

9. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PLANO DE MONITORAMENTO

O presente capítulo consolida, sob a forma de Programas Ambientais, o conjunto das medidas de prevenção e controle, corretivas/ mitigadoras; de monitoramento e compensação ambiental, indicadas para os impactos ambientais avaliados no capítulo anterior.

São diversas as medidas que visam aumentar a viabilidade de um empreendimento em relação aos requisitos legais e anseios da comunidade, de forma que sua implantação e operação, embora implicando alterações no meio ambiente, sejam as mais adequadas possíveis com a preservação ambiental de forma compatível com desenvolvimento sustentável.

De acordo com as características dos impactos identificados e a fase de ocorrência, os Programas Ambientais distinguem-se, quanto ao caráter, nos seguintes tipos:

- **Preventivos:** Compreendem ações destinadas à prevenção e controle dos impactos ambientais avaliados como negativos, porém passíveis de intervenção, podendo ser evitados, reduzidos ou controlados. Podem ser implantadas antes que ocorra a ação que deflagra o impacto ambiental, ou após a ocorrência do impacto, controlando seus efeitos.

As medidas de prevenção e controle dos impactos ambientais foram organizadas e consolidadas nos seguintes programas: Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental; Programa de Treinamento e Capacitação de Mão-de-Obra; Programa de Controle Ambiental das Obras.

- **Corretivos:** Englobam as ações direcionadas à mitigação dos impactos ambientais considerados reversíveis, através de ações de recuperação e recomposição das condições ambientais satisfatórias e aceitáveis.

Neste grupo estão englobadas as ações integrantes do Programa de Recomposição Vegetal das Áreas Degradadas, Programa de Desassoreamento do Ribeirão do Tabuão.

- **Monitoramento:** Compreende medidas destinadas ao acompanhamento e registro da ocorrência e intensidade dos impactos e do estado dos componentes ambientais afetados, de modo a propiciar a correção ou mitigação dos efeitos negativos em tempo hábil.

Esse tipo de programa é implementado geralmente após o término das obras estendendo-se por um período após a entrada em operação do empreendimento. No caso deste empreendimento, particularmente, o programa de monitoramento está sendo indicado tanto para a fase de implantação quanto a de operação, permitindo a avaliação dos resultados das medidas de controle, correção e compensação indicadas e as ações de correção imediatamente.

- **Compensatórios:** Destinam-se aos impactos ambientais avaliados como negativos, mas para os quais não há como inibir sua ocorrência (irreversíveis). Em face da perda relevante de recursos e valores ecológicos, sociais, materiais e urbanos, as medidas indicadas destinam-se à melhoria de outros elementos significativos, com o objetivo de compensar a realidade ambiental da área.

Nessa categoria estão incluídas ações dirigidas à manutenção ou melhoria do cenário ambiental do local ou região, consubstanciadas no programa de Compensação Ambiental Legal e no Projeto de Recuperação Florestal.

Os programas ambientais foram estruturados apresentando primeiramente a justificativa e os objetivos pretendidos; na seqüência o escopo ou principais ações a serem desenvolvidas, a responsabilidade pela sua implantação/desenvolvimento e o cronograma de implantação.

Alguns dos programas ambientais propostos deverão contar com maior grau de detalhamento, compondo o Projeto Básico Ambiental – PBA, a ser implementado na fase de obtenção de Licença de Implantação da ampliação pretendida.

Esses programas configuram compromissos do Empreendedor no sentido de adequar as atividades do empreendimento às potencialidades e fragilidades dos componentes ambientais, cabendo sempre a ele implementá-los ou, se necessário, articular-se com outros possíveis agentes de modo a formalizar os instrumentos de parceria ou de repasse de atribuições.

9.1. Programa de Comunicação Social

A expectativa gerada pelas obras de ampliação do aterro sanitário da **Embralixo** exige uma postura pró-ativa do Empreendedor, em face do processo de divulgação do empreendimento.

9.1.1. Justificativa

O surgimento de expectativas e a mobilização das organizações políticas e sociais de uma determinada comunidade é um fato que ocorre de modo sistemático quando da divulgação da intenção de construir-se um empreendimento.

No caso da ampliação do aterro sanitário da **Embralixo**, as expectativas da população do entorno e de sua área de influência devem-se a controvérsias de informações correntes e à indefinição das obras de ampliação e suas repercussões.

Para que o empreendimento tenha sucesso, além da viabilidade financeira, técnica e ambiental, é necessário viabilizá-lo política e socialmente. Este processo de viabilização sócio-política depende do estabelecimento de uma dinâmica da interação e negociação com a comunidade diretamente afetada, a população do Município e suas lideranças políticas e sociais.

Para tal, é necessário estabelecer um canal de comunicação eficiente e permanente, entre o Empreendedor e a sociedade, possibilitando a divulgação de informações sobre o empreendimento – características, abrangência espacial e temporal da implantação e benefícios que a obra venha a proporcionar; bem como favorece a inserção de críticas, expectativas, sugestões e reivindicações locais, na análise de alternativas de projeto por parte do Empreendedor.

9.1.2. Objetivo

O Programa de Comunicação Social tem os seguintes objetivos:

- Contribuir para a o esclarecimento do público-alvo sobre a ampliação do aterro sanitário da **Embralixo** de forma coerente, por meio de um processo de comunicação que busque proporcionar de forma clara, acessível e transparente as informações sobre os possíveis impactos ambientais, sociais e econômicos do empreendimento;
- Oferecer atenção especial às famílias diretamente afetadas pela ampliação;
- Contribuir para a efetiva discussão e participação comunitária, em torno das medidas mitigadoras – preventivas corretivas e compensatórias - intermediando as expectativas do Empreendedor e da comunidade local;
- Estabelecer parcerias com a Prefeitura Municipal, Promotoria Pública e outras entidades organizadas do Município, visando maior penetração das ações deste Programa nos mais diversos setores da sociedade.

9.1.3. Atividades Previstas

O empreendimento, seus eventuais transtornos como também os benefícios almejados devem ser objetos de ampla divulgação. Assim, o desenvolvimento deste Programa compreende as seguintes atividades:

a) Estruturação do Programa de Comunicação Social

- Identificação do público-alvo – a primeira atividade consiste em identificar o público alvo e sua diversidade em especial no que se refere ao grau de escolaridade e renda, para que sejam desenvolvidos instrumentos de informação apropriados e nível de informações adequado;
- Definição das estratégias de comunicação adotadas para os públicos-alvos; área de abrangência; conteúdos e mensagens; alternativas de mídia para atingir esse público, e equipe envolvida.

b) Desenvolvimento do Programa de Comunicação Social

Para o desenvolvimento efetivo do Programa de Comunicação Social e de eventual adaptação que for necessária, originada em reunião ou em contatos mantidos entre o Empreendedor e os representantes da população, será adotada a seguinte estratégia:

- Planejamento das reuniões: identificação dos recursos materiais necessários (local, transporte, alimentação, equipamentos de som e imagem etc.) e dos recursos humanos (representantes do Empreendedor, recepcionistas, técnico de equipamento audiovisual e pessoal de apoio, necessários para a realização das reuniões);
- Elaboração e distribuição de material didático e audiovisual com as informações das diferentes etapas de implantação do Empreendimento e das medidas de controle e mitigação dos impactos ambientais (programas ambientais);
- Estabelecimento de mecanismos, instrumentos e canais de comunicação, bem como das formas de articulação com os meios de comunicação locais de maior penetração social;
- Instituição de uma equipe de coordenação para o desenvolvimento deste Programa. Dentre as tarefas desta coordenadoria estão: contatar entidades; agendar, organizar e secretariar reuniões e palestras; preparar material divulgação;
- Realizar reuniões específicas com grupos de moradores que sejam diretamente afetados. Essas reuniões devem ser realizadas com participação da Prefeitura, promotoria pública do Município e associação de moradores da ADA;
- Divulgar matérias especialmente preparadas para jornais, programas de rádio e televisão de alcance local e regional;
- Realizar reuniões e/ou palestras em escolas, centros comunitários, associações de bairros e clubes, para autoridades municipais, membros de associações, moradores interessados, ONGs dentre outras;

c) Verificação do Programa

Como indicadores de eficiência do Programa de Comunicação Social, serão considerados os percentuais de satisfação das lideranças e populações locais (poder público, lideranças comunitárias) no que diz respeito à ausência de dúvidas e incertezas sobre o empreendimento.

A identificação dos níveis de aceitação e/ou rejeição referentes ao Programa de Comunicação Social e ao Empreendimento será permanentemente buscada, por meio de pesquisa de opinião a ser distribuída ocasionalmente durante o andamento do Programa para manutenção ou revisão das estratégias de condução a serem seguidas.

9.1.4. Cronograma

Este Programa deverá ser implantado a partir da divulgação do empreendimento, mantendo-se ativo durante toda a fase de obras, de operação e desativação.

9.1.5. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade de implantação do programa de Comunicação Social é do Empreendedor.

9.2. Programa de Controle Ambiental das Obras

9.2.1. Justificativas

A mobilização de trabalhadores e a realização das obras de ampliação pressupõem o desencadeamento de impactos em diferentes componentes ambientais. Esses impactos ocorrem em decorrência de ações inter-relacionadas que envolvem: a limpeza do terreno, a terraplenagem, implantação de caminhos de serviço, exploração de jazidas de material de empréstimo, movimentação de veículos, caminhões e máquinas operatrizes, lançamento de efluentes, entre outros.

Um programa de controle ambiental, estruturado de acordo com as orientações da Legislação vigente, deve contemplar, de forma integrada, um conjunto de diretrizes básicas e de medidas preventivas e de controle para serem empregadas previamente e durante a implantação de um empreendimento, tendo em vista garantir condições ambientais adequadas no canteiro de serviços e nas áreas de entorno das obras, minimizando e, mesmo, neutralizando os possíveis impactos ambientais delas decorrentes.

A implementação do Programa de Controle Ambiental das Obras é um instrumento gerencial fundamental para o adequado desenvolvimento das atividades relacionadas às obras. Por isso, as medidas indicadas devem ser executadas desde o início das obras e mantidas durante todo o período de ampliação do aterro sanitário, devendo-se estender esses cuidados até a fase de operação.

Para que este Programa atinja seus objetivos, é recomendável que as diretrizes e medidas de prevenção e controle sejam incorporadas aos contratos de serviços e aos procedimentos construtivos, requerendo que sejam assumidas por todos os trabalhadores envolvidos nas obras, desde os supervisores até os operários.

9.2.2. Objetivos

Os principais objetivos deste Programa são:

- Atender às determinações legais pertinentes às questões ambientais e sociais;

- Promover o desenvolvimento das obras de forma correta do ponto de vista ambiental, prevenindo e controlando os potenciais impactos negativos associados ao desenvolvimento das obras civis de ampliação do aterro sanitário;
- Fornecer elementos técnicos para viabilizar as obras com o menor dano ambiental possível;
- Promover a adoção/incorporação das medidas indicadas no desenvolvimento de atividades construtivas, mediante o fornecimento aos empreiteiros, dos critérios ambientais a serem respeitados durante as etapas de construção e, aos trabalhadores envolvidos nos trabalhos, das normas para uma conduta ambiental correta.

9.2.3. Atividades Propostas

Este Programa de Controle Ambiental das Obras compreende um conjunto de diretrizes e medidas para a execução dos serviços das obras de ampliação, de forma ambientalmente adequada, tais como: controle na supressão de vegetação; prevenção e controle dos processos de erosão e de assoreamento; controle de rupturas e escorregamento de taludes; controle das emissões atmosféricas e dos níveis de ruídos; controle da poluição do solo e das águas subterrâneas; e controle das interferências com o tráfego.

As medidas mitigadoras para os impactos previstos consistirão, fundamentalmente, de obras e procedimentos usuais em Engenharia, de eficiência comprovada e consagrada, preconizadas e descritas por normas técnicas e amplamente aplicadas em empreendimentos nos quais os impactos aqui avaliados se manifestam. Serão contempladas pelo projeto e operação do aterro, e monitoradas pelo Empreendedor, para que as soluções preconizadas sejam executadas com a precisão, eficiência, segurança e economia desejadas.

Essas medidas são detalhadas a seguir.

9.2.3.1. Controle de Erosão e Assoreamento

a) Justificativa

Na fase de projeto da ampliação do aterro, deverão ser contemplados todos os aspectos geológicos, geotécnicos e hidráulicos, compreendendo:

- Levantamentos topográficos;
- Investigações de campo e laboratório;
- Análises de estabilidade;
- Estudos de fundações;
- Dimensionamento de taludes e drenagens;

- Critérios de filtros e transições;
- Cálculos de volumes; e
- Estudos dos métodos construtivos.

Esses estudos serão elaborados em conformidade com as normas técnicas pertinentes, em especial as da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Mesmo o projeto contemplando todos os requisitos indicados, na fase de obras, durante os serviços de limpeza e preparação do terreno, necessários para a ampliação do aterro, e posteriormente ao longo da operação do aterro, poderão se instalar processos erosivos sobre a superfície do terreno natural, nos taludes dos cortes laterais ao aterro, nas estradas de serviço e das jazidas, na camada de cobertura do aterro, e em pilhas de resíduos e de materiais.

Os materiais gerados pelas erosões, em especial as do tipo laminar, irão se encaminhar para a várzea, à bacia de sedimentação e ao leito do ribeirão do Tabuão, podendo formar depósitos de assoreamento.

As erosões profundas promoverão a formação de depósitos localizados na drenagem e talwegues locais e poderão evoluir para rupturas nos taludes afetados. Durante a fase de ampliação, os depósitos poderiam se instalar nas drenagens e córregos da ADA e, em último caso, da AID. Durante a operação, ocorreria a redução gradativa da seção das canaletas e galerias, colmatação de caixas e escadas hidráulicas, e assoreamento das drenagens e talwegues locais.

Assim é indicada a implantação deste Programa, como medida de prevenção e controle do desenvolvimento desses impactos.

b) Atividades Propostas

Como medidas de controle de erosão e assoreamento são indicadas:

b1) Proteção das Superfícies Expostas

- Proteção da camada de cobertura do aterro e da superfície dos taludes com grama ou enrocamento;
- Controle das águas superficiais por meio da implantação sistema de drenagem superficial constituído por canaletas instaladas ao longo das cristas e bermas dos cortes e aterros, caixas de passagem e galerias, bacias de sedimentação e escadas hidráulicas e estruturas para descarga final na várzea do ribeirão do Tabuão. Quando necessário, a drenagem das águas percolantes pelo interior de taludes será feita por meio de drenos horizontais profundos;
- Dimensionamento adequado das pilhas de resíduos e materiais, de caráter provisório ou definitivo, deverão ser adequadamente dimensionadas e dispostas, de forma a não interferir com o sistema de drenagem superficial;

- Desobstrução dos elementos hidráulicos e remoção por escavação manual ou mecânica dos depósitos de assoreamento nas drenagens.

b2) Levantamento do Regime Pluviométrico da Região

- Utilização de pluviômetros e pluviógrafos para obtenção de dados quantitativos sobre os volumes de água pluvial e os tempos de precipitação, aferindo-se as vazões consideradas no dimensionamento dos sistemas de drenagem superficial, procedendo-se as adequações necessárias;
- Instalação de medidores de nível d'água e piezômetros, se necessário, para acompanhamento das oscilações do nível do lençol freático, fluxos de água subterrânea e pressões neutras, avaliando-se a necessidade de instalação de drenagens profundas, de forma a se evitar o surgimento de focos de erosão, carreamento de materiais e escorregamentos de taludes.

b3) Identificação de Processos Erosivos

- Inspeções visuais sistemáticas das superfícies dos taludes, bermas, camada de cobertura do aterro de resíduos, acessos e jazidas, pilhas de resíduos e de materiais, com apoio topográfico quando necessário, para identificação de instalação de processos de erosão;
- Para identificação de erosão laminar, recomenda-se a observação de evidências como: alterações na coloração do solo para tons mais claros; texturas e estruturas mais pronunciadas; destaque de blocos ou fragmentos de rocha na superfície exposta do solo e materiais, e exposição de raízes da vegetação instalada nos taludes;
- Para identificação de erosões profundas, deverão ser observadas: ocorrência de ravinas e grotas; massas de solo descalçadas ou "em balanço"; solapamentos de elementos hidráulicos; exposição de detritos no corpo do aterro; trincas e rupturas por descalçamento do solo, e escorregamentos;
- Vistorias periódicas do sistema de drenagem superficial para detectar possíveis assoreamentos e entupimentos, obstruções por vegetação, trincas nos elementos de concreto, solapamentos, rupturas etc. que possam comprometer sua eficiência e originar novos focos de erosão.

b4) Identificação de Pontos de Assoreamento

- Inspeção sistemática dos pontos baixos dos taludes e de pilhas de resíduos e materiais, dos elementos hidráulicos e das drenagens para verificação da ocorrência de aporte de sedimentos, principalmente em caso de suspeita de erosão laminar ou quando da ocorrência de erosão profunda;
- Identificação e caracterização dos depósitos formados quanto à sua extensão, largura, espessura e tipo de material, determinando-se, também, sua origem e estágio evolutivo;

- Registros fotográficos para análises comparativas quanto à evolução dos eventuais depósitos formados;
- Levantamento de seções batimétricas representativas para estimar os volumes dos depósitos de assoreamento e a evolução dos processos de deposição. Nos locais mais favoráveis a esses processos, representados pela várzea, bacia de sedimentação e o ponto de chegada no ribeirão do Tabuão, o primeiro levantamento poderá ser utilizado como “primitivo” dos levantamentos seguintes, procedendo-se a análise comparativa das seções;
- Dependendo do seu porte, os depósitos de assoreamento deverão ser caracterizados por meio de varejão, sondagens à percussão e análises granulométricas e mineralógicas, visando a quantificação exata do volume de material. O espaçamento e a profundidade das sondagens, bem como o número de análises, serão função da extensão e espessura do depósito.

O controle do assoreamento na várzea e leito do ribeirão do Tabuão e de outros cursos d'água poderá ser feito a partir da observação de ocorrências de turbidez e de depósitos anteriormente inexistentes, e de seções batimétricas levantadas periodicamente, de forma que as comparações entre seções nos mesmos pontos de controle indiquem variações devidas a acúmulos de materiais.

Se necessário, o diagnóstico de assoreamentos e sua caracterização para determinação da natureza do processo e suas áreas-fonte poderão se basear em sondagens à percussão.

b5) Elaboração de Relatórios de Monitoramento

Os elementos obtidos durante as inspeções deverão ser consubstanciados em relatórios de monitoramento que compreenderão:

- Croqui e cortes típicos esquemáticos das ocorrências;
- Identificação do tipo da ocorrência e seu estágio evolutivo;
- Estimativas das dimensões de rupturas, trincas, sulcos, ravinas e depósitos de assoreamento;
- Fotografias gerais e de detalhes;
- Perfis de sondagens, e boletins de análises e ensaios;
- Descrição tátil-visual dos materiais envolvidos quanto à sua granulometria, cor, grau de compacidade ou consistência, textura e origem;
- Diagnóstico sobre a origem do processo e prognóstico sobre sua evolução; e
- Recomendações para medidas de controle e mitigação.

b6) Medidas de Recuperação

- Recuperação de taludes de cortes e aterros que apresentarem erosão ou rupturas mediante – recomposição topográfica, retaludamento, correção das medidas de proteção contra erosão;
- Desobstrução dos sistemas de drenagem superficial, das bacias de sedimentação e dos cursos d'água, com remoção dos materiais de assoreamento, por meio de escavação manual ou mecanizada (quando necessária), dispondo-se os sedimentos em áreas de bota-fora.

Se necessário, serão aplicadas contenções e será procedida sua drenagem profunda.

9.2.3.2. Controle de Rupturas e Escorregamentos de Taludes

a) Justificativa

Rupturas e escorregamentos de taludes poderão ocorrer durante as fases de ampliação e operação do empreendimento, no corpo do aterro e seu entorno, e nos cortes das estradas de serviço e jazidas de solo. Tais ocorrências estariam relacionadas a inclinações inadequadas de taludes, pluviosidade, presença de estruturas geológicas desfavoráveis nos solos residuais, e falta de proteção e drenagem superficial.

Para evitar e controlar o desenvolvimento desse impacto foi formulado o presente Programa.

b) Atividades Propostas

As medidas indicadas são:

b1) Identificação de Rupturas e Escorregamentos

- Realização de inspeções sistemáticas dos taludes – em especial depois de precipitações pluviométricas intensas – verificando-se as condições de conservação das obras de drenagem, proteção superficial e contenção;
- Vistorias nos taludes provisórios e definitivos, para a identificação e caracterização de trincas, abatimentos e outras movimentações indicativas de rupturas e escorregamentos;
- Caracterização da superfície de ruptura quanto à sua forma e extensão, e os volumes de material mobilizado deverão ser estimados, sendo elaborados croqui e seções ilustrativas.

Nos casos da presença de água ou chorume no local da ruptura, deverão ser registradas sua forma de ocorrência (mancha, saturação, surgência e odor) e possível origem, como chuva recente ou nascente.

Quando não associadas a estruturas reliquias no solo residual, as rupturas mais significativas poderão ser levantadas topograficamente e submetidas a análises paramétricas e análises de estabilidade. Se necessário, os parâmetros geotécnicos do solo serão obtidos a partir de ensaios de laboratório sobre amostras indeformadas;

Caso seja necessário, deverão ser procedidas análises de estabilidade.

b2) Identificação de Assoreamentos

Como os escorregamentos de taludes podem promover o assoreamento de drenagens, os elementos hidráulicos e as drenagens diretamente relacionados a essas ocorrências também deverão ser inspecionados.

Os depósitos a eles associados serão identificados e caracterizados quanto à sua extensão, largura e espessura.

b3) Elaboração de Relatórios de Monitoramento

Os elementos obtidos durante as inspeções e investigações deverão ser consubstanciados em relatórios de monitoramento que compreenderão:

- Croqui e cortes típicos esquemáticos das rupturas e escorregamentos;
- Identificação dos tipos de rupturas e escorregamentos, e sua caracterização detalhada;
- Descrição tátil-visual dos materiais escorregados quanto à sua granulometria, cor e grau de alteração, e estimativa de volumes;
- Fotografias gerais e de detalhes;
- Boletins de ensaios de laboratório;
- Análises paramétricas e de estabilidade; e
- Recomendações para medidas de controle e mitigação.

b4) Medidas Mitigadoras e de Recuperação Indicadas

Como medidas mitigadoras, estão previstas:

- Adequação das inclinações e alturas de taludes aos parâmetros de resistência dos materiais;
- Implantação de proteção superficial dos taludes (cobertura vegetal ou enrocamento);
- Instalação de sistemas de drenagem de águas pluviais e do chorume e de eliminação de gases;

- Se necessário, será procedida a drenagem profunda dos taludes escavados nas estradas, por meio de drenos tubulares, e serão aplicadas contenções como muros de gabiões e enrocamentos.

Nos casos de instabilidade ou de rupturas já instaladas, ou com indícios de ruptura e escorregamento, serão tomadas as seguintes medidas corretivas:

- Recuperação do talude rompido, adequando-se sua inclinação e condições de drenagem;
- Recomposição da proteção superficial e eventual contenção existente e, se necessário, aplicando-se novas medidas de proteção;
- Recomposição dos taludes rompidos, retaludamentos, revegetação da superfície e aplicação de eventuais obras de contenção e proteção.

9.2.3.3. Proteção dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

a) Justificativa

Os recursos hídricos superficiais e subterrâneos da ADA e AID poderão receber contaminantes provenientes dos resíduos ou de seu chorume, caso estes entrem em contato com as águas pluviais, por falta da camada de cobertura ou pela sua erosão ou pela presença de pilhas provisórias de resíduos na superfície do aterro, ou o percolato venha a se infiltrar no subsolo, devido a problemas com o sistema de drenagem profunda.

Para controlar e mitigar o impacto sobre as águas superficiais e subterrâneas é indicado este Programa de Proteção dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.

b) Atividades Propostas

As medidas mitigadoras indicadas são as seguintes:

b1) Impermeabilização da Base e do Topo do Depósito de Resíduos

Para evitar o carreamento de material e infiltração do percolato no subsolo, deverão ser utilizadas membranas impermeáveis de PEAD e camadas de argila compactada, impedindo-se o contato das águas pluviais com os resíduos.

b2) Implantação das Medidas de Controle de Erosão e do Escoamento Superficial

- Proteção da camada de solo exposto com cobertura vegetal;
- Implantação de sistema de drenagem superficial nos taludes e bermas do aterro, conforme indicado no programa de controle de erosão e assoreamento;
- Implantação e manutenção do sistema de drenagem interna do chorume produzido pelo aterro de resíduos, de forma garantir que o mesmo não entre em contato com

as águas pluviais e seja conduzido para as caixas de coleta de percolado, de onde será retirado por caminhões-tanque para tratamento em outro Município (Jundiáí);

- Implantação de caixas de coleta do percolado dimensionadas de forma a comportar as vazões de chorume previstas.

b3) Inspeção Sistemática dos Elementos dos Sistemas de Controle de Erosão

- Realização de inspeção visual sistemática do estado da proteção superficial dos taludes e dos elementos de drenagem, para verificação da existência de erosões, de eventuais avarias nos sistema de drenagem, e de ocorrências de chorume ou detritos na superfície do aterro;
- Remediação dos problemas detectados.

b4) Monitoramento das Águas Subterrâneas

- As águas subterrâneas serão monitoradas por meio da rede de poços de monitoramento já instalada, permitindo leitura dos níveis d'água da superfície freática. O detalhamento desse monitoramento é apresentado no item 9.3;
- Elaboração de mapas potenciométricos para determinação das direções de fluxo no subsolo e a coleta de amostras de água para análises químicas.

9.2.3.4. Controle da Qualidade do Ar e Adequação dos Níveis de Ruído

a) Justificativa

As emissões das fontes móveis de poluição são regulamentadas pelo CONAMA (legislação federal), que estabelece os níveis de emissões atmosféricas e de ruídos em veículos automotores.

Assim, o Programa deverá ser implementado nas áreas onde serão realizadas as obras de ampliação do aterro sanitário da **Embralixo**, bem como nas vias de acesso aos locais relacionados com as atividades do empreendimento, de forma a manter dentro dos padrões da legislação vigente, os níveis de emissões atmosféricas e de ruídos, compatíveis com a manutenção da saúde dos trabalhadores e dos moradores das imediações das obras.

b) Atividades Previstas

b1) Medidas para Redução das Emissões Atmosféricas

No que se refere à emissão de gases e de particulados gerados durante as obras devido à circulação de veículos, máquinas e equipamentos necessários às atividades de implantação do empreendimento.

Para minimizar este impacto recomenda-se a adoção das seguintes medidas:

- Durante a realização das atividades das obras, tais como escavações e regularização de terreno, o material extraído deve ser mantido umedecido, de forma que não ocorra emissão exagerada de partículas, principalmente nos locais onde exista população no entorno das obras;
- As áreas de estocagem de materiais e de manutenção de equipamentos, bem como as vias de acesso, devem ser umedecidas constantemente, especialmente durante o período seco;
- O transporte de material oriundo das escavações deve ser feito em caminhões cobertos com lona, principalmente no caso de transitarem em área urbana, para evitar a formação de poeira, a queda e o espalhamento de terra ao longo do trajeto. Se necessário, o material transportado deverá ser umedecido;
- O tráfego com os veículos, vinculados às obras, deverá ser feito em velocidade compatível com as vias e sem excesso de carga;
- Utilizar veículos com sistema de proteção junto às rodas para minimizar a ressuspensão de material particulado;
- Os equipamentos, máquinas e os veículos utilizados nas obras e serviços associados devem passar por manutenção regular e periódica, de modo a obedecer às exigências do PROCONVE – Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores, minimizando-se assim a emissão de gases poluentes e material particulado na atmosfera, fora dos padrões estipulados;
- A queima de materiais combustíveis, de lixo e de matéria orgânica deve ser proibida.

b2) Medidas para o Controle da Emissão de Ruídos

As obras de ampliação do aterro sanitário da **Embraliço** deverão provocar ruídos, em função da circulação de veículos e da operação de máquinas operatrizes, tais como escavadeiras e tratores, dentre outros equipamentos, durante o transcorrer das atividades de natureza civil.

Estes ruídos provocam incômodos à população residente nas proximidades das áreas das obras e, para sua mitigação, são sugeridas as seguintes diretrizes:

- As atividades das obras no aterro deverão ser restringidas ao horário diurno (das 7 h às 19 h) e recomenda-se dar preferência ao transporte de lixo entre as 7 h e as 22 h, para atenuar os incômodos à população e reduzir o efeito negativo no período mais sensível;
- Restrição à operação das escavadeiras e compactadoras na porção sul do aterro (próximo à entrada deste), durante o período noturno, distanciando-se assim as fontes sonoras deste ponto receptor mais próximo, neste período de maior sensibilidade ao ruído;

- No caso de necessidade de realização das obras no período noturno, o número de máquinas e equipamentos utilizados deverá ser reduzido, de forma a adequar as emissões de ruídos aos padrões preconizados pela legislação vigente, considerando a existência de moradores nas proximidades das áreas de obras;
- Os equipamentos deverão ter especificações técnicas rigorosas com relação à emissão de ruídos, adotando-se a melhor tecnologia disponível;
- As máquinas e equipamentos deverão passar por serviços de manutenção e regulagem periódicos, bem como os veículos deverão ser fiscalizados para a verificação do nível de ruídos e a manutenção das características originais do sistema de escapamento, em atendimento à Resolução CONAMA 008/92, referente a este tema;
- Paralelamente às diretrizes indicadas, cabe salientar que, do ponto de vista da saúde dos operários, os responsáveis pelas obras deverão obedecer à Norma Reguladora NR-15 do Ministério do Trabalho, que estabelece 85 Db(A) como limite inicial de restrição à exposição prolongada de trabalhadores.

9.2.3.5. Controle das Interferências com o Tráfego e Segurança da População

a) Justificativas

O período das obras de ampliação e sua sobreposição com a operação do aterro provocarão um aumento da circulação de veículos pesados e de materiais que requerem um controle especial, dado o nível de ocupação do entorno e das vias de tráfego regionais. Tais medidas são relacionadas a seguir.

b) Medidas Propostas

b1) Medidas de Minimização de Interferência no Tráfego

- O Empreendedor estabelecerá entendimentos com o(s) órgão(s) local(is) municipal(is) responsável(is) pelo trânsito, bem como com o DER, para adoção e implementação de medidas de ordenação do fluxo de veículos e de segurança das pessoas;
- A movimentação de veículos e equipamentos pesados vinculados às obras deverá ser disciplinada de modo a minimizar interferências com o tráfego nas vias municipais e rodovias, no caso de vir a se tornar um aterro de caráter regional;
- A circulação de veículos e máquinas nas vias de acesso deverá ser sinalizada, pelo menos nos trechos mais críticos, evitando a ocorrência de acidentes com outros veículos e com transeuntes.

b2) Medidas de Controle do Transporte de Materiais

- O trajeto dos veículos utilizados no transporte de materiais e equipamentos destinados às obras deverá ser cuidadosamente planejado com vistas a evitar que o trânsito de veículos pesados passe dentro de áreas urbanizadas, e que o transporte seja feito nos horários mais adequados;
- As velocidades permitidas tanto aos veículos de carga deverão ser sumariamente respeitadas;
- Não deverá ser permitida a descarga de quaisquer materiais, como combustível, graxa, peças, restos de cabos, carretéis, concreto, etc., fora do local previamente determinado para essa finalidade.

b3) Sinalização de Segurança

- A sinalização de segurança para o tráfego deverá obedecer às recomendações do Código Nacional de Trânsito quanto às dimensões, formatos e dizeres. Qualquer sinalização complementar de obras nas vias públicas deverá seguir a Resolução 561/80 do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito);
- Nos acessos e locais das obras deverá ser colocada uma placa contendo as informações gerais do empreendimento, constando claramente o nome e telefone para contato dos responsáveis pelas relações com a comunidade;
- O Empreendedor deverá reforçar a sinalização dos locais ou trechos onde há riscos para pessoas e animais, e orientar os operadores de máquinas e equipamentos para seguir rigorosamente as indicações da sinalização;
- A sinalização nas proximidades das obras deverá ser luminosa ou fosforescente para facilitar a visualização à noite, devendo ser colocada a uma distância adequada informando obstruções e desvios de tráfego. Essa sinalização deverá ser utilizada e conservada durante todo o período das obras. Especial atenção deve ser dada junto ao acesso aos empreendimentos;
- Qualquer placa de sinalização, que seja danificada ou retirada, deverá ser recuperada, para assegurar a segurança da via.

9.2.3.6. Controle da Supressão de Vegetação

a) Justificativa

A ampliação do **Aterro Sanitário de Bragança Paulista** irá requerer a ocupação da área adjacente ao aterro existente. A parcela desta área, que será utilizada para a ampliação do aterro, caracteriza-se como um segmento de anfiteatro natural já muito alterado pela retirada de material para recobrimento do aterro existente. Somente próximo ao topo desse anfiteatro registra-se a presença de arvoretas isoladas e matações, os quais não serão afetados, pois o projeto do aterro prevê a constituição

final das bancadas de disposição de resíduos em cota muito inferior à do topo. Entretanto, para as obras de finalização do aterro existente, será necessária a remoção de vegetação herbácea existente junto à superfície da base do setor reservado para as atividades finais e de encerramento do aterro existente.

Mesmo considerando-se tratar-se de vegetação herbácea, em conformidade com o Programa de Controle Ambiental das Obras, que visa garantir as condições ambientais adequadas no canteiro de serviços e nas áreas de entorno das obras, minimizando e, mesmo, neutralizando os possíveis impactos ambientais delas decorrentes, propõe-se a adoção de medidas para que a supressão da vegetação seja conduzida da forma mais adequada do ponto de vista técnico e ambiental.

Assim, a supressão deverá ser orientada em função da dimensão da área necessária para os trabalhos de finalização do aterro existente e da necessidade de se evitar a exposição desnecessária de solo nu, onde a frente de trabalho ainda não estiver presente.

b) Medidas Propostas

b1) Delimitação da Área onde será Suprimida a Vegetação

A supressão da vegetação, existente no local, deverá ser limitada ao estritamente necessário, devendo estar de acordo com autorização ou parecer emitido pelo DEPRN.

Não será permitida a supressão de vegetação fora dos limites das áreas necessárias para o desenvolvimento das frentes de trabalho, sem que haja autorização do DEPRN.

Para a supressão da vegetação deverão ser utilizados, o mínimo possível, equipamentos pesados.

b2) Remoção e Disposição Final do Material Vegetal

O material vegetal resultante não poderá ser estocado nas linhas e canais de drenagem ou dentro de áreas úmidas. Só será permitido o enterramento em áreas previamente definidas para essa disposição final. Não deverá ser feita a queima do material vegetal.

b3) Medidas de Segurança

Durante a supressão de vegetação, os trabalhadores envolvidos poderão estar expostos a acidentes com animais peçonhentos (aranhas, escorpiões e serpentes). Assim, medidas de prevenção e controle deverão ser adotadas antes e durante a supressão da vegetação.

Os trabalhadores envolvidos na operação de desmatamento deverão utilizar botas de cano alto, luvas de material resistente, e se for o caso, ainda perneiras e coletes de couro.

c) Cronograma

O Programa de Controle Ambiental das Obras deverá ser implementado desde o início do preparo das áreas para a ampliação, mantido durante todo o período das obras até a sua conclusão.

d) Responsabilidade pela Execução

A implementação das medidas de controle ambiental das obras é de responsabilidade da empresa responsável pelas obras.

Os serviços de monitoramento – compreendendo levantamentos topográficos; investigações de campo e laboratório, e atividades de inspeção e observação das obras, serão de responsabilidade do Empreendedor.

Também serão de sua responsabilidade, as atividades de gerenciamento e acompanhamento dos trabalhos contratados com empresas prestadoras de serviços, quanto ao cumprimento das normas e especificações técnicas, e execução das medidas mitigadoras eventualmente necessárias.

9.3. Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

9.3.1. Justificativa

De acordo com as diretrizes do Subprograma 9.2.3, a proposição deste Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas constitui, de fato, uma continuidade das investigações que estão sendo realizadas desde dezembro de 2005 até a presente data (dez de 2008), em virtude da “necessidade de implantação de medidas de remediação que resultem em melhoria da qualidade ambiental na área do aterro em operação” indicada nos pareceres técnicos nºs. 0495/05 e 010/05ESRD elaborados respectivamente pela Secretaria do Meio Ambiente e CETESB.

9.3.2. Objetivo

Este programa tem por objetivo consolidar os procedimentos necessários para a caracterização do aquífero local, através do monitoramento de amostragens das águas subterrâneas, das águas superficiais, do percolado e da determinação de parâmetros hidráulicos, nas fases de ampliação e operação do aterro, em conformidade com as exigências estabelecidas pela CETESB no seu Parecer Técnico nº 266/ESCA/06 de 21/09/06.

9.3.3. Ações Propostas

a) Definição da Metodologia de Coleta e Análise

A continuidade do monitoramento das águas subterrâneas será realizada em conformidade com os padrões e metodologias usuais e as normas técnicas pertinentes.

As ações propostas compreenderão: medições de níveis de água para verificação do comportamento da superfície freática e sentidos de fluxo subterrâneo; coleta de amostras de água subterrânea em poços de monitoramento; medições físico-químicas em campo; apresentação e discussão dos resultados analíticos e elaboração dos laudos analíticos.

b) Definição dos Pontos de Amostragem

A CPEA – responsável pela condução das atuais investigações na área, instalou no período de 2005/2006 oito poços de monitoramento em toda a área do aterro existente, contemplando trechos com distâncias variadas em relação à base dos taludes do aterro, 5 postos na área plana, incluindo-se a área da ampliação, e nas porções mais elevadas do aterro, a montante da massa de resíduos, foram instalados 3 poços.

Ao longo da operação do novo aterro, será verificada a necessidade de instalação de novos pontos na área da ampliação. Os procedimentos para definição desses novos pontos serão os mesmos adotados nas atuais investigações.

c) Coleta e Análise das Amostras de Água

Para a realização das coletas e análises, deverão ser coletadas amostras de água em todos os poços de monitoramento instalados (visualizados na Figura de “Localização dos Pontos de Coleta e Linhas de Fluxo” do Anexo 1 do Relatório de Monitoramento Semestral de Outubro/07 elaborado pela Consultoria Paulista de Estudos Ambientais e constante no **Anexo 4** do presente EIA), conforme as recomendações do capítulo 6410 do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas” (1999), e do relatório “Amostragem e Monitoramento das Águas Subterrâneas” (1988), ambos da CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

As análises químicas contemplarão os parâmetros descritos no “Relatório de Estabelecimento de Valores Orientativos para Solos e Águas Subterrâneas”, de 2001, também da CETESB, e os resultados obtidos serão objeto de avaliação para a definição das medidas de controle e remediação eventualmente necessárias.

Os parâmetros a ser medidos nos poços, e aqueles obtidos por meio das análises das amostras coletadas compreenderão o nível d'água dos poços, pH, OD, condutividade, temperatura, Eh, metais e semi-metais (valores orientadores da CETESB, 2005), nitrato, nitrogênio amoniacal, cloreto, DBO e DQO. As campanhas deverão ser semestrais, de forma a abranger períodos de chuva e de estiagem.

d) Monitoramento do Fluxo das Águas Subterrâneas

O monitoramento do fluxo das águas subterrâneas e o controle de eventuais contaminantes nas soluções percolantes pelo subsolo serão feitos por meio dos poços já construídos, os quais também permitirão a coleta de amostras de água para análises químicas e, se necessário, estudos de plumas de contaminação.

Os estudos de fluxo serão procedidos a partir do monitoramento da superfície freática em todos os poços de monitoramento instalados, com a elaboração de mapa potenciométrico indicativo dos sentidos de fluxo. Para a realização de análises químicas, deverão ser coletadas amostras de água, preferencialmente, nos poços de monitoramento dispostos ao longo das principais linhas de fluxo subterrâneo, bem como de pontos de água superficial e caixas de chorume.

Caso necessário, poderão, também, ser desenvolvidos estudos de plumas de eventuais contaminantes presentes nas soluções percolantes. Esses estudos serão abordados por contaminante, por meio de modelagem matemática utilizando-se programa computacional.

e) Tratamento e Apresentação dos Resultados

Os elementos obtidos em cada campanha de monitoramento, e em eventuais estudos complementares, deverão ser consubstanciados em relatórios que compreenderão:

- Localização, em planta georreferenciada, dos poços de monitoramento, pontos de coleta de água e caixas de chorume;
- Perfis geológicos e construtivos dos poços de monitoramento;
- Tabelas de leituras dos níveis d'água dos poços, com indicação da hora de leitura e respectivo NA;
- Fotografias das campanhas de leitura dos níveis d'água e amostragens;
- Boletins das análises químicas;
- Mapas potenciométricos com indicação dos sentidos preferenciais de fluxo das águas subterrâneas;
- Modelagem matemática do fluxo da água subterrânea;
- Simulação e determinação da trajetória de partículas (eventuais plumas de contaminantes); e
- Recomendações para medidas de mitigação, controle e prevenção.

9.3.4. *Responsabilidade pela Execução*

A realização das campanhas de monitoramento, estudos e modelagens, instalação de novos poços de monitoramento, eventualmente necessários, e análises químicas serão de responsabilidade do Empreendedor.

9.3.5. *Cronograma de Implantação*

O Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas deverá ser desenvolvido durante toda a fase de ampliação e de operação do aterro, estendendo por 5 anos após a desativação.

9.4. **Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais**

9.4.1. *Justificativa*

De acordo com o projeto do empreendimento, as águas que escorrem superficialmente no aterro serão destinadas na maior parte à lagoa, e em menor proporção ao curso do ribeirão. As águas de drenagem do percolado serão captadas e transportadas por caminhão pipa para uma ETE externa ao empreendimento.

Atualmente o chorume coletado é transportado para a ETE de Jundiaí, prevendo-se inicialmente a mesma destinação para o percolado da ampliação do aterro. Cabe observar, entretanto, que está sendo planejada a construção de uma ETE no Município de Bragança Paulista. Caso essa ETE passe a operar durante a vida útil do aterro sanitário, entendimentos futuros poderiam viabilizar a destinação do chorume a essa nova estação de tratamento.

Esse Programa destina-se a dar continuidade ao monitoramento que está sendo realizado na área do aterro e na área de influência imediata desde dezembro de 2005, em virtude da “*necessidade de implantação de medidas de remediação que resultem em melhoria da qualidade ambiental na área do aterro em operação*” indicada nos pareceres técnicos nº 0495/05 e 010/05ESRD elaborados respectivamente pela Secretaria do Meio Ambiente e CETESB.

9.4.2. *Objetivo*

Acompanhar a evolução da qualidade das águas do ribeirão do Tabuão e do córrego Campo Novo, para avaliar a eficiência dos componentes do aterro e gerenciar ou antecipar intervenções, no caso de eventuais inconformidades.

9.4.3. Atividades Propostas

a) Indicação dos Pontos de Amostragem

Estão sendo indicados três pontos representativos de monitoramento, dois no ribeirão do Tabuão e um no córrego Campo Novo, são eles:

- **Ribeirão do Tabuão:** Um ponto a montante da área do aterro e o outro a jusante do aterro, no limite da propriedade vizinha; e
- **Córrego Campo Novo:** Um ponto situado em propriedade particular, distante cerca de 2 km da área do aterro.

Os pontos serão georreferenciados, ter suas imediações descritas, documentação fotográfica, referências de acesso e locais (e. g. árvores, postes), e materialização através de marcos sinalizadores, para que se amostram sempre os mesmos locais.

b) Parâmetros indicados para Análise

Os parâmetros que deverão ser analisados são: Alumínio, Amônia, Arsênio, Bário, Cádmiu, Cloretos, Cor, Cianeto, Cromo Hexavalente, Cromo Trivalente, Cobre, Chumbo, Coliformes Fecais e Totais, DBO_{5,20}, DQO, Fluoretos, Ferro Solúvel, Fosfato Total, Índice de Fenóis, Manganês, Mercúrio, Nitrito, Nitrato, Níquel, Oxigênio Dissolvido, Óleos e Graxas, pH, Sólidos em Suspensão, Sólidos Dissolvidos Totais, Sulfatos, Sulfetos, Sólidos Totais, Vazão, Zinco,

c) Procedimentos

As amostras deverão ser coletadas em alíquotas simples, de jusante para jusante, de preferência no mesmo dia, em frascos específicos, preservados conforme prescrito no Guia Técnico de Coleta e Preservação de Amostra de Água (CETESB, 1998).

As metodologias de análise deverão ser baseadas na 19a Edição (ou mais recentes) do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*.

d) Elaboração de Relatórios de Monitoramento

Em cada campanha completa será gerado um relatório que conterá a descrição dos procedimentos de coleta, a sistematização e interpretação dos resultados, discussão, laudos, ficha de coleta e relatório fotográfico.

O padrão de referência para comparação deverá ser aquele preconizado pela Resolução CONAMA no. 357 (padrão de qualidade de corpos d'água enquadrados na Classe 2) e pela legislação estadual. Os relatórios deverão permanecer à disposição do órgão ambiental competente. A cada ano será feito um relatório consolidado que comparará os resultados de todos os resultados anteriores a sua data de elaboração, bem como indicará as inconformidades, suas prováveis causas e as ações e providências que foram adotados quando de sua ocorrência.

9.4.4. Cronograma

As campanhas serão realizadas a cada três meses durante toda a operação do empreendimento, se estendendo por até 5 anos após o encerramento das atividades. A frequência poderá ser alterada de acordo com os resultados obtidos, mediante relatório justificativo.

9.4.5. Responsabilidade pela Execução

Esse programa será de responsabilidade do Empreendedor.

9.5. Monitoramento da Qualidade das Águas do Sistema de Águas Pluviais

9.5.1. Justificativa

A lagoa será o elemento final de controle do sistema. Dela sairá o efluente final que será lançado no curso de água (ribeirão do Tabuão). Por isso será necessário monitorá-la, para e avaliar a sua eficiência na sedimentação e na depuração das águas pluviais e das drenagens do aterro que para ela eventualmente.

Esse monitoramento é importante para auxiliar a detecção de problemas não visíveis e para auxiliar na solução de eventuais inconformidades.

9.5.2. Objetivo

Os principais objetivos deste programa são:

- Acompanhar a qualidade da água pluvial que afluí e sai da lagoa de sedimentação;
- Avaliar a eficiência do sistema de drenagem como um todo e dos componentes do aterro, e
- Gerenciar as ações destinadas a reparar eventuais inconformidades.

9.5.3. Escopo do Programa

a) Definição dos Pontos de Amostragem

Os pontos de amostragem deverão ser localizados a montante e a jusante da lagoa de sedimentação.

Os pontos deverão ser georreferenciados, bem caracterizados com descrição, croquis e plantas, com fotos, e materializados através de marcos sinalizadores, para que se amostram sempre os mesmos locais.

b) Parâmetros Analisados

Os parâmetros que deverão ser analisados são: aspecto (cor e odor), pH, sólidos sedimentáveis, condutividade elétrica, óleos e graxas turbidez e vazão.

Caso se detecte alguma inconformidade, deverão ser determinados todos os parâmetros previstos no monitoramento das águas superficiais.

c) Procedimentos

As amostras deverão ser coletadas em alíquotas simples, de jusante para jusante, de preferência no mesmo dia, em frascos específicos, preservados conforme prescrito no Guia Técnico de Coleta e Preservação de Amostra de Água (CETESB, 1998).

As metodologias de análise deverão ser baseadas na 19ª Edição (ou mais recentes) do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*.

d) Relatório dos Monitoramentos

Em cada campanha completa será gerado um relatório que conterá a descrição dos procedimentos de coleta, a sistematização e interpretação dos resultados, discussão, laudos, ficha de coleta e relatório fotográfico.

O padrão de referência para comparação deverá ser aquele preconizado pela Resolução CONAMA no. 357 (padrão de qualidade para lançamento) e pela legislação estadual. Os relatórios deverão permanecer à disposição do órgão ambiental competente.

A cada ano será feito um relatório consolidado que comparará os resultados de todos os resultados anteriores a sua data de elaboração, bem como indicará as inconformidades, suas prováveis causas e as ações e providências que foram adotados quando de sua ocorrência.

9.5.4. Cronograma

As campanhas serão realizadas a cada três meses durante toda a operação o empreendimento, se estendendo por até 5 anos após o encerramento das atividades. A frequência poderá ser alterada de acordo com os resultados obtidos, mediante relatório justificativo.

9.5.5. Responsabilidade pela Execução

Esse programa será de responsabilidade do Empreendedor.

9.6. Monitoramento da Qualidade do Percolado

9.6.1. Justificativa

O percolado tem o maior potencial de gerar impactos, pó isso é importante conhecer sua qualidade e o volume produzido. Esse conhecimento permite também avaliar a eficiência do sistema de drenagem interior ao aterro e dos processos que nele estão se desenvolvendo. O percolado será encaminhado para um reservatório de armazenamento e posteriormente será enviado para tratamento externo em ETE.

9.6.2. Objetivo

Os objetivos básicos desse Programa são:

- Avaliar a qualidade do percolado, a eficiência do sistema de coleta e remoção; e
- Balizar as ações destinadas a reparar eventuais inconformidades.

9.6.3. Atividades Propostas

a) Definição dos Pontos de Amostragem

Deverá se definido um ponto no reservatório de armazenamento, avaliando sua acessibilidade, adequação técnica e representatividade. Deverão ser considerados critérios de segurança do coletor e evitados pontos de estagnação.

O ponto deverá ser georreferenciado, bem caracterizado com descrição, croquis e plantas, com fotos, e materializado através de marco sinalizador, para que se amostre sempre no mesmo local.

b) Parâmetros

- **Vazão:** Será reportada o volume diário (se possível horário) gerado através de medidor instalado no reservatório de armazenamento e dos volumes enviados para o tratamento externo em ETE;
- **Nível 1:** Deverão ser monitorados os parâmetros previstos no monitoramento de água subterrânea;
- **Nível 2:** Parâmetros previstos na Resolução CONAMA 357 (qualidade da água para efluentes) e na legislação estadual (Decreto Estadual 8.468/76, Artigo 19-A).

c) Procedimentos

As amostras deverão ser coletadas em alíquotas simples, de jusante para jusante, de preferência no mesmo dia, em frascos específicos, preservados conforme prescrito no Guia Técnico de Coleta e Preservação de Amostra de Água (CETESB, 1998).

As metodologias de análise deverão ser baseadas na 19ª Edição (ou mais recentes) do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*.

d) Relatório dos Monitoramentos

Em cada campanha completa será gerado um relatório que conterá a descrição dos procedimentos de coleta, a sistematização e interpretação dos resultados, discussão, laudos, ficha de coleta e relatório fotográfico.

O padrão de referência para comparação deverá ser aquele preconizado pela Resolução CONAMA no. 357 (padrão de qualidade para lançamento) e pela legislação estadual (Decreto Estadual 8.468/76, Artigo 19-A). Os relatórios deverão permanecer à disposição do órgão ambiental competente.

A cada ano será feito um relatório consolidado que comparará os resultados de todos os resultados anteriores a sua data de elaboração, bem como indicará as inconformidades, suas prováveis causas e as ações e providências que foram adotados quando de sua ocorrência.

9.6.4. Cronograma

As campanhas serão realizadas a cada três meses. Os parâmetros previstos no nível 1 deverão ser analisados uma vez por ano. Os parâmetros previstos no nível 2 deverão ser analisados a cada três meses. O monitoramento deverá ocorrer durante toda a operação se estendendo por até 5 anos após o encerramento das atividades. A frequência poderá ser alterada de acordo com os resultados obtidos, mediante relatório justificativo.

9.6.5. Responsabilidade pela Execução

Esse programa será de responsabilidade do Empreendedor.

9.7. Inspeção Ambiental para Recursos Hídricos

9.7.1. Justificativa

O impacto nos recursos hídricos devido a eventuais desconformidades das atividades e procedimentos durante a implantação e operação do empreendimento deve ser sempre prevenido ou minimizado.

Trata-se de uma ação pró-ativa que busca atuar na fonte dos agentes causadores de poluição evitando que ela se manifeste. Este procedimento tende a ser mais econômico do que buscar a remediação dos efeitos da poluição nos cursos de água.

Durante a fase de implantação há uma alocação concentrada de recursos materiais e humanos, para execução das obras e preparo da área (circulação de máquinas e veículos pesados; execução do acesso perimetral; execução da lagoa de sedimentação; limpeza e regularização da morfologia da área; escavação e aterro; execução do dreno profundo; construção do dique de contenção e dos aterros de conformação; implantação do sistema de coleta de percolado do aterro existente; implantação do sistema de impermeabilização de base; implantação do sistema de coleta de percolado; execução do sistema de armazenamento de percolado; implantação do sistema de drenagem; abertura de estradas de serviço; desmatamento; movimento de terra; serviços nas oficinas e canteiros de obras etc.) que potencializam os impactos nos recursos hídricos.

Na fase de operação, em intensidade bem inferior que na fase de construção, os impactos são devidos as atividades das unidades administrativas e oficinas e também as intervenções ocasionais por obras e manutenção nos taludes entre outras.

Essas atividades pressupõem que as medidas de controle das fontes poluidoras (sistema de drenagem do percolado, armazenamento e destinação para tratamento externo, sistema de drenagem pluvial e lagoa de sedimentação) sejam realizadas pelos executores das intervenções e pelo operador do Aterro, mas com um acompanhamento de uma equipe de meio ambiente para que as medidas de controle sejam eficazes.

9.7.2. Objetivos

Com principais objetivos destacam-se:

- Verificar que todas as atividades estão sendo desenvolvidas em conformidade com os procedimentos estabelecidos; e
- Prevenir ou minimizar o impacto nos recursos hídricos.

9.7.3. Atividades Propostas

a) Definição dos Itens para Realização da Inspeção

A detecção de desconformidades (ou a falta de especificações ou procedimentos para itens observados no campo) possibilita o desencadeamento das correções ou mesmo das adequações necessárias. Nesse sentido são apresentados abaixo alguns itens que podem ser objetos de inspeção.

- Lançamento de efluentes da população atraída (das atividades econômicas, população agregada) devido à implantação e operação do empreendimento;
- Condições do transporte de terra e resíduos (desprendimento do material da carroceria ou rodas), condição de manutenção e operação de veículos, máquinas,

conjuntos moto-bomba e geradores de energia (vazamento de óleos e graxas durante o tráfego ou quando estacionários);

- Potencialidade de transporte sólido devido à erosão ou carreamento hídrico gerado pela supressão e redução da vegetação, limpeza do terreno, terraplenagem, substituição de solo, implantação de áreas de apoio; e
- Destino dos efluentes originados no escritório, refeitório, vestiários e oficinas de manutenção.

b) Realização da Inspeção

A inspeção ambiental será conduzida através de visitas aos locais onde estão previstos o desenvolvimento das atividades que podem gerar poluição, resíduos e erosão, registrando em formulários próprios a situação encontrada.

No caso de desconformidade, além do registro no formulário, o evento deverá ser comunicado às chefias das unidades responsáveis pela execução das tarefas e deverá ser também apresentada sugestão para a solução do problema ou encaminhamento para estudos mais aprofundados visando sua solução.

As inspeções realizadas durante a fase de implantação devem se adequar ao cronograma de obras do empreendimento, o mesmo acontecendo na fase de operação, adequando-se ao cronograma da operação e manutenção durante a fase de operação.

Para os diferentes trechos do empreendimento podem ser previstas inspeções ambientais como sumarizados no **Quadro 9.1**.

Quadro 9.1. – Previsão de Inspeções Ambientais

Item	Locais	Objetos de Inspeção
1	Canteiro de obra, taludes com intervenções, área das oficinas, pátios de estacionamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Condições em que se realizam o transporte de terra e dos resíduos; • Serviços de manutenção e operação de veículos, máquinas, conjuntos moto-bomba e geradores de energia.
2	Locais de supressão e redução da vegetação: limpeza do terreno, terraplenagem, substituição de solo, (implantação de área de apoio).	<ul style="list-style-type: none"> • Potencialidade de transporte sólido devido à erosão ou carreamento hídrico.
4	Escritório, refeitório, vestiários e oficinas de manutenção, limpeza do pátio, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Destino dos efluentes originados na operação do empreendimento.
5	Lagoa.	Operação da Lagoa: <ul style="list-style-type: none"> • Eficiência na remoção de sólidos; • Limpeza dos sólidos retidos etc.
6	Sistema de coleta do percolado.	Operação do Sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Verificação da liberação de respingos e vazamentos; • Avaliação da vazão produzida etc.

9.7.4. Cronograma

Esse Programa deverá ser realizado de forma contínua durante a fase de implantação e de operação do empreendimento.

9.7.5. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade é do Empreendedor.

Para a materialização desses esforços deverão participar as empreiteiras e subcontratadas, que deverão ser fiscalizadas pelo Empreendedor.

9.8. Programa de Monitoramento da Emissão de Gases

9.8.1. Justificativa

Conforme apresentado do EIA, a ampliação do aterro sanitário inclui a instalação de um sistema de captação e queima do biogás gerado na decomposição dos resíduos, o que deverá reduzir em cerca de 90 % a emissão total destes gases, onde se inclui o H₂S, maior responsável pelo odor desagradável e característico de aterros mal operados.

Sendo o odor um parâmetro subjetivo e de difícil mensuração, e considerando o potencial efeito positivo da implantação do empreendimento em licenciamento, a proposição de um Programa de Monitoramento da Emissão de Gases coloca-se como a medida mais adequada para verificação da eficiência do funcionamento do sistema instalado.

9.8.2. Objetivos

Os objetivos básicos deste Programa são:

- Certificação do ganho ambiental representado pela captação e queima do biogás, reduzindo em 90% a emissão total dos gases gerados na decomposição dos resíduos disposto no aterro;
- Identificação dos efeitos do odor sentidos pela população residente no entorno;
- Verificação da condição geral e/ou de eventuais falhas no sistema de captação e queima de biogás.

9.8.3. Atividades Propostas

a) Realização de Pesquisa de Campo

A alternativa mais eficiente de monitoramento é a aferição direta dos efeitos sentidos pela população residente na vizinhança.

Essa pesquisa deverá verificar junto à população a sensação da condição de odor no momento da pesquisa em relação à situação anteriormente existente (antes da instalação do sistema de captação): se houve mudança positiva ou os incômodos das emissões permanecem.

b) Criação de Canal de Comunicação com a Comunidade

Juntamente com a aplicação do questionário, deverá ser disponibilizada e divulgada à população uma linha telefônica para recepção de reclamações e queixas do odor do aterro.

Os registros de chamadas servirão como indicadores da condição geral e de eventuais falhas no sistema que levem à emissão atípica de gases odoríferos.

c) Verificação dos Efeitos da Emissão de Gases por Funcionário do Empreendedor

Em paralelo ao desenvolvimento da pesquisa junto à população, um funcionário da empresa **Embralixo** deverá ser encarregado de percorrer a cada 6 dias (de modo a ir alternando os dias de semana) as áreas residenciais vizinhas e anotar as suas impressões de existência de odor, como indicativo adicional do mesmo.

Essas observações de campo registradas deverão ser cotejadas com as obtidas junto à população, para formarem um banco de dados sobre a operação do sistema.

Essas informações devidamente organizadas serão importantes tanto para avaliar a eficiência e eficácia do sistema de tratamento instalado (indicando com agilidade as medidas de correção que se mostrarem necessárias) quanto para respaldar a Empresa quanto à operação adequada do aterro sanitário.

9.8.4. Cronograma

Propõe-se que a realização da pesquisa junto à população seja realizada semestralmente, e a verificação da existência de odores por funcionário da **Embralixo** seja efetuada semanalmente

9.8.5. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade de implementação desse Programa de Monitoramento é do Empreendedor, requerendo para isso a articulação e complementaridade do Programa de Comunicação Social.

9.9. Programa de Monitoramento Geotécnico do Maciço de Resíduos

9.9.1. Justificativas

O monitoramento ambiental de um aterro sanitário visa coletar dados que permitam avaliar a sua influência sobre o meio ambiente. Dentro deste contexto, destaca-se o monitoramento geotécnico dos aterros de disposição de resíduos sólidos urbanos, que permite o seu controle operacional e contribui para o entendimento do comportamento geotécnico dos resíduos.

O monitoramento geotécnico de aterros sanitários é ainda incipiente no Brasil, sendo que somente alguns aterros possuem redes de monitoramento. Este monitoramento tem especial importância no controle de diversos parâmetros operacionais e de estabilidade do aterro.

9.9.2. Objetivos

O objetivo do Programa de Monitoramento Geotécnico do aterro sanitário é desenvolver atividades que permitam acompanhar e avaliar o comportamento e a estabilidade dos maciços de resíduos. O conhecimento dos recalques é de suma importância em qualquer obra geotécnica. No caso dos aterros sanitários tal conhecimento permite: estimar sua vida útil; avaliar a integridade dos sistemas de revestimento, de cobertura e dos dispositivos de drenagem de líquidos percolados e gases; e desenvolver estudos para reaproveitamento das áreas ocupadas após o encerramento.

9.9.3. Atividades Propostas

O Programa envolve o acompanhamento de deslocamentos verticais e horizontais, superficiais e em profundidade, níveis e pressões nos líquidos e biogás no maciço do aterro e controle da compactação dos resíduos, mediante a instalação de instrumentos de medições - marcos superficiais e piezômetros.

a) Instalação de Marcos Superficiais

O monitoramento geotécnico do aterro deverá ser feito por meio da instalação de um conjunto de marcos superficiais, que permitirá acompanhar os deslocamentos horizontais e verticais (recalques), que certamente se desenvolvem ao longo do tempo.

Os marcos superficiais são construídos em concreto com forma prismática, contendo pinos de aço no topo e placas de alumínio de identificação. O monitoramento será executado por meio de nivelamento geométrico de precisão, através de equipamento apropriado (nível automático), a fim de permitir a medição dos deslocamentos dos mesmos.

As leituras altimétricas terão como referência de nível, as cotas dos RN's implantados nas proximidades da casa de operação da balança, com referência em relação ao o nível do mar, assim como também, a planimetria (coordenadas) cuja referência será com Datum U.T.M. projeção SAD-69.

Inicialmente foram projetados 67 Marcos Superficiais e 19 Piezômetros, cujas localizações encontram-se no **Anexo 4** (Projeto de Monitoramento Geotécnico). À medida que o aterro for sendo alteado, serão projetados e executados novos instrumentos.

Destaca-se que esta instrumentação proposta é complementar a já existente e em operação, que é constituída por 57 Marcos Superficiais e 9 Piezômetros e 1 pluviômetro.

b) Instalação de Piezômetros

Com o objetivo de avaliar as poro-pressões nos líquidos e gases no interior das células de aterragem, serão instalados piezômetros. Os piezômetros são instrumentos de auscultação que permitem acompanhar os níveis de pressão neutras atuantes no interior do maciço, de forma a identificar locais e/ou áreas potencialmente com acúmulo de chorume.

Os piezômetros são constituídos de dois tubos concêntricos geomecânicos de alta resistência a compressão e tração, com diâmetros de 2" (parede interna), compostos por filtro (tubos ranhurados, normalizados) e pré-filtro (areias, com granulometria em conformidade com os filtros propostos por Terzaghi), e, por fim, com selo mecânico (betonita e/ou compactolite) e proteção superficial.

c) Registro de Dados Pluviométricos e de Vazão de Líquidos Percolados

Como atividade complementar ao monitoramento, também deve ser realizado o acompanhamento dos dados pluviométricos e da vazão de líquidos percolados, que fornecem elementos para a avaliação do balanço hídrico no aterro.

d) Monitoramento Geotécnico

O monitoramento geotécnico compreende a análise e acompanhamento dos dados da instrumentação instalada no aterro, sejam marcos superficiais, sejam piezômetros e pluviômetro.

Os resultados registrados pela instrumentação instalada fornecerão informações sobre os deslocamentos horizontais e verticais e níveis piezométricos, os quais nortearão de modo tecnicamente correto, o conhecimento do comportamento do aterro.

Os resultados dessas análises são consubstanciados em estudos de estabilidade, fundamentais para a operação do aterro.

9.9.4. Cronograma

A instalação da instrumentação será implantada conjuntamente com o alteamento do maciço de resíduos, em toda a sua vida útil, continuando as atividades de registro e análise mesmo após o seu encerramento.

No que diz respeito à periodicidade das leituras das instrumentações, estas serão quinzenais em épocas de estiagem e semanais em épocas chuvosas. No caso de a instrumentação apresentar leituras anômalas, esta periodicidade de leitura será em intervalos menores, a ser definido pelo engenheiro geotécnico.

Serão elaborados relatórios geotécnicos mensais, os quais serão emitidos após a inspeção técnica realizada por engenheiro geotécnico, inclusive com dados apontados em livro de obra.

O monitoramento será realizado deste o início da operação, se estendendo por até 20 anos após o encerramento.

9.9.5. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade de implementação desse Programa de Monitoramento (implantação das instrumentações e a execução de obras que visam garantir e melhorar a integridade do aterro) é do Empreendedor. O acompanhamento geotécnico do aterro será efetuado por empresa especialista em geotecnia.

9.10. Programa de Compensação Ambiental

9.10.1. Justificativa

A compensação pelos danos ambientais decorrentes da realização de empreendimentos está prevista na legislação ambiental vigente. Medidas compensatórias devem ser estabelecidas para reparar os danos ambientais não mitigáveis ou em que a mitigação não atinja os níveis desejados.

A compensação está prevista na resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente Resolução CONAMA 002/96, onde fica textualmente estabelecido:

“Art. 1º Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento do EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto,

preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor.

§ 1º Em função das características da região ou em situações especiais, poderão ser propostos o custeio de atividades ou aquisição de bens para unidades de conservação públicas definidas na legislação, já existentes ou a serem criadas, ou a implantação de uma única unidade para atender a mais de um empreendimento na mesma área de influência.

§ 2º As áreas beneficiadas dever-se-ão se localizar, preferencialmente, na região do empreendimento e visar basicamente a preservação de amostras representativas dos ecossistemas afetados.

Art. 2º O montante dos recursos a serem empregados na área a ser utilizada, bem como o valor dos serviços e das obras de infra-estrutura necessárias ao cumprimento do disposto no artigo 1º, será proporcional à alteração e ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,5% (meio por cento) dos custos totais previstos para implantação do empreendimento.”

Na Lei Federal 9985/2000, que trata do SNUC, Sistema Nacional de Unidades de Conservação, a compensação fica estabelecida conforme a seguir:

“Art 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

§ 1º O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.

§ 2º Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação.

§ 3º Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.”

A Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA 16, de 18/09/2001, que institui o “compromisso de compensação ambiental”, no âmbito do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, dispõe no art. 3º o seguinte: “para a atividade ou empreendimento causador de significativa degradação, licenciado com base em estudo ambiental na modalidade de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/Rima,

o valor a ser destinado para a compensação ambiental será estabelecido, no correspondente procedimento de licenciamento, em função do impacto ambiental ocasionado, não podendo ser inferior a meio por cento (0,5%) do custo total da respectiva implantação”.

Nesse sentido, este Programa apresenta o detalhamento da Compensação Ambiental Legal direcionada à aplicação da quantia correspondente a percentual do custo total do empreendimento em pauta, objeto de licenciamento ambiental através do presente EIA/RIMA, previsto na Resolução SMA 56/2006.

9.10.2. Objetivos

Este Programa visa ao atendimento das diretrizes específicas emitidas pela CCA/SMA e que constam do Termo de Referência / Parecer Técnico CPRN/DAIA 09/2008 de 10 de janeiro de 2008, que aprova o Plano de Trabalho para elaboração deste EIA.

As orientações da CCA estão direcionadas aos seguintes aspectos principais:

- Pesquisar na região em que se localiza a área objeto da proposta, a existência de Unidades de Conservação de domínio público federal, estadual ou municipal ou de domínio privado, de uso sustentável ou integral, conforme definidas na Lei Federal 9985/2000 e no decreto que regulamenta seu artigo nº 36. Caso seja necessário, tomar como base de investigação a bacia hidrográfica. Especificar sempre o bioma original das áreas de influência direta e indireta do empreendimento;
- Elaborar quadro comparativo das Unidades de Conservação encontradas, relacionando as informações pesquisadas, tais como: se de uso sustentável ou integral, ou mesmo se de domínio privado, o tamanho, a finalidade a que se destina, o bioma em que está inserida, as carências existentes, a população residente, os bens e serviços existentes, as pesquisas realizadas, e outros;
- Verificar a situação de cada unidade de conservação encontrada, com relação à sequência de itens passíveis de serem contemplados com os recursos da compensação, estabelecidos no CAP VIII do Decreto Federal 4340/2002 (quais itens já foram atendidos e se já estão implementados, quais as dificuldades para implementação dos itens prioritários ainda não atendidos, e outros);
- Apresentar, se for o caso, o impacto decorrente da implantação do empreendimento nas unidades de conservação encontradas na área de influência, mesmo que não sejam de proteção integral;
- Elaborar propostas preliminares, para cada uma das Unidades de Conservação, relacionando os benefícios que podem ocorrer com a aplicação dos recursos advindos da compensação ambiental (utilizar a ordem de prioridade estabelecida no capítulo VIII do Decreto Federal 4340/02);
- Apresentar estudo comparativo que subsidie a decisão da Câmara de Compensação Ambiental – CCA da Secretaria do Meio Ambiente – SMA, sobre a escolha de uma ou mais Unidades de Conservação, lembrando que sempre há necessidade de ser

contemplada uma UC de uso integral. Também deverá ser apresentado o montante de investimento previsto para o empreendimento em licenciamento. Propor o percentual a ser utilizado como compensação com decisão motivada;

- A política da SMA para as UCs privilegia a aplicação dos recursos naquelas já criadas e não totalmente implantadas, em relação à criação de novas unidades.

9.10.3. Atividades Propostas

Baseado nas orientações de caráter geral da CCA, foram adotadas as seguintes premissas na elaboração desse Programa:

- Atender prioritariamente a diretriz da SMA de alocar recursos em Unidade de Conservação já constituída e em processo de implantação;
- Privilegiar a alocação em UC que deverá sofrer os efeitos mais imediatos e relacionados diretamente com a implantação e operação do empreendimento; e
- Discutir, mesmo que preliminarmente, com a SMA / CCA e Instituto Florestal as alternativas viáveis de alocação dos recursos nas citadas Unidades de Conservação estadual.

9.10.3.1. Identificação das Principais Unidades de Conservação

A identificação das Unidades de Conservação foi pautada pela classificação estabelecida na Lei Federal nº 9.985/2000 que estabelece duas categorias para essas Unidades, a saber:

- **Proteção Integral:** Objetivando a preservação das condições naturais com severas restrições de uso e ocupação. Nesta categoria estão as Estações Ecológicas; Reservas Biológicas; Parques Nacionais e Estaduais; Monumentos Naturais e Refúgios da Vida Silvestre.
- **Unidades de Conservação de Uso Sustentável:** Objetivam a compatibilização da conservação ambiental com usos e ocupações desses espaços que possam se dar de maneira sustentável. Compreendem as seguintes Unidades: Área de Proteção Ambiental - APA; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável e ainda Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Na área de influência do empreendimento, conforme visto no item 7.2 Diagnóstico do Meio Biótico, não existe implantada unidade de conservação de proteção integral. Há no Plano Diretor do Município de Bragança Paulista – Lei Complementar nº 534/2007 de 16/04/07, no Art. 97 a previsão de criação da Estação Ecológica Municipal do Caetê, em área já pertencente ao patrimônio público municipal, localizada ao sul do Município, próxima à divisa com o Município de Atibaia. Esta Unidade de Conservação será destinada à proteção do ambiente natural, ao desenvolvimento da educação conservacionista e à realização de pesquisas básicas e aplicadas de ecologia. Sua regulamentação de acordo com o Plano Diretor deveria ocorrer no

prazo de um ano por decreto do Poder Executivo, a contar da data da promulgação da Lei.

Mesmo sem unidade de conservação integral implantada e regulamentada, cabe considerar que o Município de Bragança Paulista e, por inclusão, a área do aterro encontram-se inseridos nas Áreas de Proteção Ambiental Piracicaba / Juqueri – Mirim e do Sistema Cantareira, porém a vegetação nativa e as condições naturais no entorno do empreendimento encontrem-se há muito tempo alteradas. Ambas as APAs não tem Planos de Manejo.

Para efeito de proposição da compensação ambiental e obedecendo aos critérios legais foram destacadas as Unidades de Conservação existentes na região de inserção do empreendimento, cujas principais características estão sintetizadas no **Quadro 9.2.**

Quadro 9.2. – Principais Unidades de Conservação próximas ao Aterro Sanitário da Embraliço

Informações	APA Piracicaba/Juqueri- Mirim – Área II	APA Sistema Cantareira
Município(s)	Campinas, Amparo, Bragança Paulista*, Holambra, Jaguariúna, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Pedreira, Pinhalzinho, Serra Negra, Socorro, Santo Antonio da Posse, Nazaré Paulista*, Piracicaba*, Joanópolis*, Tuiuti e Vargem*.	Mairiporã, Atibaia, Nazaré Paulista, Piracicaba, Joanópolis, Vargem e Bragança Paulista.
Domínio	Estadual.	Estadual.
Diploma Legal	Decreto Estadual nº 26.882, de 11 de março de 1987 e posteriormente promulgada pela Lei Estadual nº 7.438 de 14 de julho de 1991.	Lei Estadual nº. 10.111, de 4 de dezembro de 1998.
Categoria	Uso sustentável.	Uso Sustentável.
Área	280.000 ha.	249.200 ha.
Finalidade	Proteção de mananciais, assim como preservação da flora e fauna.	Proteção de mananciais, assim como preservação da flora e fauna.
Bioma	Mata Atlântica.	Mata Atlântica.
Principais carências	Plano de Manejo; Enquadramento da Unidade no SNUC.	Plano de Manejo; Proteção da Unidade; Pesquisa.
População residente	Sim.	Sim.
Plano de Manejo	Não.	Não.
Impactos decorrentes da Ampliação do Empreendimento	Não há.	Não há.

Fonte: www.ambiente.sp.gov.br/apas/apas.htm.

Nota: * Municípios inseridos nas duas APAs.

9.10.3.2. Critérios Adotados na Elaboração das Propostas de Alocação de Recursos de Compensação Ambiental

Para apoiar a indicação da Unidade de Conservação a ser atendida pelo presente Programa e as prioridades de alocação dos recursos foram considerados os critérios definidos pelo Artigo 33 do Decreto Federal nº. 4.340/2002 a seguir transcrito:

“Art 33: A aplicação dos recursos da compensação ambiental de que trata o Art 36 da Lei 9.985, de 2000, nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:

I – Regularização fundiária e demarcação das terras;

II – Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;

III – Aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;

IV – Desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação;

V – Desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e zona de amortecimento.”

Considerando-se que a política da SMA para as UC's privilegia a aplicação dos recursos naquelas já criadas e não totalmente implantadas, em relação à criação de novas unidades, dois aspectos devem ser analisados:

- Não há na região unidade de proteção integral implantada, porém está prevista no plano Diretor a criação de uma unidade dessa categoria - Estação Ecológica Municipal do Caeté, e de acordo com a Lei Federal 9985/2000, essa unidade de proteção integral seria a “candidata” a receber os recursos da Compensação Ambiental; e
- Na região do empreendimento há duas unidades de conservação de uso sustentável, já implantadas, em condições similares quanto a: regulamentação, elaboração e implantação de sistema de manejo, necessidade de desenvolvimento de estudos e pesquisas para a implantação, gestão, monitoramento e proteção das unidades de conservação.

Em face da inexistência de uma unidade de proteção integral e da necessidade de incremento das ações de proteção dos componentes naturais dessa região, de grande importância estratégica para as regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas, seria interessante que os recursos da compensação ambiental pudessem ser assim distribuídos:

Quadro 9.3. - Proposta de Distribuição dos Recursos da Compensação Ambiental

Unidade de Conservação	Porcentagem	Prioridades
EE Municipal Caeté	60%	Apoio à criação da Estação Ecológica Municipal: <ul style="list-style-type: none">• Regularização fundiária e demarcação da área;• Desenvolvimento de estudos para a criação da nova E.E;• Desenvolvimento de pesquisas para o manejo da E.E e de sua zona de amortecimento;• Elaboração do Plano de Manejo.
APA Piracicaba /Juqueri-Mirim	20%	<ul style="list-style-type: none">• Apoio à elaboração do Plano de Manejo.
APA Sistema Cantareira	20%	<ul style="list-style-type: none">• Apoio à elaboração do Plano de Manejo.

9.10.3.3. Definição do Valor da Compensação Ambiental

Para a definição do valor da Compensação Ambiental Legal, foram considerados os fatores de compensação e os aspectos de gradação dos impactos ambientais do empreendimento conforme **Quadro 9.4**, integrante do Art. 10 da Resolução SMA 56/2006, apresentada a seguir.

Quadro 9.4. - Fatores de Compensação Ambiental para Cálculo da Compensação Ambiental para a Implantação ou Ampliação das demais Tipologias de Empreendimentos

Alínea do art. 6º Res. SMA 56/06	Descrição	Fator de Compensação Ambiental	
II	Ocorrência de espécie da flora ameaçada de extinção.	Na ADA	0,3%
		Na AID	0,2%
III	Ocorrência de espécie da fauna ameaçada de extinção.	0,2	
VII	Fragmentação de vegetação nativa.	0,1% por fragmentação	
VII	Implantação em zona de amortecimento de unidades de conservação de proteção integral.	0,2% por UC afetada	
IX	Implantação em áreas de proteção e recuperação de mananciais.	0,1	
X	Implantação em áreas ambientalmente frágeis.	0,1	

Para efeito de previsão orçamentária, o empreendimento apresenta custo estimado de R\$ 32.000.000,00 (Trinta e Dois Milhões de Reais).

Considerando-se os fatores do **Quadro 9.4**, integrante do Art. 10 da Resolução SMA 56/2006, a composição percentual de compensação legal relativa à ampliação do aterro sanitário da **Embraliço**, em Bragança Paulista, e o valor monetário correspondente são apresentados no **Quadro 9.5**.

Quadro 9.5. - Composição do Percentual de Compensação Ambiental Legal

Alínea do art. 6º Res. SMA 56/06	Descrição	Registro na Área	Percentual
II	Ocorrência de espécie da flora ameaçada de extinção (AID).	Não	Não se aplica.
III	Ocorrência de espécie da fauna ameaçada de extinção.	Não	Não se aplica.
VIII	Implantação em zona de amortecimento de U.C. de proteção integral.	Não	Não se aplica.
Percentual de Compensação previsto em Lei			
0,5%			
Total			
0,5%			
Valor da Compensação			
R\$ 160.000,00 (Cento e Sessenta Mil Reais)			

a) Cronograma

O desembolso da compensação deverá ocorrer ao longo dos quatro anos iniciais da ampliação do aterro sanitário (período estimado em 48 meses).

9.10.4. Responsabilidade pela Execução

A execução desse Programa é de responsabilidade do Empreendedor.

9.11. Programa de Recomposição Vegetal

9.11.1. Justificativa

Ao serem concluídos os serviços e atividades de natureza civil, relacionados à desativação do aterro sanitário – tanto do aterro em fase final de operação quanto do futuro aterro a ser licenciado - será necessário implementar uma série de ações de caráter corretivo, para restabelecimento das condições de qualidade do ambiente da área desativada.

Nesse sentido, é indicado o desenvolvimento do Programa de Recomposição da Área das Obras, que compreende os trabalhos de recomposição e revegetação das áreas afetadas e deverá ser iniciado imediatamente após a conclusão das frentes de trabalho no antigo aterro e, futuramente, no aterro ora em fase de licenciamento, após sua desativação, tendo em vista aproveitar equipamentos, ferramentas e mão-de-obra disponíveis presentes na área.

9.11.2. Objetivos

- Evitar o desenvolvimento de processos erosivos nas áreas trabalhadas, que possam comprometer a estabilidade do empreendimento, e de processos de sedimentação indesejada pelo carreamento de sólidos aos cursos d'água, que poderão afetar as propriedades do entorno;
- Remoção de todos os materiais e equipamentos utilizados para a reorganização da área desativada;
- Restabelecer o equilíbrio na relação solo-água-plantas visando o suporte às atividades de recomposição física e biótica do maciço do aterro desativado; e
- Reestruturação da paisagem modificada pelas obras, de modo a aproximá-la tanto quanto possível da paisagem pré-existente.

9.11.3. Atividades Previstas

a) Limpeza das Áreas de Trabalho

Nesta etapa deverá se proceder à:

- Remoção de todos os vestígios das atividades de disposição final de resíduos até então existentes, tais como ferramentas, equipamentos e material excedente ou inútil;
- Encaminhamento dos equipamentos e demais materiais passíveis de reutilização para o almoxarifado da empresa, e
- Descompactação das superfícies das bermas e taludes, para que se possa proceder à recomposição do solo e, posterior, revegetação.

b) Recomposição Topográfica

Nessa etapa, deverão ser realizados serviços de reconstituição da geometria dos taludes para evitar o surgimento de pontos favoráveis à erosão e reintegrá-las de forma harmoniosa ao conjunto da paisagem.

A recomposição topográfica compreende duas operações básicas, que consistem no restauro das linhas e condições do relevo local (sistematização do terreno) e no reordenamento das linhas de drenagem. Essa recomposição compreende dois serviços básicos:

- Nivelamento da superfície do terreno – procedendo-se à remoção de eventuais saliências (acúmulo de material inerte das escavações realizadas) e recobrimento de depressões; e
- Implantação das estruturas de controle de erosão e dos sistemas de drenagem superficial definitivas. A água pluvial captada por esses sistemas será direcionada em parte para o córrego e parte para a lagoa implantada na área do empreendimento.

c) Proteção das Superfícies dos Taludes e Bermas

As superfícies livres dos taludes e bermas do maciço de resíduos deverão ser protegidas da ação das águas pluviais, preferencialmente com a implantação de cobertura herbácea (gramagem) e adequado sistema de drenagem de águas pluviais, tanto por questões estéticas da paisagem, mas, sobretudo, por questões de segurança quanto ao surgimento de processos erosivos.

Após a conclusão do nivelamento dos terrenos e implantação dos sistemas de drenagem superficial, as superfícies deverão ser:

- Escarificadas para atenuar a compactação do solo, melhorar as condições da estrutura do solo, facilitar a infiltração das águas pluviais e permitir o enraizamento das espécies vegetais;
- Recobertas com a camada de solo orgânico; e
- Adubadas, recebendo uma aplicação de corretivos e fertilizantes, os quais deverão ser incorporados ao solo através de uma gradagem (revolvimento do solo com os insumos).

d) Recomposição Vegetal

Para uma eficiente recomposição vegetal, o primeiro procedimento diz respeito à escolha das espécies a serem utilizadas na revegetação, segundo a necessidade de cada local (talude e/ou berma).

A recomposição vegetal deverá utilizar espécies que tenham capacidade para proteger rapidamente o solo e ao mesmo tempo propiciar condições para o estabelecimento de uma sucessão vegetal natural. Uma listagem de sugestão de espécies é apresentada adiante:

Quadro 9.6. – Lista de Sugestão de Espécies

Nome Popular	Espécie	Família	Hábito
Aroeira-mansa	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiaceae	Árvoreta
Pindaíba	<i>Duguetia lanceola</i>	Annonaceae	Árvoreta
Palmeira	<i>Atallea</i> spp.	Arecaceae	Palmeira-acaule
Palmeira	<i>Bactris</i> spp.	Arecaceae	Palmeira-acaule
Palmitero	<i>Euterpe edulis</i>	Arecaceae	Palmeira
Palmeira	<i>Geonoma</i> spp.	Arecaceae	Palmeira-acaule
Jerivá	<i>Syagrus rommanzoffiana</i>	Arecaceae	Palmeira
Ipê-roxo	<i>Tabebuia avellanedae</i>	Bignoniaceae	Árvore
Ipê-amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Bignoniaceae	Árvoreta
Paineira-rosa	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae	Árvore
Café-de-bugre	<i>Cordia ecalyculata</i>	Boraginaceae	Árvore
Chá-de-bugre	<i>Cordia sellowiana</i>	Boraginaceae	Árvore
Louro-pardo	<i>Cordia trichotoma</i>	Boraginaceae	Árvore
Guaiuvira	<i>Patagonula americana</i>	Boraginaceae	Árvore
Tapiá-guaçu	<i>Alchornea triplinervia</i>	Euphorbiaceae	Árvore
Capixingui	<i>Croton floribundus</i>	Euphorbiaceae	Árvore
	<i>Julocroton</i> spp.	Euphorbiaceae	Arbusto
Branquilho	<i>Sebastiania</i> spp.	Euphorbiaceae	Arbusto
Helicônia	<i>Heliconia</i> spp.	Heliconiaceae	Herbácea
Canela-batalha	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	Lauraceae	Árvore
Canelinha	<i>Nectandra megapotamica</i>	Lauraceae	Árvore
Angico-branco	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Leguminosae	Árvore
Caliandra	<i>Calliandra</i> spp.	Leguminosae	Arbusto
Canafistula	<i>Cassia ferruginea</i>	Leguminosae	Árvore
Copaíba	<i>Copaifera langsdorfii</i>	Leguminosae	Árvore
Suinã	<i>Erythrina falcata</i>	Leguminosae	Árvoreta
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	Leguminosae	Árvore
Ingá-do-brejo	<i>Inga uruguensis</i>	Leguminosae	Árvore
Bico-de-pato	<i>Machaerium nictitans</i>	Leguminosae	Árvore
Jacarandá-paulista	<i>Machaerium villosum</i>	Leguminosae	Árvore
Pacova-de-macaco	<i>Swartzia langsdorfii</i>	Leguminosae	Árvore
Pixirica	<i>Leandra</i> spp.	Melastomataceae	Arbusto
Pixirica	<i>Miconia</i> spp.	Melastomataceae	Arbusto
Pixirica	<i>Tibouchina</i> spp.	Melastomataceae	Árvoreta

Nome Popular	Espécie	Família	Hábito
Canjarana	<i>Cabralea canjerana</i>	Meliaceae	Árvore
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	Árvore
Carrapeta	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae	Arvoreta
Capororoca-ferrugem	<i>Rapanea ferruginea</i>	Myrsinaceae	Árvore
Capororoca	<i>Rapanea guianensis</i>	Myrsinaceae	Árvore
Capororoca	<i>Rapanea umbellata</i>	Myrsinaceae	Árvore
Guabiroba	<i>Campomanesia guazumaefolia</i>	Myrtaceae	Árvore
Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i>	Myrtaceae	Arvoreta
Cerejeira	<i>Eugenia involucrata</i>	Myrtaceae	Arvoreta
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Arvoreta
Araçá-vermelho	<i>Psidium cattleianum</i>	Myrtaceae	Arvoreta
Erva-de-rato, erva-de-anta	<i>Psychotria spp.</i>	Rubiaceae	Arbusto
Pau-de-cotia	<i>Esenbeckia grandiflora</i>	Rutaceae	Árvore
Mamica-de-porca	<i>Zanthoxylum riedellianum</i>	Rutaceae	Árvore
Chal-chal	<i>Alophylus edulis</i>	Sapindaceae	Árvore
Camboatã-vermelho	<i>Cupania vernalis</i>	Sapindaceae	Árvore
Camboatã	<i>Cupania oblongifolia</i>	Sapindaceae	Árvore
Miguel-pintado	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindaceae	Árvore
Açoita-cavalo-campo	<i>Luehea grandiflora</i>	Tiliaceae	Árvore
Tamanqueiro	<i>Aegiphila sellowiana</i>	Verbenaceae	Arvoreta
Pau-viola, tucaneira	<i>Cytharexylon mirianthum</i>	Verbenaceae	Árvore
Tarumã-azeitona	<i>Vitex montevidensis</i>	Verbenaceae	Árvore

É importante que sejam buscadas um percentual mínimo de espécies de interesse a fauna que atinja pelo menos 10% dos plantios.

Nas bermas, a gramagem em placas com fixação por estacas ou tela metálica e o plantio de espécies alastrantes têm sido uma solução plenamente utilizada, resolvendo eficazmente a proteção do solo.

Nos locais onde as declividades forem superiores a 5%, será recomendável também a introdução de arbustos e trepadeiras alastrantes, tolerantes à acidez comum dos solos expostos. Essas espécies, além de protegerem a superfície e o perfil do terreno, ajudam o desenvolvimento da sucessão natural da revegetação realizada por espécies pioneiras locais arbustivas e arbóreas.

Nos taludes do aterro, deverá ser tomado cuidado com a base da saia do aterro, onde o plantio da cobertura vegetal protetora deverá avançar pela superfície do solo natural, para assegurar proteção eficiente no contato com o terreno existente e a vegetação remanescente, prevenindo erosões e escorregamentos.

Nos casos em que o solo natural for úmido ou encharcado devido à proximidade de linhas de drenagem, o plantio deverá considerar espécies adaptadas a essas condições.

Para a efetividade da realização da recuperação vegetal, é necessária a execução de um projeto que considere os seguintes aspectos:

- Condições ecológicas, topográficas e edáficas do local;
- Características da vegetação nativa e pré-existente, para escolha de espécies mais adequadas aos propósitos de proteção e controle de erosão, recomposição paisagística e da auto-sustentação do novo ecossistema;

- Formação e o suprimento de mudas;
- Procedimentos, métodos e equipamentos mais adequados, período da semeadura; e
- Manejo da área plantada.

A recomposição vegetal irá contemplar, além dos maciços de aterro de resíduos, todo o perímetro da propriedade, propondo-se a formação de barreira vegetal em torno da área da propriedade.

e) Cronograma

O Programa de Recomposição Vegetal deverá ter início logo após a conclusão de cada frente de trabalho – do aterro em fase de desativação e do futuro aterro, quando de sua desativação.

f) Responsabilidade pela Execução

A execução das medidas indicadas é de responsabilidade do empreendedor.

9.12. Plano de Gestão de Resíduos Sólidos

9.12.1. Justificativa

A Lei Estadual nº. 12.300 de 15 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo.

De acordo com o Artigo 13, a gestão dos resíduos sólidos urbanos será feita pelos Municípios, de forma, preferencialmente, integrada e regionalizada, com a cooperação do Estado e participação dos organismos da sociedade civil, tendo em vista a máxima eficiência e a adequada proteção ambiental e à saúde pública.

Para tanto, os Municípios deverão elaborar e implementar seus Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, focalizando o conjunto de procedimentos, metas, ações e programas, destacando-se entre esses os Programas de Coleta Seletiva, Educação Ambiental e de Minimização da Geração de Resíduos.

No caso específico do Município de Bragança Paulista, a Seção III da Lei Complementar nº 534/2007 de 16/04/2007 trata do Saneamento Ambiental, dispõe nos artigos 110, 111, 115 e 121 as seguintes diretrizes relacionadas aos resíduos sólidos:

“Art. 110. Constituem prioridades para a implementação da gestão do saneamento ambiental no Município de Bragança Paulista:

I - implementação do Plano Municipal de Saneamento, de acordo com a Lei Municipal nº 3.748, de 25 de agosto de 2005, e em consonância com as políticas estadual e federal de saneamento;

II - implantação de um sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos que adote uma gestão integrada e participativa, com a definição trabalhadores disponíveis; e

III - implantação de estação de tratamento de esgotos e emissários para a despoluição de todos os rios e córregos do Município.

Parágrafo único. Lei específica determinará as exigências para a instalação de empresas de reciclagem e atividades alternativas, definindo locais, normas e condições de funcionamento e contendo dimensões mínimas de terreno, áreas cobertas e descobertas para depósitos, recuos, pátios pavimentados, além do tipo de fechamento e outras exigências pertinentes.

Art. 111. São diretrizes gerais para a gestão do saneamento ambiental no Município de Bragança Paulista:

I - integração das políticas, programas e projetos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem pluvial, coleta e disposição final de resíduos sólidos;

Art. 115. São diretrizes específicas para a gestão dos resíduos sólidos:

I - conscientização da população para a necessidade de minimizar a produção dos resíduos sólidos;

II - ampliação e fortalecimento das ações para coleta seletiva na cidade, ainda que no âmbito privado e nos termos da lei; e

III - incentivo à formação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Art. 121. No prazo de 1 (um) ano a partir da vigência desta Lei Complementar, deverão ser disponibilizadas áreas com potencial para implantação adicional do sistema municipal de gestão de resíduos.

§ 1º O lixo hospitalar, o lixo séptico ou o lixo contaminado deverão ser coletados separadamente dos demais e de maneira tecnicamente apropriada, tendo destinação final específica, preferencialmente em sistema de incineração.

§ 2º Deverão ser previstos pontos de coleta de materiais nocivos para o meio ambiente, tais como pilhas, baterias, pneus e outros similares, para adequada destinação.

§ 3º Deverá ser estimulada a coleta seletiva do lixo urbano, promovendo a inclusão social dos agentes coletores, visando à destinação dos materiais coletados à reciclagem por agentes privados que desejem fazê-lo sem ônus para o Município.

§ 4º Deverá ser desenvolvido um programa de educação junto à população, referente à triagem dos resíduos nos domicílios.

§ 5º Deverá ser estimulada a criação de empresas processadoras de resíduos sólidos da construção civil”.

9.12.2. Situação Atual

O Município ainda não tem seu Plano de Gestão de Resíduos Sólidos, porém algumas iniciativas voltadas à Educação Ambiental, à Coleta Seletiva e à Reciclagem de materiais têm sido implementadas pela Secretaria Municipal de Educação, através do Programa Coletivo Mantiqueira – Coletivo Socioambiental de Bragança

O Coletivo Socioambiental de Bragança, cuja atuação é descrita no item 3.1.4, desenvolve projetos que abrangem grande diversidade de temas, como coleta de óleo de cozinha, consumo consciente, coleta seletiva, 3R's (reduzir, reutilizar e reciclar), proteção e racionalização do uso da água, compostagem entre outros.

Tendo em vista as diretrizes de saneamento ambiental do Plano Diretor e a decisão do Governo local de implantar a Coleta Seletiva Municipal no primeiro semestre de 2009, a ação dos integrantes do Programa Coletivo (coletivos educadores) está estruturada para reforçar este projeto municipal.

9.13. Programa de Prospecção Arqueológica

9.13.1. Justificativa

O **Anexo 4** deste EIA apresenta o relatório do “Programa de Diagnóstico Arqueológico” relativo aos estudos na área da arqueologia preventiva, visando identificar a possibilidade de ocorrência de bens arqueológicos na área objeto da ampliação do empreendimento.

Atendendo à determinação legal – Portaria IPHAN 230/2002 – foi realizada a avaliação das condições atuais dos terrenos concluindo-se que:

“A área planejada para ampliação do Aterro Sanitário de Bragança Paulista, da Embraliço, não apresentou qualquer vestígio arqueológico, tanto em superfície como em profundidade. Por esta razão, não cabe realizar avaliações de impacto para esta área, bem como indicar qualquer medida mitigadora, no que se refere a este patrimônio”.

9.14. Programa de Recuperação Florestal e de Formação de “Cortina Vegetal”

9.14.1. Justificativa

A **Embraliço** firmou junto ao DEPRN – Diretoria Regional Centro Paulista, o Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental nº. 14/03 – RCP em 19/02/2003 (**Anexo 4**) com a finalidade de implantação de “Projeto de Recuperação e Enriquecimento Florestal”, aprovado pelo DEPRN, visando o enriquecimento da vegetação ciliar do ribeirão do Tabuão e tributário, em uma área de aproximadamente 7,3 ha, para compensar a intervenção em áreas de preservação permanente, e de formação de uma “Cortina Vegetal” com o plantio de espécies nativas em uma área aproximada de 9,2 ha, como medida mitigadora da ampliação do aterro sanitário, destinada a atenuar alguns impactos da atividade, especificamente a emissão de ruídos e a alteração na disponibilidade hídrica da bacia de drenagem local.

Considerando-se que esse Projeto não foi implementado, esse Programa reafirma os objetivos de recuperação almejados e consolida as diretrizes e ações propostas para sua realização.

9.14.2. Objetivos

Como objetivos principais desse Programa destacam-se os seguintes:

- Cumprir o compromisso de recuperação ambiental, firmado com o DEPRN;
- Promover o restauro da qualidade ambiental, mediante a recuperação da vegetação das margens do ribeirão do Tabuão, propiciando a instauração de um novo equilíbrio terra-água-fauna associada e a proteção do curso d’água;
- Promover a recuperação da paisagem local, mediante a implantação de “cortina vegetal”, atenuando o impacto das modificações topográficas decorrentes do aterro existente e de sua ampliação, bem como dos ruídos e emissões geradas pelas atividades intrínsecas ao empreendimento;
- Contribuir para a proteção da qualidade da água dos cursos d’água e da zona de recarga dos aquíferos; e
- Contribuir para o estabelecimento de conexões entre remanescentes florestais isolados da área de influência do empreendimento, dominada por campos antrópicos.

9.14.3. Atividades Propostas

a) Delimitação/ Demarcação da Área Objeto do Programa

A área onde será desenvolvido o Projeto de Recuperação e Enriquecimento Florestal compreende a planície de inundação do ribeirão do Tabuão, parte do provável terraço fluvial e as vertentes contíguas, e o perímetro da propriedade.

b) Caracterização das Espécies Vegetais

Para a escolha das espécies que serão utilizadas, inicialmente deverá se proceder à:

- Identificação e caracterização das espécies existentes e das espécies nativas locais que foram suprimidas no processo de expansão da ocupação;
- Identificação das espécies mais apropriadas à recuperação florestal, segundo o processo de sucessão secundária e sucessão antrópica.

c) Elaboração do Projeto de Recuperação e Enriquecimento Florestal

Demarcação dos setores a serem trabalhados:

- **Recuperação Florestal:** Margens do ribeirão do Tabuão e seu tributário, terraços e baixa encosta adjacente à planície fluvial;
- **Cortina Vegetal:** Faixa marginal ao limite da propriedade, de largura variável de acordo com as condições locais.

Definição do critério de escolha das espécies a serem utilizadas:

- Lista de espécies características da Floresta Estacional semidecídua e espécies comuns em florestas ribeirinhas;
- Pesquisa e seleção do maior número possível de espécies produzidas em viveiros comerciais – tanto espécies pioneiras ou sombrosas (de crescimento rápido, geralmente heliófilas e menos exigentes) quanto espécies não pioneiras (crescimento mais lento, tolerantes a sombra e mais exigentes quanto às condições de crescimento);
- Escolha de espécies zoocóricas, tendo em vista tornar a área recuperada uma fonte de propágulos.

d) Preparação do Terreno

- Limpeza do terreno das margens, terraços fluviais e baixas encostas para o futuro plantio: remoção de ervas ruderais, capins elevados, mamonas, taboas (nas áreas mais alagadas), remoção de fragmentos de resíduos sólidos ou objetos diversos etc;

- Manutenção de todas as arvoretas e árvores existentes na área de trabalho;
 - Remoção dos restos vegetais das roçadas, para serem triturados e posteriormente incorporados ao solo, no redor das mudas.
- e) Demarcação e Isolamento da Área destinada à Recuperação Florestal e à Formação da “cortina vegetal”, para evitar entrada de animais ou trânsito desnecessário de pessoas.**
- f) Marcação dos Locais e Abertura das Covas, cerca de 30 dias antes do Plantio das Mudanças**
- Colocação de estacas de cores diferentes, conforme a espécie a ser plantada – pioneiras e não pioneiras - comuns e raras;
 - As estacas indicativas das covas deverão estar distanciadas umas das outras cerca de 5m no alinhamento lateral e 4m no alinhamento da retaguarda;
 - Limpeza de um anel no entorno das estacas;
 - Abertura das covas, adubação/preparo do substrato das covas para o plantio das mudas.
- g) Plantio das Mudanças**
- Manter as mudas em um viveiro (construído dentro dos limites da propriedade) até possam ser plantadas;
 - O plantio das mudas deverá ser feito no início da estação chuvosa;
 - As espécies pioneiras deverão ser plantadas inicialmente, e no ano seguinte as espécies não pioneiras;
 - As covas deverão ser recobertas com terra e com os restos vegetais das roçadas e regadas frequentemente nos três meses iniciais e no período seco.
- h) Manutenção e Monitoramento**
- As covas deverão ser sempre coroadas e recobertas com restos vegetais e as ervas daninhas deverão ser roçadas manualmente para proteger o desenvolvimento das mudas;
 - Após 40 dias do plantio as mudas deverão receber adubação em cobertura, e regadas abundantemente. A adubação deverá ser repetida após 6 meses;
 - A manutenção compreende podas, roçadas manuais, eliminação de pragas, eliminação de espécies competidoras, nas áreas plantadas, e inspeções periódicas nos bancos de sementes e plântulas, para avaliar seu desenvolvimento e condições fitossanitárias.

i) Enriquecimento

- Nas faixas estreitas de margens, deverá ser efetuado o controle de ervas invasoras e daninhas (competidoras);
- Nas áreas mais extensas, além do controle das invasoras, deverão ser vistoriados e eliminados os fatores externos de perturbações ao desenvolvimento das plantas (fogo, disposição de resíduos, pisoteio de animais e pessoas etc) e, então, introduzidas mudas de espécies de fases distintas de sucessão vegetal;
- No caso da formação da “cortina vegetal”, nos locais da propriedade onde o terreno foi pouco modificado e/ou onde houver remanescentes arbóreos, será feito o plantio de espécies nativas pioneiras e não pioneiras nos trechos onde não houver vegetação e o enriquecimento dos fragmentos ou manchas existentes;
- Para o enriquecimento da “cortina vegetal”, poderão ser utilizadas espécies de valor paisagístico e ornamental.

9.14.4. Cronograma

O Programa de Recuperação e Enriquecimento Florestal e de Formação de “Cortina Vegetal” será desenvolvido ao longo de dois anos: desde o preparo do terreno até o plantio das mudas – pioneiras (no primeiro ano) e não pioneiras (no segundo ano) .

A manutenção das áreas plantadas – controle do desenvolvimento da mudas, substituição dos indivíduos mortos ou danificados e controle de pragas e doenças, deverá se estender por mais dois anos após os plantios (ano 4). Após esse período, deverá ser procedido o monitoramento dos maciços vegetais formados, pelo menos durante os próximos 3 anos (até o ano 7).

9.14.5. Responsabilidade pela Execução

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.