

# Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

## CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DE SÃO MATEUS







## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>O EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>16</b>
<b>IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>22</b>
<b>PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>38</b>
<b>EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>41</b>

## APRESENTAÇÃO

A produção brasileira está passando por uma intensa fase de transformação. Essas mudanças estão relacionadas com as tendências atuais de crescente urbanização, aceleração na comunicação e reestruturação das empresas cada vez mais preocupadas em maximizar a competitividade comercial. O mais notável desse processo tem sido as mudanças ocorridas em relação à descentralização das atividades industriais.

As mudanças ainda são lentas na diminuição do potencial poluidor do parque industrial brasileiro, principalmente no tocante às indústrias mais antigas, que continuam contribuindo com a maior parcela da carga poluidora gerada e elevado risco de acidentes ambientais. Sendo assim necessitam de altos investimentos de controle ambiental e custos de despoluição para controlar a emissão de poluentes, do lançamento de efluentes e do depósito irregular de resíduos perigosos.

As indústrias tradicionalmente responsáveis pela maior produção de resíduos perigosos são as metalúrgicas, as indústrias de equipamentos eletro-eletrônicos, as fundições, a indústria química e a indústria de couro e borracha, entre outras. Em muitas áreas urbanas, há disposição final inadequada de resíduos industriais, por exemplo, o lançamento em lixões, nas margens das estradas ou em terrenos baldios o que compromete a qualidade ambiental e de vida da população.

O presente documento consiste no Relatório de Impacto Ambiental RIMA referente à implantação do Centro de Tratamento de Resíduos de São Mateus - CTRSM que visa a disposição final de maneira correta e segura através de técnicas apropriadas, com o reaproveitamento comercial, e o tratamento de resíduos Classe I e II.



## O EMPREENDIMENTO

Sob o aspecto ambiental uma Central de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Domésticos e Industriais é muito mais segura do que inúmeras instalações dispersas, uma vez que permite maior controle e inspeção por parte dos Órgãos Fiscalizadores. O ganho de economia de escala também é uma característica importante de um empreendimento deste tipo, considerando que pode aportar tecnologia, processar, comercializar ou dispor resíduo a baixo custo unitário.

A Central de Tratamento de Resíduos (CTR) da **Brasil Ambiental Tratamento de Resíduos S.A** visará o reaproveitamento comercial, o tratamento e a disposição de resíduos domésticos e industriais Classe I e II em aterros. Desta forma, suas atividades iniciarão pela implantação das seguintes unidades:

- 01 (um) Unidade de Desidratação (Leito de Secagem)
- 06 (seis) Células para disposição de resíduos industriais Classe I;
- 01 (um) Galpão de armazenam/movimentação/triagem resíduos Classe I;
- 01 (uma) Unidade de triagem de resíduos Classe II;
- 01 (um) Galpão de Blendagem;
- 01 (um) Sistema separador água-óleo;
- 24 (vinte e quatro) Tanques de armazenamento de resíduos oleosos;
- 01 (uma) Lagoa de armazenamento de líquidos percolados;
- 01 (uma) Unidade para programas sócio-ambientais. (Pólo de Educação Ambiental)
- 12 (doze) Leitos de secagem para resíduos de Classe II;

Para que a Central de Tratamento de Resíduos de São Mateus mantenha um bom padrão de operação, torna-se necessário a existência de uma infra-estrutura que o controle e proteja. Assim sendo, o empreendimento em questão contará com guarita, balança rodoviária, escritório, refeitório, banheiros, garagem, lavador de veículos e vias de acesso.

Em relação a chegada dos resíduos na Central de Tratamento, os mesmos serão enviados para um galpão de triagem. Estes deverão ser inspecionados visualmente para a verificação do estado físico e de suas características e enviados para as respectivas unidades: aterro Classe I ou aterro Classe II.





## Onde se localiza?

O empreendimento está previsto para ser implantado na localidade de São Jorge, Fazenda Santa Catarina, Município de São Mateus - ES, distante aproximadamente 18 km da sede do Município. A área para a implantação da CTR foi selecionada observando principalmente os seguintes pontos: uso e ocupação do solo, atual e futuro; proximidades com centros industriais; infra-estrutura; acessibilidade; geologia da área; aspectos construtivos; aspectos ambientais; custo de implantação e operação; entre outros fatores.

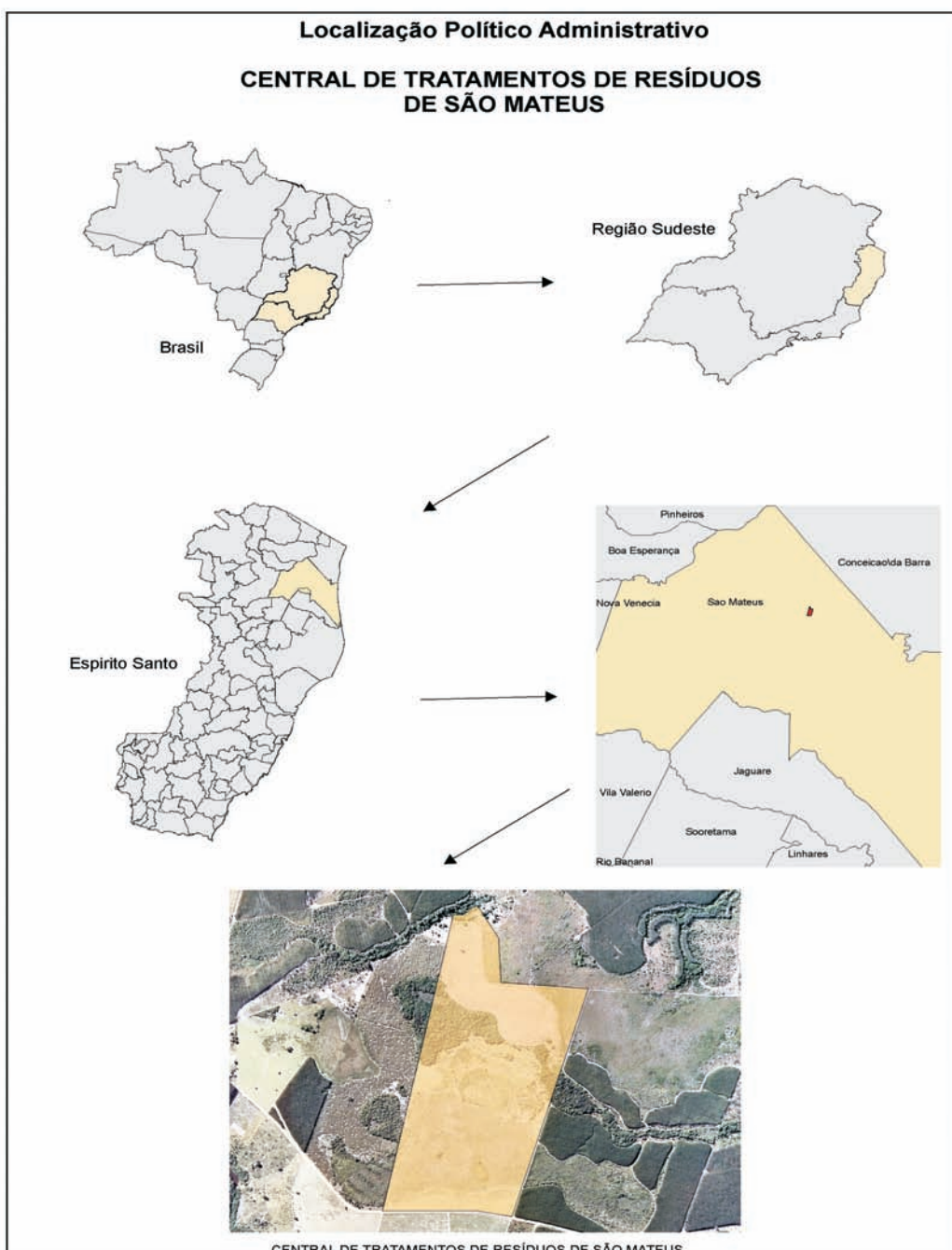
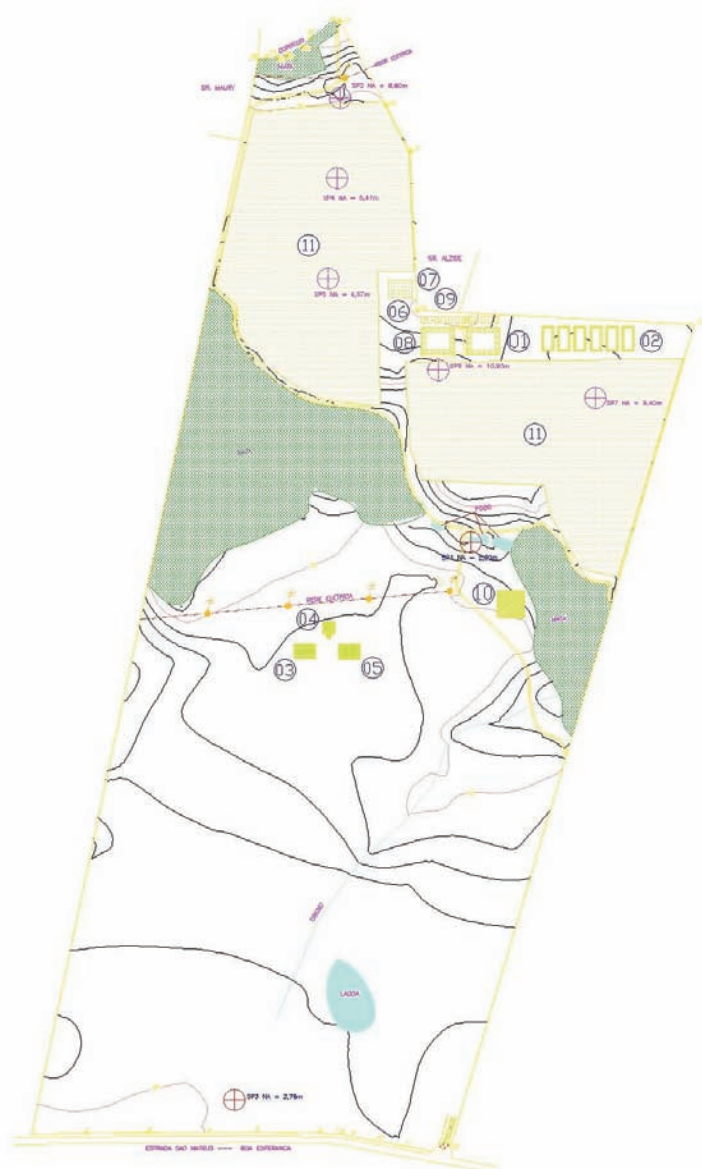


Figura 01: Localização do empreendimento

## Como funciona?

O resíduo chega ao aterro através de caminhões coletores próprios para este tipo de serviço. Na entrada para o CTR - São Mateus, os caminhões serão pesados e cadastrados por funcionário treinado, mantendo-se controle rigoroso dos materiais que adentram e são dispostos no aterro. Na saída do veículo descarregado repetem-se as operações para que sejam registradas as informações de tara do veículo e da hora de saída.

Não será permitida a entrada de resíduos Classe I nas áreas destinadas ao Aterro Classe II. Para verificação da adequação dos resíduos, fiscais serão treinados para identificar os mais variados tipos de Resíduo e também na técnica de obtenção de amostras para análises do mesmo. Nas células de resíduo classe II os veículos deverão descarregar junto à frente de trabalho, onde no mínimo um trator de esteira fará o espalhamento e a compactação por passagem.

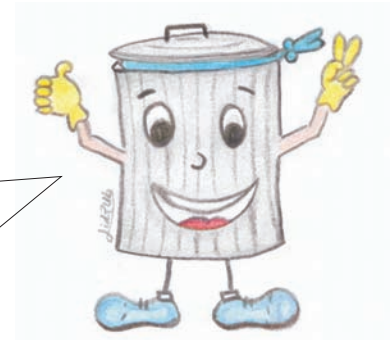


### Legenda:

- (01) 01 (uma) Unidade de Desidratação (Leito de Secagem);
- (02) 06 (seis) Células para disposição de resíduos industriais Classe I;
- (03) 01 (um) Galpão de armazenam/movimentação/triagem resíduos Classe I;
- (04) 01 (uma) Unidade de triagem de resíduos Classe II;
- (05) 01 (um) Galpão de Blendagem;
- (06) 01 (um) Sistema separador água-óleo;
- (07) 24 (vinte e quatro) Tanques de armazenamento de resíduos oleosos;
- (08) 01 (uma) Lagoa de armazenamento de líquidos percolados;
- (09) 01 (uma) Unidade para programas sócio-ambientais. (Pólo de Educação Ambiental)
- (10) 12 (doze) Leitos de secagem para resíduos de Classe II;
- (11) Áreas para células de resíduo Classe II

Figura 02: Layout geral do empreendimento

A cobertura dos resíduos deverá ser diária, adotando-se uma espessura em torno de 20 cm de solo. Em aterros classe II a cobertura diária é necessária para prevenir a proliferação de moscas e roedores, dentre outros vetores transmissores de doenças, evitando também o arraste de resíduos pelo vento e chuva, incêndios e reduzindo impactos visuais.



## Disposição de resíduos Classe I

A Unidade do Aterro de Resíduos Classe I será implantada com o objetivo de atender a demanda por disposição adequada de resíduos perigosos industriais, devido à diversidade de resíduos e à impossibilidade de serem reprocessados/comercializados ou reciclados.

### - Metodologia operacional

As camadas de impermeabilização serão ancoradas nos taludes finais da escavação. As escavações serão executadas com taludes 1(V):1(H). O acesso ao interior das valas deverá possibilitar a entrada e saída dos caminhões com resíduos e máquinas de operação. As rampas deverão ser executadas juntamente com a escavação do restante da vala. Deverão ser executados acessos externos às valas, com 8 m de largura, que deverão ser revestidos com camadas espessas de solo compactado de modo a proteger as camadas de impermeabilização que estão ancoradas nos taludes destes acessos.

A cobertura das valas será executada com peças pré-fabricadas em perfis laminados com módulos de 7,5 m com vão livre de 20 m e pé direito de 6 m. O vão livre foi o direcionador na decisão da largura útil da vala, adotada como 14,5 m. Deverão ser instalados na cobertura pulverizadores de modo a diminuir a emissão de resíduos pulverulentos que podem vir a ser dispostos nas valas.

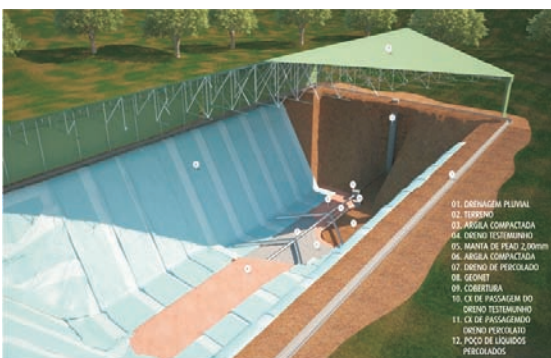


Figura 03: Detalhe típico de vala classe I

O Sistema de Impermeabilização de bases considerando a necessidade de atender as normas de projeto de disposição, construção, operação e armazenamento de resíduos perigosos (Classe I), foram projetadas camadas de impermeabilização e drenagem constituídas de diferentes elementos, conforme apresentado na figura a seguir.



Para a destinação dos resíduos nas células será necessária e obrigatória a identificação dos mesmos. A atividade de transporte e disposição de qualquer resíduo nas células do aterro de resíduos Classe I da **Brasil Ambiental Tratamento de Resíduos S.A** deverá contar com um controle adequado, através do registro de informações em documento específico, visando identificar, dentre outras informações, o transportador e os volumes dispostos, conforme planilha específica.

Este sistema também permitirá a identificação da classe do resíduo a ser disposto nas células ou armazenado nos galpões de disposição intermediária.

A análise e controle dos resíduos para a sua disposição nos locais definidos serão realizados de duas formas, sendo a **verificação visual**, que consiste na verificar se existe algum corpo estranho de dimensões perceptíveis à olho nu e permite uma identificação mais rápida do tipo de resíduo gerado em uma área previamente conhecida; e a **coleta e análise de rotina**, que são aquelas onde o resíduo é usualmente caracterizado através dos testes de lixiviação, solubilização e percentual de massa de determinados elementos, objetivando classificá-lo segundo a sua periculosidade e visando dispô-lo em local adequado.

Para a movimentação dos resíduos Classe I que se objetiva destinar na Central de Tratamento de Resíduos de São Mateus, pretende-se instalar 01 (um) galpão de armazenamento / movimentação e triagem dos resíduos. Esse galpão terá a função de dispor temporariamente os resíduos de acordo com suas características físico-químicas, a fim de permitir a conferência e a segregação dos resíduos recebidos, verificando as condições dos resíduos a serem dispostos na célula ou outra tipologia de tratamento e disposição final.

## Disposição de resíduos Classe II

O controle da origem, do tipo e da quantidade dos resíduos destinados à Central de Tratamentos de Resíduos - CTR será efetuado por balança rodoviária eletrônica acoplada a sistema informatizado de controle, que se destina a cadastrar e controlar todo e qualquer resíduo disposto no aterro. Na saída do veículo descarregado repetem-se as operações para que sejam registradas as informações de tara do veículo e da hora de saída.

Antes de o resíduo ser disponibilizado nas células de classe II, ele deverá passar pela triagem. O objetivo da triagem é de reduzir o volume de resíduos a serem destinados ao aterro, com separação de material reciclável, promovendo a sustentabilidade da atividade e o aumento da vida útil do aterro.

Para que  
serve a  
triagem?



A Unidade de Triagem consiste dos processos: pesagem dos resíduos sólidos para o material ser encaminhado à tulla dosadora, e depois, à esteira de catação onde o material reciclável seja separado através de processo manual dos demais resíduos em que se encontra misturado, após este procedimento os materiais restantes, que são essencialmente orgânicos, serão destinados ao aterro.

Para a disposição final do resíduo nas células de classe II, o caminhão coletor ou basculante descarrega os resíduos no sopé da frente de operação, já o lançamento e espalhamento dos resíduos, após identificação dos veículos coletores serão realizados a partir das áreas de acesso e manobra com o auxílio de equipamento trator CAT-D6.

A operação de espalhamento consiste na acomodação das camadas de resíduos. Será adotada espessura após o espalhamento entre 40 e 60 cm. Posteriormente os resíduos espalhados serão compactados pelo trator de esteiras, que deverá subir e descer sobre os resíduos, de 3 a 6 vezes, dependendo da espessura inicial da camada de resíduo, formando-se a rampa de inclinação máxima de 1(V): 3(H).

Após a operação de compactação dos resíduos sólidos, estes deverão receber cobertura com a finalidade de evitar a proliferação de vetores transmissores de doenças e controlar odores, podendo utilizar camada de solo de 15 a 20 cm diária, e 30 cm intermediária (solo ou material inerte) e camada de cobertura final das células, com espessura de 60 cm de solo compactado.



A figura “4”, apresenta um exemplo da instalação da manta de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), em célula, similar a que será implantada na Central de Tratamento de Resíduos de São Mateus.

Na figura “5” uma célula recém escavada de um aterro de resíduos de Classe II,

implantado pela empresa Brasil Ambiental Tratamento de Resíduos S.A no Município de Aracruz-ES, destacando a drenagem de chorume, similar ao que se deseja implementar na Central de Tratamento de Resíduos.

Em função da quantidade de resíduos recebido no aterro e das dimensões da célula em execução , a cobertura do topo da célula de resíduos deverá ser feita continuamente, deixando exposta apenas a frente de lançamento.

Previamente ao lançamento e compactação, deverão ser executados os devidos elementos de drenagem sub-superficial, como: drenos de chorume sobre a célula; Drenos verticais de chorume; Drenos provisórios e definitivos de águas pluviais; Impermeabilização da base e drenagem da fundação.

Em aterros classe II a cobertura diária é necessária para prevenir a proliferação de moscas e roedores, dentre outros vetores transmissores de doenças, evitando também o arraste de resíduos pelo vento e chuva, incêndios e reduzindo impactos visuais. A espessura desta cobertura deve levar em consideração o tempo entre conclusão da célula e o início de nova célula acima desta. Nos trechos onde haverá reinício das operações em períodos relativamente curtos, uma espessura de 15 cm a 20 cm é suficiente.

Quando o reinício for feito em prazos mais longos, aproximadamente 1 ano, a espessura a ser utilizada deverá ser de 25 cm a 30 cm.

A longo prazo, a cobertura final previne a proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças, além de reduzir o escape dos gases e proporcionar condições adequadas para a circulação de veículos.

Imediatamente após a aplicação da cobertura diária prossegue-se com a implantação dos elementos de drenagem superficial. Desta forma minimizam-se os impactos relacionados da drenagem superficial, como erosão da cobertura dos taludes e deposição de material nas imediações.

Assim, evita-se os impactos negativos do excesso de impermeabilização, como o aumento do escoamento superficial.

Sobre a camada de solo é efetuado o plantio de grama.

Desta forma garante-se tanto que o solo fique permeável, como o aumento da evapotranspiração, reduzindo-se a vazão de percolados e a vazão de pico da drenagem superficial.





## Sistema de Drenagem

### Sistema de Drenagem de Águas Pluviais

As águas pluviais precipitadas sobre as células serão incorporadas ao líquido percolado. Na área superior das células será construída uma canaleta para evitar que águas pluviais precipitadas fora das células sejam carregadas para dentro das mesmas. Sempre que for executado um talude de escalonamento da célula, ao pé do talude de contenção, também será construída canaleta para que seja evitada erosão ocasionada pelas chuvas, e que terá também a função de direcionar água para fora da célula, a fim de evitar sua infiltração e conseqüentemente aumento do líquido percolado.

### Sistema de Drenagem de Chorume

Para permitir a drenagem do chorume formado nas células do aterro de resíduos classe II, deverão ser executados drenos para cada célula do aterro e previamente ao lançamento de resíduos. Esse sistema é constituído basicamente de estruturas drenantes com escoamento em meio poroso, formado por drenos horizontais, imersos em “berço” de brita, com inclinação de fundo longitudinal mínima de 1,5%.

A superfície de fundo do aterro será inteiramente revestida por uma camada de material drenante de espessura não inferior a 0,4 m. Esta camada drenante de fundo será constituída, nos 10 centímetros inferiores, de brita N° 0 e, nos 30 centímetros complementares, de rachão livre de finos. Esta camada drenante será disposta sobre o geotêxtil de proteção da geomembrana. O chorume será conduzido para a lagoa de armazenamento. O tratamento dos líquidos percolados no aterro de resíduo classe II será realizado por unidade de tratamento implantada em módulos, sendo utilizada a melhor concepção de tratamento disponível atualmente, combinando a tecnologia de lodos ativados, com desnitrificação e tratamento físico-químico.

### Sistema de Drenagem de Gases

Para o sistema de drenagem de gases, serão implantados os drenos verticais de gases, que consistem basicamente de tubos perfurados de concreto armado (Classe EA-3), com diâmetro de 0,60 m, justapostos uns sobre os outros, formando uma coluna vertical. Os furos existentes ao longo desse tubo deverão apresentar diâmetro mínimo de 1,50 cm, espaçados em linhas, a cada 0,20 m, sendo ainda, em linhas adjacentes, desencontrados em metade do espaçamento.

Ao redor desses tubos deverá ser disposta uma camada de rachão, com espessura mínima de 0,30 m, que possibilitará a interligação do dreno vertical com os drenos horizontais (de fundação e de célula). A camada vertical de rachão será contida através de Tela Telcon Q335, ou similar. O interior da tubulação também deverá ser preenchido com rachão.



A figura 6 apresenta o modelo do sistema de drenagem de gases e líquidos percolados semelhante ao que será instalado no empreendimento.

## Monitoramento

### - Monitoramento Geotécnico

O monitoramento do comportamento geotécnico de um maciço de resíduos sólidos é efetuado através principalmente da leitura de instrumentos nele instalados, como por exemplo, os Piezômetros. As informações obtidas nos aparelhos, associadas à inspeção periódica do maciço, permitem avaliar a estabilidade mecânica, a eficiência da drenagem subterrânea e o adensamento dos resíduos confinados.

### - Monitoramento de Águas Subterrâneas

O monitoramento das águas subterrâneas deve ser realizado através de poços instalados no entorno do aterro, e tem como objetivo acusar a influência de uma determinada fonte de poluição na qualidade da água subterrânea. As amostragens deverão ser realizadas trimestralmente no conjunto de poços distribuídos no entorno da área de disposição dos resíduos, de modo a oferecer subsídios para diagnósticos da situação do lençol freático.

### - Monitoramento de Águas Superficiais

O monitoramento das águas superficiais visa analisar amostras de água, devido ao lançamento das águas captadas da área nos corpos de água receptores no entorno da CTR, de modo a averiguar as eventuais alterações da qualidade do corpo de água, considerando o seu enquadramento em relação ao que determina a Resolução CONAMA 396 de 2008. O monitoramento deverá ser feito a montante e a jusante do ponto de descarga.

### - Monitoramento do Chorume

Deverão ser coletadas amostras de chorume trimestralmente. Essa amostra será coletada na entrada da lagoa de contenção de percolado, para posterior realização de análises físico-químicas, onde serão avaliados os seguintes parâmetros: Arsênio; Bário; Boro; Cádmiu; Chumbo; Cianeto; Clorofórmio; Cobre; Cromo; Cromo hexavalente; Cromo trivalente; DBO e DQO; Estanho; Fenóis; Ferro solúvel; Flúor; Manganês solúvel; Mercúrio; Níquel; Nitrito; Nitrogênio amoniacal; Óleos e graxas; pH; Prata; Resíduo sedimentável; Selênio e Zinco.

### - Monitoramento Pluviométrico



Em um aterro de resíduo classe II existe a necessidade de se monitorar a pluviometria, isto é, a quantidade de chuvas que cai numa região, devido a sua fundamental importância para a análise do comportamento geotécnico e ambiental do aterro. Em virtude do acréscimo da precipitação, observa-se um incremento na geração de chorume e conseqüentemente uma elevação no nível da linha piezométrica, reduzindo assim a estabilidade do talude. Além disso, as concentrações dos poluentes no chorume gerado são inversamente proporcionais ao índice de precipitação, sendo desta forma de suma importância o monitoramento pluviométrico na avaliação da quantidade de chorume gerado e no grau de tratamento necessário para se atingir padrões aceitáveis para o descarte do efluente.

### Vida útil

O aterro de resíduo classe II da CTR de São Mateus consiste em um empreendimento com capacidade de disposição final de 2.463.300 toneladas (2.737.000 m<sup>3</sup>) de resíduos sólidos, prevendo-se uma vida útil de 46 anos, aproximadamente. Considerando peso específico do resíduo, disposto no aterro, em torno de 0,9 T/m<sup>3</sup>, bem como a previsão de demanda para o aterro, com frequência anual e mensal.



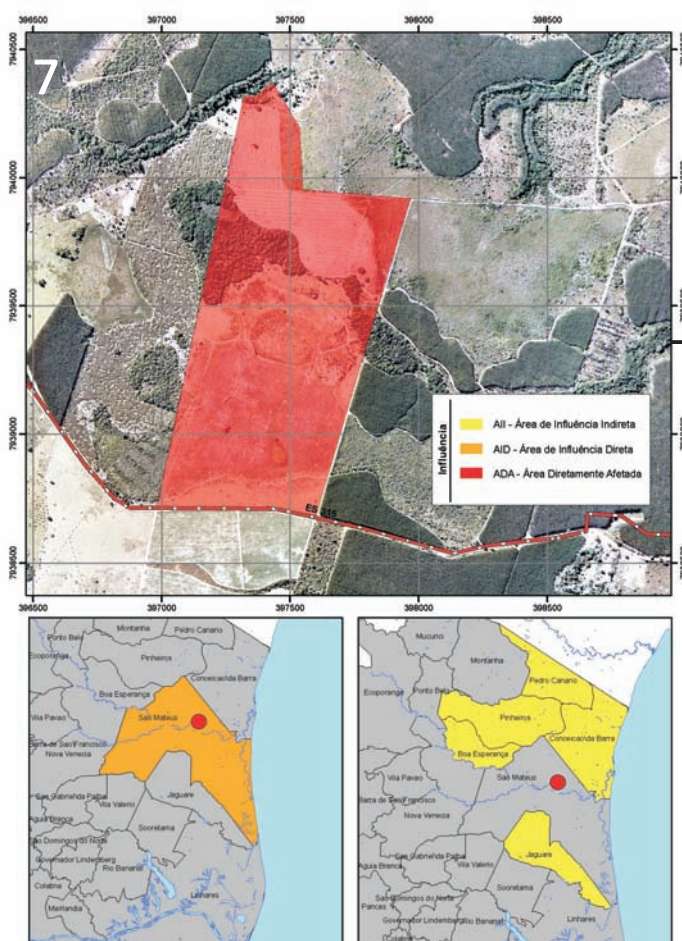
### Áreas de Influências

A delimitação das áreas de influência de um empreendimento constitui-se em um fator primordial no direcionamento da coleta de dados voltados para o diagnóstico ambiental, uma vez que permite dimensionar os impactos positivos e negativos, fornecendo parâmetros para avaliação destes. Dessa forma, definir as áreas de influência é um dos requisitos legais para a realização de estudos ambientais (Resolução CONAMA Nº 001/86).

As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos decorrentes da atividade, durante os períodos de instalação e operação do empreendimento. O limite de abrangência das áreas é variável, considerando-se os efeitos decorrentes das ações do empreendimento sobre o meio em questão (meio físico, meio biótico e meio socioeconômico). A tabela 1 apresenta as áreas de influência em cada meio estudado.



Meios	AID	AII	ADA
Meio Físico	A própria área da CTRSM	A área do entorno da delimitação da CTRSM, numa faixa de 500 metros.	-
Meio Biótico	A própria área da CTRSM	A área do entorno da delimitação da CTRSM, numa faixa de 500 metros.	-
Meio Antópico	Município de São Mateus	Os municípios de Conceição da Barra, Jaguaré, Pinheiros, Pedro Canário e Boa Esperança.	O sítio devidamente demarcado onde serão implantadas as células do aterro



**Figura 7:** Área Diretamente Afetada (vermelho), Área de Influência Direta (laranja) e Área de Influência Indireta (amarelo) do Meio Antrópico.



**Figura 8:** Área de Influência Direta (vermelho) e Indireta (amarelo) dos Meios Físico e Biótico

## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL





### Meio Físico

#### - Caracterização Climática

Para a caracterização do clima na região onde será instalado o CTR São Mateus foram avaliadas as informações obtidas a partir das séries históricas de precipitação e temperatura (1976-2007) e balanço hídrico, no município de São Mateus, obtidos no Sistema de Informações Agrometeorológicas SIAG, vinculado ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural INCAPER (Estação Meteorológica localizada no município de São Mateus).



O clima predominante, na região que abrange a área de estudo, é definido como quente e úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno. As maiores precipitações pluviométricas observadas no verão da região em estudo, é ocasionada pela formação de frentes quentes, muito comuns naquela época do ano.

-  Terras quentes, acidentadas e secas
-  Terras quentes, planas e chuvosas
-  Terras quentes, planas e transição chuvosa/seca
-  Terras quentes, planas e secas

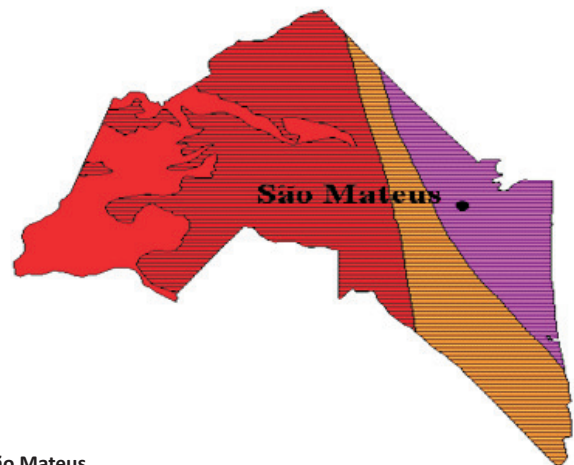


Figura 9: Zonas Naturais do Município de São Mateus.  
Fonte: adaptado de SIAG/INCAPER (2008)

A média das temperaturas máximas mensais é de 30 °C, com maiores valores nos meses de janeiro a março (32 °C), que compreende parte do período de verão. A média das temperaturas mínimas mensais é de 19,5 °C, com menores valores nos meses de junho a agosto (17 °C), que compreende parte de inverno. Considerando as temperaturas máximas e mínimas, a temperatura média para São Mateus, e que pode ser considerada para a região de estudo, é de 24,8 °C.

### - Caracterização geológica

Almeida et al. (1977), Schobbenhaus et al. (1984) e Hasui e Oliveira (1984), ao esquematizarem a geologia do sudeste brasileiro, colocaram essa região na Província Mantiqueira. A Província Mantiqueira é uma entidade geotectônica instalada a leste dos crátons São Francisco e Rio de La Plata/Paraná, ao final do Neoproterozóico e início do Paleozóico. A unidade litoestratigráfica que corresponde a área de estudo está representada por Conglomerados polimíticos, Arenitos imaturos e Argilas variegadas ambos pertencentes a Formação Barreiras (Quaternário).

### - Caracterização Geomorfológica

De acordo com IBGE (1987) a área constitui-se de domínio morfo-estrutural de Depósitos Sedimentares Costeiros. Estes depósitos apresentam regiões geomorfológicas distinta, quais sejam: Tabuleiro Costeiro e Planície Costeira. Os processos envolvendo a geomorfologia da região estudada relacionam-se, principalmente à dissecação fluvial e as diferentes ordens de grandeza de acumulações e drenagens por meio de entalhamentos lineares.

### - Caracterização do solo

Na área de estudo, ocorrem os solos PA (podzólico amarelo). Estes solos têm textura arenoargilosa, como os próprios ensaios de granulometria indicaram. Derivam diretamente dos sedimentos terciários da Formação Barreiras. A erosão sobre estes solos é laminar ligeira e estes solos são bem drenados.

### - Sondagem

Foram realizados 07 furos de sondagem, totalizando 41,76m. Foram também realizados 04 (quatro) ensaios de permeabilidade e 04 (quatro) ensaios de caracterização granulométrica. Os ensaios encontrados revelaram solo com textura argiloarenosa consistência muito mole a dura. Os ensaios de permeabilidade revelaram coeficiente de permeabilidade (K) com valores entre 2,74 a 7,03 X 10<sup>-5</sup> cm/s, para os solos entre 2 e 3 metros de profundidade. Estes ensaios granulométricos revelaram amostras com fração areia bem maior que argila, o que classifica o solo como arenoargiloso.



A figura 10 mostra a realização dos trabalhos de sondagem SPT.

Nota-se uma amostra de argila muito arenosa amarela dentro do amostrador



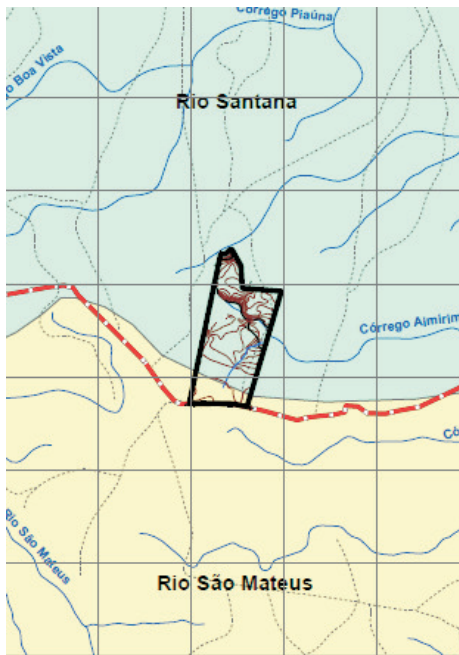


Figura 11: Localização do empreendimento em relação às Sub-bacias do Rio Santana e São Mateus.

### - Recursos Hídricos

A área da CTR São Mateus está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus, especificamente nas sub-bacias do São Mateus e do Rio Santana. O local possui alguns cursos d'água na área de seu entorno, dentre eles destacamos o Córrego do Sapato localizado no limite norte da área do empreendimento e o Córrego Aimirim situado dentro da área do empreendimento.

A bacia do Rio São Mateus, onde está inserida a área do empreendimento, apresenta alto grau de antropização. Tal realidade pode ser representada, na própria área do empreendimento, pela quase inexistência de cobertura vegetal nativa, que foi substituída por pastagens e cultivo de eucalipto.

## Meio Biótico

### - Flora

Em relação à flora, a área de estudo é classificada como “Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas” situada sobre os terrenos Terciários dos Tabuleiros Costeiros. Esta área é também conhecida como “Floresta dos Tabuleiros Terciários”. Uma característica marcante da área do entorno é a presença de fragmentos de floresta de Muçununga, que se caracteriza por apresentar árvores baixas e esparsas.



Aspectos dos remanescentes de Floresta de Muçununga na área do empreendimento.



Fotos: Cristiano Zon



Detalhe da presença de bromélias no interior da floresta de muçununga.

## - Fauna

No estudo da fauna, foram levantados na área do empreendimento os grupos dos anfíbios, dos répteis, das aves, dos mamíferos e também foi realizado um estudo sobre os insetos.

O levantamento dos anfíbios na área de interesse para instalação da CTR foi baseado em investigações de campo e entrevistas com moradores locais. As observações foram realizadas utilizando-se a metodologia de procura ativa, durante vários horários do dia, do crepúsculo e da noite. Foram registradas durante as campanhas de campo 21 espécies de anfíbios anuros; as informações existentes na literatura indicam a ocorrência de mais 14 espécies de anfíbios anuros, totalizando 35 espécies.



Fotos: Luiz Gasparini

Pererecas encontradas no levantamento de anfíbios. (*Hypsiboas albomarginatus* e *Hypsiboas faber*)

No grupo dos répteis as observações foram realizadas em vários horários do dia, desde o amanhecer até o crepúsculo. Foram realizadas entrevistas com moradores da região, buscando informações adicionais sobre a ocorrência de répteis na região. Durante as campanhas de campo, foram registradas 12 espécies de répteis na área do empreendimento e as entrevistas com moradores da região indicam a ocorrência de mais 30 espécies de répteis, totalizando 42 espécies.



A falsa-coral, *Oxyrhopus petola*

Foto: Luiz Gasparini

O grupo das aves foi estudado na área de influência direta e indireta do empreendimento. Durante o estudo foram registradas 80 espécies de aves, pertencentes a 31 Famílias, sendo que, 14 são Não Passeriformes e 17 Passeriformes. Dentre as espécies levantadas nenhuma está presente na lista vermelha das espécies ameaçadas da avifauna do estado do Espírito Santo. No entanto o papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*) encontra-se na categoria “em perigo” na lista das espécies ameaçadas da fauna brasileira do IBAMA, e como ameaçada na lista vermelha da IUCN (International Union for Conservation of Nature).



O papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*)

Foto: Augusto C. Francisco Alves

Em relação aos mamíferos os dados primários foram levantados na área de influência direta e indireta. Foram utilizadas como instrumentos de levantamento de dados, técnicas diretas como a realização de censos por meio de transectos, e técnicas indiretas, tais como as parcelas de pegadas, e registro de fezes, arranhões, tocas, pêlos, carcaças, frutos roídos, entre outros. Foi confirmada através de registro de pegadas, a presença do gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) e do mão-pelada (*P. cancrivorus*). O caticoco, (*G. ingrami*), foi confirmado com base no registro de frutos de palmeiras roídos e encontrados no chão.



Registro de pegadas de mão-pelada  
**Foto:** Andressa Gatti

Os insetos foram levantados nas áreas de mata secundária, nas pastagens e também nas áreas agrícolas. Foram capturados 1.269 exemplares pertencentes a 12 ordens de insetos, a ordem Hymenoptera (vespas, abelhas e formigas) apresentou o maior número de indivíduos (651) sendo responsável por 51,3% do total de insetos capturados na área do empreendimento e entorno. A ordem com maior frequência de ocorrência de captura foi coleoptera (besouros), que apareceu em 94,44% dos pontos amostrais.

Os resultados evidenciam a importância dos fragmentos de mata secundária da Fazenda Santa Catarina e da área do entorno para manutenção da diversidade de insetos. Não foram registradas ocorrências de espécies constantes nas listas oficiais de espécies ameaçadas do Espírito Santo e do IBAMA. Da mesma forma, não foram registradas ocorrências de espécies endêmicas.



**Foto:** Marcos da Cunha Teixeira

A ordem Hymenoptera apresentou o maior número de indivíduos durante o levantamento



## Meio Antrópico

Para o levantamento de dados do meio antrópico foi realizada uma metodologia dividida em duas etapas. Na primeira etapa foram levantados os dados secundários disponíveis em estudos já publicados por instituições de pesquisa e estatísticas como o IBGE, o IPES, o INCAPER, dentre outras. A partir desta base de informações foram elaborados questionários e roteiros visando o levantamento das informações primárias colhidas junto a órgãos públicos da administração municipal, de entidades civis e junto a membros das comunidades localizadas no entorno do empreendimento.

A fazenda Santa Catarina, onde será instalado o empreendimento, está localizada na localidade do Córrego do Sapato. Segundo levantamento censitário reside nesta localidade e adjacências 25 famílias, totalizando 109 pessoas. A população não é abastecida pela rede pública de saneamento, eles utilizam água de poço, cacimbas e nascentes.

A localidade é desprovida de coleta de lixo. A maioria dos moradores queima o lixo. A energia elétrica é fornecida pela Escelsa e a comunidade não é servida pelos serviços de telefonia fixa e não há telefones públicos. Alguns poucos moradores possuem telefone celular cujos serviços são precários, apenas uma empresa funciona na região (Vivo) e com uma péssima recepção de sinal. Não há rede de esgoto, o mesmo é despejado a céu aberto em córrego próximo e junto às matas, são poucos os domicílios que utilizam o sistema de fossa negra.

Na região existem duas escolas unidocentes municipais localizadas em São Jorge e no Morro das Araras. A escola de São Jorge atende alunos da 1ª, 2ª e 3ª séries do ensino fundamental.

Na área de saúde, a localidade também não dispõe de Posto de Saúde, seus moradores utilizam as unidades de saúde da sede e o posto de saúde de um bairro próximo, conhecido como Litorâneo. A localidade de Córrego do Sapato atualmente está sem agente de saúde, somente a localidade de São Jorge possui este serviço.

A região não possui efetivo de segurança específico para o local. Quando há necessidade de efetivo policial é atendido pela sede de São Mateus.

Das pessoas que trabalham 59,5% são lenhadores, sendo que 26% trabalham no facho, 20,5% nas empreiteiras da antiga Aracruz Celulose e 13% produzem carvão em suas propriedades. São 8 propriedades que possuem fornos, num total de 20 fornos artesanais.



Fornos artesanais em propriedade dos negros da região de Córrego do Sapato

## IMPACTOS AMBIENTAIS

No processo de avaliação dos impactos ambientais possíveis de ocorrer na instalação da CTRSM, foi utilizada a técnica de divisão em 3 grupos, sendo eles: o meio antrópico, o meio biótico e o meio físico, utilizando-se para isso, as informações obtidas no diagnóstico ambiental.

Em função das características do empreendimento, do seu objetivo, de seu porte e da abrangência espacial dos impactos advindos da implantação e operação de sua unidade, considerou-se o Município de São Mateus como sendo a região onde os impactos se farão presentes de forma mais significativa.

### Critério de Classificação

Quanto aos critérios de identificação de impactos potenciais, utilizou-se os aspectos qualitativos. Neste caso, os impactos potenciais são identificados de acordo com o seguinte padrão:

 Impacto positivo fraco

 Impacto positivo forte

 Impacto negativo fraco

 Impacto negativo médio

 Impacto negativo forte

Ainda foram utilizados os seguintes critérios de qualificação:

**Quanto à natureza** positivo, quando uma ação causa melhoria da qualidade de um fator ambiental ou negativo, quando uma ação causa um dano à qualidade de um fator ambiental;

**Quanto ao efeito** efeito direto, quando resulta de uma simples relação de causa e efeito ou efeito indireto, quando é uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações;

**Quanto à abrangência** local, quando a ação circunscreve-se ao próprio sítio e às suas imediações; regional, quando o efeito se propaga por uma área além das imediações do sítio onde se dá a reação; estratégico, quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva, nacional ou mesmo internacional;

**Quanto à ocorrência** curto prazo, quando o efeito surge a curto prazo; médio prazo, quando o efeito surge a médio prazo; e longo prazo, quando o efeito surge a longo prazo, que deve ser definido;

**Quanto à frequência** temporário, quando o efeito permanece por um tempo determinado, após a realização da ação; cíclico, quando o efeito se faz sentir em determinados ciclos, que podem ser ou não constantes ao longo do tempo; e permanente, quando uma vez executada a ação, os efeitos não param de se manifestar num horizonte temporal conhecido;

**Quanto à reversibilidade** reversível, quando uma vez cessada a ação, o fator ambiental retorna às suas condições originais; e irreversíveis, quando cessada a ação, o fator ambiental não retorna as suas condições originais, pelo menos num horizonte de tempo aceitável pelo homem;

**Quanto à intensidade** - fraca, quando os efeitos dos impactos apresentam baixo potencial de alteração da qualidade ambiental, média, quando os efeitos dos impactos apresentam média intensidade de alteração da qualidade ambiental e forte quando os efeitos dos impactos apresentam forte intensidade de alteração da qualidade ambiental.

As medidas potencializadoras propostas visam otimizar as condições de instalação do empreendimento através da maximização dos efeitos positivos e as mitigadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam. As medidas mitigadoras aqui propostas são baseadas na previsão de potenciais impactos sobre os itens ambientais destacados, as quais têm por objetivo a eliminação ou atenuação de tais eventos. Essas medidas podem ser classificadas da seguinte forma:

**Quanto à Natureza:** preventiva ou corretiva;

**Preventiva** são medidas que prevêm e eliminam eventos adversos que apresentam potenciais de causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meio físico, biótico e antrópico. Ela antecede a ocorrência do impacto negativo;

**Corretiva** são medidas que visam restabelecer a situação anterior através da eliminação ou controle do fato gerador do impacto;

**Quanto à Etapa do Empreendimento:** implantação, operação ou desativação;

**Quanto ao Fator Ambiental:** físico, biótico, antrópico;

**Quanto ao Prazo de Permanência:** curto prazo, médio prazo ou longo prazo.

## Meio Físico

### Impacto 1 - Movimentação de solo

Durante a fase de implantação do empreendimento serão necessárias atividades de abertura de acessos, nivelamentos do terreno para implantação da infra-estrutura e preparação das células.

Esse tipo de ação, normalmente elimina a cobertura vegetal, reduzindo as taxas de infiltração no solo e promovendo alterações na direção e velocidade do fluxo de escoamento das águas superficiais. Cortes tendem a romper o equilíbrio das encostas que podem gerar situações de instabilidade, propiciando potencial para a ocorrência de erosão, e indução de desmoronamentos e escorregamentos.

A movimentação de volumes de terra relativos ao nivelamento do terreno poderá acarretar um aumento do carreamento dos sedimentos pelas águas pluviais, e conseqüentes, exposição dos terrenos à erosão. A matéria orgânica e os principais nutrientes recicláveis serão também retirados com o horizonte superficial dos solos, devido sua alta concentração nessa superfície.

Este impacto é de natureza negativa fraca, de efeito direto, de abrangência local, de curto prazo, permanente e irreversível.

### Medida Mitigadora 1 - Proteger taludes e áreas expostas

Para a abertura dos acessos, a empresa deverá locar os mesmos em pontos menos favoráveis ao desencadeamento de erosões, priorizando áreas de topografia suave, evitando a geração de taludes e a necessidade de bota-fora.

O nivelamento do terreno deve sempre ser o mais próximo possível do terreno natural, evitando-se cortes mais profundos, sobretudo para não expor os horizontes dos solos mais susceptíveis a erosão.

Execução de sistemas de drenagem para adequar o escoamento superficial evitando sua concentração de modo a não desencadear processos erosivos.

As vias de acesso secundárias devem ser mantidas em boas e adequadas condições de uso, com previsão de passagem por áreas de emergência e de acesso à área de operação normal.





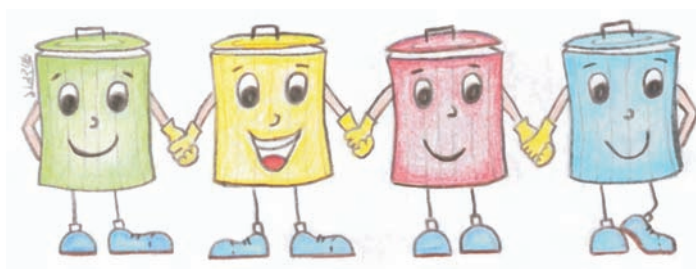
## **Impacto 2 - Geração de Resíduos de Terraplanagem**

Pela característica do empreendimento, a etapa de implantação provocará a geração de materiais como folhagens e terra geradas a partir da necessidade de limpeza e adaptação da topografia do terreno.

Este impacto é negativo e de pequena intensidade baseado no fato de que os resíduos gerados no empreendimento apresentam pequenos volumes, sendo facilmente encaminhados a uma disposição final adequada, visto que, como se tratam basicamente de folhagens e terra são classificados como resíduos Classe II. Sua duração é de curto prazo e temporário, visto que estarão presentes apenas na etapa de implantação do empreendimento, não se traduzindo em um impacto significativo.

### **Medida Mitigadora 2 - Implantar sistema de gerenciamento de resíduos**

Como medida mitigadora à geração de resíduos, sugere-se a disposição dos resíduos em local apropriado até seu descarte em célula de resíduos domésticos da própria empresa. Deverá ser dada destinação adequada dos resíduos gerados de acordo com a sua classificação (Classe I e Classe II).



## **Impacto 3 - Geração de Ruído**

Em virtude da movimentação de veículos leves, pesados e máquinas, nas atividades de implantação do aterro, onde estarão presentes atividades de corte e aterro, prevê-se um incremento no nível de ruído nas proximidades do local. O local apresenta nível de ruído um pouco acima daquele recomendado pelas normas, no entanto, vale ressaltar que a área está inserida em local utilizado para plantio de eucalipto e tendo nas proximidades apenas uma comunidade Quilombola.

Dentro desse aspecto, deve existir uma preocupação com a comunidade rural existente, atentando sempre para que as atividades do empreendimento não afetem o conforto acústico da circunvizinhança, e que deverá ser acompanhada por um plano específico.

O impacto em questão deve ser considerado em virtude desse empreendimento e das características da região, como negativo fraco, local, temporário, direto, de ocorrência a curto prazo, e reversível.

### **Medida Mitigadora 3 - Evitar movimentação de equipamentos em horários noturnos**

Como medida mitigadora sugere-se evitar a movimentação de equipamentos em horários noturnos como forma de minimizar os efeitos de ruído, assim como de limitar a movimentação e operação de máquinas em locais de maior proximidade com as comunidades.

Esta medida mitigadora possui caráter preventivo e caracteriza-se pela temporalidade de médio prazo, somente nas etapas de implantação das unidades.

### **Impacto 4 - Suscetibilidade aos processos erosivos**

As ações a serem realizadas objetivando a implantação do aterro, e mais especificamente, a remoção da cobertura vegetal e da camada superficial do solo, as obras de cortes no terreno, formação de pequenos taludes e terraplanagens, circulação de máquinas equipamentos “pesados”, etc., podem provocar a formação de processos erosivos, através de erosão laminar, formação de sulcos e ravinamento.

Como consequência do início ou aumento a susceptibilidade a erosão, é possível prever a ocorrência do incremento da geração de sedimentos no corpo hídrico com maior proximidade do empreendimento, como citado anteriormente.

É importante ressaltar que os impactos negativos relativos às alterações físicas em todo o sítio, muito provavelmente, se intensificarão caso as obras de cortes e movimentações de terra sejam realizadas em períodos de grande precipitação pluviométrica.

O aumento de processos erosivos na área de influência direta do empreendimento pode ser classificado como negativo fraco, local, temporário, direto, reversível, a curto prazo.

### **Medidas Mitigadoras 4 - Proteger taludes e áreas expostas**

Sugere-se que a construção do aterro seja realizada de forma gradativa e bastante coordenada evitando-se ao máximo os processos erosivos.



A promoção e a manutenção da cobertura vegetal nas áreas declivosas, é também indicada para a mitigação dos processos erosivos e seus efeitos decorrentes. Esta medida mitigadora possui caráter preventivo e caracteriza-se por ser permanente.

### **Impacto 5 - Aporte de sedimentos e material orgânico nos corpos hídricos**

Durante a implantação da Central de Tratamento de Resíduo, serão realizadas obras de corte e aterro. A possibilidade de chegada deste material aos corpos d'água, carregado pelas águas das chuvas, pode causar alterações na qualidade de água, incluindo os teores de sólidos dissolvidos e suspensos.

O aporte de material orgânico nos corpos d'água pode implicar em alteração de sua 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.

A localização inadequada ou o sub-dimensionamento de estruturas, tais como sistema de drenagem destinados à passagem de cursos d'água, poderão causar a formação de alagamentos. Como consequência poderá ocorrer alteração significativa de qualidade do curso d'água.

As alterações de qualidade de água causadas pela localização inadequada ou sub-dimensionamento de estruturas de drenagem representam impacto potencial negativo fraco, direto, imediato, permanente, reversível, na área de influência direta.

### **Medida Mitigadora 5 - Controle de desmatamento e proteção de taludes**

A supressão de vegetação deverá se restringir à área mínima possível. Além disso, os solos deverão ficar expostos por períodos de tempo reduzidos. Deverá ser evitada a movimentação de solos durante períodos chuvosos. Os solos deverão ficar expostos às intempéries pelo período de tempo mais curto possível. Adoção de procedimentos preventivos durante as obras de movimentação de terra e preparação de plataforma de trabalho, envolvendo projeto de terraplanagem adequado, conciliando operações de corte e remoção com operações de disposição e compactação de aterro.

Deverão ser construídos canaletas e outros dispositivos de drenagem que evitem velocidades de escoamento superficial que possam causar erosão. Esta medida mitigadora possui caráter preventivo e caracteriza-se pela temporalidade de longo prazo, ou seja, se confunde com a própria operação do aterro.

### **Impacto 6 - Alteração das concentrações de material particulado**

Baseado na tipologia do empreendimento e em suas etapas de implantação e operação estão previstas emissões de poluentes atmosféricos, especificamente o material particulado, que apresenta pequeno potencial poluidor, derivado da movimentação de terra, máquinas e equipamentos, estando prevista para a etapa de implantação.

.Este impacto potencial, na fase de implantação, apresenta caráter negativo e de efeito direto, sua abrangência é local, temporário, de curto prazo, reversível e de fraca intensidade à desprezível.

### **Medida Mitigadora 6 - Umectação de vias, locais de tráfego e proteção contra o arraste eólico**

Os efeitos derivados das emissões de material particulado na etapa de implantação devem ser minimizados através da adoção das seguintes medidas;

- Realizar manutenção adequada nos motores de veículos, compressores e geradores, de forma a reduzir a contaminação do ar; e
- Manter umectação nos locais de movimentação de máquinas e/ou veículos, através de carro-pipa ou outro sistema, bem como em locais de movimentação de materiais ou terra.

Deve-se ressaltar que as medidas de controle, através de umectação, devem ser utilizadas sempre que possível, por representar um meio eficiente no controle das emissões de material particulado derivado deste tipo de atividade.

Esta medida mitigadora possui caráter preventivo e caracteriza-se pela temporalidade de pequeno prazo, ou seja, deve-se fazer presente somente na etapa de implantação do aterro.

### **Impacto 7 - Aumento do risco de vulnerabilidade dos aquíferos**

O risco de contaminação das águas subterrâneas pode variar de acordo com a interação entre alguns parâmetros que influenciam em um maior ou menor grau este processo, numa determinada localidade para cada tipo de contaminante. Neste caso, encontram-se a carga do contaminante e a vulnerabilidade do aquífero, que são fundamentais nesta análise, uma vez que permitem definir o grau de risco de contaminação a que um determinado aquífero está sujeito.

A contaminação de solos, águas subterrâneas e superficiais poderão ocorrer, caso a instalação do aterro e mais especificamente, seu sistema de impermeabilização, cobertura e drenagem, não sejam implantadas de acordo com as técnicas recomendadas. Outros impactos provocados por falhas operacionais também podem ocorrer, no caso de ruptura da manta das células ou de alterações da camada impermeabilizante de argila.

Este impacto é de natureza negativa fraca, caráter direto e permanente, abrangência é local, longo prazo e reversível.



### **Medida Mitigadora 7 - Implantar medidas para proteção dos solos e das águas subterrâneas**

Antes da disposição dos resíduos, deve-se fazer uma avaliação criteriosa das condições hidrogeológicas do terreno pela possibilidade de migração ou infiltração das plumas de contaminantes, caso haja vazamentos.

Como medida mitigadora as células deverão ser revestidas de manta de polietileno de alta densidade (PEAD) com espessura mínima recomendada pelo órgão licenciador. O processo de soldagem da manta deverá ser devidamente testado e aprovado.

Deverão ser implantados poços de monitoramento distribuídos na área, de modo a acompanhar o sentido do escoamento sub-superficial e realizar inspeções periódicas em amostras de água destes poços, como forma de se gerar um banco de dados com informações sobre a qualidade das águas. Esta medida mitigadora possui caráter preventivo e caracteriza-se por ser permanente.

### **Impacto 8 - Mudança na concentração de material particulado**

Similar à etapa de implantação do aterro, a etapa de operação apresentará um pequeno potencial de emissão de material particulado derivado exclusivamente do tráfego de veículos.

Este impacto potencial apresenta caráter negativo fraco e de efeito direto, estando presente na etapa de operação. Sua abrangência é local, temporário, de curto prazo, reversível e de fraca intensidade.

### **Medida Mitigadora 8 - Umectação de vias e proteção contra o arraste eólico**

Com o objetivo de minimizar os impactos derivados do tráfego de veículos, sugere-se a adoção das seguintes medidas mitigadoras;

- Umectar, quando necessário, as vias próximas ao empreendimento; e
- Realizar manutenção adequada nos motores de veículos de forma a reduzir a contaminação do ar.



Estas medidas devem ser usadas sempre que possível, por ser um meio eficiente no controle das emissões de poeira.

### **Impacto 9 - Alteração da qualidade do**

O processo de disposição e tratamento de resíduos possui potencial diferenciado de emissão de poluentes do ar, sobretudo no que tange às principais unidades potencialmente geradoras de resíduos, que serão as células de aterros de resíduos domésticos.

Este impacto é negativo fraco e possui efeito direto e regional. Sua ocorrência é de longo prazo e permanente.

#### **Medida Mitigadora 9 - Aproveitamento térmico dos gases e acompanhamento de influência nas vizinhanças**

Devido ao potencial poluidor inerente ao processo de disposição e tratamento de resíduos sólidos domiciliares, as fontes de emissão atmosféricas contarão com sistemas específicos de controle, identificados nos projetos. Além disto, devem ser considerados os seguintes fatores: os gases provenientes do aterro (metano), deverão ser submetidos a um controle através de queima ou aproveitamento térmico. Neste caso, torna-se necessário o acompanhamento das condições operacionais, de forma que permitam o controle destas emissões e a umectação nos locais de tráfego de veículos através de carro-pipa ou outro sistema.

### **Impacto 10 - Risco de contaminação das águas**

Os principais determinantes potenciais da contaminação da qualidade das águas subterrâneas e superficiais constituem em lançamentos sem tratamento de efluentes sanitários e industriais, pois a persistência da percolação no solo de contaminantes possibilita a alteração da qualidade deste recurso natural.

No entanto, este é um impacto potencial negativo médio, direto, de ocorrência a curto prazo, temporário, reversível e local, e de média magnitude.

#### **Medida Mitigadora 10 - Adoção de sistema de tratamento de chorume e efluentes domésticos**

Os efluentes gerados a partir da disposição de resíduos sólidos domésticos deverão ser encaminhados para o local adequado em função do seu potencial poluidor e em seguida tratado na ETE. Este tratamento será monitorado e os dados enviados ao IEMA (Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos) de acordo com as exigências a serem formuladas.

## Meio Biótico

### Impacto 11 - Supressão Vegetal



O impacto potencial referente à supressão de vegetação estará presente somente na etapa de implantação do empreendimento, visto que as alterações necessárias na cobertura vegetal objetivarão disponibilizar o espaço físico necessário para a implantação das células.

Este impacto ocorrerá na vegetação localizada na área diretamente afetada (ADA), necessária às atividades de adaptação da topografia do local para a implantação do aterro.

Este impacto é local e de natureza negativa fraca, efeito direto, de abrangência local, de curto prazo, ação permanente e irreversível.

### Medida Mitigadora 11 - Recuperação dos solos e revegetação

Como medida mitigadora à supressão de vegetação recomenda-se que as áreas destinadas às estruturas, equipamentos e vias de acesso, devem ser locadas em áreas com silvicultura (plantio de eucalipto). A sua execução deverá ser planejada, orientada e acompanhada, com intuito de causar o mínimo possível de danos à vegetação.

Nas áreas onde a vegetação for suprimida para a construção de estruturas, após sua desativação, deverá ser realizada recuperação ambiental baseada em técnicas de recuperação do solo e revegetação. Recomenda-se também, a implantação de projeto paisagístico que deverá objetivar a composição vegetacional local.

### Impacto 12 - Supressão de Habitats

A supressão de habitats sempre gera impactos negativos sobre a fauna. A alteração de determinadas áreas que cause o desaparecimento de fragmentos de mata, ocasiona o deslocamento e/ou a fuga de espécies animais que ocorrem nestes habitats. A fauna visitante também sofre impacto indireto, pois perde um de seus pontos de exploração de recursos, tendo que se deslocar para outros locais, em busca de novas áreas.

A supressão de habitats pode gerar um impacto de fraca intensidade, negativo, direto e indireto, permanente, imediato, irreversível e local.

### **Medida Mitigadora 12 - Otimizar a implantação do aterro**

Apesar de ser um impacto potencial de pequena ou magnitude desprezível, recomenda-se que se efetue o corte da vegetação antes da área ser aterrada com vistas a facilitar a fuga das espécies para outros habitats em áreas vizinhas ao futuro empreendimento. Além disso, objetivando minimizar estes impactos, faz-se necessário que os serviços de terraplanagem operem na área estritamente necessária para promover a construção da Central de Tratamento de Resíduo, evitando assim, o aterro parcial das áreas brejosas, alagados e cursos d'água.

Esta medida mitigadora possui caráter corretivo e caracteriza-se pela temporalidade de curto prazo.

### **Impacto 13 - Afugentamento de Fauna**

Quaisquer interferências antrópicas, como destruição quali-quantitativa do habitat e/ou produção de ruídos sobre o meio ambiente, desencadeia movimentos de fuga de animais silvestres que residem nas margens da área de interferência, em busca de refúgios mais seguros e longínquos da fonte geradora dos impactos. Este fato, normalmente permite que o meio seja colonizado por espécies, ecologicamente menos exigentes, o que o torna menos diverso e, conseqüentemente, menos valioso do ponto de vista da diversidade biológica. Com isso, a área que recebe esta fauna deslocada emigratória, também sofre alterações, onde ocorrerá competição intra e interespecíficas entre determinados grupos faunísticos, principalmente por recursos alimentares e novas áreas para sua demarcação territorial.

A perturbação da fauna pode ser uma conseqüência das atividades de instalação e operação, como desmatamento e execução de cortes e aterros.

Estas ações podem gerar um impacto de fraca intensidade, negativo, direto/indireto, temporário, curto, reversível e local.

### **Medida Mitigadora 13 - Otimização da implantação e operação do aterro**

Similar à medida mitigadora anterior, deve-se evitar a deterioração de habitats naturais durante o aterro. Deverá ser efetuado corte da vegetação antes da área ser aterrada com vistas a facilitar a fuga das espécies para outros habitats em áreas vizinhas ao futuro empreendimento. Além disso, objetivando minimizar estes impactos, faz-se necessário que os serviços de terraplanagem operem na área estritamente necessária para promover a construção do aterro, evitando assim, o aterro parcial das áreas brejosas, alagados e cursos d'água. Esta medida mitigadora possui caráter preventivo e caracteriza-se pela temporalidade de curto prazo.



### **Impacto 14 - Ruído provocando afugentamento de espécies**

Todas as espécies que habitam o solo, as copas das árvores e o espaço aéreo na área de influência direta do empreendimento, serão diretamente afetadas pelos ruídos decorrentes da operação das máquinas. Este ruído tenderá a afugentar as espécies, contudo, a fauna local, possui amplo espectro de abrangência.

Este impacto será negativo fraco, direto, temporário, localizado, a curto prazo e reversível. Quanto à magnitude pode ser considerado pequena grandeza.

### **Medida Mitigadora 14 - Minimizar a operação de máquinas e equipamentos**

As máquinas e veículos que operarão na área deverão estar em perfeitas condições no que concerne a emissão de ruídos. As escavações e terraplanagem, sempre que possível, deverão ocorrer no período diurno.

## **Meio Socioeconômico**

### **Impacto 15 - Geração de Renda**

A contratação de serviços como limpeza, transporte, alimentação, manutenção, etc., e a compra de produtos e de equipamentos durante a fase de implantação, mesmo que de pequena dimensão, acarretará um acréscimo da renda, especialmente ao nível municipal.

Durante a fase de implantação do empreendimento, será priorizada a contratação de mão-de-obra local, estando prevista a contratação de profissionais para atuarem nesta fase. Esta abertura de novos postos de trabalho terá efeito benéfico, mesmo que pequeno, sobre a economia, pois contribuirá para a manutenção de níveis de renda familiar e acesso a bens de consumo e manutenção de demanda na área comercial (lojas, supermercados, etc.)

O impacto em questão deve ser classificado como positivo fraco, direto, regional, de curto prazo, temporário e reversível.



### **Medida Potencializadora 15 - Priorizar a Contratação de Serviços e Mão de Obra na Região**

Objetivando maximizar este impacto positivo, recomenda-se priorizar a aquisição de produtos e de equipamentos no município e no estado, quando disponíveis dentro do padrão de qualidade exigido, assim como a contratação de serviços e de pessoal.

Conforme experiências análogas, dar preferência à contratação de mão-de-obra local, constitui-se em experiência bem sucedida frente à minimização dos impactos relativos a geração de emprego e renda, bem como aos impactos referentes à desmobilização de mão-de-obra.

Com relação à geração de renda, ressalta-se que a efetivação de contratos entre o empreendedor e fornecedores locais é um fato de contribuição ao desenvolvimento econômico, pois permite que parte dos investimentos sejam inseridos em diferentes setores da economia local.

Esta medida potencializadora pode ser caracterizada como preventiva e esta presente na etapa de implantação do empreendimento, de ocorrência no meio antrópico e de curto prazo.

### **Impacto 16 - Geração de Empregos**

Na fase de instalação da Central de Tratamento de Resíduos, ocorrerá geração de emprego, especificamente, decorrente das obras civis a serem implementadas. Este impacto foi considerado positivo, regional e de pequena intensidade devido à obra ser de pequeno porte, neste caso, a desmobilização de mão-de-obra também pode ser classificada como de fraca magnitude, não necessitando à uma primeira análise de um programa específico de desmobilização, pois trata-se de ocupação de curto período de tempo, podendo ainda este contingente ser aproveitado pelo mercado em outras situações.

### **Medida Potencializadora 16 - Priorizar Contratação de Mão de Obra na Região**

Similar ao impacto positivo sobre geração de renda, dar preferência à contratação de mão-de-obra local, constitui-se em uma experiência bem sucedida no Estado do Espírito Santo. A adoção desta política promove maiores oportunidades às comunidades onde estará inserido este projeto e minimiza impactos relativos à desmobilização. Neste caso, torna-se de fundamental importância, a adoção desta política por parte da empresa na contratação de mão-de-obra local. Esta medida potencializadora pode ser caracterizada como preventiva, e esta presente na etapa de implantação do empreendimento, de ocorrência no meio antrópico e de curto prazo.

### **Impacto 17 - Riscos de Acidentes**

A movimentação de veículos, de equipamentos de porte e de materiais, juntamente com a presença de trabalhadores no sítio onde será implantado o empreendimento, possibilita a ocorrência de acidentes de trabalho, o que pode ser evitado com a adoção de medidas de prevenção de acidentes no trabalho e saúde ocupacional.

Este impacto pode ser caracterizado como negativo, direto, de curto prazo, temporário, reversível e de fraca intensidade.

#### **Medidas Mitigadoras 17 - Adotar Programa de Prevenção de Acidentes**

Referente ao impacto potencial sobre riscos de acidentes, recomenda-se a implantação de Programa de Segurança do Trabalho, objetivando-se a redução dos riscos de acidentes no trabalho, através de:

- Treinamento de Segurança do Trabalho e Prevenção dos Riscos Ocupacionais junto aos trabalhadores; e
- Manutenção de ações preventivas de acidentes no trabalho.

Estas medidas mitigadoras possuem caráter preventivo e caracteriza-se pela temporalidade de curto prazo, ou seja, presente na implantação do aterro.

### **Impacto 18 - Geração e Manutenção dos Níveis de Emprego**

A operação da CTR em seu aterro utilizará um contingente de 40 colaboradores diretos e 10 terceirizados, é um impacto positivo baseado no fato de que a oferta de empregos é sempre um objetivo das políticas econômicas e sociais dos governos Federal, Estadual e Municipal, além da perspectiva de manutenção dos negócios da empresa no município. Este impacto é classificado como, positivo, direto, regional, de curto prazo, temporário, reversível e de intensidade fraca.

#### **Medida Potencializadora 18 - Priorizar Contratação de Mão de Obra na Região**

Como medida potencializadora, tem-se a priorização da contratação de trabalhadores disponíveis, de preferência na área de influência direta do empreendimento, além de oferecer oportunidade de desenvolvimento social, evita o deslocamento de trabalhadores de outros locais mais distantes, reduzindo custos para o empregador. Esta medida potencializadora caracteriza-se como uma medida preventiva e pela temporalidade de longo prazo, ou seja, se confunde com a própria operação do aterro.





## **Impacto 19 - Geração de Tributos**

O movimento de recursos financeiros seja para o pagamento de salários, seja para a compra de materiais ou para a contratação de serviços, gera imposto e tributos que são uma das principais fontes de recursos dos investimentos governamentais. Estes, desde que responsabilmente utilizados, contribuem para a minimização dos problemas decorrentes das desigualdades sociais, bastante aprofundadas em países em desenvolvimento como o Brasil.

Este impacto pode ser caracterizado como positivo fraco, direto, regional, de curto prazo e reversível.

### **Medida Potencializadora 19 - Priorizar a Compra de Materiais, a Contratação de Serviços e Mão de Obra na Região**

Como medida potencializadora do impacto positivo da geração de tributos, sugere-se que seja priorizada à compra de bens e a contratação de serviços junto às empresas radicadas, preferencialmente, dentro do Município de São Mateus e no Estado do Espírito Santo.

Esta medida potencializadora caracteriza-se como preventiva, pela temporalidade de longo prazo, ou seja, se confunde com a própria operação do aterro.

## **Impacto 20 - Desvalorização de propriedades vizinhas**

Empreendimentos como aterros industriais, apesar de serem de relevante interesse público, causam como impacto negativo a desvalorização de propriedades vizinhas. Esta desvalorização ocorre principalmente pelo histórico das péssimas condições operacionais de áreas que servem atualmente para disposição final de resíduos de origem doméstica, sem qualquer controle operacional, ocasionando assim, a contaminação de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, além da contaminação de solos.

A disposição final de resíduos industriais, que será o objetivo deste empreendimento, é uma tendência nacional e internacional e tem se mostrado como alternativa sob a ótica ambiental para a redução dos impactos advindos da sua disposição inadequada, visto que geralmente nestes casos, são observados os atendimentos às Normas Técnicas e a Legislação Ambiental pertinentes para a sua implantação e operação. Sendo assim, os impactos decorrentes da instalação e operação de aterros são consideravelmente minimizados, enquanto que ao mesmo tempo observa-se a desvalorização de propriedades vizinhas.

O impacto em questão foi classificado na etapa de operação do empreendimento como negativo fraco, indireto, local, de médio prazo, permanente e irreversível.

## **Medida Mitigadora 20 - Implantar Reflorestamento de Proteção no Entorno do Empreendimento**

Como medida mitigadora sugere-se a implantação de reflorestamento de proteção no entorno do empreendimento como forma de adequar paisagisticamente o local, valorizando a circunvizinhança, assim como, reduzindo os efeitos de ruído, entre outros.

Esta medida mitigadora possui caráter preventivo, com ocorrência durante a etapa de operação do empreendimento, e de longo prazo quanto a sua permanência.

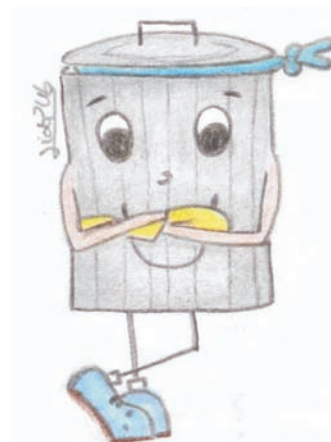
### **Impacto 21 - Melhoria de Qualidade Ambiental**

Os resíduos, quando dispostos em locais inadequados, além do aspecto estético desagradável podem causar riscos à saúde humana, devido à toxidez de alguns componentes. Esta prática pode resultar no carreamento de poluentes para os mananciais de água, causando a sua poluição, como ainda na percolação de líquidos derivados de águas pluviais afetando a qualidade das águas subterrâneas e do solo. Neste caso, a adoção de medidas adequadas para a disposição final de resíduos permite inúmeros avanços e benefícios ambientais, como a redução da suscetibilidade de contaminação das águas subterrâneas e do solo; redução da degradação da paisagem; melhoria da qualidade de espaço de vizinhança; redução de riscos ambientais e redução da degradação dos recursos hídricos.

Este impacto pode ser considerado o principal impacto positivo e forte de efeito direto, podendo ser considerado ainda, permanente. Sua abrangência é regional e de longo prazo.

## **Medida Potencializadora 21 - Utilização da Central de Tratamento de Resíduos por outros municípios**

A construção da CTR de São Mateus será uma solução adequada para a disposição dos resíduos não só do município sede como também dos municípios vizinhos, contribuindo significativamente para a melhoria das condições ambientais destas localidades. Como citado anteriormente, a Central contemplará sistemas adequados de tratamento e disposição final de resíduos devidamente licenciados pelo órgão ambiental, permitindo uma forma de proteção aos principais mananciais de abastecimento de água potável para região e a minimização de impactos provenientes da disposição inadequada de resíduos.



Esta medida é potencializadora e caracteriza-se pela temporalidade de longo prazo, ou seja, se confunde com a própria operação do aterro.

## PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Esta seção tem como objetivo apresentar algumas propostas de programas de monitoramento que possibilitem avaliar tecnicamente os procedimentos adotados, visando o acompanhamento da evolução do projeto e dos impactos ambientais positivos e negativos em suas etapas de implantação e operação, juntamente com as eficácias das medidas mitigadoras propostas, abrangendo a indicação e justificativas dos parâmetros selecionados. Este monitoramento de atividades das etapas em questão do empreendimento tem como finalidade minimizar os possíveis riscos dos impactos ambientais.

### - Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental constitui-se em um dos programas a ser desenvolvidos pela Central de Tratamento de Resíduos de São Mateus (CTRSM), em atendimento ao compromisso sócio ambiental do empreendimento, para com seus colaboradores internos, as comunidades circunvizinhas e a sociedade nas questões relativas a Meio Ambiente.



O objetivo deste programa é disseminar informações e práticas educativas sobre o meio ambiente, contribuindo para o avanço da consciência ambiental e da melhoria da qualidade de vida, e desenvolver e incentivar à participação comunitária para a compreensão integrada do meio ambiente, considerando suas diversas interações, fomentando o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente.

### - Programa de Comunicação Ambiental

O Programa de Comunicação permeará todo o processo de execução do Programa de Educação Ambiental, pois não se pode dissociá-lo, do processo educativo. O Programa de Comunicação informará sobre o desenvolvimento do empreendimento mantendo um diálogo contínuo como os diversos segmentos sociais. Todas as fases serão informadas, incentivando a facilitando canais de comunicação com a comunidade buscando em seu limiar de ação, tornar a informação clara, objetiva, perceptível e agradável, mas acima de tudo comprometida com a ética ambiental e o compromisso de responsabilidade social de quem a divulga

### **- Programa de Cinturão Verde no Entorno do Empreendimento**

As obras previstas irão promover modificações no ambiente provenientes de atividades que deverão ocorrer durante a fase de implantação, envolvendo principalmente a abertura de vias de acesso e construção de estruturas (células de aterro, galpão e instalações de apoio).

A concepção do cinturão verde tem como objetivo melhorar a qualidade ambiental local e amenizar o aspecto negativo da nova paisagem a ser criada, funcionar como quebra-vento e de auxiliar na ascensão de odores.

### **- Programa de Enriquecimento dos Fragmentos de Vegetação**

O enriquecimento se faz necessário para incrementar os processos de sucessão da vegetação, pois principalmente o estágio médio surgiu na área a partir do abandono da atividade pecuária e de silvicultura com *Eucalyptus* spp. (Eucalipto). O objetivo é orientar a elaboração do projeto de enriquecimento da vegetação dos fragmentos de vegetação secundária (estágio médio de regeneração da Mata Atlântica) na área do empreendimento.

### **- Programa de Monitoramento de Fauna**

O objetivo deste estudo é avaliar as possíveis mudanças na composição e bio-ecologia das espécies de anfíbios e aves que coexistem na área de influência do Central de Tratamento de Resíduos de São Mateus, a partir da implantação do empreendimento.

### **- Plano de Gerenciamento de Resíduos**

O sistema de gerenciamento do aterro será realizado através de técnicas recomendadas por normas vigentes, obedecendo aos padrões e diretrizes estabelecidos pelos Órgãos Ambientais competentes e pelos dispositivos legais correlatos ao assunto. A atividade de recebimento de resíduos no aterro deverá contar com um controle adequado, através do registro de informações em um documento específico, visando identificar, entre outras informações, o transportador e os volumes dispostos.

### **- Plano de Monitoramento de Águas Subterrâneas e Superficiais**

O programa de monitoramento das águas do aterro tem como objetivo acompanhar os efeitos da instalação e operação do empreendimento sobre os recursos hídricos; garantir a eficiência do sistema de impermeabilização das células de disposição de resíduos classe I bem como das demais técnicas de engenharia de proteção ambiental empregadas na construção do aterro; avaliar a ocorrência de uma provável contaminação das águas subterrâneas, sua extensão e significância, considerando o uso das mesmas na região do empreendimento.



#### - Plano de Monitoramento de Processos Erosivos

A implantação do aterro demandará intervenções no meio físico, devido principalmente à execução de cortes e aterros. Propor mecanismos de controle erosivo de forma a prevenir, mitigar ou eliminar os efeitos das intervenções que ocorrerão na implantação do empreendimento.

#### - Projeto de Recuperação de Área Degradada

As obras previstas irão promover modificações no ambiente provenientes de atividades que deverão ocorrer durante a fase de implantação, envolvendo principalmente a abertura de vias de acesso e construção de estruturas. Este programa tem por objetivo a recomposição e a revegetação das áreas degradadas pelas atividades ligadas à implantação do empreendimento.

#### - Plano de Recomposição Paisagística

As obras previstas irão promover modificações no ambiente provenientes de atividades que deverão ocorrer durante a fase de implantação, envolvendo principalmente a abertura de vias de acesso e construções para funcionamento de atividades técnico-administrativas. A amenização paisagística traz benefícios como quebra da dureza das construções trazendo maior harmonia ambiental. Este programa tem por objetivo orientar e elaboração de projeto de tratamento paisagístico no entorno das edificações técnica - administrativas e no acesso principal, com objetivo de melhorar a qualidade da paisagem local.

#### - Plano de Monitoramento de Ruído

Este Plano tem como objetivo monitorar os níveis de ruídos na área de trabalho durante a implantação do empreendimento, bem como manter contato permanente com os moradores e através de entrevistas para avaliar os possíveis impactos na comunidade quilombola.

#### - Plano de Encerramento e Uso Futuro da Área



As atividades que envolvem o encerramento do aterro deverão ter início 12 (doze) meses antes do término de sua vida útil.

Após a realização do levantamento quantitativo e qualitativo dos resíduos recebidos, será elaborado um programa de encerramento contemplando as atividades de fechamento das células que terão continuidade após o encerramento do aterro tais como: manutenção das instalações e dos sistemas que compõem a estrutura física do aterro, bem como o monitoramento das águas subterrâneas

Este Plano tem como objetivo, propor medidas de conformação final após fechamento das células do CTRSM que visem outros fins de utilização.

## Equipe Técnica

Nome	Área Profissional	Conselho de Classe
<b>Coordenação</b>		
Eduardo Cassius de Souza Amaral	Engenheiro Mecânico – M Sc. em Ciências e Engenharia Ambiental	CREA-ES 4683-D
Lidiane de Souza Reis Ubaldino	Bióloga – Especialista em Gestão Ambiental	CRBio 32.875/02
<b>Assessoria Técnica</b>		
Marcelo Dalbom	Biólogo – Esp. em Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Florestas – Esp. em Licenciamento Ambiental	CRBio 48.789/02
Paulo Sérgio Gomes Muller	Eng. Agrônomo, Eng. de Segurança – M Sc. Eng. Ambiental – Esp. Saúde Pública	CREA-ES 6798-D
<b>Meio Antrópico</b>		
Viviane Verloet de Medeiros Chaia,	Socióloga – Esp. Em Políticas Públicas	Esp. DRT nº 87 liv.01 Fl.44/93
<b>Meio Biótico</b>		
Bruno Bicalho Pereira	Biólogo, M.Sc. Biologia Animal	CRBio 38.482/02
Augusto César Francisco Alves	Biólogo.	CRBio 55.163/02
Marcos da Cunha Teixeira	Biólogo, M.Sc. Entomologia, Dr. Entomologia (ênfase em Ecologia)	CRBio 25970/02
Cristiano Zon	Eng. Agrônomo, M.Sc., Engenharia Ambiental/ Recursos Hídricos	CREA-ES 7466-D
Andressa Gatti	Bióloga, Esp. Biologia Animal	CRBio 38.688/02
<b>Meio Físico</b>		
José Alves Rodrigues	Eng. Geólogo, Esp. em Topografia, M.Sc. Geoquímica Ambiental	CREA-MG 56520-D
Marcos Eugênio Pires de Azevedo Lopes	Eng. Agrônomo, M.Sc., Recursos Hídricos	CREA-AL 6816-D
<b>Geoprocessamento</b>		
Adriano Elisei	Geógrafo.	CREA-ES 010893/D
<b>Apoio Geral</b>		
Patrícia Torrezani Nogueira	Administradora	CRA-ES 10012
Flávia Maria Dornelas de Souza	Graduando em Eng. Ambiental	-

Elaboração do RIMA

Leonardo Ramalho - Jornalista  
 Lidiane de Souza Reis Ubaldino -Bióloga, Esp.  
 Marcelo Lopes Dalbom - Biólogo, Esp.