

### Anexo III

#### Projeto de Gás de Aterro Quitaúna (PROGAQ)

##### **a) Contribuição para a sustentabilidade ambiental local**

*Avalia a mitigação dos impactos ambientais locais (resíduos sólidos, efluentes líquidos, poluentes atmosféricos, dentre outros) propiciada pelo projeto em comparação com os impactos ambientais locais estimados para o cenário de referência.*

O projeto de coleta e queima de gás de aterro da Quitaúna visa a diminuir a emissão de gases causadores do efeito estufa para a atmosfera através da melhoria na eficiência da coleta e queima do metano proveniente da decomposição do lixo nas camadas subterrâneas do aterro. O metano (CH<sub>4</sub>), principal componente dos gases da decomposição do lixo, é 21 vezes mais prejudicial ao aquecimento do planeta do que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e, com a implantação do Projeto de Recuperação de Gás de Aterro Quitaúna (PROGAQ), o metano será queimado e transformado em dióxido de carbono, mitigando assim os danos causados.

Outro benefício advindo da implantação do projeto será a atenuação do risco de explosões. A captura e queima do gás evita, ainda impactos ambientais causados pela liberação do gás do aterro para o ambiente provocando mau cheiro.

O aterro da Quitaúna está localizado no município de Guarulhos, São Paulo, que é o único município atendido pelo aterro. Sabendo que Guarulhos está entre os três maiores municípios do Estado de São Paulo, o aterro recebe aproximadamente 900 toneladas/dia de resíduos. A capacidade do aterro está projetada para receber um total de 2.8 milhões de toneladas.

O aterro sanitário é a forma mais adequada de disposição de resíduos sólidos. As receitas adicionais advindas dos créditos de carbono tornam o projeto atrativo economicamente contribuindo para manter sua sustentabilidade e sua operação. Segundo a CETESB, através do seu Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares de 2005, o IQR – Índice de Qualidade de Resíduos (parâmetro que avalia a qualidade da disposição dos resíduos domésticos do Estado) saltou de 6,5 para 9,4 (em uma escala de 0 a 10) desde que a Quitaúna iniciou a operação do seu aterro, ou seja, o primeiro grande benefício do aterro foi o respeito ao meio-ambiente e à saúde da população, através da desativação de antigos “lixões” a céu aberto que melhoram a qualidade de vida dos moradores e que contribuem para a sustentabilidade ambiental local. Nesse contexto, o PROGAQ torna a disposição do lixo mais adequada, pois elimina a emissão de biogás, proveniente da decomposição do lixo.

Além disso, o aterro da Quitaúna segue todas as exigências técnicas contidas nas licenças ambientais de Instalação e Operação. É válido ressaltar que antes de obter a Licença de Operação definitiva, a Quitaúna recebeu 6 (seis) Licenças de Operação a Título Precário tendo respeitado todas as exigências técnicas como monitoramento das águas subterrâneas,

drenagem de líquidos percolados, evitar a presença de aves, etc. A Licença de Operação nº 15001196, válida até 07 de Julho de 2009 apresenta as seguintes exigências:

- elaborar um programa de monitoramento relativo às águas subterrâneas e superficiais;
- realizar o monitoramento geotécnico da massa de resíduos dispostos;
- operar o aterro de forma a evitar a presença de aves;
- manter depósito de material terroso para a cobertura dos resíduos e no caso da impossibilidade de cobertura do lixo com terra deverá ser utilizada uma manta de PCV;
- realizar a drenagem de líquidos percolados;
- apresentar o “Plano de Monitorização da Fauna”;
- manter o registro da destinação do lixiviado.

Conforma apresentado e avaliado pela CETESB, o aterro da Quitaúna conta com as melhores práticas operacionais do setor. Engenharia moderna foi aplicada durante a concepção, o chorume é coletado e enviado para tratamento e todas as variáveis ambientais pertinentes são monitoradas continuamente.

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

*Avalia o compromisso do projeto com responsabilidades sociais e trabalhistas, programas de saúde e educação e defesa dos direitos civis. Avalia, também, o incremento no nível qualitativo e quantitativo de empregos (diretos e indiretos) comparando-se o cenário do projeto com o cenário de referência.*

A implantação do PROGAQ exigirá a contratação de funcionários especializados, como engenheiros e técnicos já que representa um novo ramo de atuação para a Quitaúna. Assim, já em sua fase inicial, o projeto irá gerar empregos diretos.

Para operação do sistema de coleta de gás é necessário um monitoramento constante. Uma equipe de técnicos monitora os parâmetros de qualidade e a quantidade do biogás proveniente do aterro. A temperatura e quantidade de metano no biogás, assim como sua pressão devem ser constantemente medidas. Logo, o projeto demanda formação e treinamento técnico de profissionais especializados, o que resulta no incremento qualitativo de empregos. Os engenheiros e especialistas que realizam o monitoramento também atuarão no treinamento dos próprios funcionários do aterro para manutenção e operação das instalações, o que permitirá que tenham contato com outra área de conhecimento. Isso acarretará no aumento do nível qualitativo de empregos.

Estima-se que para a implantação do PROGAQ serão contratados 10 funcionários, entre técnicos e engenheiros. O projeto também acarretará na geração de empregos indiretos principalmente no que se refere à produção e manutenção dos equipamentos de coleta e monitoramento.

**c) Contribuição para a distribuição de renda**

*Avalia os efeitos diretos e indiretos sobre a qualidade de vida das populações de baixa renda, observando os benefícios sócio-econômicos propiciados pelo projeto em relação ao cenário de referência.*

Além dos empregos gerados na montagem do aparelhamento de coleta e queima de gás, alguns outros serão gerados diretamente com a implantação do PROGAQ, já que o mesmo vai requerer operadores treinados para funcionar. A Quitaúna necessitará ainda de engenheiros e outros especialistas para o monitoramento da implantação do projeto. Esses profissionais também atuarão no treinamento do pessoal local com vistas a permitir sua atuação na operação e manutenção das instalações.

Além do aumento do número de empregos criados especificamente pela implantação do projeto, espera-se que mais vagas sejam geradas devido ao plano de expansão do aterro da Quitaúna que visa a aumentar sua capacidade inicial. As receitas da comercialização dos Certificados de Emissões Reduzidas (CERs) certamente vão contribuir para que tais planos sejam concretizados.

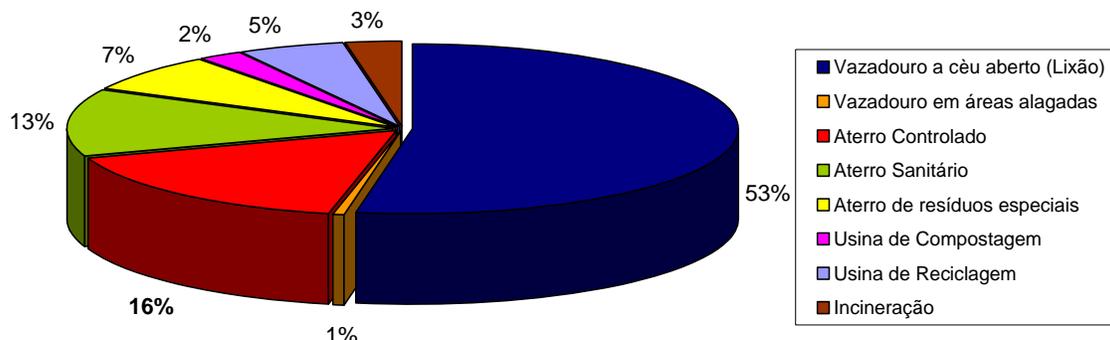
Não há dúvida de que o projeto de coleta e queima do gás de aterro, sustentado com a receita da comercialização das CERs, contribuirá para que a Quitaúna venha a desenvolver novos projetos sócio-ambientais. A inovação dos negócios e a efficientização dos processos possibilitarão aos funcionários da empresa um maior suporte em suas decisões de especializações através de cursos e outros meios de capacitação. Estimuladas em busca de maior conhecimento, é considerável também a chance dessas pessoas virem a desenvolver atividades empreendedoras, contribuindo futuramente para o aumento da oferta de empregos.

#### **d) Contribuição para capacitação e desenvolvimento tecnológico**

*Avalia o grau de inovação tecnológica do projeto em relação ao cenário de referência e às tecnologias empregadas em atividades passíveis de comparação com as previstas no projeto. Avalia também a possibilidade de reprodução da tecnologia empregada, observando o seu efeito demonstrativo, avaliando, ainda, a origem dos equipamentos, a existência de royalties e de licenças tecnológicas e a necessidade de assistência técnica internacional.*

É importante destacar que no Brasil, a quantidade de aterros sanitários é pequena se comparada à quantidade total de unidades de destino final para o lixo. O número de aterros sanitários corresponde somente a 16% do número total de unidades de destino final do lixo. Na imensa maioria das cidades brasileiras, o lixo nem ao mesmo é enviado para aterros, mas sim para lixões ou valas a céu aberto, sem nenhum mecanismo de coleta do gás. E, nos casos em que se utilizam os aterros sanitários, costuma-se recolher o gás passivamente, processo que tem baixa eficiência e permite o escape de gás metano para a atmosfera.

### Destinação Final do Lixo no Brasil por Unidade de Destino Final



Fonte Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2000 (IBGE)

As práticas comuns na operação de aterros sanitários envolvem a queima de uma pequena parcela de gás proveniente da decomposição do lixo. Essa queima é feita apenas por questões de segurança. Logo, grande parte do gás não é queimada.

Para que a captura do biogás, proveniente da decomposição dos resíduos sólidos, seja viabilizada, será necessário a implantação de um avançado sistema de captação do biogás. Ainda assim, foi preciso instalar um sistema de queima para que esse biogás, cuja componente principal é o metano não fosse emitido para a atmosfera.

Todos os equipamentos empregados no PROGAQ serão de fabricação nacional, com exceção dos “flares” (queimadores). Entre eles podemos mencionar: as tubulações de PEAD, os mainfolds ou centrais de regulação do gás, válvulas e drenos. A implementação do PROGAQ representará um grande incentivo à indústria nacional e à pesquisa das tecnologias empregadas em projetos de captação de biogás em aterros sanitários.

Além disso, para realizar o monitoramento e operação do sistema de coleta de gás é necessário realizar a medição constante da temperatura do gás nos sopradores, eficiência do “motor”, pressão e temperatura do biogás, umidade do solo e tempo de operação do “flare” entre outros parâmetros. Serão feitas, também, medições periódicas da concentração de metano do gás de exaustão no “flare”. A gestão do sistema de coleta envolve diversas variáveis de decisão e, portanto, apresenta um grande desafio tecnológico.

É válido destacar que os estudos relacionados à captura e mesmo ao comportamento e produção do biogás decorrente da decomposição do lixo no aterro, praticamente não existem. Segundo “Lixo Municipal: o Manual de Gerenciamento Integrado (IPT)”, os principais problemas nessa área estão relacionados à real capacidade de produção e recuperação, à impossibilidade de um perfeito controle de parâmetros como umidade, pH, potencial redox, temperatura, teor de sólidos voláteis e à presença de substâncias inibidoras do processo biológico na massa de lixo, além de outros de menor importância. Outro

aspecto importante é a necessidade de eliminação das impurezas corrosivas presentes no biogás, o que, muitas vezes, torna o processo inviável.

Assim a iniciativa do PROGAQ de implantar um sistema que exige o monitoramento de diversos parâmetros de engenharia representa um avanço tecnológico já que o projeto pretende desenvolver uma atividade ainda pouco estudada e pouco praticada em aterros sanitários.

O PROGAQ demonstrará a viabilidade da implantação de sistemas de coleta do biogás produzido no aterro sanitário e será um incentivo para outros empreendedores interessados em implantar o mesmo sistema em outros aterros sanitários. Ainda sim, esse movimento fomentará o desenvolvimento de equipamentos para o sistema de coleta e queima de biogás gerando desenvolvimento tecnológico e criação de empregos no Brasil.

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

*A contribuição para o desenvolvimento regional pode ser medida a partir da integração do projeto com outras atividades sócio-econômicas na região de sua implantação.*

A partir da decisão pela implantação do projeto, serviços de construção e posteriormente manutenção da planta se farão necessários, movimentando setores como os de transporte, construção e assistência técnica, aquecendo a economia regional.

Dessa forma, a realização do projeto, concomitantemente com a expansão do aterro, evitará que emissões de gases de efeito estufa que ocorreriam em outros locais, já que são poucos os aterros no estado, prevalecendo os lixões, deixem de ocorrer, sendo evitadas pelo PROGAQ. Isso representa não só a integração do projeto no âmbito regional, como também mostra a importância associada a sua operação.