

EcoSecurities Brasil Ltda

Soluções Financeiras
para o Meio Ambiente

Rua da Assembléia, 10– 2011

20.011-000 – Centro

Rio de Janeiro – RJ - Brasil

Telefone: (55) 21.2222.9018

E-mail: br@ecosecurities.com

Web site: www.ecosecurities.com

ECO SECURITIES

Anexo III

Sustentabilidade Ambiental
do
Projeto NovaGerar

1- Introdução

O objetivo deste relatório é o atendimento da Resolução 1 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima e em específico ao Anexo III que trata da contribuição para o Desenvolvimento Sustentável do projeto da NovaGerar.

Maiores informações estão consubstanciadas no documento intitulado --- encaminhado também a Secretaria Executiva da Comissão Interministerial citada e fruto de demanda do Banco Mundial quando da análise ambiental do projeto.

No anexo deste relatório encontra-se o documento encaminhado para a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA e parecer anterior elaborado pela Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente.

O presente relatório apresenta na verdade uma descrição sucinta dos aspectos demandados pela Resolução 1 em questão.

2- Descrição dos aspectos relacionados ao desenvolvimento sustentável

a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local

O cenário de referencia em Nova Iguaçu era o lixão de Marambaia que enviava para a baía da Guanabara todo chorume com alta carga orgânica sem nenhum tipo de tratamento. O lixo era disposto de forma totalmente desordenada. Este cenário ainda é o que melhor representa a realidade do Estado do Rio de Janeiro e do Brasil.

O biogás produzido não era coletado e sim perdido para a atmosfera.

Em janeiro de 2003 o lixão de Marambaia foi desativado e inaugurado o aterro sanitário de Adrianópolis no mesmo município.

Coube ao concessionário do aterro – a empresa SAPaulista – mitigar os impactos sociais e ambientais do lixão de Marambaia e construir e operar o novo aterro sanitário de Adrianópolis, licenciado pelas autoridades ambientais a nível municipal, estadual e federal, segundo as melhores práticas de engenharia sanitária.

O novo aterro foi selecionado pela Comissão de Meio Ambiente do Congresso Brasileiro ao término de 2003 como um dos exemplos da Agenda 21 do país.

No que tange especificamente ao projeto de geração de energia a partir da queima do gás efeito estufa metano o mesmo foi desenvolvido de acordo com os padrões estabelecidos no Reino Unido para instalações similares.

b) Contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e a geração líquida de empregos

O cenário de referencia seria o não aproveitamento do biogás e conseqüentemente a não realização de nenhum benefício social ou econômico.

Com a implantação da nova empresa as condições de trabalho serão aquelas exigidas pelas normas nacionais e complementadas pelas internacionais em caráter supletivo. Um PPRA – Programa de prevenção de riscos ambientais e um PCMSO – Programa de controle médico e saúde ocupacional e demais Normas Reguladoras – NR’serão desenvolvidas em atendimento a legislação trabalhista vigente no país.

Os empregos gerados serão de nível médio e superior e a instalação terá alto grau de automatização.

A Prefeitura em atendimento ao Termo de Ajustamento de Conduta - TAC pactuado com o Ministério Público implementou um Plano Social para as famílias de catadores que antes trabalhavam no lixão de Marambaia. Entre as medidas constam: capacitar e absorver através das empresas que prestam serviços à municipalidade aqueles catadores que assim o desejarem; implantar programa de formação e capacitação dirigido aqueles catadores que não forem absorvidos.

O TAC em questão diz respeito ao projeto de disposição de lixo e não a geração de energia.

c) Contribuição para a distribuição de renda

Energia renovável segundo o Ministério de Minas e Energia apresenta menor grau de poluição (e inerente menor custo social), menor exposição a variação dos preços de combustíveis fósseis, desenvolvimento da economia local, independência estratégica no fornecimento de energia, fomento do desenvolvimento sustentável regional e ainda transmissão de eletricidade mais eficiente em função da melhor localização espacial.

Energia renovável a partir de biogás caracteriza-se ainda pelo aproveitamento de uma fonte de energia usualmente desperdiçada no país.

No caso específico do projeto NovaGerar encontra-se acordado com a Prefeitura de Nova Iguaçu que 10% das receitas brutas advindas da venda de eletricidade e créditos de carbono serão repassadas ao município. De acordo com as diretivas municipais espera-se que as populações de baixa renda que habitam a região de Tinguá serão afetadas de forma positiva.

d) Contribuição para a capacitação e desenvolvimento tecnológico

Por ser uma das primeiras instalações projetadas para este fim no Brasil – a primeira foi inaugurada há poucos dias atrás ou seja, em 23/01/94 no aterro Bandeirantes da cidade de São Paulo – a NovaGerar contratou a empresa líder na geração de energia elétrica no Reino Unido para desenvolver o projeto e operar a instalação.

O objetivo do Governo da Holanda através do Prototype Carbon Fund do Banco Mundial ao selecionar o projeto é que o mesmo tivesse as condições de ser replicado não apenas no Brasil como também para outros países em desenvolvimento com sérios problemas de saneamento.

O replicar deste projeto criará capacitação e desenvolvimento tecnológico ao ter a escala de aplicação drasticamente aumentada pelo país afora.

Entende-se que com o surgimento de tarifa diferenciada para energia renovável através do PROINFA e a venda de créditos de carbono venham a ser o diferencial na viabilização de muitos outros empreendimentos similares.

Dado o ineditismo do projeto os principais equipamentos serão importados haja vista que os motores não são fabricados no país. Royalties e licenças tecnológicas não foram demandados pelo fornecedor dos equipamentos e a assistência técnica será dada no primeiro estágio do exterior enquanto técnicos brasileiros são treinados para assumir as funções operacionais.

A destacar ainda o fato do chorume vir ser evaporado utilizando o biogás como combustível utilizando tecnologia ainda em fase de desenvolvimento em prestigiado centro de pesquisas nacional.

e) Contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores

O biogás produzido no aterro sanitário é oriundo não apenas do lixo disposto da cidade de Nova Iguaçu como também de município vizinho de Mesquita e de diversas empresas na região.

O antigo lixão de Marambia ao ser remediado segundo demandas do Termo de Ajustamento de Conduta torna-se um lugar aprazível para os moradores locais.

A energia deverá ser adquirida por um consumidor independente interessado nos benefícios da eletricidade renovável e assim com chamamento muito claro em termos de vantagens sócio econômicas.

3- Anexo

RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO APRESENTADO PARA FEEMA

(Base: Resolução CONAMA 279 de 27/7/01)

A- Apresentação do Empreendimento

A NovaGerar é uma joint veture 50:50 entre a EcoSecurities, uma empresa financeira do meio ambiente especializada em questões de mitigação de gás estufa (GHG), com escritórios no Reino Unido, Estados Unidos, Holanda, Austrália e Brasil e a S.A. Paulista, uma empresa brasileira de engenharia civil e construção com sede na cidade de São Paulo, com filiais em diversos estados. A S.A. Paulista atua principalmente no setor tradicional de construções pesadas, tais como estradas de rodagem, estradas de ferro, aeroportos, portos, indústrias e saneamento. A S.A. Paulista gerencia, ainda, a maior estação de transferência de lixo doméstico da América do Sul (Transbordo Ponte Pequena), responsável por 60% de todo o lixo doméstico de São Paulo, e opera o aterro controlado de Gramacho no Rio de Janeiro.

Em 2001 a S.A. Paulista, recebeu uma concessão de 20 anos da Empresa Municipal de Limpeza Urbana – EMLURB (órgão governamental responsável pela coleta e eliminação de lixo) para gerenciar o potencial de gás do Aterro Sanitário de Adrianópolis e executar a desativação e reabilitação do Lixão de Marambaia, no estado do Rio de Janeiro e explorar o potencial de gás de aterro sanitário .

As instalações do Lixão de Marambaia estão em operação desde 1986, mas deverão cessar suas operações em meados de 2002, com mais de 3 milhões de toneladas de lixo já depositadas. As instalações de Adrianópolis entrarão em operação ao termino do ano de 2002.

A joint venture da NovaGerar tem por objetivo explorar as atividades de coleta e utilização do aterro sanitário gerenciado pela SA Paulista em Nova Iguaçu . O projeto envolverá investimentos em um sistema de coleta de gás e em uma usina geradora de eletricidade modular (com uma capacidade crescente de varios MW após alguns anos de operação), gerar eletricidade para abastecer a rede de distribuição de energia elétrica e reduzir as emissões de 6,1 milhões de toneladas de CO₂ durante os próximos 20 anos.

B - Descrição do Projeto

1- Objetivos e justificativas, em relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais:

O objetivo precípua do projeto é o de se tornar o primeiro projeto de redução de gases efeito estufa com o apoio do Prototype Carbon Fund do Banco Mundial no Brasil. A redução poderia ser obtida através da simples queima do gás gerado no aterro em um “flare” ou em motores de combustão interna. Por ter de endereçar critérios de sustentabilidade segundo orientação da Instituição financeira a NovaGerar optou pela queima nos motores que assim produziram energia e contrario de vir a perder em um “flare”. Segundo Análise financeira executada pela EcoSecurities os créditos de carbono permitem viabilizar o empreendimento haja vista o atual baixo preço da energia no mercado nacional.

A Tabela abaixo ilustra a produção esperada de energia elétrica líquida obtida no empreendimento com base em projeções de produção de biogás de forma conservadora. Estas projeções são baseadas em um período mínimo de 20 anos de volumes de biogás (contingentes com relação ao desempenho do sistema de coleta). Observe que os volumes de gás são projetados acima dos volumes sustentáveis, porém, o projeto de uma usina geradora de energia elétrica deverá ser baseado em um nível que possa ser mantido por um período de tempo aceitável.

Com base nestas estimativas, o local do aterro sanitário tem o potencial para suportar uma usina com uma capacidade de 6 MW, gerando uma produção de energia elétrica líquida de aproximadamente 35.000 MWh por ano (após o ajuste de perdas e eficiência). Os fatores utilizados para a estimativa do potencial de geração são mostrados na Tabela abaixo.

Estimativa de Geração de Energia Elétrica Sustentável por 20 Anos

Variável de Projeto	
Valor Teórico de Calor do Metano	910 Btu/cft
Qualidade do Gás de Aterro Sanitário (ou seja, % de teor de metano)	54%
Quantidade de Calor do Gás de Aterro Sanitário	491 Btu/cft
Fluxo de Gás Recuperável Estimado	130-145 cft/h
Taxa de Calor Total Estimada	65.000 – 75.000 Btu/h
Taxa de Calor do Motor	10.625 Btu/kWh

<i>Total Geração de Energia Elétrica Teórica</i>	<i>6,5 kW/h</i>
<i>Potência Nominal do Gerador de Movimento Alternado</i>	<i>1 MW</i>
<i>Número de Motores</i>	<i>2 no ano 1, aumentando para 6 no ano 4</i>
<i>Produção de Energia Elétrica Bruta Real</i>	<i>1.000 kW/h</i>
<i>Perda de Potência Parasita</i>	<i>5%</i>
<i>Produção de Energia Elétrica Líquida Real</i>	<i>950 kW/h</i>
<i>Disponibilidade</i>	<i>70%</i>
<i>Disponibilidade On-Line Estimada do Equipamento</i>	<i>5.825 horas/ano/gerador</i>

Quanto a existência de programas governamentais conhecidos destacamos os seguintes:

- Programa BRASIL JOGA LIMPO do Ministério do Meio Ambiente*
- Programa de Despoluição da Baía da Guanabara – PDBG*
- Projeto Pró Lixo do Estado do Rio de Janeiro*

Dos programas mencionados acima a destacar que o projeto de Nova Iguaçu para disposição de lixo contempla recursos do IBAMA para a Prefeitura (R\$1.000.000,00) vindo de um repasse de recursos proveniente da Petrobras. Após o acidente com óleo na baía da Guanabara parte da multa foi destinada a compensar poluição causada por lixões. Assim os municípios ao redor da baía foram aquinhoados com recursos financeiros.

2- Descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locais, considerando a hipótese de não realização, especificando a área de influência;

O projeto do aterro quando da fase de licenciamento junto a FEEMA demandou um estudo de alternativas tecnológicas e locais que foi apresentado, analisado e aprovado. O projeto posterior de geração de energia necessariamente está acoplado ao abatimento dos gases gerados junto ao local de disposição de lixo, não cabendo alternativas locais.

Já alternativas tecnológicas foram analisadas mas segundo diversos estudos, inclusive do US EPA, o processo aqui apresentado traduz o consenso a nível internacional.

A não realização do empreendimento de energia - único no país - configura-se em manter as emissões de gases efeito estufa para a atmosfera.

Este projeto por si só é considerado como uma solução de controle ambiental e de aumento de eficiência energética de gases hoje desperdiçados.

C - Diagnóstico e Prognóstico Ambiental

1- Diagnóstico ambiental;

Na ausência de medições, uma avaliação preliminar da geração de gás de aterro sanitário dos aterros sanitários de Adrianópolis e do lixão de Mrambaia foi executado com o uso de um modelo de decaimento de primeira ordem do manual US EPA 'Turning a Liability into an Asset: A Landfill Gas to Energy Handbook for Landfill Owners and Operators' (Transformação de uma Obrigação em um Ativo: Manual de Obtenção de Energia a partir do Gás de Aterro Sanitário para Proprietários e Operadoras de Aterro Sanitário (Dezembro de 1994)).

A US EPA equação do modelo de decaimento de primeira ordem é a seguinte:

$$LFG=2L_oR(e^{-kc}-e^{-kt})$$

Onde

LFG = total de gás de aterro sanitário gerado no ano atual (cf)

L_o = quantidade potencial teórica de gás de aterro sanitário gerado por massa de lixo (cf/lb)

R = taxa de descarte de lixo (lb/ano)

t = tempo desde que o aterro sanitário foi aberto (anos)

c = tempo desde que o aterro sanitário foi fechado (anos)

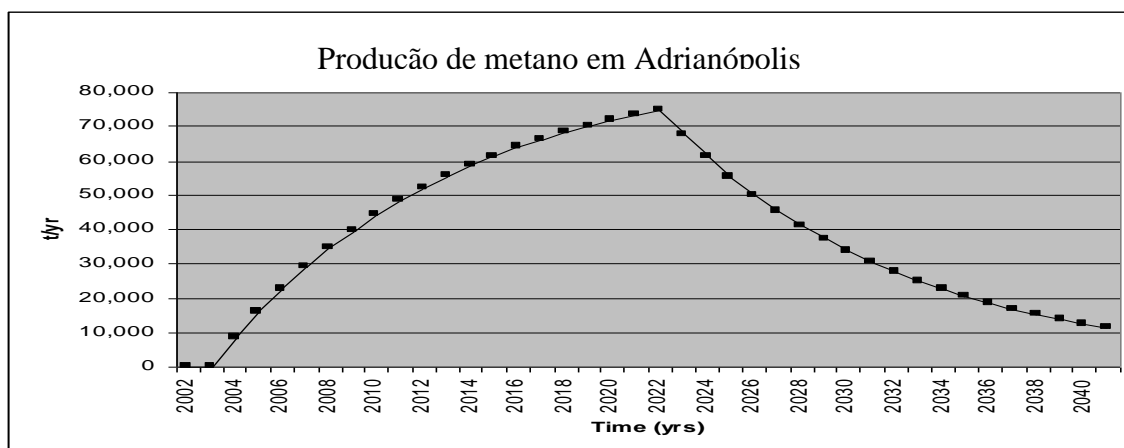
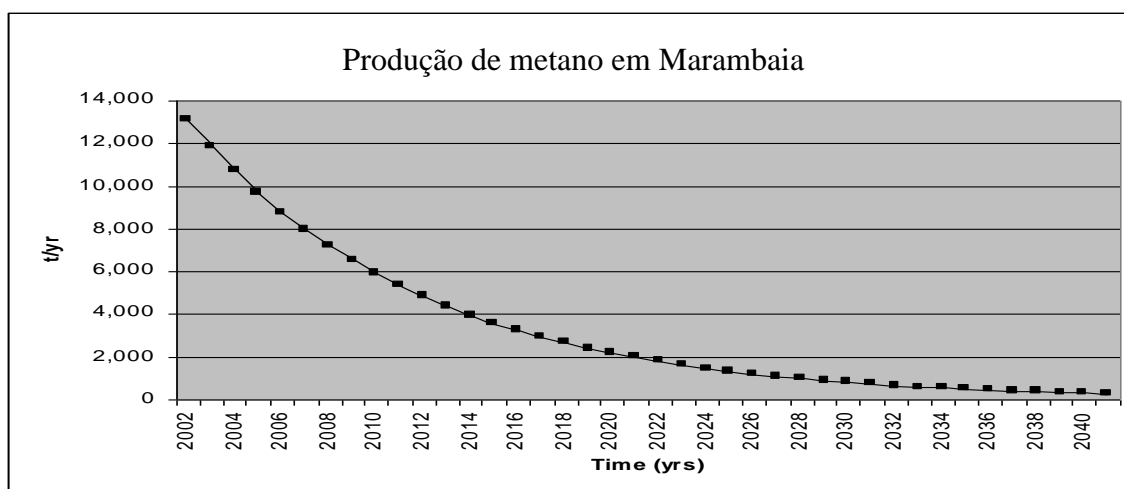
k = taxa de geração de gás de aterro sanitário (cf/lb/ano)

*Os volumes de descarte de lixo (**R**) baseiam-se em dados históricos do lixão de Marambaia, sendo que os valores projetados para o aterro de Adrianópolis são baseados em toneladas de descarte de lixo do aterro sanitário de Marambaia, mais o crescimento projetado de descarte de lixo. Estes dados formam o alicerce da projeção do volume de gás e estão sujeitos a alteração durante o tempo de vida ativa do aterro sanitário à medida que os volumes de aceitação de resíduos variam. Isto sugere que a projeção do volume de gás variará adequadamente. Portanto, mesmo que os volumes de gás possam flutuar em um período de tempo por causa*

de taxas de descarte variáveis, o volume total de gás máximo projetado para o local deve permanecer constante.

L_0 é uma variável dependente do tipo de lixo depositado e seu teor orgânico. A outra variável, k , é dependente de fatores que afetam decomposição do lixo, ou seja, temperatura e umidade. Umidade é um meio importante para as bactérias que decompõem o lixo. O US EPA desenvolveu uma série de valores para L_0 e k , os quais foram utilizados nesta análise (veja o Apêndice 2 para os valores utilizados para as diferentes variáveis). Por causa da incerteza na estimativa de k e L_0 , no entanto, as estimativas de vazão de gás originadas do modelo de decaimento de primeira ordem têm um a faixa de mais ou menos 50%.

Os resultados da análise preliminar de geração de gás de aterro sanitário análise estão apresentados nas Figuras abaixo:



Segundo a análise, o aterro de Adrianópolis tem capacidade para gerar aproximadamente 574 milhões de metros cúbicos de gás de aterro sanitário nos

próximos 10 anos e 1,4 milhões de metros cúbicos nos próximos 20 anos. Esta elevação dramática ocorre devido a um aumento exponencial na produção de gás de aterro sanitário uma vez estabelecido um volume básico. Ao contrário, o lixão de Marambaia gerará aproximadamente apenas 185 milhões de metros cúbicos de gás de aterro sanitário pelos próximos 10 anos. O gás de aterro sanitário neste local diminuirá exponencialmente após cessarem os descartes de lixo. Isto é destacado pelo fato de que durante os próximos 20 anos o gás de aterro sanitário gerado

aumentará para 201 milhões de metros cúbicos apenas.

No cenário de projeto, todos estes gases de aterro sanitário poderão ser emitidos para a atmosfera. Metano, o principal componente de energia de gás de aterro sanitário, é um gás "estufa" particularmente potente, tendo cerca de 21 vezes os efeitos de aquecimento do dióxido de carbono. Medições realizadas determinaram que o gás de aterro sanitário de um local similar em São Paulo é normalmente formado por 54% de metano (veja abaixo). Por causa das similaridades na composição do lixo e no clima, que são os principais fatores na determinação da geração de gás de aterro sanitário, partiu-se do princípio de que o teor de metano do gás de aterro sanitário produzido nos aterros de Marambaia e Adrianópolis seria similar.

Análise típica de gás de aterro sanitário de um local similar no Brasil.

Análise Típica de Gás de Aterro Sanitário	
Metano	40% a 60%
Dióxido de carbono	25% a 40%
Oxigênio	<1%
Nitrogênio	5%
Hidrogênio	<0,1%
Monóxido de Carbono	<0,01%
Etano/Propano/Butano	<0,01%
Compostos Halogenados	Traços
Sulfeto de Hidrogênio	Traços
Organosulphers	Traços

Em um cenário de práticas usuais, sem qualquer esquema de coleta ou utilização de gás estabelecido, o local seria responsável pela liberação de aproximadamente 30.000 toneladas de metano a cada ano durante este período. Isto é equivalente a emissões de dióxido de carbono de aproximadamente 500.000 toneladas por ano. As emissões acumuladas de CO₂-e sem o projeto, pelo período de referência são estimadas, de forma conservadora, em mais de 9,7 milhões de toneladas de CO₂.

2- Descrição dos prováveis impactos ambientais e sócio-econômicos da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios para sua identificação, quantificação e interpretação;

Os principais impactos sociais e ambientais deste projeto serão um efeito positivo sobre a saúde e o bem-estar na área local. O projeto faz parte de um programa iniciado pela Municipalidade de Nova Iguaçu de coleta de lixo urbano na municipalidade. Quando o programa foi iniciado havia 100.000 t de lixo em mais de 1.200 locais dentro da cidade.

Em alguns meses a eficiência do programa já permitia aumentar o regime de coleta de lixo para 90% com relação ao lixo gerado pela cidade, um índice bem acima da média nacional de 50%. Foi iniciado, com o apoio da comunidade, um sistema seletivo de coleta de lixo que conta com 450 locais de coleta dentro da cidade de Nova Iguaçu. O programa inclui um programa de educação ambiental, para o qual foi construída uma sala de conferência para a realização de reuniões (workshops) e palestras. A segunda fase deste programa é baseada na construção de uma Estação de Tratamento de Resíduos de última geração, com este aterro sanitário sendo o componente central, juntamente com unidades de tratamento de resíduos hospitalares e de construções, inclusive uma estação de tratamento de águas servidas.

O Projeto de Geração de Energia por consistir-se como Controle de Gases Efeito Estufa o mesmo foi encaminhado para a Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente para que fosse feita uma análise quanto a sustentabilidade do empreendimento.

O resultado da análise feito pela equipe da COPPE da UFRJ encontra-se em anexo.

Impactos ambientais:

Segundo o Inventário Nacional de Emissões de GHG realizado pela CETESB em 1994, naquele ano, o Brasil tinha mais de 6.000 locais para depósito de lixo, recebendo mais de 60.000 toneladas de lixo por dia (favor observar que este estudo está atualmente sendo atualizado). Desta quantidade, 76% do total de lixo são jogados em “lixões” sem qualquer tipo de manejo, coleta de gás ou tratamento de água, e geralmente sem qualquer licença ou controle pelas respectivas agências de meio ambiente. Segundo o mesmo estudo, 84% das emissões de metano do Brasil são provenientes da deposição de lixo em lixões de forma descontrolada. Os 24% de lixo restantes são dispostos em aterros sanitários ‘controlados’ (observe que estes não são equivalentes aos aterros sanitários ‘de saneamento’, conforme planejado pelo projeto)¹, mas estes geralmente são altamente ineficazes em relação

ao controle de emissões e chorume. Nos poucos casos em que os gases são coletados, isto é feito por motivo de segurança (para evitar explosões), e é freqüente o case em que as quantidades efetivamente coletadas são muito baixas, devido aos altos níveis de chorume (o qual muitas vezes não é drenado nem tratado) obstruindo os tubos de drenagem.

Mediante a coleta e combustão do gás de aterro sanitário, o projeto NovaGerar reduzirá os efeitos ambientais tanto globais quanto locais de liberações descontroladas. Os principais componentes do gás de aterro sanitário, metano e dióxido de carbono, são incolores e inodoros. A principal preocupação ambiental global sobre estes compostos é o fato de que eles são gases estufa. Embora a maior parte das emissões de gás de aterro sanitário seja rapidamente diluída na atmosfera, em espaços confinados, haverá o risco de asfixia e/ou efeitos tóxicos se o gás de aterro sanitário estiver presente em altas concentrações. Gás de aterro sanitário contém também traços de mais de 150 componentes, o que pode causar outros efeitos ambientais locais e globais, como incômodos pelo mau cheiro, destruição da camada estratosférica de ozônio, e criação de ozônio no nível do solo. Através do manejo adequado dos aterros sanitários de Adrianópolis e do lixão de Marambaia, o biogás será capturado e queimado, removendo os riscos de efeitos tóxicos sobre a comunidade local e o ambiente local.

Os geradores de eletricidade por gás de aterro sanitário podem também produzir emissões de óxido de nitrogênio que variam muito de um local para outro, dependendo do tipo de gerador e do ponto até o qual foram tomadas providências para minimizar tais emissões. A combustão do biogás pode também resultar na liberação de compostos orgânicos e traços de materiais tóxicos, incluindo mercúrio e dioxinas, embora tais liberações ocorram em níveis significativamente mais baixos do que se o gás de aterro sanitário fosse eliminado por meio de tocha (flare). Estas emissões são vistas também como significativamente menos nocivas que a liberação descontrolada contínua de gás de aterro sanitário.

Nos casos em que o metano for usado para geração de eletricidade, as práticas operacionais no aterro sanitário serão aperfeiçoadas, contribuindo, assim, para o desenvolvimento sustentável. Especificamente para aterros sanitários, pode-se dizer que meios sustentáveis para a aceleração da estabilização do lixo, como os processos de aterro sanitário, estejam em grande parte concluídos em uma geração (de 30 a 50 anos). Isto assegura que tanto o chorume quanto o metano serão mais cuidadosamente manejados e controlados, e que os processos de degradação sejam acelerados.

Além disso, há poucos impactos sobre a água associados a usinas de geração de eletricidade com gás de aterro sanitário. Ao contrário de outras usinas elétricas que

dependem de água para resfriamento, as usinas elétricas de gás de aterro sanitário geralmente são bastante pequenas e, portanto, as descargas de poluição em lagos ou córregos locais normalmente são bem pequenas.

Outros possíveis riscos e impactos ao bem-estar minimizados pelo manejo adequado dos aterros sanitários de Adrianópolis e do lixão de Marambaia incluem os riscos de incêndio ou explosões, migração do gás de aterro sanitário, poeira, mau cheiro, pragas, vermes, mau aspecto e detritos, cada um dos quais podendo ocorrer no local ou fora dele.

Impactos sociais:

Os benefícios sociais do projeto estão fortemente voltados para os impactos causados à saúde e bem estar. A liberação descontrolada de gás de aterro sanitário pode também causar impactos negativos na saúde da população local e riscos de explosões nos arredores. Pelo manejo adequado dos aterros sanitários de Adrianópolis e do lixão de Marambaia, os riscos à higiene ocupacional e o potencial de explosão são significativamente reduzidos. O projeto causará, ainda, um pequeno impacto, porém positivo, nas oportunidades de empregos locais por necessitar de um recrutamento de pessoal para administrar os aterros sanitários de gás.

Impactos econômicos:

Os benefícios econômicos incluem o projeto agindo como demonstrativo de tecnologia limpa, encorajando uma menor dependência da eletricidade fornecida pelo sistema de distribuição e um melhor manejo de aterros sanitários em todo o Brasil, que poderiam ser copiados de norte a sul do país.

O projeto NovaGerar terá também um importante efeito de demonstração, atendendo orientação do Prototype Carbon Fund do Banco Mundial, ilustrando o uso de um novo mecanismo financeiro para o financiamento do setor de energia renovável, ou seja, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.

Nos casos em que esquemas de utilização de gás de aterro sanitário, como o projeto NovaGerar, são desenvolvidos em países como o Brasil, há também uma oportunidade de promover as melhores práticas para aperfeiçoar os padrões e manejo de aterro sanitário, e de contribuir com o desenvolvimento sustentável global.

3- Caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, considerando a interação dos diferentes fatores ambientais;

O objeto do projeto é a redução das emissões de biogás e mais precisamente metano para a atmosfera o que deverá ser alcançado em pelo menos 70% das emissões atuais (baseline).

D- Medidas Mitigadoras e Compensatórias

1- Medidas mitigadoras e compensatórias, identificando os impactos que não possam ser evitados;

O projeto em si é um projeto de mitigação do impacto global causado pelas emissões do gás efeito estufa metano.

A NovaGerar planeja doar um percentual da eletricidade gerada no local às autoridades municipais de Nova Iguaçu, para o fornecimento de energia elétrica a escolas, hospitais e a outras edificações públicas. Na concessão atual para disposição de lixo a S.A. Paulista já tem a obrigação de reembolsar a municipalidade em 10% sobre quaisquer rendimentos adicionais.

2- Recomendação quanto à alternativa mais favorável;

A alternativa mais favorável do ponto de vista ambiental certamente é geração de energia através de motores de combustão interna. A queima em "flare" é uma outra alternativa aceitável em termos de controle de gases efeito estufa mas configura-se em desperdício de energia não promovendo desenvolvimento sustentável que é uma premissa do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Kyoto.

3- Programa de acompanhamento, monitoramento e controle.

De acordo com as regras estabelecidas no Acordo de Marrakesh faz-se necessário desenvolver um Programa de Monitoramento e Verificação a ser validado por Entidade Operacional credenciada pelo CDM Executive Board e posteriormente por outra Entidade certificadora.

O documento referenciado e já elaborado pela EcoSecurities encontra-se em fase de tradução.

Anexo 1: Análise do Ministério do Meio Ambiente quanto a Sustentabilidade do empreendimento NovaGerar

Resumo extraído da análise MMA:

(base: metodologia desenvolvida pela COPPE-URFJ)

Através da Matriz de Impactos Ambientais da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (ver matriz), foram relacionadas as alterações e os impactos ambientais e sociais resultantes das intervenções a serem praticadas, com os atributos dos parâmetros causadores dos impactos ambientais. Para cada impacto ambiental, foram avaliados 7 atributos, tais como qualificação (positivo ou benéfico; negativo ou adverso); efeito (direto ou indireto); abrangência espacial (local, regional ou estratégica); duração (temporário, permanente ou cíclico); reversibilidade (reversível ou irreversível); temporalidade (imediate, médio ou longo prazos) e magnitude, considerando três valores como pequeno (1), médio (2) e grande (3).

Como resultado da avaliação dos impactos ambientais identificados para Central de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos, conforme apresentado na matriz em anexo, identificou-se 14 impactos ambientais que poderão ocorrer durante a fase de operação, sendo 2 para o meio físico, 3 para o meio biótico e 9 para o meio sócio-econômico. Do total, 7 são positivos e 7 negativos, onde destes últimos, 6 são de pequena importância, gerando baixos Valores de Relevância Global (VRG).

De acordo com a matriz, o impacto de maior VGR negativo (- 4 pontos), é a redução do volume da vazão, ou seja, a redução da área de recarga da nascente. Como medida mitigatória será realizado um plantio de árvores na área da cabeceira da nascente com espécies nativas, visando melhorar a eficiência de captação de água para nascente, além de um sistema de drenagem, citado mais adiante.

Por outro lado, os impactos de maior VGR positivo foram 6, atingindo 12 pontos. Tais impactos foram a redução da contaminação do solo e do lençol freático; o aumento da oferta de empregos, a redução da demanda por energia; aumento da arrecadação fiscal; redução da proliferação de doenças e minimização de infecção hospitalar.

Critérios de elegibilidade	Justificativa	Pontos
I. <u>Critério 1</u> : Setores de atividade de projetos qualificáveis	Coleta e aproveitamento energético das emissões de metano (CH ₄) provenientes da disposição de resíduos, constituindo suprimento de serviços energéticos através de energia renovável;	S

<p>II. Critério 2: Reduções de emissões reais e mensuráveis em relação ao cenário de referência</p>	<p>O cenário de referência baseia-se nos modelos históricos de utilização (ou não utilização) do gás de aterro no Rio de Janeiro e no Brasil. Neste caso, configura-se o lançamento de gás de aterro de forma não controlada na atmosfera, tendo em vista que, atualmente, 76% do total de resíduos gerados no Brasil é descartado em “lixões” sem gerenciamento, coleta de gás ou tratamento de efluentes líquidos. O “lixão” de Marambaia é um caso típico. Os 24% restantes estão em aterros controlados. A literatura consultada confirma estes dados.</p> <p>O método de cálculo utilizado para as estimativas do fluxo de gás traz um intervalo de incerteza entre -50% e +50%. Por isso, o projeto intenciona negociar 50% do total de CER's estimados nesse estágio.</p> <p>O valor de 54% de metano contido no gás é bastante razoável, de acordo com a literatura.</p> <p>A EcoSecurities informa que, baseada em textos recentes da Convenção do Clima, o cenário de referência será reavaliado a cada 7 anos. O objetivo dessa análise está em determinar se considerações-chave usadas para a formulação da <i>baseline</i> permanecem apropriadas.</p> <p>O cenário de projeto se concentra em duas atividades complementares:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coleta e <i>flaring</i> do gás de aterro, convertendo o metano em dióxido de carbono, e; - Geração e suprimento de eletricidade para a rede, substituindo combustíveis fósseis. No entanto, dado o limitado potencial dessa componente do projeto, não serão contabilizadas as emissões provenientes da atividade em questão. <p>As emissões do projeto são mensuráveis em relação ao cenário de referência, pois os valores, as comparações e as aproximações utilizadas para os cálculos são aceitáveis.</p> <p>O projeto apresenta nível mais baixo de emissões.</p>	<p>S</p>
<p>III. Critério 3: Adicionalidade financeira</p>	<p>O projeto não é dependente de recursos advindos de nenhum fundo internacional de</p>	<p>S</p>

	desenvolvimento.	
IV. Critério 4 Adicionalidade de investimento	<p>O valor adicional derivado da venda de créditos de carbono contribui para aumentar a atratividade do projeto. Além disso, os riscos associados às decisões de investimento de longo prazo e à alocação de capital em sistemas de coleta de gás de aterro e geração de eletricidade contribuem para a adicionalidade de investimento.</p> <p>O projeto demonstra que o manejo adequado dos aterros em conjunto com uma coleta e utilização eficiente dos gases pode prover um retorno financeiro suficiente para justificar o investimento.</p> <p>A taxa interna de retorno sem comercialização de CER's é de 9,9%. Já com a venda dos CER's, a mesma taxa aumenta para 20%.</p>	S

Indicadores de sustentabilidade para priorização dos projetos	Justificativa	Pontos
V. Indicador 1: Contribuição para a mitigação das mudanças climáticas globais	Os resultados da análise mostram que o projeto tem a capacidade de evitar as emissões de aproximadamente 6,1 milhões de toneladas de CO ₂ durante um período de 20 anos (2002-2022). No cenário de referência haveria uma emissão de 9,7 milhões de toneladas de CO ₂ e no cenário de projeto as emissões totalizariam 3,6 milhões de toneladas.	2+
VI. Indicador 2: Contribuição para a sustentabilidade ambiental local	<p>O relatório da EcoSecurities afirma que com a captura e a combustão do gás de aterro, reduz-se os riscos de efeitos tóxicos na comunidade e ambiente locais., Isto se deve ao fato de o gás conter mais de 150 traços de componentes que podem causar fortes odores e diminuição da camada de ozônio estratosférico, por exemplo.</p> <p>A publicação da EPA “Turning a Liability into an Asset: A Landfill Gas-to-Energy Project Development Handbook” traz a seguinte informação: Quando o gás de aterro é coletado e queimado num sistema de recuperação de energia, poluentes prejudiciais são destruídos.</p> <p>Informa-se ainda que seriam evitados problemas envolvendo contaminação de água.</p> <p>Cabe a observação de que o relatório poderia ser mais específico em demonstrar como evitaria esses problemas ambientais locais.</p>	2+
VII. Indicador 3: Contribuição para a geração líquida de empregos	<p>O relatório não faz menção quantitativa sobre impactos na geração de empregos. Apenas analisa que o projeto terá um pequeno, mas positivo impacto, dada a necessidade de recrutamento de uma equipe para gerenciar os aterros.</p> <p>Menciona-se a diminuição de riscos de deslizamentos que colocam em situações de perigo, os empregados e a população das proximidades.</p>	1+
VIII. Indicador 4: Impactos na distribuição de renda	O projeto oferece um saneamento adequado a de um depósito de resíduos urbanos que ocupa grande área, evitando o risco de explosões e minimizando contaminações do solo e da água. Além disto, uma parte da energia gerada será fornecida gratuitamente a escolas, hospitais e	1+

	<p>outros prédios públicos municipais. Este novo cenário favorece novas oportunidades de investimentos na região, por oferecer serviços públicos e uma infra-estrutura melhorada, sendo também muito relevante a garantia maior de oferta ininterrupta de energia elétrica para os possíveis novos empreendimentos, estimulando a sua implementação. No entanto, é complexo se especular até que ponto novos investimentos e empregos irão se confirmar neste novo cenário favorável.</p>	
<p>IX. <u>Indicador 5</u>: Contribuição para a sustentabilidade do balanço de pagamento</p>	<p>O projeto propõe um aproveitamento energético do resíduo sólido urbano, utilizando-o como insumo para geração de energia elétrica, não necessitando de importação de insumos e favorecendo a sustentabilidade do balanço de pagamento.</p>	3+
<p>X. <u>Indicador 6</u>: Contribuição para a sustentabilidade macroeconômica</p>	<p>A contribuição para a sustentabilidade macroeconômica pode ser medida pela redução direta de investimentos públicos em decorrência de investimentos privados alocados em projetos MDL, em comparação ao cenário de referência.</p> <p>No caso, o projeto pode servir como um estímulo à iniciativa privada no sentido de aumentar os investimentos na geração descentralizada de energia. A perspectiva da venda de CER's aumenta a atratividade do negócio, pois a Taxa Interna de Retorno passa de 9,94% (num cenário sem a negociação dos créditos), para 20,06% (cenário com a negociação).</p> <p>Além disso, o projeto também pode estimular a participação do setor privado no gerenciamento dos aterros, aliviando a carga desse tipo de atividade sobre o setor público.</p> <p>Enfim, os efeitos demonstrativos do projeto podem aumentar a participação do setor privado nos setores citados acima.</p>	3+
<p>XI. <u>Indicador 7</u>: Custo-efetividade</p>	<p>Este indicador mede o nível de mudança nos custos das emissões de carbono evitadas ou seqüestradas em relação ao cenário de referência.</p> <p>Memória de cálculo:</p> <p>I = Investimento = U\$ 4.200.000,00;</p> <p>Fator de Recuperação de Capital (FRC) =</p>	1+

$$[r(1+r)^n] / [(1+r)^n - 1],$$

onde: r = taxa de desconto; n = período do projeto;

$$\text{Custo anual de operação e manutenção (C}_{o\&m}) = \text{U\$ } 16.643.499 / 21 \text{ anos} = \text{U\$ } 792.547,57$$

OBS.: O denominador utilizado é 21, e não 20 (período do projeto), porque o *cash flow* considera gastos de monitoramento e verificação, além de seguro e contingências, já no ano zero.

Para r = 10% e n = 20 anos:

$$\text{Custo Anual de Investimento (C}_i) = I \times \text{FRC} = \text{U\$ } 493.330,42 / \text{ano}$$

Cálculo da emissão evitada de dióxido de carbono:

$$\text{Total de dióxido de carbono evitado em 20 anos} = 6.100.000 \text{ tCO}_2$$

$$\text{Dióxido de carbono anual evitado (C)} = 6.100.000 / 20 \text{ anos} = 305.000 \text{ tCO}_2 / \text{ano}$$

$$\text{Custo de mitigação (C}_m) = (C_{cp} - C_{cr}) / C,$$

onde: C_{cp} = Custo anual no cenário de projeto = $C_i + C_{o\&m} + C_{ccp} = \text{U\$ } 1.285.877,99 / \text{ano}$;

C_{cr} = Custo anual no cenário de referência = $C_{ccr} + C_{o\&m} = 0$;

C_{ccp} = Custo de combustível no cenário de projeto = 0

O cenário de referência é a manutenção dos lixões sem aproveitamento do gás de aterro para geração de energia elétrica. Como o *cash flow* é baseado na geração de eletricidade, considerou-se os custos do cenário de referência como zero.

$$C_m = (\text{U\$ } 1.285.877,99 / \text{ano}) / (305.000 \text{ tCO}_2 / \text{ano}) = \text{U\$ } 4,22 / \text{tCO}_2$$

Para r = 20% e n = 20 anos:

$$C_i = \text{U\$ } 862.497,43 / \text{ano}$$

$$C_m = \text{U\$ } 5,43 / \text{tCO}_2$$

XII. Indicador 8: Contribuição para a auto-suficiência tecnológica	O projeto utiliza maquinário e equipamentos de origem norte-americana e tem necessidade de assistência técnica permanente de mesma origem, além de serviços de consultores internacionais tanto norte-americanos como europeus para a escolha e implementação da tecnologia empregada..	3-
Indicadores de viabilidade operacional	Justificativa	Pontos
XIII. Maximização dos benefícios nacionais provenientes da venda de CER's	Em se tratando de uma Joint Venture, cujas participações são de uma empresa com representação no Brasil e de uma empresa brasileira, o país pode se beneficiar da venda de CER's.	2+
XIV. Possibilidades de integração regional e articulação com outros setores	Como o projeto NovaGerar faz parte de um programa de coleta de lixo iniciado pelo município de Nova Iguaçu, as chances de integração são consideráveis. O processo tem envolvido consultas públicas à sociedade civil e às ONG's. Um programa de educação ambiental está sendo conduzido, contando com uma sala de conferências construída para acomodar workshops e aulas. Um sistema de coleta seletiva de lixo foi iniciado com o suporte da comunidade.	3+
XV. Potencial de inovação tecnológica	Tendo em vista que, atualmente, 76% do total de resíduos gerados no Brasil é descartado em "lixões" sem gerenciamento, coleta de gás ou tratamento de efluentes líquidos, o projeto apresenta um grande potencial de inovação tecnológica. A idéia do projeto é transformar os aterros em aterros sanitários . Uma pesquisa da CETESB, que envolveu 645 municípios, revelou que apenas 4,2% descartam os resíduos sólidos urbanos em sistemas adequados e que 18% utilizam sistemas controlados. Por outro lado, 77,8% dos municípios descartam seus resíduos em sistemas inadequados. Além disso, pode-se incentivar projetos de geração de energia descentralizada que utilizem recursos energéticos renováveis.	3+
Total		18+

Escala	Descrição
3+	Co incidência muito positiva

2+			
1+			
0	Neutro		
1-			
2-			
3-	Co incidência muito negativa		

Anexo 2: Resumo impactos ambientais do projeto de disposição de lixo apresentados para a FEEMA

Sumário da avaliação dos impactos ambientais e sociais do Projeto de Geração de Energia Elétrica em Adrianópolis e Marambaia, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro.

1. Introdução

A produção de lixo nas cidades é um fenômeno associado à urbanização, ao crescimento populacional e ao vigor de sua economia. Por isso torna-se tão importante saber solucionar atualmente o problema da destinação final dos resíduos sólidos. No Brasil, como na maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimento, o uso dos aterros sanitários é consagrado como alternativa importante para a destinação final de resíduos sólidos urbanos.

A proximidade do Município de Nova Iguaçu com a cidade do Rio de Janeiro provocou uma rápida instalação de indústrias, conjuntos habitacionais e outros segmentos ocupacionais. O vazadouro de Marambaia é o local atual de disposição dos resíduos sólidos urbanos gerados pelo Município de Nova Iguaçu. No entanto, a região apresenta diversos pontos negativos em relação ao serviço de disposição atual, como as características topográficas do local (presença de depressões que facilitam o acúmulo de chorume); a exposição dos resíduos, que atrai animais para o lixão; falta de uma cobertura sanitária elevando a produção de chorume, e outros. Desta forma, tendo em vista a necessidade de readequar os procedimentos para disposição final de resíduos sólidos urbanos gerados na cidade de Nova Iguaçu, a Prefeitura, através da Empresa Municipal de Limpeza Urbana – EMLURB, desenvolveu um projeto contemplando uma Central de Tratamento de Resíduos com a construção de um Aterro Sanitário. O local escolhido para o novo empreendimento foi a área de Adrianópolis, já que trata-se de uma região

anteriormente estudada e licenciada pela Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA, para implantação de um Sistema de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos. Além disso, a área é de fácil acesso, próxima dos centros geradores, distante de grandes centros urbanos e apresenta condições topográficas únicas na região (terreno e solo propícios para o aterro). Portanto em justa posição ao início de operações do novo aterro sanitário foi demandado pelas autoridades municipais o encerramento e recuperação ambiental do Lixão de Marambaia.

2. Objetivo

O presente relatório tem como objetivo apresentar os principais impactos ambientais e sociais identificados como consequência da implementação de um novo Aterro Sanitário na região de Adrianópolis – a Central de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos. De acordo com o estudo desenvolvido pela EMLURB, os impactos ambientais e sociais envolvidos na construção do novo aterro já foram analisados e aprovados pelo Sistema de Licenciamento da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente - FEEMA.

Este relatório acrescenta ainda comentários quanto ao Projeto de Geração de Energia Elétrica em Adrianópolis e Marambaia a ser ainda submetido em breve para a FEEMA.

3. Identificação dos impactos ambientais e sociais

Impactos ambientais:

O local destinado à instalação do aterro possui uma área total de 20 ha e é formado por um vale, rodeado de encostas de aproximadamente 90m de altitude com vegetação secundária, apresentando níveis diferentes de regeneração em vertentes distintas. A nordeste a área faz limite com a Estrada de Adrianópolis. A região ainda conta com duas nascentes, uma aflorando na encosta ao norte e outra na vertente oeste do vale, que se encontra canalizada desde o aterramento da área em 1994.

Os impactos observados na fauna e flora do local estão estritamente relacionados. A área onde será implementado este projeto caracteriza-se por ser um vale sendo necessária a retirada da vegetação do local de forma definitiva. O volume de perda de vegetação foi estimado em 9.4 m³/ha. Considerando que a área a ser desmatada

será de 9 ha, o volume total de biomassa a ser removido será de 84.6 m³. O deslocamento das espécies animais da região irá ocorrer simultaneamente à supressão da vegetação local. A fauna existente na área irá deslocar-se para a vegetação no entorno.

Para mitigar o problema do desmatamento realizado, o projeto se responsabilizou em enriquecer as áreas no entorno do aterro e do lixão com plantio de árvores nativas nestas áreas. Para tanto, foi realizado um levantamento de quais espécies seriam ideais para o plantio. No aterro sanitário, a área plantada terá dimensões equivalentes àquelas utilizadas para formação do Aterro de Adrianópolis e no Lixão de Marambaia, será realizado o plantio nas áreas degradadas, complementando o plantio da área de Adrianópolis. Em toda extensão da cerca que limita o terreno do Aterro de Adrianópolis será implementado um cinturão, visando diminuir o impacto visual.

Para a implantação do empreendimento haverá necessidade também da impermeabilização do terreno, reduzindo gradualmente a área de recarga do aquífero e conseqüentemente influenciando no volume da vazão. Para mitigar este impacto, na cabeceira da nascente, serão plantadas espécies nativas, visando melhorar a eficiência de captação de água para este corpo d'água e também serão construídas drenagens para condução desta água e sua utilização no próprio empreendimento.

Impactos sociais

Por se tratar de um grande empreendimento, sua simples divulgação, gera inicialmente uma reação negativa de parte da população e de algumas ong's. Estas manifestações apresentam caráter tanto político quanto técnico e são simplesmente uma busca de mais informações sobre o projeto, já que as experiências no Estado, na área de destinação final de resíduos, são inexistentes. Como medida mitigatória, será realizado um Programa de Educação Ambiental. O programa atinge cerca de 12 municípios e inclui a realização de cursos e palestras sobre educação ambiental que serão realizados em um Auditório para Educação Ambiental, com capacidade para 50 pessoas, que será implantado nas dependências da Central de Tratamento de Nova Iguaçu. A unidade contará com recursos audio-visuais e biblioteca, servindo de apoio aos funcionários do empreendimento para aulas de segurança no trabalho além dos temas ambientais.

Em relação aos impostos, com a entrada em funcionamento do aterro, o empreendimento irá recolher impostos (ISS – Imposto sobre Serviços) junto a Prefeitura de Nova Iguaçu, por se tratar de uma atividade de prestação de serviços. Estes impostos irão contribuir para o aumento da renda do município, que poderá aplicar em melhorias para a população em geral.

Com o início deste projeto, serão gerados diversos empregos nas fases de implantação e de operação. Na primeira, surgirão oportunidades de emprego nas obras de impermeabilização, drenos e obras de infra-estrutura e na segunda fase, surgirão funções de tratorista, administradores, operários, supervisores, gerente de serviços gerais, dentre outros. Estima-se a geração de 200 empregos diretos e 600 indiretos.

Com a evolução do aterro, inicia-se uma produção de gás gerada pela decomposição do lixo. Este gás pode ser parcialmente utilizado como fonte de energia para suprir as operações do aterro. Portanto, com este objetivo, a S.A. Paulista, juntamente com a empresa NovaGerar, pretende explorar o potencial dos gases liberados pelos resíduos sólidos. Isto envolve o planejamento de um sistema coletor de gases que promova a geração de energia elétrica, ocorrendo ao mesmo tempo uma significativa redução das emissões dos gases de efeito estufa (metano), contribuindo para um desenvolvimento mais limpo e sustentável.

De acordo com estudo desenvolvido pela CETESB, 1994, 84% das emissões de gás metano no Brasil, eram provenientes de lixões. O restante é liberado por “aterros controlados”, mas ainda muito ineficientes no controle de emissões de gases. Através da coleta e queima destes gases nas áreas de disposição de Adrianópolis e Marambaia, este projeto de geração de energia irá reduzir os impactos ambientais e evitar riscos de contaminação no local e da comunidade circunvizinha.

Acrescente-se que uma unidade de geração de energia elétrica a partir de biogás não provoca impactos ambientais, quando muito, poluição sonora dos motores, que por sua vez terão isolamento acústico se o nível de pressão sonora assim o exigir. Uma alternativa sendo estudada para o novo aterro é o uso da energia térmica perdida nos motores para evaporar a poluição hídrica – chorume – a ser gerado.

Ao contrário de outras usinas produtoras de eletricidade, uma termoelétrica com biogás de aterro encontra-se instalada junto ao fim de linha de distribuição, junto ao público consumidor, reduzindo assim perdas de energia na transmissão.

Dentre outros acidentes potenciais minimizados pelo projeto, estão incluídos os riscos de explosões ou incêndios, vazamento de gás, poeira e mau cheiro todos típicos de empreendimentos como lixões e aterros controlados.

Em termos econômicos, muitas vantagens podem ser obtidas através deste projeto como atrair investimento estrangeiro no Brasil; a redução da importação de combustíveis fósseis; incentivar o replicar de outros projetos de desenvolvimento

limpo no país e ainda aumentar a segurança e diversidade em sistemas de geração de energia elétrica.

O transporte de material é uma das principais atividades vinculadas a este tipo de empreendimento, por haver a necessidade de se buscar na fonte geradora o material a ser disposto no aterro. Todos os resíduos são coletados por caminhões compactadores que circulam pelos domicílios até a chegada na Central de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos. Este fluxo de caminhões, já existente nos bairros da cidade, é uma atividade que tem um potencial risco de acidentes, tanto nas vias públicas de acesso como nas dependências do empreendimento. Outro impacto negativo é a deterioração das vias de acesso provocada pelo fluxo de caminhões. Estes dois impactos, no entanto, já ocorrem, havendo sim um incremento dos mesmos em função do crescimento da população atendida.

O atual procedimento de disposição de lixo na localidade de Marambaia é tecnicamente, social e ambientalmente inadequado, permitindo a proliferação de vetores que disseminam doenças para a população, assim como provocam desconforto pelo cheiro, impacto visual, contaminação do solo e do lençol freático pelo chorume. Portanto, com este novo empreendimento, todos os problemas citados serão sanados.

Além disso, a entrada do novo aterro conta com um Sistema de Tratamento e Desinfecção de Resíduos de Saúde para posterior destino final no Aterro Sanitário diminuindo o risco de infecção da população por resíduos de serviços de saúde nas unidades médicas.

Estes seriam os principais impactos ambientais e sociais identificados decorrentes da implantação da nova Central de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos (ver Anexo I).

4. Plano de Recuperação do Lixão de Marambaia

A atual área de disposição dos resíduos sólidos do Município de Nova Iguaçu é o Lixão de Marambaia, situado na Vila de Cava, a leste do município. O local encontra-se em situação extremamente precária e inadequada. O sistema de recirculação do chorume não foi instalado, de forma que ocorre vazamento do percolado, contaminando tanto o solo local, como, dependendo do volume vazado, atingindo áreas vizinhas.

Com o objetivo de promover o encerramento das operações no Lixão de Marambaia e a recuperação ambiental da área de Vila de Cava, foram realizadas algumas intervenções. As intervenções previstas na proposta da S.A. Paulista, encaminhada

a EMLURB compreenderam alguns pontos básicos que foram necessários para o empreendimento.

Para proteção da área, deve ser feita uma cobertura sanitária em todo local de disposição, evitando a exposição dos resíduos, assim como providenciar solo compactado em condições adequadas. Essa demanda pode contar com a utilização de jazidas de solo existentes no próprio local ou advindas de área externa. É importante frisar que o solo utilizado deve ser predominantemente argiloso, espalhado em camadas de 20 cm e compactado, resultando numa camada de solo de espessura mínima de 60 cm.

Já foi realizada uma reconformação geométrica do lixão, com o estabelecimento de bermas e taludes adequados a conformação geométrica de um aterro sanitário, garantindo a estabilidade do maciço em relação a potenciais escorregamentos da massa de resíduos. Para resolver o problema do chorume, será implantado um sistema de coleta e drenagem de percolados e de gases, ajustados para as condições evidenciadas no local, com drenos de brita. Será ainda realizada a queima dos gases gerados pelos aterros a fim de garantir o controle de emissões à atmosfera.

Para garantir o isolamento da área de implantação de sistema de drenagem de águas pluviais, será implantada uma proteção superficial através do plantio de grama em todos os taludes e também de uma barreira vegetal. O sistema de drenagem superficial a ser implantado tem o objetivo de captar as vazões oriundas de precipitações atmosféricas na área do Lixão e conduzi-las de forma adequada aos pontos de descarga, evitando desta forma, eventuais erosões e formação de áreas alagadas, reduzindo ainda, a infiltração dessas vazões no maciço sanitário.

A partir das intervenções emergenciais já efetuadas e com base nos resultados preliminares das investigações já concluídas, estão programadas intervenções adicionais, as quais deverão fazer parte do projeto global a ser implementado pela S.A. Paulista. No entanto, devido a um intervalo de tempo ocorrido entre as intervenções já efetuadas e as que serão realizadas, o lixão atualmente encontra-se em estado pouco favorável às mudanças adicionais. Desta forma, a S.A. Paulista irá retornar à área de Marambaia, para concluir a recuperação ambiental, assim que Adrianópolis entrar em operação.

Dentre tais intervenções, será realizada a implantação de poços de gás no patamar superior, cuja cobertura dos resíduos sólidos já se encontra em estado avançado de execução para alívio dos gases de maciço do aterro.

Serão instaladas linhas de dreno para recirculação do chorume, que atualmente está escoando para a lagoa da extremidade leste do lixão, junto à divisa do sítio

existente na região. Estes drenos deverão ser executados mediante escavação de valetas com retro - escavadeiras, sendo que o chorume deverá ser recirculado mediante o emprego de 2 bombas de vazão unitária 5 l/s e altura manométrica de 20 m.

Para uma melhor distribuição do chorume aos drenos e a medição do nível piezométrico no maciço de resíduos através de leituras nos poços de gás serão instalados reservatórios de fibra sintética sobre o aterro.

Matriz de Impactos (aterro sanitário):

IMPACTOS	Qualificação		Efeito		Abrangência			Duração			Reversibilidade		Temporalidade		Magnitude			Valor de relevância global -									VRG	
	Pos	Neg	Indir.	Diret	Local	Reg	Estrat.	Temp.	Cícl	Perm.	Revers.	Irrevers.	Méd/long	imed	Peq	Méd.	Gran	magnitude			intensidade			importância				
AMBIENTAIS					Espacial																						VRG	
Atributos			1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	5 a 7	8 a 10	11 a 12	1	2	3	1	2	3	1	2	3	Total	
Meio Físico e Biótico															1	2	3											
Perda de vegetação		X		X	x					x		X	X			X			X		X				X			-2
Evasão da fauna		X		X	X			X			X		X		X			X		X			X					-1
Perda de habitat		X		X	X					X		X			X			X		X			X					-2
Redução da vazão		X		X	X					X		X			X			X		X			X					-4
Redução da contaminação solo lençol freático e águas superf.	X		X		X					X		X		X				X		X						X	12	
Meio Sócio-econômico																												
Aumento da oferta de empregos	X			X		X				X		X		X			X		X		X					X	12	
Redução da demanda por energia	X		X			X				X		X		X			X		X		X					X	12	
Reação contrária ao empreendimento		X	X			X			X		X			X			X		X		X				X			8
Aumento da Arrecadação Fiscal	X			X		X				x		x		x			x		x		x			x			12	
Aumento dos riscos de acidente		X		X		X				X		X		X			X		X		X			X				-3
Deterioração das vias de acesso no entorno		X		X		X				X		X			X			X		X			X					-2
Redução do incômodo à população do lixão de Marambaia	X		X			X				X		X			X			X		X				X			8	
Redução da proliferação de vetores de doenças	X			X		X				X		X			X			X		X					X		12	
Minimização de infecção hospitalar	X		X			X				X		X			X			X		X					X		12	

