

## Anexo III

### Projeto de Recuperação de Gás de Aterro Terrestre Ambiental (PROGATA)

#### 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.*

A Terrestre Ambiental Ltda, desenvolvedora do projeto PROGATA, é uma sociedade entre a Terracom Construções Ltda e a Estre (Empresa de Saneamento de Resíduos Ltda). A Estre é uma empresa experiente no ramo da disposição de resíduos sólidos e possui outros aterros na região metropolitana de São Paulo.

A Central de Gerenciamento de Resíduos (CGR) Piaçaguera - Santos, local do projeto, recebe resíduos de dois municípios importantes, Santos e Cubatão, e de empresas localizadas na região. Considerando esse número de clientes e as empresas privadas, o aterro recebe aproximadamente 1.200 toneladas/dia de resíduos. A capacidade do aterro está projetada para receber um total de 3 milhões de toneladas.

A atividade de projeto PROGATA tem como objetivo principal a diminuição da emissão de gases de efeito estufa. Será implantado um sistema de coleta do biogás gerado na CGR Piaçaguera. O principal componente do gás gerado no aterro é o CH<sub>4</sub> (metano). Depois de ser capturado o gás será queimado para que sua emissão para a atmosfera seja evitada.

Logo, o projeto evitará as emissões de metano, um gás de efeito estufa com potencial de aquecimento global 21 vezes maior do que o CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), e mitigará o aquecimento global. É importante ressaltar que no cenário de referência, somente 20% do biogás proveniente do aterro é queimado por questões de segurança. O restante é emitido para a atmosfera. O projeto também aumentará a segurança no aterro, a medida que evitará riscos de explosão no aterro devido à combustão do gás metano.

Evitando as emissões de metano para a atmosfera, o projeto tornará o aterro sanitário ainda mais sustentável ou menos agressivo ao meio ambiente. O aterro sanitário é a forma mais adequada de disposição de resíduos sólidos. As receitas adicionais advindas dos créditos de carbono tornarão o projeto atrativo economicamente contribuindo para manter sua sustentabilidade e sua operação.

O aterro da Terrestre segue todas as exigências técnicas contidas nas licenças ambientais de Instalação e Operação. É válido ressaltar que a Licença de Operação é emitida somente quando o empreendimento a qual esta se refere, cumpre com as exigências presentes na Licença de Instalação. O fato de possuir a Licença de operação (LO nº 18000614) com validade até 18/06/09, demonstra o compromisso da Terrestre Ambiental com a Legislação Ambiental brasileira e com a mitigação de possíveis impactos ambientais decorrentes da operação do aterro. A própria emissão da licença de Instalação nº180004266, pela

CETESB em 12 de Setembro de 2002, já representa um grande compromisso da Terrestre Ambiental com o meio ambiente, pois o aterro se encontra nas proximidades do Parque Estadual da Serra do Mar, uma área de Preservação Ambiental (APA). O cumprimento de todas as suas exigências demonstra que empresa está atenta e se preocupa com os possíveis impactos ambientais causados ao meio ambiente pelas suas atividades e, da mesma forma, fará os mesmos esforços para obter o licenciamento do PROGATA.

O aterro, que está apto a receber resíduos classes II e III, tem contribuído para a desativação de antigos “lixões” a céu aberto e melhorando a vida dos moradores. Assim, a Terrestre contribui para a sustentabilidade local à medida que os lixões são formas inadequadas de disposição e agressivas ao meio ambiente. Nesse contexto, o PROGATA torna a disposição do lixo mais adequada, pois elimina a emissão de biogás, proveniente da decomposição do lixo.

**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 PROGATA exigirá a contratação de funcionários especializados, como engenheiros e técnicos já que representa um novo ramo de atuação para a Terrestre. Assim, já em sua fase inicial, o projeto criará empregos diretos.

Para operação do sistema de coleta de gás é necessário um monitoramento constante. Uma equipe de técnicos monitorará 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 implementação do PROGATA 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 do PROGATA.

### **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.*

A Estre Ambiental além de gerenciar 5 aterros (Paulínia, Pedreira, Itapevi, Piaçaguera e Romeros) também possui atividades de pesquisa de remediação de solo e reciclagem. Os centros de reciclagem são formados por funcionários da Estre e cooperativas de catadores que geralmente trabalham com populações de baixa renda. As receitas provenientes das vendas das RCEs ajudarão a manter iniciativas como essas e criar novas alternativas principalmente nos arredores do aterro da Terrestre Ambiental.

Para a instalação e manutenção de partes do sistema de coleta do biogás empregos de baixa qualificação serão necessários. A tendência é que esses empregos beneficiem pessoas de baixa renda, contribuindo assim, para uma melhor distribuição de renda.

Ainda sim, parte dos empregos indiretos criados devido ao transporte e manutenção dos equipamentos do PROGATA serão de menor qualificação e, portanto, beneficiarão classes de baixa renda.

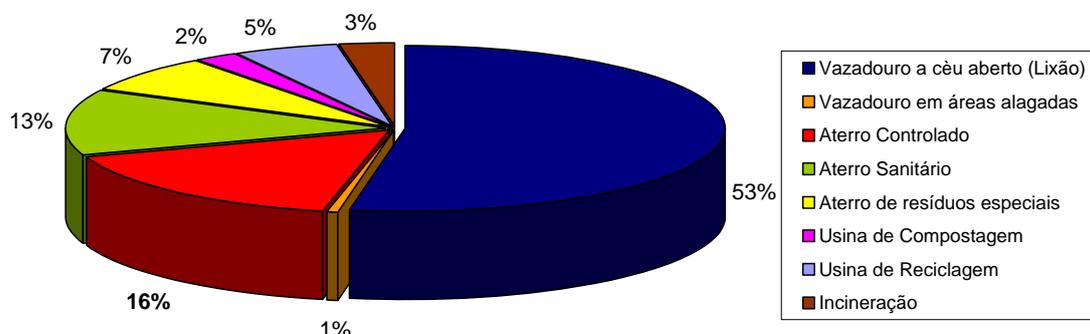
A inovação dos negócios e a efficientização dos processos possibilitarão aos funcionários da empresa um maior suporte em suas decisões de especializações através de cursos e outros meios de capacitação. Estimuladas em busca de maior conhecimento, é considerável também a chance dessas pessoas virem a 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 sequer é enviado para aterros, e 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 é emitida para a atmosfera.

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

Todos os equipamentos empregados no PROGATA serão fabricados no Brasil, com exceção dos “flares” (queimador). Entre os equipamentos de fabricação nacional podemos mencionar: as tubulações de PEAD, os manifolds, válvulas e drenos. Logo, a implementação do PROGATA 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 será necessário realizar medições constantes 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, apresentará 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 PROGATA de implantar um sistema que exige o monitoramento de diversos parâmetros de engenharia representará um avanço tecnológico já que o projeto pretende desenvolver uma atividade ainda pouco estudada e pouco praticada em aterros sanitários.

O PROGATA 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.

A aprovação do PROGATA demonstrará a viabilidade de projetos de MDL em aterros sanitários incentivando a implantação de outros aterros sanitários como a forma menos agressiva ao meio ambiente já conhecida. Além disso, representará a integração de setores de engenharia responsáveis pela operação do aterro, captura e queima de biogás, em um mesmo projeto.