



CAPÍTULO 8

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS



INDICE

8. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	4
8.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	4
8.2. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	6
8.2.1. MEIO FÍSICO	6
8.2.1.1. Hipótese de Impacto: Alteração na Dinâmica das Águas Superficiais.....	10
8.2.1.2. Hipótese de Impacto: Formação e Desenvolvimento de Processos Erosivos.....	12
8.2.1.3. Hipótese de Impacto: Intensificação do Assoreamento das Drenagens e Cursos D'água.....	14
8.2.1.4. Hipótese de Impacto: Riscos de Ocorrência de Instabilizações de Talude e Escorregamentos.....	15
8.2.1.5. Hipótese de Impacto: Riscos de Alteração na Qualidade dos Solos Naturais e das Águas Superficiais e Subterrâneas por Líquidos Percolados.....	17
8.2.1.6. Hipótese de Impacto: Riscos de Alteração na Qualidade do Solo e Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos por Efluentes Líquidos da Oficina de Manutenção.....	20
8.2.1.7. Hipótese de Impacto: Riscos de Contaminação das Águas Superficiais e Subterrâneas por Esgotos Domésticos	21
8.2.1.8. Hipótese de Impacto: Geração de Ruído	22
8.2.1.9. Hipótese de Impacto: Geração de Odores	23
8.2.2. MEIO BIÓTICO	24
8.2.3. MEIO SÓCIO-ECONÔMICO E ANTRÓPICO	27
8.2.3.1. Hipótese de Impacto: Geração de Emprego	27
8.2.3.2. Hipótese de Impacto: Condições das Estradas Locais e Levantamento de Poeira	29
8.2.3.3. Hipótese de Impacto: Riscos quanto ao Patrimônio Histórico e Artístico Nacional	30
8.2.3.4. Hipótese de Impacto: Melhoria da Condição Sanitária.....	32
MATRIZ DE INTERAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....	34



INDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz de Interação de Impactos Ambientais

37



8. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos ambientais identificados, positiva ou negativamente, expressarão as interações esperadas para a implantação, operação e encerramento do empreendimento proposto, sempre levando em consideração as características do projeto apresentado neste estudo. Várias medidas mitigadoras já estão previstas no próprio projeto, desta maneira, as medidas mitigadoras já serão apresentadas na seqüência da descrição dos impactos negativos esperados, sendo que para os impactos positivos, em geral, propõe-se programas de melhoria contínua, onde aplicável.

Um aspecto de grande importância considerado nesta avaliação de impactos é a situação atual da área, que se encontra atualmente sem uso em meio a grandes plantações de cana de açúcar e distante de núcleos habitacionais.

Desta forma, o empreendimento proposto apresenta-se como uma forma de uso da área diferente de monocultura e possibilitando melhorias ambientais para a região de influência, aspecto que influencia diretamente as avaliações de impacto ambiental.

8.1. ASPECTOS METODOLÓGICOS DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A análise dos impactos ambientais tem por objetivo identificar as causas (hipóteses) e conseqüências (impactos) decorrentes do empreendimento que se pretende instalar sobre os diversos componentes do ambiente no qual o mesmo será inserido, considerando as fases de implantação (obra) e sua operação propriamente dita (recebimento e tratamento de resíduos). Esta análise, se bem conduzida, permite definir de forma eficiente medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias aos impactos identificados, bem como a definição de programas



de acompanhamento que sejam necessários, em função dos impactos levantados.

Medidas mitigadoras são as ações capazes de diminuir o impacto negativo, ou sua gravidade, não compensando danos. A medida de compensação é a possibilidade utilizada quando não é possível mitigar um impacto ambiental negativo decorrente da implementação de obra ou atividade (REIS, 2002).

A metodologia adotada para análise e sistematização dos aspectos e impactos ambientais decorrentes do empreendimento utilizou o modelo demonstrado abaixo. Neste, procurou-se definir as hipóteses, ou seja, a causa do impacto identificado, seguida da descrição objetiva da forma de ocorrência, fase e atividade geradora. Em seguida, mediante a definição de alguns atributos, realizou-se a avaliação do impacto.

Dentre os atributos utilizados para a classificação dos impactos estão: a sua natureza (positivo ou negativo), magnitude do impacto (baixa, média e alta), forma de incidência (direta ou indireta), abrangência (local ou regional), temporalidade (curto, médio e longo prazo), duração (temporário ou permanente), reversibilidade (baixo, médio ou alto) e valorização do impacto (relevância).

Modelo para identificação e classificação dos aspectos e impactos ambientais:

Hipótese: É o risco que determinada característica do empreendimento apresenta para o meio em que se insere.

Fase Geradora: Implantação e/ou Operação do empreendimento

Atividade: Atividade realizada que desencadeará o impacto.

Embasamento Técnico: Descrição do desenvolvimento do impacto pela(s) atividade(s).



Natureza: A natureza do impacto poderá ser Negativa quando trazer degradação/alterações para o meio ou Positiva quando as ações trouxerem melhorias.

Magnitude: Magnitude é relacionada a área de incidência e ao tempo de incidência de um impacto, podendo ser Baixa, Média ou Alta

Forma de Incidência: O impacto pode ser originado diretamente de uma atividade (Direta) e/ou indiretamente (Indireta).

Abrangência: O impacto pode ser no local de determinada atividade ou também no entorno.

Temporalidade: Representa o tempo de duração do impacto, podendo ser Curto (obras de terraplanagem), Médio e Longo Prazo (geração de efluentes).

Duração: Representa se um impacto terá início e fim ou se será permanente, como por exemplo, a retirada da mata de uma área.

Reversibilidade: Representa o grau de mitigação possível para determinado impacto, podendo ser Baixa, Média ou Alta

Valorização: Relevância que determinado impacto terá sobre o meio.

A análise de impactos apresentada foi elaborada pela equipe de trabalho, de forma interdisciplinar, procurando imprimir uma visão integrada das diversas variáveis envolvidas. As informações levantadas foram sistematizadas na forma na matriz de interação de impactos.

8.2. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

8.2.1. MEIO FÍSICO

A integração dos dados geomorfológico, geológico, hidrogeológico e geotécnicos da área de influência direta do empreendimento permitiram um diagnóstico sobre o meio físico da área em tela, sobre o qual passamos a fazer algumas considerações.



Do ponto de vista litoestratigráfico regional a área do empreendimento está representada por sedimentos da Formação Rio Claro e parte superior da Formação Itararé, na Bacia Sedimentar do Paraná. Na sua área de influência estas formações são constituídas essencialmente por lamitos argilo arenosos, arenitos finos a grosseiros, conglomeráticos, ritmitos, folhelhos, siltitos, diamictitos depositados em ambiente flúvio-glacial e lacustre, por vezes marinho.

A área do empreendimento esta na borda da bacia sedimentar, do Paraná próximo ao contato com as rochas cristalinas onde a espessura dos pacotes sedimentar é da ordem de dezenas de metros.

A densidade de fraturamentos é baixa - média na área do empreendimento, o que significa que, as rochas nesta porção da bacia têm uma frequência de fraturamento abaixo da média geral não necessitando qualquer cuidado especial na execução do projeto.

O mapa morfoestrutural mostra a região do entorno do aterro sanitário localizada em zonas intermediária de pacote sedimentar levemente inclinado para NW. Existem poucas feições estruturais representativas na área do empreendimento sobressaindo-se às direções NNW e NE, NW e NS. Não se identifica cruzamentos de grandes lineamentos na área local, geralmente vulnerável a percolação de água.

A área localizada em um flanco de um de alto estrutural é uma condição de baixa vulnerabilidade para o aquífero semiconfinado quando comparado a áreas de recarga de água (altos estruturais). Encontra-se na vertente de uma colina fora do nível de base da bacia de drenagem local (áreas sujeitas a enchentes). É uma área caracterizada como zona divergente de fluxo superficial, condição considerada favorável à instalação do empreendimento.



Quanto ao relevo, a área selecionada apresenta-se bastante favorável. Apresenta formas suaves em relevo de colinas, com predominância de declividades entre e cinco a 10%. Não registra a presença de processos erosivos importantes

Entre os fatores geológicos, litoestratigráficos e estruturais, destaca-se a importância da composição mineralógica do substrato rochoso: argilitos siltosos, argilitos arenosos finos, siltitos e com camadas mais arenosas, pouco permeáveis, que quando compactados constituirão uma proteção natural para o aquífero subterrâneo.

Não está associada a nenhuma estrutura rupe de caráter regional e apresenta baixo a médio grau de fraturamento.

As sondagens exploratórias, a profundidade máxima de vinte e sete metros e resultados de testes de penetração mostra uma área com propriedades físicas e mecânicas apropriadas a receber empreendimentos desta natureza. O nível freático encontra-se aproximadamente a 10 metros de profundidade nas porções inferiores das vertentes e com valores acima de 24 e 27 metros nas porções intermediárias e no topo da vertente, respectivamente.

O fluxo de água do aquífero caracterizado como sendo livre, percola em direção as cotas mais rebaixadas do terreno. O mapa potenciométrico mostra que existe um fluxo geral para NW em direção ao córrego afluyente e ao próprio do rio Jaguarí. O fluxo é meio difuso, mas desenha uma linha de escoamento com sentido predominante para norte.

A análise físico - químico periódicos do aquífero de amostras coletadas nos poços de monitoramento, a montante e a jusante da área de disposição dos resíduos sólidos permitira um controle da qualidade do aquífero livre, para



eventual detecção da infiltração de percolados, contaminação das águas subterrâneas e/ou superficiais.

De maneira geral toda a área do empreendimento atua como área de recarga do aquífero. O modelo da circulação da água subterrânea compreende: infiltração e percolação pelos poros das camadas de solo e sedimentares e sua descarga nos cursos de água a jusante.

Os efluentes percolados originados do aterro sanitário serão captados por um sistema de drenagem e levados a uma lagoa de armazenamento, totalmente revestida com mantas de PEAD (Polietileno de Alta Densidade) para posterior recolhimento, e encaminhamento para tratamento e destino final, em terceiros.

A instalação de quatro piezômetros, localizados a montante de e a jusante da massa do aterro, permitirão o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas do aquífero livre através da análise comparativa das amostras coletadas a intervalos regulares.

Durante instalação e operação do aterro haverá uma grande movimentação de solos. Cavas e lagoas de contenção de águas superficiais, oportunamente instaladas servirão para a sedimentação de partículas sólidos em suspensão, carregadas pelo sistema de drenagem de águas pluviais antes de seu lançamento ao corpo de água superficial do rio Jaguarí.

O aumento de carga sobre o solo com a instalação do aterro (disposição de resíduos), a compactação nas vias de circulação de veículos, ensejará o monitoramento e medição dos marcos de observação (placas de recalque e inclinômetros) para medir recalques e a movimentação horizontal dos taludes através de levantamentos topográficos constantes.



A resistência à penetração local dos solos, revela uma condição de alta capacidade de carga a baixas profundidades, (10 - 17 metros) capaz de suportar naturalmente o aumento de carga proporcionado pela disposição de resíduos.

A granulometria predominantemente argilosa, e argila arenosa para o solo e seqüência estratigráficos subjacente com espessura decamétricas definem uma área altamente impermeável, capazes de proteger naturalmente o aquífero livre de eventuais infiltrações de percolados e a fornecer material necessário para o recobrimento do resíduo.

Apresentamos, a seguir, as hipóteses de impacto ambiental e respectivas medidas mitigadoras e/ou compensatórias:

8.2.1.1. Hipótese de Impacto: Alteração na Dinâmica das Águas Superficiais

Fases geradoras: Implantação e operação do empreendimento.

Atividades: Atividades de implantação e operação do empreendimento.

Embasamento técnico:

No período de implantação, as atividades de escavação do local de implantação dos aterros envolverão a remoção da cobertura vegetal (quando existente) e dos horizontes superficiais dos solos, provocando alterações localizadas na geometria dos terrenos e implicações no regime e dinâmica de escoamento das águas superficiais, como aceleração represamento dispersão e concentração de fluxos, alterando a dinâmica superficial.

Durante a operação, do aterro para resíduos sanitários, resultará em impactos deste tipo por ser constituído de empilhamento de células (camadas), cuja cota topográfica final será alterará a cota topográfica atual do terreno natural.

Esta alteração terá reflexos imediatos nos processos erosivos, particularmente aqueles associados ao escoamento superficial.



A compactação na área do aterro pela cobertura final dos resíduos, somado à implantação de sistema de drenagem superficial poderá também, causar um aumento dos picos de cheia a jusante, pela redução da infiltração e aumento de velocidade no aporte e do volume de águas.

Avaliação do impacto:

Natureza: Impacto negativo;

Magnitude do impacto: Baixa magnitude;

Forma de incidência: Direta, ocasionado pelas atividades do empreendimento. Sua ocorrência é pouco provável, nas obras de implantação e de operação do aterro, considerando as soluções construtivas proposta nos projeto executivo;

Abrangência: Local, por estar associado principalmente a condições específicas de escoamento superficial das águas; na área do aterro.

Temporalidade: Em curto prazo durante as escavações da fase de preparação da base do aterro, e em médio prazo, durante a operação do aterro;

Duração: Temporário, pois os fatores responsáveis pela sua ocorrência estão relacionados a ações limitadas no tempo;

Reversibilidade: As medidas preventivas e corretivas propostas apresentam grau de resolução alto;

Valoração do impacto: O impacto foi avaliado como sendo desprezível, pois o projeto não prevê mudanças no curso e da vazão atual das águas superficiais a jusante do empreendimento.

8.2.1.1.1 Medidas Mitigadoras

A área destinada à implantação do aterro sanitário esta situada em uma vertente suave, côncava, bem delimitada e restrita. Adoção práticas conservacionistas e medidas preventivas, como a implantação de sistemas de drenagem superficial, provisórios e permanentes visando disciplinar o



escoamento das águas superficiais, de forma a conduzi-las ordenadamente para os pontos de lançamento previstos.

Formação leiras periféricas, conectadas a dispositivo de drenagem, com o objetivo de evitar a entrada de águas superficiais para dentro das escavações.

Durante a operação do aterro, será evitados a formação sulcos de escoamento das águas superficiais, através da concentração sua captação e direcionamento dos seus fluxos de escoamento para canaletas, caixas de passagem e outros dispositivos de drenagem superficial.

Durante a implantação e operação, as águas superficiais terão sua dinâmica controlada e sua vazão final de forma progressiva assegurada.

8.2.1.2. Hipótese de Impacto: Formação e Desenvolvimento de Processos Erosivos

Fases geradoras: Implantação e operação do empreendimento.

Atividades: Atividades de terraplanagem da área para a execução das fundações e base dos aterros, tais como escavação e movimentação de solos na área; Acúmulo de materiais de empréstimo; e Alteração das formas do relevo.

Embasamento técnico: A terraplenagem do local do aterro envolve: a remoção da cobertura vegetal; e das camadas superficiais dos solos; alterações na geometria dos terrenos; desestruturar solos; expor horizontes mais susceptíveis ao intemperismo e à instalação de processos erosivos. Processos similares podem ser desencadeados por ocasião da operação dos aterros, envolvendo a disposição e a cobertura de resíduos sólidos.

A exposição de material particulado, e solo em taludes e superfície durante as atividades de terraplenagem, ficarão sujeitos aos agentes intempéricos, facilitando a formação e desenvolvimento dos processos erosivos, como erosão laminar e formação de sulcos.



Avaliação do impacto:

Natureza: Impacto negativo. A remoção de cobertura vegetal e as obras de terraplenagem podem dar início e potencializar processos erosivos, podendo torná-los mais vulneráveis à ação de chuvas e escoamento superficial de águas pluviais, com o conseqüente aumento de material em suspensão nos corpos de água a jusante; assoreamento de áreas topograficamente mais baixas.

Magnitude do impacto: Baixa magnitude. As características do relevo e litológica locais não favorecem à formação de processos erosivos;

Forma de incidência: Direta à implantação do aterro. A alteração na geometria do terreno atual poderá criar condições, mesmo que temporárias, de exposição de materiais inconsolidados aos agentes intempéricos;

Abrangência: Local, por estar associado principalmente a condições específicas de escoamento superficial concentrado das águas;

Temporalidade: Em curto prazo, durante a fase de preparação das fundações e base dos aterros e, em médio prazo, durante a operação do Aterro Sanitário.

Duração: Temporário, pois os fatores responsáveis pelo seu desenvolvimento estão relacionados a ações limitadas no tempo;

Reversibilidade: As medidas preventivas e corretivas propostas apresentam grau de resolução alto, tornando o processo facilmente reversível;

Valoração do impacto: De grau de relevância baixa, pois, apesar de suas conseqüências serem prejudiciais ao empreendimento e ao meio ambiente, as medidas preventivas e corretivas apresentam grau de resolução alto.

8.2.1.2.1 Medidas Mitigadoras

-A remoção da cobertura vegetal e dos horizontes superficiais de solos, em quaisquer circunstâncias, deve ser realizada adotando-se sempre práticas conservacionistas e medidas preventivas e corretivas que impeçam a formação de processos erosivos.



Implantação de sistemas de drenagem superficial, mesmo que temporários, visando disciplinar o escoamento das águas superficiais.

- Constituir leiras periféricas que evitem o escoamento de águas superficiais externas, para a área de disposição de resíduos.

- Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais.

- Compactação de pátios e áreas de circulação de veículos nas áreas do aterro.

- Recobrimento vegetal sistemático, tanto provisória quanto definitiva, em toda a área de intervenção.

8.2.1.3. Hipótese de Impacto: Intensificação do Assoreamento das Drenagens e Cursos D'água

Fases geradoras: Implantação e operação do empreendimento.

Atividades: Atividades necessárias para a implantação e operação do empreendimento.

Embasamento técnico: Aumento da disponibilidade material particulado, e instalação de processos erosivos, mesmo que temporariamente com a operação do aterro sanitário.

Resultando no carreamento do material inconsolidado e desagregado diretamente para as várzeas de inundação e drenagens próximas, localizadas a jusante.

Aumento de turbidez dos corpos d'água, e até mesmo em mudanças de regime hídrico da drenagem.

A velocidade desse processo depende diretamente da disponibilidade de partículas, intensidade dos processos erosivos e da capacidade de transporte de carga sólida pelas drenagens.

Avaliação do impacto:

Natureza: impacto negativo promove assoreamento e o aumento da turbidez das águas;



Magnitude do impacto: Pode ser considerado de média magnitude.

Forma de incidência: Indireta, pois sua manifestação é decorrente dos processos erosivos deflagrados pelas movimentações de terra e da própria operação do aterro;

Abrangência: Sua abrangência é local e restrita aos cursos d'água, a jusante do empreendimento.

Temporalidade: De curto prazo, durante a fase de instalação do aterro, e em médio prazo durante a sua operação;

Duração: Temporário durante atividades de instalação e em menor escala durante a operação do empreendimento.

Reversibilidade: Passível de ser mitigado através de medidas preventivas e corretivas adequadas, principalmente para controle dos processos erosivos, cujo grau de resolução das medidas propostas é alto;

Valoração do impacto: O impacto é avaliado como sendo de grau de relevância baixa.

8.2.1.3.1 Medidas Mitigadoras

Controle das causas e desenvolvimento dos processos erosivos, que correspondem às medidas propostas para os impactos correspondentes à formação e desenvolvimento de processos erosivos, relacionados anteriormente.

Medidas preventivas voltadas à retenção dos particulados em suspensão, como a implantação de estruturas de retenção de sólidos (leiras, diques de pedras, muros de gabião etc.) e caixas de decantação, junto às descargas dos sistemas de drenagem superficial do aterro.

8.2.1.4. Hipótese de Impacto: Riscos de Ocorrência de Instabilizações de Talude e Escorregamentos

Fases geradoras: Implantação, operação e pós-operação do empreendimento.



Atividades: Atividades necessárias para a implantação e operação do empreendimento.

Embasamento técnico:

A implantação do Aterro Sanitário impõe alterações geométricas no modelado do relevo que podem causar estabilizações de talude e escorregamentos.

Deformações que se processam ao longo do tempo na massa de resíduos que compõe o maciço do Aterro sanitário, durante sua operação e mesmo após o seu encerramento podem levar a rupturas localizadas de taludes ou mesmo do corpo do maciço.

O acúmulo de material, na operação do aterro pode causar recalques locais, na massa de resíduos; e deformações horizontais originadas pela liberação de espaços internos pelos processos bioquímicos de degradação orgânica.

Essas deformações do corpo do aterro podem conduzir desde a alteração nas cotas das bermas, até a deformações de maiores magnitudes, resultando no desarranjo ou quebra das canaletas, comprometendo a funcionalidade dos sistemas de drenagem superficial, drenagem interna de percolados e de gases.

O desenvolvimento de pressões neutras internas, resultantes da infiltração de águas pluviais ou dos líquidos e gases gerados pela decomposição da matéria orgânica.

Avaliação do impacto:

Natureza: Impacto negativo, que podem vir a causar instabilizações e escorregamentos de talude e como resultado o aumento de material em suspensão nos corpos d'água a jusante;

Magnitude do impacto: Média magnitude;

Forma de incidência: Direta, ocasionado pelo empreendimento. Sua ocorrência é provável, devido principalmente às obras de terraplenagem, à disposição de resíduos e às elevadas deformações horizontais e verticais, normais em aterro sanitários;



Abrangência: Pontual na área do aterro.

Temporalidade: Em longo prazo, durante a fase de instalação, operação e, pós-operação; do aterro.

Duração: Temporário, duração restrita a implantação e operação do aterro, podendo se estender por mais alguns poucos anos após seu encerramento;

Reversibilidade: O impacto é passível de ser mitigado através de medidas preventivas e corretivas adequadas, relacionadas, cujo grau de resolução das propostas é alto;

Valoração do impacto: O impacto é avaliado como sendo de grau de relevância média, em função de seus atributos.

8.2.1.4.1 Medidas Mitigadoras

Ocorre através da adoção de geometria compatível com a estabilidade exigida pelos parâmetros geomecânicos e geotécnicos dos materiais que compõem a massa de resíduos, e a eliminação de pressões internas de líquidos percolados e de gases, por meio de sistemas de drenagem específicos.

Procedimentos construtivos do projeto básico, contem planos. Redução da infiltração das águas pluviais, por meio de cobertura diária das células com camada de solo compactado; e a implantação de sistemas de drenagem de gases e de percolados.

A adoção de medidas preventivas e corretivas das áreas afetadas, antes da ocorrência de deslizamentos.

8.2.1.5. Hipótese de Impacto: Riscos de Alteração na Qualidade dos Solos Naturais e das Águas Superficiais e Subterrâneas por Líquidos Percolados

Fases geradoras: Operação e pós-operação do empreendimento.

Atividades: A infiltração de água e sua percolação no corpo dos aterros podem causar a migração e o transporte de substâncias e compostos presentes



na massa de resíduos, com conseqüências adversas para a qualidade dos solos e das águas superficiais e subterrâneas.

Embasamento técnico: A disposição de resíduos no solo está quase sempre associada à produção de líquidos contaminantes que, em condições favoráveis, podem se infiltrar e percolar no solo através de sua porosidade até atingir a zona saturada.

O aquífero livre subterrâneo contaminado pode percolar segundo a direção do fluxo das águas subterrâneas e, por suas conexões hidráulicas, contaminar grandes áreas, e se estender aos corpos de água superficiais, uma vez que normalmente são os responsáveis pela sua alimentação e recarga.

Os solos e sedimentos descritos na área podem ser classificados do ponto de vista geotécnico como solos finos: argiloso, silto argilosos, muito pouco arenosos, com espessuras maior que dez metros, com índice de permeabilidade da ordem de 10^{-6} , cm/s, propiciando uma espessa camada de material impermeabilizante natural na área preconizada para instalação do aterro.

A despeito desta condição natural favorável, o projeto do aterro prevê dispositivos especificamente destinados à redução e captação de líquidos percolados e, evitando a contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais.

Avaliação do impacto:

Natureza: Impacto negativo caso se confirme a hipótese de líquidos percolados contaminantes atingirem o aquífero livre subterrâneo e cursos de água superficiais.

Magnitude do impacto: Pode ser considerada de média a alta magnitude;

Forma de incidência: Direta, ocasionado pelo empreendimento e relacionada à possibilidade dos percolados atingirem os terrenos naturais.

Abrangência: Local, restrito a área do aterro, podendo se expandir área de influencia de forma dispersa pelos fluxos de água dos aquíferos sob forma de pluma de contaminação;



Temporalidade: O prazo de ocorrência está diretamente relacionado ao da operação e pós-operação do aterro, ou seja, a médio e longo prazo;

Duração: Temporário, pois a sua duração está relacionada ao período da operação do empreendimento;

- **Reversibilidade:** O impacto é passível de ser mitigado através da implantação de medidas construtivas e preventivas e corretivas adequadas, principalmente pelo sistema de impermeabilização de base e sistemas de drenagens dos percolados; e sistema de drenagem de águas pluviais.

Valoração do impacto: O impacto é avaliado como sendo de grau de relevância média.

8.2.1.5.1 Medidas Mitigadoras

Estão diretamente relacionadas à concepção do projeto de engenharia dos aterros, em observância às normas técnicas pertinentes.

Implantação de um sistema de impermeabilização e regularização da base do aterro:

- O selo impermeabilizante, projetado será composto por uma camada de solo argiloso, recoberta por uma manta de PEAD.

- Instalações de um sistema de drenagem de líquidos percolados, do maciço até a Lagoa de Armazenamento, serão tratados em ETE (Estação de Tratamento e Efluentes) de terceiros, e que deverão atender ao disposto no Artigo dezoito do Decreto 8468, que regulamenta a Lei Estadual 997.

- A implantação e manutenção de um sistema de drenagem de água superficial, de forma a disciplinar o seu escoamento para fora das áreas de intervenção, para locais convenientemente preparados para recepcioná-las.



8.2.1.6. Hipótese de Impacto: Riscos de Alteração na Qualidade do Solo e Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos por Efluentes Líquidos da Oficina de Manutenção

Fase geradora: Operação do empreendimento.

Atividades: Geração de efluentes líquidos na oficina de manutenção.

Embasamento técnico: O empreendimento será dotado de um pátio de serviço com o objetivo de executar manutenção, lubrificação e lavagem nos veículos, máquinas e equipamentos mobilizados nas atividades do aterro.

A lavagem, a lubrificação e manutenção dos veículos e máquinas deverão gerar efluentes líquidos que, se não devidamente administrados, poderão atingir e contaminar as drenagens de águas pluviais e, conseqüentemente, os corpos hídricos superficiais.

Avaliação do impacto:

Natureza: impacto negativo;

Magnitude do impacto: Baixa magnitude, considerando o volume de atividade previsto para operação do aterro,

Forma de incidência: Direta, infiltração e escoamento de efluentes de lavagem derramamentos de óleos graxas e combustíveis, no solo e corpos d'água.

Sua ocorrência é provável;

Abrangência: Local, restrito à área de intervenção (pátio de manutenção), Solo local e corpos de água a jusante; na área de influência.

Temporalidade: Média-Relacionado à operação do aterro.

Duração: Temporário durante o período da operação e pós-operação do aterro;

Reversibilidade: O impacto é passível de ser mitigado através da implantação de medidas preventivas e corretivas adequadas, principalmente pelos sistemas de drenagem interna; É relativamente bem absorvido pelo



ambiente através da absorção dos óleos e graxas pela natureza, em curto espaço de tempo.

Valoração do impacto: De grau de relevância muito baixo.

8.2.1.6.1 Medidas Mitigadoras

Adoção de sistema de recolhimento e tratamento adequado destes efluentes. Fixação de área permanente e destinação para realização de atividades de manutenção de máquinas e caminhões, Impermeabilização de piso do pátio, com argila compactada.

8.2.1.7. Hipótese de Impacto: Riscos de Contaminação das Águas Superficiais e Subterrâneas por Esgotos Domésticos

Fases geradoras: Implantação e operação do empreendimento.

Atividades: Geração de esgotos domésticos.

Embasamento técnico: As atividades de implantação e operação implicam na manutenção de funcionários na área e, conseqüentemente, na geração de esgotos domésticos.

A matéria orgânica pode ocasionar a exaustão do oxigênio dissolvido, resultando na morte dos peixes e outros organismos aquáticos, escurecimento da água e aparecimento de maus odores.

Avaliação do impacto:

Natureza: Impacto negativo.

Magnitude do impacto: Baixa magnitude.

Forma de incidência: Direto ocasionado pelo empreendimento, e está relacionada à possibilidade dos esgotos atingirem o solo e conseqüentemente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos;

Abrangência: Local, podendo se expandir de forma dispersa pelas coleções hídricas;



Temporalidade: O prazo de ocorrência está diretamente relacionado à implantação e operação empreendimento, ou seja, a médio e longo prazo;

Duração: Temporário, pois a sua duração está relacionada ao período da implantação e operação do aterro;

Reversibilidade: O impacto é passível de ser mitigado através da implantação de sistema de captação e tratamento adequado;

Valoração do impacto: O impacto é avaliado como sendo de grau de relevância baixa, em função de seus atributos.

8.2.1.7.1 Medidas Mitigadoras

Para a minimização dos impactos provocados pela geração dos efluentes domésticos, está previsto o encaminhamento de todo o efluente doméstico gerado, para um sistema de tratamento de efluentes, que poderá consistir de fossa séptica e filtro anaeróbio e sumidouro.

8.2.1.8. Hipótese de Impacto: Geração de Ruído

Fases geradoras: Implantação e operação do empreendimento.

Atividades: Movimentação de máquinas e equipamentos.

Embasamento técnico: As atividades de implantação e operação implicam na utilização de grandes máquinas e tráfego constante de caminhões, o que gerará maiores intensidades de ruído.

Avaliação do impacto:

Natureza: Impacto negativo.

Magnitude do impacto: Baixa magnitude.

Forma de incidência: Direto ocasionado pelo empreendimento, e está relacionada às alterações no comportamento da fauna local;

Abrangência: Local;



Temporalidade: O prazo de ocorrência está diretamente relacionado à implantação e operação empreendimento, ou seja, a médio e longo prazo;

Duração: Temporário, pois a sua duração está relacionada ao período da implantação e operação do aterro;

Reversibilidade: O impacto é passível de ser mitigado através da implantação de um cinturão verde, que funcionará como uma barreira sonora;

Valoração do impacto: O impacto é avaliado como sendo de grau de relevância baixa, em função de seus atributos.

8.2.1.8.1 Medidas Mitigadoras

Implantação de cinturão verde, assim como descrito na avaliação referente ao meio biótico.

8.2.1.9. Hipótese de Impacto: Geração de Odores

Fases geradoras: Operação do empreendimento.

Atividades: Descarga e recobrimento de resíduos.

Embasamento técnico: A atividade de operação implica na descarga dos resíduos a céu aberto, compactação e posterior recobrimento com argila. Neste período os gases odoríferos presentes na massa de resíduo se espalham para área da frente de descarga e proximidades.

Avaliação do impacto:

Natureza: Impacto negativo.

Magnitude do impacto: Baixa magnitude.

Forma de incidência: Direto ocasionado pelo empreendimento, e está relacionada a atração de urubus e pequenos animais. Como a área do empreendimento é bastante isolada, é improvável a existência de reclamações por parte de vizinhos;



Abrangência: Local;

Temporalidade: O prazo de ocorrência está diretamente relacionado à operação do empreendimento, ou seja, a médio e longo prazo;

Duração: Temporário, pois a sua duração está relacionada ao período da operação do aterro;

Reversibilidade: O impacto é passível de ser mitigado através da implantação de um cinturão verde, que funcionará como uma barreira e implantação de um cerco no entorno da frente de descarga para efetuar a dispersão de essências que minimizem/eliminem os odores provenientes dos resíduos;

Valoração do impacto: O impacto é avaliado como sendo de grau de relevância baixa, em função de seus atributos.

8.2.1.9.1 Medidas Mitigadoras

Implantação de cinturão verde, assim como descrito na avaliação referente ao meio biótico e implantação de um cerco em torno da frente de descarga de resíduos com a dispersão contínua de essências.

8.2.2. MEIO BIÓTICO

Após os trabalhos de campo realizados, foram levantados alguns aspectos de impactos pertinentes a vegetação e fauna, conforme descrito abaixo:

Na implantação e operação do empreendimento não ocorrerá impacto, positivo ou negativo, na vegetação natural, pois a área encontra-se totalmente antropizada.

Quanto à fauna, tanto na implantação quanto na operação do aterro, ocorrerão impactos negativos, principalmente causados pela presença humana constante. O fragmento de mata está localizado muito próximo à área do



empreendimento, sendo separados por uma estrada de terra. Caminhões e máquinas que operem no aterro poderão causar estresse nos animais que utilizam o fragmento como refúgio, uma vez que a maior parte da região, em função do cultivo de cana-de-açúcar, está desprovida de fragmentos para que a fauna se desloque e se proteja.

Conforme explicitado acima, os impactos negativos referentes à Fauna, e principalmente, Vegetação são muito pequenos, considerando-se a atual situação da área, no entanto deverão ser tomadas medidas para compensar estes impactos.

Estas medidas deverão começar pelo plantio de espécies arbóreas que formem um sistema de redução da velocidade dos ventos servindo como cortinas verdes em torno do aterro sanitário. Este quebra-vento tem como objetivo reduzir o nível de ruído proveniente da operação das máquinas e caminhões, evitando também o carreamento de particulados do lixo pelo vento e dispersão dos odores proveniente da decomposição do resíduo. Essa barreira deverá ser implantada com pelo menos três linhas de árvores circundando o perímetro da propriedade, sendo a externa formada por *Mimosa caesalpiniaefolia* (sansão-do-campo) e as duas internas formadas por *Eucalyptus sp.*

A área do empreendimento deverá ser protegida por muro ou alambrado para evitar a entrada de animais silvestres e seu possível acesso na frente do aterro. O portão também deverá ser telado para que a fauna silvestre não tenha acesso ao lixo através desta entrada e, deverá ser de responsabilidade do funcionário da balança e/ou da guarita fiscalizar e evitar que tais invasões possam ocorrer.

A frente do aterro deverá ser constantemente coberta evitando-se que o lixo atraia para a área, urubus que, enquanto aguardam o final do expediente para se



alimentarem dos restos encontrados, permaneçam sobre as árvores do fragmento de mata, interferindo na dinâmica das comunidades que ali estão estabelecidas.

O proprietário do empreendimento deverá doar à Prefeitura Municipal de Americana, oito mil mudas de essências nativas para serem usadas em arborização urbana, ajardinamento de parques e praças ou em recuperação de áreas degradadas. A lista de espécies a serem doadas deverá ser solicitada para atender às necessidades do órgão municipal de meio ambiente.

Os funcionários que trabalharem na área do empreendimento, tanto no período de implantação quanto na fase de operação do aterro deverão receber orientações sobre conservação do meio ambiente, principalmente relacionadas à existência do fragmento de mata vizinha ao aterro e a proteção da fauna e vegetação ali existentes. Deverá ficar claro aos funcionários que a caça a animais silvestres, assim como a retirada de insumos vegetais é contravenção e pode ser punido com detenção.

Caso os funcionários encontrem algum animal silvestre dentro da área do empreendimento, estes deverão afugentá-lo para fora do perímetro do aterro, sem caracterizar maus tratos, preferencialmente para a direção do fragmento de mata, pois após esta medida, provavelmente o animal estará estressado e necessitará de uma área para refúgio e descanso em segurança.

A coleta de frutos, sementes, mudas, lenha, epífitas, ovos, ninhos, filhotes de aves e mamíferos deverá ser coibida para se conservar o patrimônio genético da área e auxiliar no enriquecimento da vegetação do fragmento de mata próximo ao aterro.

A presença de cachorros-domésticos deverá ser evitada na área do empreendimento, pois estes tendem a atacar a fauna silvestre, estressando estes animais ou mesmo os matando.



No ajardinamento interno do aterro deverão ser utilizadas espécies nativas arbóreas frutíferas que servirão de alimento para a avifauna, desde que as essências não sejam plantadas diretamente sobre o resíduo.

8.2.3. MEIO SÓCIO-ECONÔMICO E ANTRÓPICO

Os principais impactos a serem considerados sobre o meio sócio – econômico são positivos, tais como:

- Geração de empregos diretos na fase de implantação e operação, cuja mão de obra para implantação e operação será contratada no próprio Município;
- Competitividade comercial, através de alternativa adequada para destinação de resíduos.

Deve-se levar em consideração os impactos sobre o sistema viário, durante a implantação e operação, que são os seguintes:

Durante a implantação e operação o tráfego de máquinas e caminhões que serão utilizados pode vir a gerar algum transtorno sobre o sistema viário, embora em função do já expressivo tráfego na Rodovia Anhangüera e constante tráfego de grandes caminhões pela Av. Nicolau João Abdalla este não deva ser relevante.

8.2.3.1. Hipótese de Impacto: Geração de Emprego

Fase geradora: Implantação e operação

Atividade geradora: Contratação de mão-de-obra fixa e temporária para a implantação e operação do Aterro.



Embasamento técnico: Os impactos sobre a estrutura de emprego e renda são positivos, aumentando a oferta de emprego direta ou indireta, permanente ou temporária, uma vez que grande parcela do efetivo contratado deverá ser do próprio município.

A mão-de-obra contratada deve alavancar uma série de outros desdobramentos e benefícios indiretos, tais como a aquisição de equipamentos e materiais de reposição e manutenção, provisão de alimentos e mercadorias de consumo direto e alocação de serviços de terceiros, cuja viabilização é feita através de recursos locais do próprio município.

Avaliação do impacto:

Natureza: Impacto positivo, pois a geração de emprego movimentará, mesmo que em pequena escala a economia local, trazendo consequências diretas e indiretas.

Magnitude do impacto: baixa magnitude já que o empreendimento não necessitará de um grande número de empregados.

Forma de incidência: Direta e indireta

Abrangência: Regional

Temporalidade: Longo prazo, uma vez que a vida útil do empreendimento será de mais de 25 anos.

Duração: Temporário, pois está relacionado ao período de implantação e operação do empreendimento.

Reversibilidade: Este impacto apresenta nível alto de resolução.

Valoração do impacto: O impacto é considerado de média relevância a nível do município como um todo, considerando-se que será necessário um número razoável de funcionários nas fases de implantação, operação e monitoramento, principalmente considerando-se as obras de medidas compensatórias.



8.2.3.1.1 Medidas Mitigadoras

Considerando que o impacto é positivo serão tomadas medidas para potencializar este impacto. Isto poderá ser feito através de cursos de aperfeiçoamento, palestras, incentivos educacionais entre outros.

8.2.3.2. Hipótese de Impacto: Condições das Estradas Locais e Levantamento de Poeira

Fase geradora: Implantação e operação

Atividade geradora: Circulação de veículos e máquinas envolvidos na implantação e operação do aterro.

Embasamento técnico: Na fase de implantação e operação do aterro sanitário será feito o uso de veículos pesados (tratores e caminhões) gerando um aumento no fluxo de circulação desses veículos. Ressalta-se, entretanto que as via é pouco movimentada por pedestres e carros de passeio, devido a baixa densidade demográfica da localidade, mas é relativamente constante o tráfego de máquinas agrícolas e caminhões.

O corredor de acesso ao aterro encontra-se sem pavimentação, mas muito bem conservado. A aproximadamente cinco quilômetros km do início da Av. Nicolau João Abdalla existe um conglomerado de casas (antiga vila de funcionários da fazenda Salto Grande) que atualmente sofre com a poeira gerada pelo tráfego de veículos, o incremento de veículos aumentará ainda mais este problema para os habitantes da vila.



Avaliação do impacto:

Natureza: Impacto: negativo

Magnitude do impacto: baixa. Já existe o impacto no local, haverá um incremento não muito significativo.

Forma de incidência: Direta

Abrangência: Local

Temporalidade: Longo prazo, podendo ser diminuído para curto.

Duração: Permanente/Temporário

Reversibilidade: Nível de resolução do problema alto.

Valoração do impacto: pequeno

8.2.3.2.1 Medidas Mitigadoras

Manutenção das vias de acesso, priorizando os trechos onde se encontra a vila e umidificação da via pelo menos duas vezes por dia (manhã e tarde), nas épocas de pouca chuva poderá ser mais vezes. O impacto pode ser resolvido com a implantação do sistema “Tapa Pó” da Petrobras ou pavimentação asfáltica da via, no entanto esta seria uma resolução a nível do governo municipal.

8.2.3.3. Hipótese de Impacto: Riscos quanto ao Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

Os dados levantados para contextualização arqueológica e histórica da área de inserção do empreendimento em questão demonstram que este se insere em área de elevado potencial arqueológico, tanto relativo ao período pré-colonial quanto relativo ao período histórico.

Os impactos sobre o patrimônio arqueológico a serem gerados pelo empreendimento projetado referem-se à **destruição da matriz de sustentação**



de eventuais sítios arqueológicos, provocados pelas ações necessárias a sua implantação, principalmente àquelas que implicam em movimentação de solo.

Como a área nunca foi objeto de pesquisas arqueológicas, não é possível saber se ocorrerá o impacto decorrente do anterior, a **destruição de sítios arqueológicos**. Uma vez que o empreendimento potencializará a destruição da matriz de sustentação de bens arqueológicos, é possível que ocorra a **destruição de sítios arqueológicos** até o momento não identificados por não serem visíveis em superfície.

Por **destruição total ou parcial de sítios arqueológicos**, entende-se a ocorrência de ações que levem à depredação ou à profunda desestruturação espacial e estratigráfica de antigos assentamentos, indígenas ou históricos, subtraindo-os à memória nacional.

Tal impacto pode ser caracterizado como negativo, direto, de ocorrência imediata, local, permanente, irreversível e de alta relevância, uma vez que incide sobre **bens da União** (Constituição Federal, art. XX).

Trata-se de impacto possível de ser prevenido, através de um programa de prospecções arqueológicas intensivas, que permita identificar os bens em risco antes que as obras os atinjam e **mitigá-lo** através de um programa de salvamento arqueológico que produza conhecimentos sobre o bem e promova a incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.

8.2.3.3.1 Medidas Mitigadoras

As medidas propostas são as seguintes:

Implantação de um Programa de Prospecção Arqueológica Intensiva, nos termos da Portaria IPHAN (IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) 230/2002, para verificar se ocorrem na área de intervenção bens arqueológicos que possam vir a ser danificados pelas obras.



Caso seja identificado algum sítio arqueológico em risco, implantação de um Programa de Salvamento Arqueológico, que permita recolher e analisar dados relativos ao bem a ser destruído, de modo a inserir o conhecimento produzido no contexto etno-histórico regional e local.

8.2.3.4. Hipótese de Impacto: Melhoria da Condição Sanitária

Fase geradora: Operação

Atividade geradora: Adoção de um adequado gerenciamento de resíduos sólidos

Embasamento técnico: Os resíduos sólidos gerados pelo município de Americana eram dispostos no Aterro de Salto Grande desde um mil novecentos e setenta e dois (Lixão Municipal). Este aterro foi instalado sem licença ambiental, em Área de Preservação Permanente, às margens do Rio Jaguari, e recebia uma quantidade média mensal de lixo superior a 4.800 toneladas, incluindo resíduos domésticos, industriais e hospitalares.

Com a implantação do Aterro, haverá a adoção de um adequado gerenciamento dos resíduos, o que está diretamente associado ao aumento da qualidade de vida da população em geral. Desta forma a implantação do Aterro Sanitário em Regime de Codisposição com Resíduos Industriais Classe II, proposto pela Engep, é identificada como uma interferência positiva para a redução de custos e despesas da administração pública local e empresas privadas com relação à destinação final de resíduos e principalmente referente à qualidade e responsabilidade ambiental no gerenciamento do aterro.

Avaliação do impacto:

Natureza: Impacto positivo do ponto de vista econômico e de responsabilidade sócioambiental.

Magnitude do impacto: o impacto é considerado de alta magnitude, uma vez que a disposição adequada dos resíduos proporcionará reflexos nas áreas de



saúde, meio ambiente e ainda contará com o rigor dos órgãos de fiscalização ambiental para manter a qualidade do empreendimento.

Forma de incidência: A implantação do Aterro trará conseqüências positivas de forma direta e indireta.

Abrangência: A abrangência é regional, perfazendo todo o município de Americana

Temporalidade: Longo prazo, pois está associada durante todo o período de operação do Aterro.

Duração: Temporário. É previsto uma vida útil mínima de 25 anos para o empreendimento, no entanto com os incentivos as comunidades de coleta seletiva este período pode ser aumentado em vários anos.

Reversibilidade: Reversível, mas com o emprego de altíssimos custos financeiros.

Valoração do impacto: O impacto é considerado de alta relevância.

8.2.3.4.1 Medidas Mitigadoras

Considerando que o impacto é positivo serão tomadas medidas para potencializar este impacto. Uma das medidas será o auxílio as cooperativas de coleta seletiva do município.



MATRIZ DE INTERAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS



Para realizarmos a análise dos impactos ambientais, deve-se levar em consideração que o conceito de impacto ambiental, como também o de poluição é, basicamente, um conceito antropocêntrico. Ele está calcado nos efeitos das ações humanas sobre os ecossistemas e envolvem, também, os efeitos das mesmas sobre a própria sociedade humana e sobre a sua economia.

Para determinarmos os aspectos e impactos utilizamos uma matriz de interação de impactos ambientais. Essa matriz foi elaborada segundo a metodologia empregada por Leopold et al. (1971), onde os impactos apresentam dois atributos principais: a magnitude e a importância. Onde, a magnitude é a grandeza, em escala espacial e temporal, de um impacto (em termos absolutos) e a importância é a intensidade do efeito relacionando com um dado fator ambiental, com outros impactos ou com determinadas características como: direto/indireto; local/regional; imediato ou a médio/longo prazo; temporário/permanente; reversível/irreversível.

Devemos lembrar que um impacto pode ser positivo ou benéfico, quando resultar numa melhoria da qualidade de uma característica ambiental e negativo ou adverso, quando uma ação resulta em um dano à qualidade de uma variável ambiental.

A avaliação da magnitude pode apresentar um alto conteúdo subjetivo. No entanto a avaliação da importância é quantitativa. Atribuiu-se, tanto à magnitude como à importância, uma escala com valor de **um 1**, para moderado desprezível, a 10, extremo. Onde não haverá nenhum efeito, foi atribuído o valor 0. Para os impactos benéficos, positivos, colocamos + junto do valor numérico. Para os negativos colocaremos – junto do valor numérico.

A matriz de impactos ambientais apresentada a seguir, foi elaborada considerando-se o sistema de tratamento de efluentes gasosos (queima dos gases na ponta do dreno), sistema de tratamento de efluentes líquidos em



terceiros, características ambientais locais e regionais e características construtivas do aterro e mecanismos de proteção e mitigação de impactos ambientais apresentadas no projeto.

Tabela 1 – Matriz de Interação de Impactos Ambientais

Desenvolvimento	INSTALAÇÃO				OPERAÇÃO			
<i>Atributos Ambientais</i> <i>Ações</i>	<i>Solo</i>	<i>Relevo</i>	<i>Água Superf.</i>	<i>Água Subt.</i>	<i>Solo</i>	<i>Relevo</i>	<i>Água Superf.</i>	<i>Água Subt.</i>
Retirada da Cobertura Vegetal	2/1	2/2	2/3	2/3	0	0	0	0
Terraplenagem	5/6	2/2	6/5	2/2	4/2	4/5	5/5	3/3
Aterro sanitário de resíduos	0	0	0	0	5/5	4/3	5/5	6/6
Produção esgoto doméstico	0	0	0	0	4-/1-	0	2-/1-	2-/3-
Produção Percolados e efluentes	0	0	0	0	6-/5-	0	7/8	7/8
Abertura Estradas	3/3	2/2	2/3	2/2	0	1/1	2/2	0

DESENVOLVIMENTO	INSTALAÇÃO				OPERAÇÃO			
<i>Atributos Ambientais</i>	<i>Solo</i>	<i>Relevo</i>	<i>Água Superf.</i>	<i>Água Subt.</i>	<i>Solo</i>	<i>Relevo</i>	<i>Água Superf.</i>	<i>Água Subt.</i>
Ações								
Cobertura diária permanente dos resíduos	0	0	0	0	5 ⁺ /5 ⁺	0	5 ⁺ /5 ⁺	4 ⁺ /5 ⁺
Implantação de barreira vegetal	0	0	0	0	4 ⁺ /2 ⁺	0	5 ⁺ /3 ⁺	4 ⁺ /2 ⁺
Revegetação Taludes/vale	5 ⁺ /2 ⁺	0	3 ⁺ /3 ⁺	2 ⁺ /4 ⁺	5 ⁺ /6 ⁺	0	7 ⁺ /7 ⁺	3 ⁺ /4 ⁺
Impermeabilização da base de aterros	0	0	0	0	8 ⁺ /8 ⁺	0	8 ⁺ /8 ⁺	8 ⁺ /8 ⁺
Sistema de Drenagem pluvial	7 ⁺ /7 ⁺	2 ⁺ /1 ⁺	0	3 ⁺ /3 ⁺	3 ⁺ /4 ⁺	2 ⁺ /2 ⁺	7 ⁺ /7 ⁺	2 ⁺ /2 ⁺
Drenagem e Captação Percolado	0	0	0	0	7 ⁺ /3 ⁺	0	7 ⁺ /8 ⁺	8 ⁺ /8 ⁺
Construção de fossas sépticas ou encaminhamento para o sistema de armazenamento de percolado.	0	0	0	0	4 ⁺ /4 ⁺	0	2 ⁺ /3 ⁺	3 ⁺ /4 ⁺

DESENVOLVIMENTO		INSTALAÇÃO				OPERAÇÃO			
Ações	Atributos Ambientais	Vegetação	Fauna	Sociedade	Ar	Vegetação	Fauna	Sociedade	Ar
Retirada da Cobertura Vegetal		1-/2-	0	0	0	---	---	---	---
Terraplenagem		0	5-/2-	0	4-/2-	0	5-/2-	0	4-/2-
Aterro sanitário de resíduos		0	0	0	0	0	0	9+/6+	7-/3-
Abertura Estradas		0	4-/4-	0	2-/2-	0	0	0	0
Cobertura diária permanente dos resíduos		0	0	0	0	0	6+/2+	0	8+/7+
Implantação de barreira vegetal		6+/4+	8+/9+	0	3+/3+			0	
Revegetação Taludes/vale		2+/2+	0	0	0	4+/2+	0	0	0
Programa de Educação Ambiental		0	0	0	0	5+/7	7+/7+	8+/7+	0
Geração de Empregos		0	0	8+/4+	0	0	0	8+/6+	0
Geração de Ruído e Odores				0	0			3-/1-	0
Trafego de veículos nas vias de acesso ao empreendimento				6-/2-	7-/2-			8-/3-	7-/3-