avaliação sonora em decorrência dessas atividades pode atingir um LAeq sonoro na ordem de 60 a 70 dB(A), a uma distância  $\pm$  10 metros das fontes emissoras.

Nesta fase o ruído produzido tem caráter temporário, embora apresente variações de NPS com diversos componentes tonais. Sendo assim, pode-se considerar que o aumento dos níveis sonoros nesta fase terá uma magnitude alta nas proximidades da obra e uma magnitude de moderada a baixa nas áreas mais afastadas. Este impacto, nesse caso é classificado como pouco significativo, visto que a unidade de residência mais próxima fica a mais de 600 metros da área limítrofe de intervenção do projeto.

Os impactos mais significativos na fase de operação ficam restritos basicamente nas atividades de estocagem, transporte de resíduos e operação da unidade industrial de processamento, assim como da circulação de veículos pesados continuamente na área do processo operacional de acondicionamento de resíduos. Os impactos sonoros são poucos significativos aos transeuntes, bem como não trará incômodo para a comunidade da localidade, pois não há residências muito próximas do empreendimento.

Quanto à fauna, o impacto será evidenciado pelo comprometimento do seu *habitat*, em decorrência dos ruídos e vibrações provenientes da movimentação de equipamentos das unidades operacionais e o tráfego de veículos pesados.

Os impactos verificados são, portanto, de potencial **negativo, direto, imediato, temporário, reversível e local**. Quanto à magnitude do impacto, pode ser considerada **fraca**.

#### ▪ **Medidas Mitigadoras**

Efetuar monitoramento de ruído continuamente, sempre comparando-o com os valores de referência da NBR 10151 da ABNT e com dados da OMS.

Verificar também a resposta da comunidade através de visitas durante as obras, por meio de ações conjuntas com a equipe do meio socioeconômico.

Outras medidas podem ser tomadas, como, por exemplo, verificar a possibilidade de otimização dos procedimentos necessários à implantação a fim de reduzir a níveis aceitáveis o impacto causado, desde que haja queixa da comunidade local, através das seguintes medidas:

- Levantamento das rotas dos veículos (retroescavadeiras, motoniveladoras, etc.) e estudo de trajetórias alternativas.
- Estudo da distribuição de atividades ao longo do dia visando, se necessário, reduzir as atividades ruidosas durante o período noturno.
- Realizar levantamentos de ruído a cada fase diferente da implantação, notadamente durante a terraplenagem, fundações, construção e montagem eletromecânica, desde que o ruído seja significativo e que haja comunidade potencialmente exposta.
- Verificar possibilidade de adicionar uma cortina de vegetação no entorno de cada célula com boa densidade para obter uma redução significativa de níveis de ruído para aquela região.
- Inspecionar os equipamentos operacionais, após o seu recebimento e durante a montagem, a fim de verificar a integridade dos dispositivos de controle de ruído, notadamente os silenciadores.

Tabela 6.1.1-1: Planilha de Classificação Meio Físico.

FASES	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE				PRAZO			OBSERVAÇÕES	
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Estratégica	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraca	Média	Forte	Variável	Imediato	Médio	Longo		
FASE DE IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	Desencadeamento de processos erosivos	X			X				X		X				X						
		Modificação das características físicas do solo	X			X					X		X				X					
		Alterações paisagísticas e morfológicas	X			X					X		X					X				
		Contaminação do solo e das águas subterrâneas	X			X				X		X		X			X					
		Alterações de qualidade de água	X			X				X		X			X		X					
		Aumento nos níveis de ruído	X			X				X		X		X			X					
	TERRAPLENAGEM E PREPARAÇÃO DE CÉLULAS E CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA	Assoreamento de corpos d'água	X			X					X		X			X				X		
		Alagamento de áreas	X			X					X		X			X				X		
		Alterações de qualidade de água	X			X					X		X			X				X		
		Desencadeamento de processos erosivos	X			X				X		X				X				X		
		Modificação das características físicas do solo	X			X					X			X		X				X		
		Alterações paisagísticas e morfológicas	X			X					X			X		X					X	
		Contaminação do solo e das águas subterrâneas	X			X				X		X		X		X				X		
		Aumento nos níveis de ruído	X			X				X		X		X		X				X		
FASE DE OPERAÇÃO	TRANSPORTE DE RESÍDUOS E EFLUENTES																					
		Alterações de qualidade de água	X			X					X		X		X		X					
		Aumento nos níveis de ruído	X			X				X		X		X		X				X		

Tabela 6.1.1-1: Planilha de Classificação Meio Físico.

FASES	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE				PRAZO			OBSERVAÇÕES
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Estratégica	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraca	Média	Forte	Variável	Imediato	Médio	Longo	
TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS		Desencadeamento de processos erosivos	X			X	X			X		X			X		X				
		Modificação das características físicas do solo	X			X	X				X		X				X				
		Alterações paisagísticas e morfológicas	X			X	X				X		X					X			
		Contaminação do solo e das águas subterrâneas	X			X	X				X	X			X		X				
		Disponibilidade de CTR licenciada no Sul do Estado		X	X				X		X		X			X			X		
		Alterações de qualidade de água	X			X	X				X	X			X		X				
		Assoreamento de corpos d'água	X			X	X				X	X			X		X				
		Aumento nos níveis de ruído	X			X	X			X		X		X			X				

## 6.1.2 IMPACTOS E MEDIDAS NO MEIO BIÓTICO

Os impactos sobre o meio biótico, incluindo a flora e a fauna, ocorrerão nas fases de implantação e operação do empreendimento, decorrentes das diversas atividades previstas. Na fase de planejamento não são previstos impactos ambientais potenciais sobre o meio biótico.

A seguir são apresentados os impactos ambientais potenciais referentes ao meio biótico relacionando-os à sua fase de ocorrência e às suas atividades geradoras, com sugestões de medidas mitigadoras.

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
<b>IMPACTO 10</b>	<b>PERTURBAÇÃO E AFUGENTAMENTO DE FAUNA</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infra-estrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Transporte de Resíduos e Efluentes</b>
	<b>Tratamento e Disposição de Resíduos</b>

O impacto ocorrerá na fase de implantação com as atividades nos canteiros de obras, terraplenagem, preparação de células e construção de infraestrutura; e na fase de operação, através do transporte de resíduos e efluentes, tratamento e disposição de resíduos.

O impacto é classificado como **negativo** e **direto**, com caminhões e maquinários gerando vibrações no solo e ruídos que atingirão uma intensidade sonora próxima aos 100 dB que perturbará a fauna, alterando o comportamento de algumas espécies, podendo causar o afugentamento de indivíduos da macrofauna para locais ou ambientes mais afastados.

O efeito do impacto será **imediate** a partir do início das obras para implantação da CTR e de **média** magnitude. A área de abrangência será **regional**, pois os seus efeitos se manifestarão além da área de influência direta definida para o empreendimento. Isso se dará em função de os fragmentos florestais existentes na área de influência indireta sofrerem impacto com a migração de espécies para esses ambientes, havendo, portanto, modificações nas cadeias tróficas com a variação da capacidade de carga do meio, principalmente nas zonas ecotonais.

O impacto pode ser considerado como **reversível** e **temporário**, ou seja, terá uma duração que coincide com a vida útil da Central de Tratamento de Resíduos.

### ▪ Medidas mitigadoras

- **Preventiva:** Manutenção e regulagem dos caminhões e maquinários, visando diminuir os ruídos e vibrações no solo.
- **Corretiva:** Criação de um cinturão verde para amenização da intensidade sonora na área de influência indireta, através do plantio de mudas de espécies arbóreas na faixa de entorno do empreendimento.

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
IMPACTO 11	PROLIFERAÇÃO DE VETORES
Fases do Empreendimento	Atividades
Operação	Tratamento e Disposição de Resíduos

Tipicamente, áreas de aterro facilitam enormemente a proliferação de Diptera associados ao lixo, particularmente os Calliphoridae, Muscidae (principalmente *Musca domestica*) e Sarcophagidae (Howard, 2001). A espécie *M. domestica*, a mosca comum, tende a dominar e pode chegar a representar até 92% da fauna de Diptera no aterro (Lole 2005); trata-se de principal espécie a ser destacada como vetor em aterros sanitários. O problema é agravado pelo fato de que literalmente milhões de exemplares desta espécie são normalmente importados para a área de aterro na forma de ovos, pupas ou larvas, presentes no próprio lixo sendo depositado; trata-se, portanto, de influxo de populações de moscas das áreas urbanas para a CTR. Não é improvável, ainda, que mesmo após enterrados, esses estágios de vida sejam capazes de continuar o desenvolvimento até a fase adulta, e o adulto capaz de emergir do aterro (Lole 2005). Por estes motivos, tal proliferação é normalmente impossível evitar em aterros em áreas isoladas; além disso, a explosão populacional de moscas costuma ser progressiva no aterro ao longo do tempo (Howard, 2001; Goulson *et al*, 1999). Ao mesmo tempo, o clima da região de Itapemirim, quente e úmido praticamente todo ano, é extremamente condutivo à reprodução de moscas; trata-se de uma variável que pode contribuir intensamente para a ocorrência de níveis extremos de moscas na Central de Tratamento de Resíduos (CTR).

O problema central é que, após frequentarem focos de contaminação no lixo, moscas domésticas podem pousar e excretar sobre alimentos. Schalch *et al.* (1990) listam algumas doenças que podem ser transmitidas a humanos desta forma: (1) por bactérias: shigelose, febre tifoide, salmonelose, tuberculose, lepra, cólera; (2) por vírus: varíola, poliomielite, hepatite infecciosa, tracoma; (3) por protozoários: amebíase, ovos e larvas de helmintos, teníase. Essas moscas podem ovipositar de 120 a 150 ovos diariamente, em 12 dias atingindo a fase adulta.

Mosquitos (Culicidae) não têm uma relação tão íntima com o lixo, exceto em circunstâncias determinadas, quando estes resíduos são constituídos por grande número de recipientes que contêm água, como cisternas, vasilhames, calhas entupidas, tambores, pneus, etc. Diferentes espécies de mosquitos podem ovipositar de 100 a 400 ovos diariamente, e em 12 dias, em média, atingir a fase adulta. As doenças mais comuns, transmitidas por estes artrópodes são a dengue, febre amarela, filariose e malária.

Baratas domésticas são também comuns em aterros, mas, tal como no caso da mosca doméstica, são organismos normalmente importados da região urbana para o aterro, transportadas com o lixo. As espécies mais importantes são *Periplaneta americana*, *P. australis*, *Blattella germanica* e *B. orientalis*. Roth *et al.* (1957) citam-nas como vetores do vírus da poliomielite, de bactérias intestinais e, indiretamente, da cólera, tifo, amebíase e giardíase.

Foi observada a presença de várias espécies de Diptera na AII1 com pequeno potencial de se tornarem espécies vetores na AID ou mesmo nas AII2/3. Esta situação, contudo, não é incomum: a alta diversidade de espécies de uma área de mata significa, de fato,

que *todos* os grupos tendem a estar bem representados, inclusive, portanto, aqueles com algum interesse como vetor. Isso não é necessariamente alarmante, pois tais táxons tendem a ser mantidos sob controle pela própria riqueza e complexidade das relações biológicas (que geram competição). Ou seja, se a AII1 contribuir como fonte de migração de vetores para AID, provavelmente também contribuirá com a migração de espécies competidoras, predadoras ou parasitoides destes vetores, mantendo-os sob controle.

Não há risco de os Simuliidae (borrachudos) detectados na AID virem a se tornar um problema durante ou após a Implantação da CTR, uma vez que esses organismos exigem ambiente com água limpa e corrente para reproduzir-se. Os adultos podem voar e buscar sugar pessoas e animais nas proximidades, como normalmente fazem, mas não há motivos para acreditar que o nível de infestação será maior após a Implantação da CTR.

Com relação à área de mata da Usina Paineiras (AII1), trata-se de área de grande diversidade, aproximadamente equivalente a uma área natural. Nestes casos, a complexidade e a riqueza taxonômica da área funcionam classicamente como um *buffer* (“tampão”), impedindo impactos significantes de espécies que proliferam fora da área. Deste modo, é razoável prever que a extensão do impacto da AID na AII1 não ultrapasse poucos metros, i.e., provavelmente ficará restrita à área de borda, onde a AII1 faz limite com a AID. O efeito do impacto será então um efeito clássico, ou seja, o “efeito de borda”. Similarmente, a influência da AII2 ou AII3 na AII1 será minimizada pelo efeito de “buffer faunístico” na AII1.

A aqui denominada AII2 representa as áreas de estrutura similar e contíguas com a AID. Trata-se de qualquer área aberta, fortemente alterada, com a mesma estrutura da AID no momento atual, isto é, antes do empreendimento. São áreas tipicamente condutivas a espécies invasoras ou oportunistas. Claramente, AII2 é o tipo de área que pode sofrer maior impacto com as possíveis espécies a serem *beneficiadas* pelo aterro (e.g., moscas). É difícil prever a extensão de tal influência, mas pode-se esperar que toda a área física do tipo AII2, e que seja contígua com a AID, no mínimo por várias centenas de metros, venha a experimentar alterações faunísticas e populacionais com o empreendimento. As AII2 poderão funcionar, inclusive, como eficientes corredores faunísticos de vetores alados, transportando-os em longa distância para outras regiões.

Com relação às áreas residenciais dentro da AII2, aqui denominadas AII3, a extensão da influência ocorre em função de duas variáveis: (i) presença de residências dentro ou limítrofes com a AII2, (ii) existência de residências ao alcance da autonomia/capacidade de voo das espécies de interesse, e (iii) tamanho da população das espécies de interesse. Tipicamente, poucos insetos têm grande autonomia de voo (gafanhotos ou borboletas migratórias são raras exceções); mesmo as abelhas, conhecidas por seus frequentes voos exploratórios, não se afastam mais do que algumas centenas de metros da colônia. No entanto, a proximidade de residências, a existência de “corredores”, a condutividade do clima, e explosões populacionais podem forçar espécies a explorar áreas muito mais distantes de seu ponto de origem do que ocorreria em situações naturais.

Finalizando, na AII4, que é a periferia da AII2, o impacto depende da natureza da área, e deve ser analisado caso a caso. De maior preocupação seria a conexão de áreas urbanas, via AII2, com a AID, pois isto estabeleceria um canal direto para o fluxo entre populações de moscas destas áreas, com a óbvia tendência de migração de populações da AID para a área urbana.



O impacto verificado é **negativo, direto/indireto, médio prazo, temporário, reversível e regional**. Quanto à magnitude do impacto, esta pode ser considerada **fraca**.

▪ **Medidas Mitigadoras e Potencializadoras**

– Redução da População de Moscas na Central de Tratamento de Resíduos (CTR)

Como já mencionado, a explosão populacional de moscas (Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae, etc.), em particular *M. domestica*, é a mais grave possibilidade negativa da CTR, e também aquela com maior possibilidade de impacto imediato para a população e comércio locais. Para mitigar o problema, o combate com inseticidas ou qualquer outro tipo de substância tóxica é contraindicado sem estudo prévio detalhado de especialista sobre seu possível impacto na AII1, área limítrofe à AID e rica em espécies benéficas, raras ou com algum outro tipo de importância científica ou ecológica. Uma possibilidade, a qual não há contraindicação ecológica, é a extensão (construção) de “braços” ou “corredores” da vegetação da AII1 em volta e/ou através da AID, para facilitar o influxo de espécies competidoras, parasitoides e predadoras, que poderão contribuir para mitigar ou evitar a explosão populacional de moscas na AID, e sua eventual migração para AII2 e AII3. A ação de parasitoides silvestres em evitar a proliferação de pragas locais é conhecida (e.g., PICKETT E BUGG, 1998).

Tais corredores de mata nativa poderão também representar uma medida potencializadora, uma vez que permitirá o acesso de fauna nativa a recursos orgânicos e biológicos associados à CTR.

– Interrupção de Vias de Transporte de Vetores da AID para AII2, AII3 e AII4

A solução para o problema já descrito é: a AID precisa ser cercada e isolada da AII1, ou seja, a conexão da AID com a AII2 precisa ser interrompida por uma barreira eficiente. Neste caso, um cinturão de vegetação, de composição similar à vegetação encontrada na AII1, pode funcionar de modo duplamente eficiente - como barreira física e biológica. Além disso, tal cinturão poderá ainda se manter indefinidamente de modo autossuficiente, isto é, sem despesas de manutenção. A largura de tal cinturão precisa ser determinada experimentalmente.

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
IMPACTO 12	SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO
Fases do Empreendimento	Atividades
Implantação	Implantação do Canteiro de Obras
	Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura

O impacto ocorrerá somente na fase de Implantação, com as atividades nos canteiros de obras, terraplenagem, preparação de células e construção de infraestrutura, com a supressão de vegetação composta por áreas de pastagem (57,75 ha), estágio médio (2,65 ha) e estágio inicial (0,15 ha), totalizando 60,55 ha.

O impacto é classificado como **negativo**, por tratar-se de supressão de vegetação, e **direto**. A abrangência será **local**, pois os seus efeitos se manifestarão apenas na área de influência direta definida para o empreendimento.

A magnitude do impacto é considerada **fraca** na Implantação do canteiro de obras, onde serão suprimidas apenas pastagens, mas será **média** na Implantação das células, onde haverá supressão de fragmentos florestais em estágio médio, causando perda do patrimônio florístico e do banco natural de sementes do solo, que afetará a regeneração natural desses ambientes.

O impacto é **temporário**, pois ocorrerá apenas na fase de implantação; **irreversível**, pois os ambientes suprimidos passarão a ser utilizados de forma diferente dos usos que hoje apresentam, não retornando às condições atuais; **imediate** porque ocorrerá no início da implantação.

#### ▪ **Medidas mitigadoras**

- **Preventiva:** Controlar os operadores das máquinas para suprimirem o mínimo necessário de vegetação.
- **Preventiva:** Alertar todos os trabalhadores que atuarão na área para o risco de incêndio.
- **Corretiva:** Elaborar e executar projeto de recuperação das áreas que serão degradadas pela implantação do empreendimento como em taludes de corte e de aterro, desmobilização do canteiro de obras, objetivando minimizar os processos erosivos, etc.
- **Corretiva:** Criação de um cinturão verde com o plantio de mudas de espécies arbóreas na faixa de entorno do empreendimento, visando melhorar as condições para a vida silvestre, criando ambientes florestais através da restauração de parte da paisagem degradada, proteger o solo e os cursos d'água, minimizar a erosão, evitar assoreamentos e conservar a biodiversidade.
- **Compensatória:** Elaborar e executar projeto de reflorestamento com espécies nativas regionais em área mínima correspondente ao dobro da área a ser suprimida com vegetação em estágio inicial e médio (2,80 ha).

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
IMPACTO 13	SUPRESSÃO DE HABITATS
Fases do Empreendimento	Atividades
Implantação	Implantação do Canteiro de Obras
	Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura

O impacto ocorrerá somente na fase de implantação, com as atividades nos canteiros de obras, terraplenagem, preparação de células e construção de infraestrutura, com a supressão de vegetação composta por áreas de pastagens e fragmentos florestais em diferentes estágios sucessionais.

O impacto é classificado como **negativo** e **direto**, com a supressão de vegetação e destruição de *habitats* de espécies de animais. A abrangência será **local**, pois os seus efeitos se manifestarão apenas na área de influência direta definida para o empreendimento.

A magnitude do impacto é considerada **média**, pois, apesar de a maior parte da área ser constituída por pastagem, alguns poucos fragmentos florestais serão suprimidos, causando a extinção local de algumas espécies da fauna.

O impacto é **temporário**, pois ocorrerá apenas na fase de implantação; **irreversível**, pois os ambientes suprimidos passarão a ser utilizados de forma diferente dos usos que hoje apresentam, não retornando às condições atuais; **imediate** porque ocorrerá no início da implantação.

▪ **Medidas mitigadoras**

- **Preventiva:** Desmatamento gradual dos fragmentos florestais, o que permitirá que parte dos animais existentes nesses ambientes migre para áreas ainda não impactadas.
- **Corretiva:** Criação de um cinturão verde com o plantio de mudas de espécies arbóreas na faixa de entorno do empreendimento, visando melhorar as condições para a vida silvestre, criando ambientes florestais através da restauração de parte da paisagem degradada, proteger o solo e os cursos d'água, minimizar a erosão, evitar assoreamentos e conservar a biodiversidade.

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
<b>IMPACTO 14</b>	<b>AUMENTO DO RISCO DE ATROPELAMENTO DOS ANIMAIS</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Transporte de Resíduos e Efluentes</b>
	<b>Tratamento e Disposição de Resíduos</b>

O impacto ocorrerá na fase de implantação com as atividades nos canteiros de obras, terraplenagem, preparação de células e construção de infraestrutura; e na fase de operação, através do transporte de resíduos e efluentes, tratamento e disposição de resíduos.

O impacto é classificado como **negativo** e **direto**, causado pelos caminhões de transporte e demais maquinários que trafegarão pela área. Serão mais atingidos os mamíferos de pequeno e médio porte, aves que nidificam no solo, répteis e anfíbios que utilizam as estradas e suas margens em seus deslocamentos diários.

O impacto tem abrangência **regional**, com o aumento do fluxo de veículos abrangendo a área de influência indireta definida para o empreendimento; considerado **reversível** e **temporário**, ou seja, terá uma duração que coincide com a vida útil da Central de Tratamento de Resíduos, mas devendo se manifestar de **imediate**, já na implantação do canteiro de obras, e de magnitude **média**.

▪ **Medidas mitigadoras**

- **Preventiva:** Orientação aos motoristas dos caminhões e maquinários que circularão e trabalharão na área do empreendimento, através de palestras inseridas num programa de educação ambiental.
- **Preventiva:** Instalação de placas de trânsito de orientação quando à velocidade máxima permitida e à presença de animais na área.

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
<b>IMPACTO 15</b>	<b>CAÇA E CAPTURA DE FAUNA</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>

O impacto poderá ocorrer nas fases de implantação do canteiro de obras, terraplenagem, preparação de células e construção de infraestrutura, com efeito **negativo**, **indireto** e de magnitude **média**, pois com o aumento de pessoas trabalhando na área, alguns animais poderão sofrer um aumento da pressão de caça, a exemplo daqueles tradicionalmente relacionados com a caça para criações particulares e comércio ilegal (espécies xerimbabo, como aves canoras, saguis e papagaios), na prática esportiva e no consumo

como fonte de proteína (espécies cinegéticas, como o tatu, cotia, preá, veado, capivara, rolinha e nhambus) e aquelas que trazem algum risco à segurança e que estão ligadas à aversão humana (morcegos, marsupiais, cobras, sapos e lagartos).

O impacto é considerado **reversível** e **temporário**, ou seja, terá uma duração até o final das obras de implantação, onde haverá um maior fluxo de pessoas na área; **imediate**, pois poderá ocorrer já na fase de implantação do canteiro de obras e de abrangência **regional**, manifestando-se também na área de influência indireta definida para o empreendimento.

▪ **Medidas mitigadoras**

- **Preventiva:** Orientação às pessoas que trabalharão diretamente na área do empreendimento, através de palestras inseridas num programa de educação ambiental, onde deverão ser abordadas questões de conservação da flora e fauna e dos recursos naturais.

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
IMPACTO 16	CONTAMINAÇÃO DA FAUNA
Fases do Empreendimento	Atividades
Operação	Transporte de Resíduos e Efluentes
	Tratamento e Disposição de Resíduos

O impacto poderá ocorrer na fase de operação (transporte de resíduos e efluentes e tratamento e disposição de resíduos), com efeito **negativo**, **indireto** e de **média** magnitude, com uma possível contaminação dos cursos d'água pelo lixo e chorume armazenados nas células e transportados pelos caminhões, através do vazamento significativo de óleo combustível, lubrificantes e graxas e pelos resíduos sanitários que poderão contaminar o solo e os recursos hídricos, comprometendo a biota aquática e os locais de dessedentação da fauna terrestre.

O lixo transportado e armazenado poderá servir de alimento a algumas espécies que se alimentam de resíduos orgânicos, como urubus, garças e roedores, além da atração bastante comum de espécies domésticas como cães, gatos, pombos e porcos, que procuram alimento em depósitos de lixo e conseqüentemente podem se contaminar. No entanto, o impacto será **regional**, considerado **reversível** e **temporário**, com a duração coincidindo com a vida útil da Central de Tratamento de Resíduos, devendo manifestar-se em **médio** prazo na fase de operação.

▪ **Medidas mitigadoras**

- **Preventiva:** Manutenção e regulação dos caminhões e maquinários, visando evitar o vazamento de óleo combustível, lubrificantes e graxas.
- **Preventiva:** Manutenção do sistema de impermeabilização das células pertencentes à CTR e do sistema de drenagem e canalização das nascentes e cursos d'água existentes na área de implantação.

- **Preventiva:** Recobrimento imediato dos resíduos recebidos nas células que compõem a CTR, a fim de evitar a exposição do lixo por muito tempo e a dispersão de odores que poderão atrair elementos da fauna.
- **Preventiva:** Construção de caixas de sedimentação, fossas sépticas e outras medidas de saneamento básico para evitar a contaminação das águas subterrâneas e superficiais.

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
IMPACTO 17	AUMENTO DA POPULAÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES DA FAUNA
Fases do Empreendimento	Atividades
Operação	Tratamento e Disposição de Resíduos

O impacto poderá ocorrer na fase de operação (tratamento e disposição de resíduos), com efeito **negativo, indireto** e de **média** magnitude, pois a concentração do lixo e o seu manejo inadequado poderão criar um desequilíbrio no ambiente com a presença abundante de animais como urubus e roedores, que se alimentarão dos resíduos depositados.

O impacto deverá ser **local** e é considerado **reversível** e **temporário**, com a duração coincidindo com a vida útil da Central de Tratamento de Resíduos, devendo se manifestar em **médio** prazo, na fase de operação.

▪ **Medidas mitigadoras**

- **Preventiva:** Recobrimento imediato dos resíduos recebidos nas células da CTR, evitando a exposição do lixo por muito tempo e a dispersão de odores que poderão atrair elementos da fauna.

Tabela 6.1.2-1: Planilha de Classificação Meio Biótico.

FASES	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE				PRAZO			OBSERVAÇÕES
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Estratégica	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraca	Média	Forte	Variável	Imediato	Médio	Longo	
FASE DE IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	Perturbação e afugentamento de fauna	X			X		X			X		X				X				
		Supressão de vegetação	X			X		X			X			X				X			
		Aumento do risco de atropelamento dos animais	X			X		X			X		X					X			
		Caça e captura de fauna		X		X		X			X		X					X			
		Supressão de habitats	X			X		X			X			X				X			
	TERRAPLENAGEM E PREPARAÇÃO DE CÉLULAS E CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA	Perturbação e afugentamento de fauna	X			X		X			X		X					X			
		Supressão de vegetação	X			X		X			X			X				X			
		Aumento do risco de atropelamento dos animais	X			X		X			X		X					X			
		Supressão de habitats	X			X		X			X			X				X			
		Caça e captura de fauna		X		X		X			X		X					X			
FASE DE IOPERAÇÃO	TRANSPORTE DE RESÍDUOS E EFLUENTES	Aumento do risco de atropelamento dos animais	X			X		X			X		X				X				
		Perturbação e afugentamento de fauna	X			X		X			X		X				X				
		Contaminação da fauna		X		X		X			X		X					X			
	TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS	Perturbação e afugentamento de fauna	X			X		X			X		X					X			
		Aumento do risco de atropelamento dos animais	X			X		X			X		X					X			
		Contaminação da fauna		X		X		X			X		X						X		
		Aumento da população de algumas espécies da fauna		X		X		X			X		X						X		
		Proliferação de vetores	X	X		X		X			X		X		X				X		

### 6.1.3 IMPACTOS E MEDIDAS NO MEIO ANTRÓPICO

#### ◆ **IMPACTOS E MEDIDAS NO MEIO SOCIOECONÔMICO**

Os impactos previstos para o meio antrópico são consequentes das intervenções previstas pelo empreendimento, bem como da sua inter-relação com os aspectos socioeconômicos de uso e de ocupação do solo e culturais da região afetada.

Os impactos positivos, na maioria das vezes, referem-se aos aspectos econômicos decorrentes do empreendimento, tais como: geração de emprego, de tributos, de renda, dinamização da economia, podendo se estender aos níveis local, regional, ou mesmo estadual e federal. Os impactos negativos normalmente referem-se àqueles decorrentes do empreendimento, tais como: interferências nas comunidades locais, pressão sobre os equipamentos sociais, risco de acidentes, etc.

A análise dos impactos relativos ao meio antrópico conduz à proposição de medidas mitigadoras que busquem atenuar os efeitos adversos, assim como à proposição de medidas potencializadoras que objetivem a otimização dos impactos positivos.

É importante destacar que os impactos aqui relatados foram tomados com base em bibliografia de referência neste tema, em diagnósticos anteriores elaborados com o mesmo fim, nas informações disponibilizadas pelo empreendedor, considerando-se, ainda, em grande medida, as percepções evidenciadas junto aos entrevistados pela equipe nos municípios componentes da All.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
<b>IMPACTO 18</b>	<b>GERAÇÃO DE EXPECTATIVA</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Planejamento</b>	<b>Divulgação de Implantação do Empreendimento</b>

A divulgação da chegada de todo empreendimento de porte significativo provoca a geração de expectativas entre os moradores do entorno imediato deste, assim como em comunidades próximas a ele. Essas expectativas podem atingir, inclusive, grupos organizados de municípios da área de influência do empreendimento, os quais podem ter diversos objetivos, tais como a defesa do meio ambiente, a geração de emprego, as questões sociais, e que, de uma forma ou de outra, vejam relação entre seus interesses e os do empreendedor.

Com base na citação precedente, pode acontecer que moradores do entorno do empreendimento encontrem neste um potencial gerador de emprego e renda. Ressalta-se, a título de exemplo, que próximo à área onde se pretende instalar a CTR, encontra-se um assentamento e um acampamento do Movimento Sem Terra, sendo que o assentamento conta com cinco agrovilas, e que moradores destas poderiam identificar no empreendimento uma fonte potencial de complementação da renda familiar. Este mesmo critério pode ser assimilado aos moradores do entorno, residentes em propriedades rurais, os quais poderão identificar, tanto na fase de implantação quanto na de operação da CTR, uma potencial fonte geradora de postos de trabalho, com consequente redução dos índices de desemprego locais. Assim também, a inserção de um empreendimento



que colabora com a boa destinação dos resíduos sólidos, em contraposição às práticas ambientais negativas dos lixões a céu aberto, acabará produzindo expectativas positivas na comunidade.

Por outro lado, entidades ambientalistas poderão ter expectativas negativas quanto à possível contaminação dos recursos naturais advinda da implantação e futura operação da CTR. Essas expectativas poderão ser atenuadas pela implantação de um programa de comunicação social que aborde minuciosamente as características do processo de implantação da CTR, as medidas de controle ambiental disposto para sua Implantação, assim como a metodologia de deposição e tratamento dos resíduos dentro do seu processo de operação, o tratamento que será dado ao chorume e aos gases produzidos na decomposição dos resíduos. Outras expectativas poderão surgir em membros de organizações não governamentais (ONGs) com área de atuação voltada às questões sociais. Um exemplo é o possível surgimento de preocupação quanto à mão-de-obra empregada na CTR, pelo fato de haver a participação até de crianças em lixões que não contam com o menor controle. Para esclarecer essas e outras questões, a seriedade do empreendimento deverá ser exposta claramente reiterando o cumprimento rigoroso da legislação trabalhista e de proteção à criança e ao adolescente.

Embora seja proposta a aplicação de um programa de comunicação social com intenção de esclarecer os indivíduos inseridos na área de influência do empreendimento quanto aos eventuais impactos oriundos da implantação e operação do empreendimento, as expectativas deverão continuar, motivo pelo qual se qualifica este impacto como **irreversível**. Como dito, haverá expectativas otimistas e pessimistas, assim, qualifica-se como impacto **positivo** e **negativo**. Será um impacto que surge como consequência **direta** do empreendimento, de aplicabilidade **imediate**. A área de abrangência deste impacto será **regional**, uma vez que ele deverá atingir a área de influência indireta. Os efeitos deste impacto, como já foi salientado, sentir-se-ão mesmo com a aplicação do programa de comunicação social, embora tais efeitos possam ser atenuados com o passar do tempo. Mesmo assim, deverá ser considerado como um impacto **permanente**. A magnitude do impacto, se levadas em conta as expectativas por emprego e por aportar soluções à destinação de resíduos sólidos, deverá ser considerada como **forte**. Se o foco de análise são perspectivas negativas relacionadas a eventuais interferências com o meio ambiente, o impacto deverá ser classificado como **fraco**.

#### ▪ **Medida Mitigadora/Potencializadora**

- **Preventiva:** Como medida que venha mitigar o caráter negativo do impacto geração de expectativa, assim como potencializar as perspectivas positivas deste mesmo impacto, propõe-se a aplicação de um Programa de Comunicação Social que permita esclarecer aos membros das comunidades pertencentes tanto à área de influência direta quanto indireta do empreendimento as reais dimensões e alcances da CTR aqui proposta. Ou seja, neste programa de comunicação social, dever-se-á ter por base um vocabulário acessível a todos os participantes e, a partir deste, transferir todas as informações que sejam consideradas pertinentes para dissipar as dúvidas que, a partir de levantamento prévio, sejam detectadas no público-alvo do programa.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 19	ALTERAÇÃO DO VALOR DE PROPRIEDADES VIZINHAS
Fases do Empreendimento	Atividades
Planejamento	Divulgação de Implantação do Empreendimento

A inserção de um empreendimento de tal natureza, como é o da Central de Tratamento de Resíduos (Terramar), objeto deste estudo, acaba gerando, ao menos inicialmente, certa alteração do valor das propriedades vizinhas. Isso pode ser, em parte, justificado pela movimentação de veículos nas estradas de acesso ao empreendimento, pelo possível ruído provocado pelas maquinarias pesadas atuantes na área da CTR, ou até mesmo pela possibilidade de gerar emanações de odores. Por outro lado, há ainda a possibilidade de que as propriedades vizinhas sofram alteração em seu valor pelo simples fato de se encontrarem nas proximidades de uma CTR, sendo esta uma consequência cultural, relacionada com a característica humana de afastar-se de tudo aquilo que se relacione com resíduos, independentemente do tratamento e metodologia de disposição final que se dê a estes.

Para efetuar uma avaliação mais precisa da magnitude deste impacto, dever-se-á aguardar o momento em que sejam realizadas operações de compra-venda de imóveis, o que refletirá no comportamento da sociedade em referência a estes pressupostos. Embora seja esta a metodologia mais adequada para avaliar o grau de interferência no valor intrínseco dos imóveis rurais, este pode ser catalogado conservativamente como um impacto de magnitude **média**, uma vez que não foram detectadas propriedades rurais destinadas especificamente para o lazer da população, e sim propriedades rurais com destinação produtiva, fundamentalmente a da pecuária, seja de corte ou de leite, atividades estas que não sofrerão ameaça pela implantação do empreendimento. Este impacto resulta ser **indireto, negativo, e irreversível**. A abrangência deste impacto será **local**, e sua aplicabilidade será **imediate**, com efeitos **temporários**, uma vez que cessará a desvalorização quando comprovada a ausência de interferência na destinação dos imóveis do entorno.

▪ **Medida Mitigadora:**

- **Preventiva:** Inserir no programa de comunicação social informações claras para toda a população sobre a futura operação da CTR, de maneira a desmitificar o empreendimento e esclarecer a grande diferença existente entre Central de Tratamento de Resíduos e lixão, bem como sua importância no estado do Espírito Santo.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 20	GERAÇÃO DE TRIBUTOS
Fases do Empreendimento	Atividades
Implantação	Aquisição de Insumos, Mão-de-Obra e Serviços
	Implantação do Canteiro de Obras
Operação	Aquisição de Insumos, Mão-de-Obra e Serviços

A geração de tributos na fase de implantação decorre do pagamento de salários, das compras e contratação de serviços de toda espécie em face às obras de implantação do empreendimento. Neste aspecto, serão gerados o ICMS (Imposto sobre a circulação de mercadorias e serviços), o ISS (impostos sobre os serviços), e PIS/COFINS.

A geração de tributos decorrentes das obras de implantação da CTR é um impacto **positivo e temporário**, pois seus efeitos serão sentidos enquanto durarem as obras; **direto**, de aplicabilidade **imediate**, iniciando-se no começo das obras; tem abrangência **estratégica**, devido ao fato de atingir tanto a esfera municipal quanto a estadual e federal, uma vez que serão gerados tributos nesses três âmbitos. Este impacto apresenta características **irreversíveis**, dada a obrigatoriedade do pagamento dos tributos.

Sobre a magnitude deste impacto, prevê-se que adquira dimensões significativas na atividade de aquisição de insumos e contratação de mão-de-obra e serviços dado o montante previsto como investimento total do empreendimento. O valor estimado para implantação do empreendimento, de mais de R\$52.000.000,00, permite qualificar o impacto de geração de tributos na fase de implantação como de magnitude **forte**, sobretudo para os cofres municipais, atenuando-se seus efeitos quando considerados os tributos estaduais e ainda mais se considerada a receita federal.

A geração de tributos na fase de operação do empreendimento decorre do pagamento de salários, das compras e contratação de serviços de toda espécie necessários à operação. Neste aspecto, serão gerados o ISS (impostos sobre os serviços), PIS/COFINS, Contribuição Social e Imposto de Renda, assim como seu adicional. Segue abaixo previsão da geração de impostos pela operação da CTR para os próximos quinze anos seguintes ao fim do processo de implantação. A previsão do montante médio durante estes quinze anos em relação a impostos gerados na ocasião da operação da CTR objeto deste estudo é de pouco mais de R\$ 1.388.000,00, segundo informações do empreendedor. Com uma contribuição tributária inicial de R\$ 1.087.676,00 no primeiro ano de operação, prevê-se atingir R\$ 1.696.796,00 ao chegar ao décimo quinto ano de efetivo funcionamento do empreendimento, a valores do ano de início da operação, ou seja, sem realizar as futuras correções monetárias anuais.

Previsão de impostos a serem gerados pela operação do empreendimento durante os primeiros quinze anos.

DRE	ANO 01	ANO 02	ANO 03	ANO 04	ANO 05	ANO 06	ANO 07	ANO 08	ANO 09	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ACUMULADO
	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO	PREVISTO
<b>2.1 - Impostos sobre Receita</b>	<b>1.087.676</b>	<b>1.154.160</b>	<b>1.188.904</b>	<b>1.224.691</b>	<b>1.261.552</b>	<b>1.299.519</b>	<b>1.338.624</b>	<b>1.378.903</b>	<b>1.420.390</b>	<b>1.463.122</b>	<b>1.507.135</b>	<b>1.552.470</b>	<b>1.599.164</b>	<b>1.647.259</b>	<b>1.696.796</b>	<b>20.820.365</b>
PIS (0,65%)	38.294	40.626	41.845	43.100	44.393	45.725	47.097	48.510	49.965	51.464	53.008	54.598	56.236	57.923	59.661	732.447
COFINS (3,00%)	176.742	187.506	193.131	198.925	204.892	211.039	217.370	223.891	230.608	237.526	244.652	251.992	259.552	267.338	275.358	3.380.523
ISS (4%)	235.656	250.007	257.508	265.233	273.190	281.386	289.827	298.522	307.478	316.702	326.203	335.989	346.069	356.451	367.144	4.507.364
Contribuição Social	169.672	180.005	185.406	190.968	196.697	202.598	208.676	214.936	221.384	228.025	234.866	241.912	249.170	256.645	264.344	3.245.302
Imposto de Renda	282.787	300.009	309.009	318.279	327.828	337.663	347.793	358.226	368.973	380.042	391.444	403.187	415.283	427.741	440.573	5.408.837
Adicional de Imposto de Renda	184.525	196.006	202.006	208.186	214.552	221.108	227.862	234.818	241.982	249.362	256.962	264.791	272.855	281.161	289.715	3.545.891

Fonte: Terramar

Nota: Valores sem correção

A geração de tributos decorrentes da operação da CTR é um impacto **positivo e permanente**, pois seus efeitos serão sentidos durante toda a operação do empreendimento; **direto**, de aplicabilidade em **médio prazo**, iniciando-se quando a CTR entrar efetivamente em operação; tem abrangência **estratégica**, devido ao fato de atingir tanto a esfera municipal quanto a estadual e federal, uma vez que serão gerados tributos nesses três âmbitos. Este impacto apresenta características **irreversíveis**, devido à obrigatoriedade do pagamento dos tributos.

Sobre a magnitude deste impacto, prevê-se que seu peso na atividade de aquisição de insumos e contratação de mão-de-obra e serviços seja distribuído fundamentalmente entre a esfera municipal e a federal, pelo que será qualificado como de magnitude **média** ao contemplar a incidência que provocam suas respectivas participações.

▪ **Medida Potencializadora:**

- Priorizar tanto na fase de implantação quanto na fase de operação a contratação de trabalhadores, de serviços, bem como a aquisição de equipamentos, máquinas, produtos e materiais localizados na área de influência direta do empreendimento e, quando não houver disponibilidade, buscar os recursos na área de influência indireta ou, ao menos, no Estado do Espírito Santo.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
<b>IMPACTO 21</b>	<b>GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Aquisição de Insumos, Mão-de-Obra e Serviços</b>
	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Aquisição de Insumos, Mão-de-Obra e Serviços</b>
	<b>Transporte de Resíduos e Efluentes</b>
	<b>Tratamento e Disposição de Resíduos</b>

A implantação do empreendimento acarretará a abertura de novos postos de trabalho contribuindo para a geração de empregos no estado e, mais especificamente, na região e no município onde o empreendimento estará localizado.

Nesta fase está prevista a participação de 34 funcionários nos primeiros quatro meses, evoluindo para 28 funcionários no quinto mês de obras e atingindo os 25 funcionários no sexto mês, número de empregos que se manterá até o fim do décimo segundo mês, conforme se observa na tabela 6.1.3-1 abaixo.

Tabela: 6.1.3-1: Histograma de mão-de-obra na fase de instalação do empreendimento.

POSIÇÃO	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
Coordenador da Obra( Engenheiro)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro Civil	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro Eletrico	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Técnicos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Operacional	18	18	18	18	13	13	13	13	13	13	13	13
Motoristas das Máquinas	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Soldador Manta	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiro	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>

Fonte: Terramar

De acordo com as categorias profissionais requeridas para a implantação do empreendimento, estima-se a significativa participação de mão-de-obra de menor qualificação, como a de pedreiros e funcionários operacionais, o que facilitaria a incorporação de trabalhadores da região. Segundo a tabela acima, a percentagem de funcionários de menor qualificação nos primeiros quatro meses de obras será de 70,6%, com dezoito funcionários operacionais e seis pedreiros. A partir do quinto mês de obras esta participação decresce para 60,7%, aumentando logo no sexto mês para 68% com 13 funcionários operacionais e quatro pedreiros, mantendo-se esta proporção e valor absolutos até o fim do processo de implantação.

É importante destacar que, na fase de implantação, a maioria destes postos é de caráter **temporário**, devendo haver desmobilização à medida que forem sendo finalizadas as obras.

A geração de emprego e renda é um impacto **positivo** e **direto**, decorrente da contratação de trabalhadores para as obras de implantação do empreendimento, **temporário** e **reversível**, de abrangência **local** e **regional**, devendo haver prioridade para a contratação de mão-de-obra da área de influência direta e da área de influência indireta. É um impacto **imediate** e de **média** magnitude na medida em que se avalia a incidência da potencial contratação de mão-de-obra local e de **fraca** magnitude se avaliada a contratação de funcionários qualificados destinados à direção e controle do processo de implantação do empreendimento. Esta última qualificação da magnitude do impacto leva em consideração que a captação por mão-de-obra com o grau de qualificação requerida deverá ser realizada fora da AID do empreendimento, o que fará com que se diluam os efeitos positivos do impacto, levando esta magnitude a um grau de menor significância.

Segundo informações da empresa, na fase de operação do empreendimento serão gerados 30 postos de trabalho para o primeiro ano de operação, aumentando gradativamente o número de funcionários até atingir, no quinto ano de operação, um teto de 58 funcionários desenvolvendo suas atividades. Prevê-se que este número de funcionários se mantenha assim até o décimo ano de operação, segundo se observa na tabela 6.1.3-2 a seguir.

Tabela 6.1.3-2: Histograma de mão-de-obra durante a operação do empreendimento.

POSIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5 A 10	Total
DIRETOR GERAL	1	-	-	-	-	1
DIRETOR FINANCEIRO	-	-	1	-	-	1
GERENTE DA PLANTA	1	-	-	-	-	1
SECRETÁRIA RECEPÇÃO	1	-	-	-	-	1
COORD. COMERCIAL	1	-	-	-	-	1
COORD. OPERACIONAL	1	-	-	-	1	2
SUPERVISOR LABORATÓRIO	1	-	-	-	-	1
ASSISTENTE LABORATÓRIO	2	-	1	-	-	3
VENDEDOR	1	1	-	-	2	4
SUORTE DE VENDAS	1	-	-	-	1	2
SUPERVISOR DE CAMPO	1	-	-	-	1	2
OPERACIONAL CAMPO ATERRO	3	1	1	1	2	8
OPERACIONAL SUORTE	1	-	-	1	2	4
RECEPÇÃO DE RESÍDUOS	1	-	-	1	1	3
MANUTENÇÃO	1	-	-	-	1	2
MOTORISTA MÁQUINAS OP. ATERRO	2	-	-	-	1	3
COMUNICAÇÃO E ADMINISTRATIVO	2	-	1	-	1	4
COPEIRA	1	-	-	-	-	1
LIMPEZA TERCEIRIZADA	2	-	-	1	-	3
SEGURANÇA TERCEIRIZADA	3	-	-	-	1	4
ESTAGIÁRIOS	3	2	-	1	1	7
Incorporações	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>58</b>
<b>TOTAL</b>	30	34	38	43	58	58

Fonte: Terramar

Considerando-se que para cada emprego direto no setor serão gerados até três empregos indiretos, pode-se estimar que, atingido o nível máximo de funcionários empregados no empreendimento, serão gerados 174 empregos indiretos a partir do seu funcionamento pleno.

Este impacto é **positivo**, de magnitude **fraca**, consequência **direta** do empreendimento. Embora seja priorizada a contratação de mão-de-obra no município e mais especificamente na região onde se localiza o empreendimento, a área de abrangência deverá ser considerada **estratégica** por existir a possibilidade de contratação de profissionais de fora da região. Sua aplicabilidade será **permanente**, pois o número de postos de trabalho deverá ser mantido por todo o período de operação da CTR. O impacto tem características **irreversíveis**, uma vez considerada a geração de emprego e renda com continuidade na manutenção desses postos de trabalho. Seus efeitos se sentirão no **médio prazo**, em que a CTR começará efetivamente a funcionar.

▪ **Medidas Potencializadoras:**

- **Preventiva:** Priorizar a contratação de mão-de-obra residente na AID, especialmente no entorno do empreendimento e na AII.
- **Preventiva:** Promover o encaminhamento dos funcionários à medida que houver a necessidade de desmobilização.
- **Preventiva:** Possibilitar, através de fornecimento de cursos de capacitação para a mão-de-obra local, a criação de melhores possibilidades de inserção dos trabalhadores da região no mercado de trabalho.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
<b>IMPACTO 22</b>	<b>DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Aquisição de Insumos, Mão-de-Obra e Serviços</b>
<b>Operação</b>	<b>Aquisição de Insumos, Mão-de-Obra e Serviços</b>

Com relação à fase de implantação, o pagamento de salários, a contratação de serviços de terceiros, a compra de materiais, e conseqüentemente o pagamento de impostos e taxas, acarretarão aumento nos níveis de renda gerados, especialmente nas áreas de influência direta e indireta. Este incremento na renda determina uma dinamização da economia na medida em que exerce efeito cascata sobre as atividades econômicas, tendendo a disseminar investimentos em todos os demais setores da economia (agrícola, comércio e serviços).

No tocante ao valor pago quanto a salários durante a fase de implantação do empreendimento, prevê-se que este ultrapasse meio milhão de reais, com significativa incidência do pagamento de trabalhadores de baixa qualificação. Na verdade, o pagamento de trabalhadores operacionais e pedreiros chegará a, aproximadamente, R\$ 200.000,00.

POSIÇÃO	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	MÊS 11	MÊS 12
Coordenador da Obra (Engenheiro)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro Civil	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engenheiro Elétrico	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Técnicos	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Operacional	18	18	18	18	13	13	13	13	13	13	13	13
Motoristas das Máquinas	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Soldador Manta	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-
Pedreiro	6	6	6	6	4	4	4	4	4	4	4	4



MESES/HOMEM	SALÁRIO ESTIMADO POR CATEGORIA	SALÁRIOS A SEREM PAGOS
12	R\$ 8.000,00	R\$ 96.000,00
12	R\$ 7.000,00	R\$ 84.000,00
3	R\$ 7.000,00	R\$ 21.000,00
36	R\$ 1.800,00	R\$ 64.800,00
176	R\$ 750,00	R\$ 132.000,00
39	R\$ 1.000,00	R\$ 39.000,00
5	R\$ 1.800,00	R\$ 9.000,00
56	R\$ 1.200,00	R\$ 67.200,00

Fonte: Terramar

Este impacto, decorrente **diretamente** do empreendimento, é **positivo** e tende a ser potencializado com maior intensidade na área de influência do empreendimento, especialmente na área de influência direta. No entanto, abrange também as economias municipal, regional e estadual, sendo, portanto, **estratégico**, em função da possibilidade da contratação de pessoas e empresas tanto da região quanto do município ou do estado do Espírito Santo, para realizar os serviços requeridos nesta fase.

Segundo previsões realizadas pela empresa, o valor a ser investido será de aproximadamente R\$52.299.200,00, conforme tabela 6.1.3-3, o que permite catalogá-lo de **forte magnitude**.

Tabela 6.1.3-3: Planilha de investimento (CTR Terramar).

ITEM	QTDE	VALOR	VALOR
Terreno (ha)	50	45.000	2.250.000
Projetos	1	95.000	95.000
Sondagem (furos)	120	715	85.800
EIA RIMA	1	220.000	220.000
Estradas Internas (m)	550	110	60.500
Utilidades	1	165.000	165.000
Vedação perimetral (m)	2.000	50	100.000
Paisagismo	1	143.750	143.750
Edifícios Mínimos (m²) + Escritório	1	400.000	400.000
Galpões (m²)	1	500.000	500.000
Laboratório	1	150.000	150.000
Triturador autoclave	2	120.000	240.000
Balança instalada	1	170.000	170.000
Software balança	1	25.000	25.000
Empilhadeira	2	65.000	130.000
Caminhão basculante	4	250.000	1.000.000
Caminhão Pipa (usado)	2	210.000	420.000
4 x 4	2	85.000	170.000
Kombi - 9 lugares	2	35.000	70.000
Células Resíduos Classe II-A e II-B	2.250.800	12	27.009.600

Tabela 6.1.3-3: Planilha de investimento (CTR Terramar). Continuação.

ITEM	QTDE	VALOR	VALOR
Células Resíduos Classe I	168.000	22	3.696.000
Tanques de Chorume	2	180.000	360.000
Mobilização e Start Up	1	250.000	250.000
Escavação da Plataforma Superior	1.400.000	8	10.500.000
Bota-Fora de solo	971.420	3	2.428.550
Leito secagem Lagoa	1.600	600	960.000
Escritório	2	50.000	100.000
Autoclave	1	600.000	600.000
<b>TOTAL</b>		<b>3.760.269</b>	<b>52.299.200</b>

Fonte: Terramar

Destaca-se que deste valor de pouco mais de R\$ 52.000.000,00, a maior parcela corresponde à construção das células e escavação da plataforma superior, representando mais de 80% do valor total do investimento. De tal forma, isto conduz a imaginar a destinação local dos recursos constituintes deste investimento, com forte participação na dinamização da economia local/regional do empreendimento.

A duração deste impacto será **temporária**, e finalizar-se-ão seus efeitos no momento em que seja concluída a implantação do empreendimento, embora volte a se manifestar na fase de operação, onde será abordado novamente. Sua aplicabilidade será **imediate**, sentindo-se os seus efeitos logo no início das obras. Este é um impacto considerado **reversível**, uma vez que a situação anterior é reestabelecida quando finalizada a fase de implantação.

Com relação à fase de operação, o pagamento de salários, a contratação de serviços de terceiros e a compra de materiais e consequentemente o pagamento de impostos e taxas deles decorrentes acarretarão um aumento nos níveis de renda gerados, especialmente nas áreas de influência direta e indireta. Este incremento na renda, como dito anteriormente, determina uma dinamização da economia, na medida em que exerce efeito cascata sobre as atividades econômicas, favorecendo a disseminação de investimentos diversos em todos os demais setores da economia (agrícola, comércio e serviços).

Tabela 6.1.3-4: Previsão de custos operativos.

Mão de Obra - Operação (c/ encargos) - 15 anos (valores atuais - não corrigidos)	27.500.080
Manutenção das Instalações - em 15 anos	2.469.920
<b>TOTAL</b>	<b>29.970.000,00</b>

Fonte: Terramar

Este impacto, decorrente **diretamente** do empreendimento, é **positivo** e tende a potencializar mais intensamente na área de influência do empreendimento, especialmente na área de influência direta. No entanto, abrange também as economias municipal, regional e estadual, sendo, portanto, **estratégico**, em função da possibilidade da

contratação de pessoas e empresas tanto da região quanto do município ou do estado do Espírito Santo, na operação do empreendimento.

Segundo previsões efetuadas pela empresa, o investimento mensal quanto ao pagamento de salários durante os primeiros quinze anos de operação será de aproximadamente R\$ 27.500.080,00, e, com a compra de bens e insumos, assim como com a contratação de serviços referentes à manutenção do empreendimento, foi previsto o investimento de R\$2.469.920,00, conforme tabela 6.1.3-4, o que permite catalogá-lo como impacto de **média magnitude**.

A duração deste impacto será **permanente**. Sua aplicabilidade será **imediate**, sentindo-se os seus efeitos tão logo se inicie a operação da CTR, e dando continuidade aos efeitos provocados na fase de implantação, sendo classificados como **irreversíveis**.

▪ **Medidas Potencializadoras**

- Priorizar a contratação de pessoas e empresas localizadas no município de Itapemirim e, caso não seja possível, no estado do Espírito Santo.
- Analogamente, realizar a compra de materiais preferentemente no município de Itapemirim.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 23	ALTERAÇÃO DO COTIDIANO DA POPULAÇÃO
Fases do Empreendimento	Atividades
Implantação	Implantação do Canteiro de Obras
	Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura
Operação	Transporte de Resíduos e Efluentes
	Tratamento e Disposição de Resíduos

A movimentação de equipes de topografia, assim como dos responsáveis pela sondagem das áreas previstas para destinação dos resíduos sólidos e, em maior medida, as movimentações de máquinas e equipamentos assim como dos trabalhadores que desenvolvam o processo de implantação do empreendimento provocarão, sem dúvidas, uma alteração do dia-a-dia dos moradores do entorno da futura CTR. Na verdade, a passagem de veículos e trabalhadores mudará, mesmo que **temporariamente**, a realidade cotidiana da população local. Este impacto é de **magnitude média** durante a montagem do canteiro de obras e de **magnitude forte** durante as atividades que envolvem a terraplenagem, preparação de células e construção da infraestrutura necessária para a operação do empreendimento. Os efeitos se farão sentir na área de influência direta do empreendimento, motivo pelo qual é definido como um impacto de abrangência **local**. Estas mudanças, de caráter **negativo**, são consequências **indiretas** da implantação do empreendimento.

Como já mencionado anteriormente, a presença das primeiras equipes de trabalho provocarão alterações no cotidiano da população local, razão pela qual o impacto se fará

sentir **imediatamente**. Uma vez finalizada a implantação do empreendimento, estas alterações deixam de ocorrer, sendo este impacto, portanto, qualificado como **reversível**.

A movimentação de máquinas e equipamentos pesados, de trabalhadores vinculados ao processo de operação do empreendimento, de caminhões caçamba levando resíduos à CTR e retirando dela o chorume resultante do processo de decomposição, provocarão, sem dúvidas, uma alteração do dia-a-dia dos moradores do entorno da Central de Tratamento de Resíduos. Pode-se afirmar que a circulação de veículos e trabalhadores modificará, **permanentemente** e de **imediatamente**, a realidade cotidiana da população local. Prevê-se uma **magnitude forte** durante as atividades que envolvem o trânsito de veículos pesados destinados à operação do empreendimento. Os efeitos se farão sentir na área de influência direta do empreendimento, motivo pelo qual o impacto é definido de abrangência **local**. Essas mudanças, de caráter **negativo**, são consequências **diretas** da operação do empreendimento.

Uma vez que a operação do empreendimento se baseia no transporte de resíduos sólidos para a CTR e de efluentes da CTR à estação de tratamento, estas alterações se qualificam como um impacto **irreversível**.

#### ▪ **Medidas mitigadoras**

- **Preventiva:** Incluir no programa de comunicação social a realização de palestras com a participação dos funcionários destinados ao processo de implantação, tendo por principal objetivo a busca do relacionamento harmônico com os moradores locais, respeitando seus costumes e privacidade.
- **Preventiva:** Fomentar a abordagem do relacionamento respeitoso com a comunidade através de dicas a serem colocadas no DDS (Diálogo Diário de Segurança) ministrado pelo responsável técnico de segurança tanto na implantação quanto na operação da CTR.
- **Preventiva:** Incluir no programa de comunicação social a realização de palestras destinadas aos motoristas e trabalhadores envolvidos no processo de operação, e que se utilizam das mesmas vias de acesso que a população local, visando ao equilíbrio do relacionamento com os moradores localizados na vizinhança do empreendimento, em respeito de seus hábitos e tradições.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
<b>IMPACTO 24</b>	<b>ALTERAÇÃO DA PAISAGEM</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Transporte de Resíduos e Efluentes</b>
	<b>Tratamento e Disposição de Resíduos</b>

Na fase de implantação, as atividades que envolvem a montagem do canteiro de obras, assim como a realização da terraplenagem, a preparação das células que receberão futuramente os resíduos sólidos e a construção da infraestrutura para atendimento do

processo de operação da CTR objeto de licenciamento alterarão, certamente, a paisagem atual do local.

Muito embora a área do entorno do empreendimento não apresente características turísticas nem sequer potencialidades para este aproveitamento, não se deve subestimar o significado do local para os moradores da região. A paisagem existente hoje na área de estudo representa, para os moradores, um marco territorial caracterizado por extensas áreas de pastagem, dentro dos limites de uma bela floresta definida pela propriedade da Usina Paineiras, expressiva reserva da mata atlântica na região de estudo.

Em função deste impacto **negativo** causado pelo processo de implantação do empreendimento, embora **indireto**, e considerando que os moradores locais seriam afetados apenas durante a fase de implantação estimada em 12 meses, qualifica-se o impacto como de **fraca magnitude, irreversível, imediato** e de abrangência **local**. Pelas alterações que produzirá nas características cênicas do local, este é considerado um impacto **permanente**.

Na fase de operação da CTR, a paisagem do entorno também será modificada seja pelo empreendimento em si, seja pelo trânsito dos veículos pesados que vão interferir no tradicional bucolismo de uma área rural do interior capixaba.

Em função da presença deste empreendimento, classifica-se o impacto na fase de operação como **negativo, indireto, de fraca magnitude, irreversível**, de abrangência **local** e **imediate**. Ainda pelas alterações que produzirá na paisagem local, este é considerado como um impacto **permanente**.

#### ▪ **Medidas Mitigadoras**

- **Preventiva:** Com intuito de minimizar a alteração da paisagem natural do local, e objetivando reduzir estas consequências para o futuro, na sua operação, sugere-se a construção de uma cortina vegetal que impeça ou ao menos dificulte a visualização do empreendimento, contribuindo com vegetação adequada à paisagem do entorno.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
<b>IMPACTO 25</b>	<b>INCÔMODOS À POPULAÇÃO CAUSADOS POR POEIRA, RUIDOS E ODOR</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Transporte de Resíduos e Efluentes</b>
	<b>Tratamento e Disposição de Resíduos</b>

A criação de uma área destinada à disposição final de resíduos sólidos fará com que sejam realizadas, nesta área, movimentações de terra para preparar os espaços adequados à operação da CTR, podendo vir a causar incômodos à população do entorno, durante a implantação do empreendimento, devido à poeira que poderá ser gerada nestas ações. Assim, espera-se que a movimentação de máquinas e equipamentos pesados

provoque o incremento de poeira em suspensão, o que poderá incomodar os moradores de residências vizinhas.

Trata-se de um impacto de magnitude **média, direto, reversível, temporário**, pois durará enquanto estejam sendo realizadas as obras; de aplicabilidade **imediate**, uma vez que irá apresentar-se assim que se iniciem as operações de implantação. Embora seja um impacto temporário, seus efeitos podem ser minimizados à medida que se adotem medidas pertinentes. Resulta de abrangência **local** por serem afetados os moradores das proximidades. Pelo exposto acima, destaca-se o caráter **negativo** do impacto.

Na fase de operação, a circulação de veículos pesados, carregados de resíduos sólidos, por estradas de chão batido provocará a emissão de poeira, podendo incomodar os moradores residentes no entorno da estrada de acesso ao empreendimento. Acrescenta-se que o início da operação da CTR poderá provocar além das emissões de poeira, as emissões de odor pelo processo de decomposição dos resíduos transportados. Dependendo da ação dos ventos, essas emissões poderão atingir moradores locais e provocar incômodo.

Trata-se de um impacto **fraco, direto, permanente e irreversível**, podendo ser minimizada sua intensidade com medidas adequadas. Resulta de abrangência **local** por serem afetados os moradores locais. É **imediate**, pois irá apresentar-se assim que se iniciem as operações de transporte de resíduos com destino à CTR e de saída com chorume em direção à estação de tratamento. Pelo exposto acima, destaca-se o caráter **negativo** do impacto.

#### ▪ **Medidas Mitigadoras (Preventivas e Corretivas)**

- Irrigação da área de trabalho interna onde serão movimentados volumes significativos de terra, durante a montagem do canteiro de obras, que possam causar incômodo aos vizinhos.
- Controle de velocidade dos veículos a fim de reduzir o volume de poeira em suspensão, bem como os ruídos emitidos pelos motores dos veículos.
- Utilização de caminhão-pipa nos horários de maior fluxo veicular, de modo a umedecer as vias de acesso assim como as áreas onde sejam desenvolvidas a terraplenagem e a construção das células.
- Com intuito de minimizar os ruídos produzidos dentro da área do empreendimento, e também estas consequências para o futuro, na sua operação, sugere-se a construção de uma cortina vegetal que impeça ou ao menos dificulte a visualização do empreendimento, contribuindo com vegetação adequada à paisagem do entorno.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
<b>IMPACTO 26</b>	<b>AUMENTO DO RISCO DE ACIDENTES</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Transporte de Resíduos e Efluentes</b>

Durante a fase de obras das células destinadas à recepção de resíduos sólidos, haverá o risco de ocorrerem acidentes envolvendo os trabalhadores responsáveis pelas obras civis quando da utilização de máquinas e equipamentos.

Em se tratando do risco de acidentes, define-se este impacto como de aplicabilidade **imediate**, pois poderá ocorrer a partir do primeiro momento de iniciadas as obras. É um impacto **negativo** e **indireto**, podendo ser consequência do desenvolvimento das atividades de implantação do empreendimento; de magnitude **variável**, em função da efetividade das medidas mitigadoras preventivas sugeridas abaixo. É um impacto **reversível**, pois ele deixará de existir quando finalizadas as obras, e de abrangência **local**. Quanto à sua temporalidade, foi definido como **temporário**.

Quanto à fase de operação, durante as atividades desenvolvidas na área do empreendimento, deverá incorrer no aumento das possibilidades de ocorrência de acidentes de trabalho.

Trata-se de um impacto **negativo**, **direto**, de magnitude **média**, **irreversível**, de abrangência **local**, de ocorrência considerada como **imediate** e **permanente**.

#### ▪ **Medidas Mitigadoras**

- **Preventiva:** Utilização obrigatória de EPIs (equipamentos de proteção individual) por parte dos funcionários atuantes tanto na fase de implantação como na de operação do empreendimento.
- **Preventiva:** Realização de DDS (Diálogo Diário de Segurança) desenvolvido pelos responsáveis da segurança do empreendimento (engenheiro e técnicos de segurança) visando à conscientização dos trabalhadores na execução de suas funções com responsabilidade e respeito pela vida e integridade física, seja própria ou de terceiros.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
<b>IMPACTO 27</b>	<b>AUMENTO DO RISCO DE ACIDENTES DE TRÂNSITO</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Implantação</b>	<b>Implantação do Canteiro de Obras</b>
	<b>Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura</b>
<b>Operação</b>	<b>Transporte de Resíduos e Efluentes</b>

A fase de implantação do empreendimento envolverá a movimentação de veículos de fornecedores de materiais e insumos de construção, inclusive concreto usinado, máquinas e veículos para movimentação de terra, como tratores, escavadeiras, rolos compressores e caminhões, veículos de remoção de resíduos de obra e de sanitários da implantação provisória do canteiro de obras, entre outros, e ainda veículos de transporte de mão-de-obra que oferecem certo risco em termos de acidentes com trabalhadores, seja na própria área do empreendimento, seja nas áreas de apoio às atividades como as vias de transporte e de acesso às obras. Neste caso, também existe o risco de acidentes envolvendo transeuntes ou outros veículos que trafeguem nas vias utilizadas por esses equipamentos e veículos.

Este impacto para a **fase de Implantação** é **negativo, indireto, reversível e temporário**, ou seja, enquanto durarem as obras. Tem abrangência **local** uma vez que o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam apenas na área de influência direta do empreendimento, devendo manifestar-se no prazo **imediate**, a partir do início das obras para Implantação da usina, sendo ainda de magnitude **fraca**.

A fase de operação do empreendimento gera riscos de ocorrências de acidentes, tanto para os trabalhadores quanto para a comunidade residente ou em deslocamento pelas vias de maior uso por parte do empreendimento, principalmente durante o transporte dos resíduos sólidos processados pela CTR e remoção periódica dos efluentes gerados pelo processo, como o chorume. Os procedimentos de transporte dos resíduos e efluentes deverão estar cobertos por um plano de contingências existente.

Para a **fase de operação** este impacto é **negativo, indireto, reversível**, manifestando-se de forma **imediate** a partir do início das operações, sendo ainda **permanente**, enquanto durar a operação da CTR, e de abrangência **regional**. Este impacto deve ser considerado como de magnitude **média**, visto que o fluxo de veículos aumentará sensivelmente nesta fase se comparado com a fase de implantação. Deverão ser adotadas medidas de segurança e prevenção de acidentes para o transporte de resíduos e efluentes, respeitando-se a legislação pertinente para o transporte de cargas perigosas.

#### ▪ **Medidas Mitigadoras**

- Adoção das medidas exigidas por lei para a segurança do trabalhador e manutenção/fiscalização permanente dos equipamentos e do ambiente de trabalho.
- Estudo de alternativas viáveis de trajeto para o transporte dos resíduos sólidos através de vias urbanas, com o objetivo de minimizar o impacto nas áreas ocupadas.



- Sinalização adequada a ser instalada, especialmente em locais de maior fluxo de veículos e nos acessos mais utilizados pelos veículos de carga, transporte e terraplenagem e, ainda, a utilização das vias mais conflituosas em horários de menor fluxo veicular.
- Manutenção permanente das vias mais utilizadas pelo empreendimento, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação da CTR. Deverão ser desenvolvidos trabalhos de inspeção ao longo dos acessos (uma vez por semana). Caso seja detectado algum dano, executar imediatamente os serviços necessários. Para permitir o trânsito de caminhões até a frente de trabalho, é necessária a implantação de acesso provisório sobre a área aterrada. Durante o período chuvoso, especial cuidado deve ser dado à manutenção desses acessos, procurando manter estoque suficiente de material granular para a sua recomposição.
- Exigência de certificação dos operadores dos veículos de transporte das empresas contratadas para tal finalidade, garantindo, assim, a devida preparação dos motoristas no exercício das suas funções.
- Adoção das recomendações legais e rotineiras no tocante à segurança no trabalho e no manuseio e transporte dos resíduos. Com isso, deverão ser efetuadas medidas no sentido de planificar e levar à prática um esquema de segurança no exercício cotidiano das atividades programadas dentro da área do empreendimento.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 28	PRESSÃO SOBRE O SISTEMA VIÁRIO
Fases do Empreendimento	Atividades
Implantação	Canteiro de obras
	Terraplenagem, preparação de células e construção de infraestrutura
Operação	Transporte de resíduos e efluentes

No que se refere à infraestrutura existente na região onde será implantado o empreendimento em análise, destaca-se a pressão que será exercida sobre o sistema viário decorrente da circulação de veículos de carga, de transporte de insumos, prestadores de serviços e trabalhadores na execução das obras e, posteriormente, na operação da central de tratamento, principalmente durante o transporte dos resíduos processados pela CTR e efluentes resultantes do processo.

O impacto sobre o sistema viário deverá ocorrer, principalmente, na Rodovia BR-101, no acesso ao empreendimento, na interseção da referida rodovia com uma estrada vicinal, próximo ao km 430 e nas estradas vicinais utilizadas pelos veículos no trajeto até o empreendimento. O impacto nas rodovias estaduais, que deverão ser utilizadas para o transporte dos resíduos desde os municípios atendidos até a CTR, é minimizado pela dinâmica de distribuição das viagens pela malha viária disponível.

Portanto, este impacto é considerado para a **fase de Implantação** como: **negativo, direto, é reversível e temporário**, devendo manifestar-se em prazo **imediate**, a partir do início das obras, sendo de abrangência **local** e de magnitude **fraca**.

Na fase de operação, considera-se: **negativo, direto, regional**, de manifestação **imediate, permanente, reversível** e de **média** magnitude.

▪ **Medidas Mitigadoras**

- Utilização das vias mais conflituosas em horários de menor fluxo veicular.
- Estudo de alternativas viáveis de trajeto para o transporte dos resíduos sólidos através de vias urbanas, com o objetivo de minimizar o impacto nas áreas ocupadas.
- Manutenção permanente das vias mais utilizadas pelo empreendimento, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação da central de tratamento.
- Contratação preferencial de mão-de-obra em localidades próximas para facilitar o acesso ao empreendimento.
- Desenvolvimento de projeto geométrico e de sinalização adequada ao volume e características do fluxo de veículos gerados pelo empreendimento, tanto na fase de Implantação quanto na fase de operação do empreendimento.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 29	PERDA DE ÁREAS AGROPASTORIS
Fases do Empreendimento	Atividades
Implantação	Implantação do Canteiro de Obras
	Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infraestrutura

Atividades tais como a montagem do canteiro de obras destinado à implantação da CTR Terramar, assim como a terraplenagem, a preparação das células para destinação dos resíduos e a construção da infraestrutura que dará suporte às atividades previstas para serem desenvolvidas neste empreendimento, trarão certamente uma redução de áreas agropastoris na região. De fato, a supressão, por exemplo, da atividade de criação de gado, hoje existente, nas áreas pretendidas para a CTR causará a extinção definitiva desta atividade no local do empreendimento. Embora não seja uma área de grande extensão e a atividade não seja de grande expressividade para a região, este impacto deve ser considerado **negativo e direto**, porém, de **fraca magnitude**.

Sobre a abrangência do impacto, deve ser considerado como **local, irreversível e permanente**. A sua aplicabilidade é considerada **imediate**.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
<b>IMPACTO 30</b>	<b>MELHORIA DAS CONDIÇÕES SOCIOAMBIENTAIS</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Operação</b>	<b>Tratamento e Disposição dos Resíduos</b>

A destinação adequada dos resíduos sólidos deve ser destacada como uma grande contribuição à melhoria das condições socioambientais na região. Na verdade, o combate à disposição ilegal dos resíduos sólidos em lixões a céu aberto, muitas vezes em proximidades de corpos hídricos, ou afetando-os pela penetração do chumbo no solo e atingindo o lençol freático, deve ser considerado como de grande contribuição para a sociedade. Ressalta-se ainda que o controle e o tratamento dos efluentes supracitados, além dos efeitos benéficos à natureza, devem ser considerados significativos pelo benefício social uma vez que ocasionam restrição à exploração dos materiais dispostos nos lixões por parte de pessoas sem nenhum equipamento de proteção. Deve-se salientar que historicamente já foi comprovada a presença de crianças na cata de algum objeto de valor entre os resíduos.

Por tudo o que foi exposto, e por poder ser considerado um veículo de realização do projeto ES sem lixão, este impacto é caracterizado como **positivo, indireto, de forte magnitude, regional e estratégico, permanente, imediato, e irreversível.**

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
<b>IMPACTO 31</b>	<b>AGREGAÇÃO DE VANTAGENS LOCACIONAIS</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Operação</b>	<b>Tratamento e Disposição dos Resíduos</b>

A implantação de uma CTR de Classes I e II, além da Central de Tratamento de Resíduos domésticos, vem somar vantagens locacionais à região de modo geral, especialmente em se tratando de atrativos para o setor petrolífero e de mineração. No caso do setor petrolífero, considerando-se os investimentos que vêm sendo desenvolvidos no município de Anchieta, com a implantação da UTGSul, além de futuros investimentos previstos no setor portuário por parte da Petrobras, poderá ser bem-vinda a oferta de serviço de destinação final de resíduos gerados pela atividade petrolífera, dado que a CTR estará preparada para tal. Dessa forma, a existência desta CTR seria mais um motivo para a criação de um polo direcionado neste sentido na Microrregião Metrópole Expandida Sul.

Por outro lado, as atividades de mineração existentes no entorno por conta do APL (Arranjo Produtivo Local) da exploração de mármore e granito, assim como pelos anúncios de intenção de instalação de empresas vinculadas à mineração de ferro no município de Presidente Kennedy ou de Itapemirim, terão com esta CTR a possibilidade de destinar adequadamente seus resíduos de produção.

As vantagens locacionais a serem potencializadas nesta região referem-se, principalmente, à redução de custos de destinação de resíduos industriais gerados na região sul do Espírito Santo, além da destinação adequada para tais resíduos. Atualmente os resíduos industriais gerados nessa região são destinados a aterros inadequados, porém disponíveis nela, ou são, em alguns casos, encaminhados às Centrais de

Tratamento de Resíduos existentes na Região Metropolitana da Grande Vitória, onerando muito o custo de transporte destes produtos. Entretanto, o que se observa, em alguns casos, tais como o de resíduos da indústria de mármore e granito, é o lançamento em locais impróprios devido à ausência de Centrais de Tratamento de Resíduos adequadas para a recepção de resíduos desta natureza.

A possibilidade de destinar o lixo industrial para CTRs destinadas a este tipo de resíduo, e que estejam localizadas em áreas não muito distantes, acaba tornando-se um atrativo para a implantação de empreendimentos industriais nessa região.

Trata-se de um impacto **positivo**, de **forte magnitude**, **indireto**, **irreversível**, **imediate**, de área de abrangência **estratégica** e **permanente**.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
<b>IMPACTO 32</b>	<b>MELHORIA DAS VIAS DE ACESSO PARA A COMUNIDADE</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Operação</b>	<b>Manutenção do Sistema</b>

Como já foi salientado no diagnóstico e na avaliação dos impactos, as estradas vizinhas existentes na região se tornam intransitáveis nos dias de chuva. A manutenção dessas estradas por conta do interesse em oferecer confiabilidade de operação à CTR beneficiará os moradores locais na medida em que poderão transitar com segurança e comodidade mesmo em dias chuvosos.

Trata-se de um impacto **positivo**, de **fraca magnitude**, **indireto**, **irreversível**, **imediate**, de área de abrangência **local** e **permanente**.

Tabela 6.1.3-1: Planilha de Classificação Meio Antrópico.

FASES	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE				PRAZO			OBSERVAÇÕES		
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Estratégica	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraca	Média	Forte	Variável	Imediato	Médio	Longo			
PLANEJAMENTO	DIVULGAÇÃO DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Geração de expectativa	X		X	X			X					X		X			X			Magnitude fraca p/ categoria negativa.	
		Alteração do valor de propriedades vizinhas		X		X			X			X			X				X				
FASE DE IMPLANTAÇÃO	AQUISIÇÃO DE INSUMOS E CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA E SERVIÇOS	Geração de tributos	X		X				X		X			X				X					
		Geração de emprego e renda	X		X			X	X		X			X	X				X				Magnitude fraca para funcionários qualificados. Magnitude média para funcionários de baixa qualificação.
		Dinamização da economia	X		X					X		X				X			X				
	IMPLANTAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS	Alteração do cotidiano da população		X		X				X			X		X				X				
		Alteração da paisagem		X		X					X			X					X				
		Incômodos à população causados por poeira, ruídos e odor	X			X				X			X		X				X				
		Geração de emprego e renda	X		X			X	X		X			X	X				X				Magnitude fraca para funcionários qualificados. Magnitude média para funcionários de baixa qualificação.
		Geração de tributos	X		X					X		X				X			X				
		Aumento do risco de acidentes		X		X				X			X				X		X				
		Aumento do risco de acidentes de trânsito		X		X				X			X		X				X				
		Perda de áreas agropastoris	X			X			X			X			X				X				
	Pressão sobre o sistema viário	X			X			X			X			X				X					
	TERRAPLENAGEM E PREPARAÇÃO DE CÉLULAS E CONSTRUÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA	Alteração do cotidiano da população		X		X					TRANSITÓRIO	TRANSITÓRIO	X			X			X				
		Alteração da paisagem		X		X						X			X				X				
		Incômodos à população causados por poeira, ruídos e odor	X			X				X			X		X				X				
Geração de emprego e renda		X		X			X	X		X			X	X				X				Magnitude fraca para funcionários qualificados. Magnitude média para funcionários de baixa qualificação.	
Aumento do risco de acidentes			X		X			X		X			X				X	X					

Tabela 6.1.3-1: Planilha de Classificação Meio Antrópico.

FASES	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE				PRAZO			OBSERVAÇÕES	
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Estratégica	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraca	Média	Forte	Variável	Imediato	Médio	Longo		
FASE DE IMPLANTAÇÃO		Aumento do risco de acidentes de trânsito		X		X	X			X		X		X				X				
		Perda de áreas agropastoris	X			X	X				X		X		X			X				
		Pressão sobre o sistema viário	X			X	X			X		X		X				X				
FASE DE OPERAÇÃO	AQUISIÇÃO DE INSUMOS, E CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA E SERVIÇOS	Geração de tributos	X		X				X		X			X		X					X	
		Geração de emprego e renda	X		X				X		X			X	X							X
		Dinamização da economia	X		X				X		X			X		X				X		
	TRANSPORTE DE RESÍDUOS E EFLUENTES	Alteração do cotidiano da população	X			X	X				X			X			X				X	
		Alteração da paisagem		X		X	X				X			X	X						X	
		Incômodos à população causados por poeira, ruídos e odor	X			X	X				X			X	X						X	
		Geração de emprego e renda	X		X				X		X			X	X							X
		Aumento do risco de acidentes	X			X	X				X			X		X					X	
		Aumento do risco de acidentes de trânsito		X		X		X			X			X		X					X	
	TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS	Pressão sobre o sistema viário	X			X		X			X			X		X					X	
		Alteração do cotidiano da população	X			X	X				X			X			X				X	
		Alteração da paisagem		X		X	X				X			X	X						X	
		Incômodos à população causados por poeira, ruídos e odor	X			X	X				X			X	X						X	
Geração de emprego e renda		X		X				X		X			X	X							X	
Melhoria das condições sócio ambientais			X	X			X	X		X			X			X				X		
Agregação de vantagens locais			X	X				X		X			X			X				X		
Melhoria das vias de acesso para a comunidade		X	X			X			X			X	X						X			

## 6.1.4 MATRIZ DE INTERAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES PREVISTAS E OS COMPONENTES AMBIENTAIS IMPACTADOS

### ◆ CONSIDERAÇÕES GERAIS

A matriz de interação utilizada é baseada na matriz de Leopold (GTZ, 1992), com as adaptações necessárias para o caso específico do empreendimento em análise, bem como para torná-la de mais fácil leitura.

Foi elaborada com as entradas segundo as linhas representando as ações/atividades do empreendimento e, nas colunas, os compartimentos ambientais afetados e os impactos ambientais potenciais decorrentes da interação de causa x efeito.

Ao cruzar essas linhas com as colunas, evidenciam-se as interações existentes, permitindo identificar aquelas realmente significativas e dignas de atenção especial.

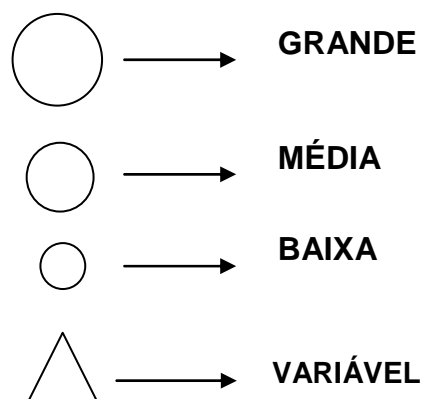
Em cada cédula, apresentam-se a categoria e a intensidade do impacto, sendo:


















































- Categoria:
  - cor vermelha: negativo (-) ou adverso
  - cor verde: positivo (+) ou benéfico
- Intensidade / Magnitude: levando-se em consideração a força com que o impacto se manifesta, seguindo uma escala nominal de grande, média e baixa.

Considerou-se, numa escala de 1 a 10, a seguinte valoração:

- 1 a 3 = intensidade baixa
- 4 a 7 = intensidade média
- 8 a 10 = intensidade forte

Os símbolos utilizados foram:



ATIVIDADES PREVISTAS	IMPACTOS POTENCIAIS	MEIO FÍSICO							MEIO BIÓTICO							MEIO ANTRÓPICO																								
		Emissão Sonora	Geologia, Solos e Recursos Hídricos							Fauna/Flora							Nível de vida		Infra-Estrutura Urbano Social					Economia																
		Aumento nos níveis de ruído	Desencadamento de processos erosivos	Modificação das características físicas do solo	Alterações paisagísticas e morfológicas	Contaminação do solo e das águas subterrâneas	Alterações de qualidade de água	Assoreamento de corpos d'água	Alagamento de áreas	Disponibilidade de CTR licenciada no Sul do Estado	Perturbação e afugentamento de fauna	Supressão de vegetação	Aumento do risco de atropelamento dos animais	Caça e captura de fauna	Supressão de habitats	Contaminação da fauna	Aumento da população de algumas espécies da fauna	Proliferação de vetores	Geração de expectativa	Alteração do cotidiano da população	Melhoria das condições sócio-ambientais	Alteração da paisagem	Incômodos à população causados por poeira, ruídos e odor	Aumento do risco de acidentes	Aumento do risco de acidentes de trânsito	Pressão sobre o sistema viário	Agregação de vantagens locais	Melhoria das vias de acesso para a comunidade	Alteração do valor de propriedades vizinhas	Geração de tributos	Geração de emprego e renda	Dinamização da economia	Perda de áreas agropastoris							
PLANEJAMENTO	Divulgação da Implantação do Empreendimento.																																							
IMPLANTAÇÃO	Aquisição de Insumos e Contratação de Mão de Obra e Serviços, Implantação do Canteiro de Obras, Terraplenagem e Preparação de Células e Construção de Infra-Estrutura.																																							
OPERAÇÃO	Aquisição de Insumos e Contratação de Mão de Obra e Serviços, Transporte de Resíduos e Efluentes, Tratamento e Disposição de Resíduos.																																							

CATEGORIA

-  POSITIVO
-  NEGATIVO
-  POSITIVO / NEGATIVO

MAGNITUDE

-  FORTE
-  MÉDIO
-  FRACO
-  VARIÁVEL



## ◆ ANÁLISE DA MATRIZ

Analisando-se a matriz de interação de impactos apresentada na Tabela **6.1.4-1**, verifica-se a previsão de 32 impactos ambientais potenciais, com a ocorrência de 50 inter-relações entre estes e as 03 atividades previstas durante as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Destes impactos, 09 (28,13%) têm ocorrência no meio físico e geraram 16 inter-relações (32%), enquanto 08 (25%) têm ocorrência no meio biótico com a apresentação de 10 inter-relações (20%), 15 impactos (30,61%) se verificaram no meio antrópico, correspondendo a 24 inter-relações (48%).

Observa-se que, para os meios físico e biótico, das 25 inter-relações encontradas de caráter negativo, 8, ou seja, 32% apresentam-se como baixa magnitude.

No meio antrópico foram observadas 24 inter-relações, sendo que 09 delas apresentam caráter positivo, 14 apresentam caráter negativo e 01 se caracteriza por apresentar tanto aspectos positivos quanto aspectos negativos, sendo os aspectos positivos de alta magnitude e os negativos de baixa magnitude. Verifica-se que os impactos positivos estão fortemente ligados ao nível de vida e à economia, sendo 04 deles classificados como de grande magnitude, na fase de implantação do empreendimento e na fase de operação, e 01 deles classificado como de forte magnitude na fase de planejamento.

Entre os impactos negativos relacionados ao meio socioeconômico, a maior parte encontra-se vinculada aos aspectos relacionados à infraestrutura urbano-social da área de influência, sendo 04 deles classificados como média magnitude, outros 05 de baixa magnitude, não havendo nenhum impacto negativo de alta magnitude.

Considerando-se todos os meios afetados, dos impactos (inter-relações) negativos identificados na matriz, 14 impactos foram classificados como de fraca magnitude, 17 impactos negativos de magnitude média, e 07 de magnitude forte.

Merece ser ressaltado que a grande maioria dos impactos identificados foi classificada como reversível, isto é, podem ser revertidos a partir da adoção das medidas mitigadoras e/ou quando a atividade for cessada.