



## Artigo de Revisão

e-ISSN 2177-4560

DOI: 10.19180/2177-4560.v12n22018p275-288

Submetido em: 27 jun. 2017

Aceito em: 18 jul. 2018

---

## *Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ*

### **Rafael Silva Cordeiro**

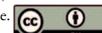
Engenheiro de Produção (FeMASS). Mestrando em Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – Macaé/RJ – Brasil. E-mail: cordeiro.rafa@gmail.com.

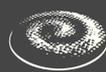
### **Augusto Eduardo Miranda Pinto**

Pós-doutoramento em Direitos Humanos pela Universidade de Coimbra - Centro de Direitos Humanos. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – Macaé/RJ – Brasil. E-mail: augustoepinto@gmail.com.

A globalização trouxe uma integração em aspectos econômicos, políticos e sociais entre os países, gerando um dinamismo ímpar para a humanidade, ao mesmo tempo que evidencia um desafio para os gestores, que cada vez mais devem conhecer a amplitude desse processo de interação. Buscou-se nesta pesquisa trabalhar a política de sustentabilidade em relação ao projeto de implantação de aterro sanitário, apontando o desenvolvimento multilateral. Baseou-se em métodos exploratório-descritivos, com revisão bibliográfica e estudo de caso. Os resultados a serem apresentados permitiram contribuir para a compreensão do tema e da logística política e social.

Palavras-chave: Aterro. Recursos. Ecologia.





**Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ**

**Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto**

.....

***Management in the Implementation of Landfill project: case study in the municipality of Nova Iguaçu, state of Rio de Janeiro, Brazil***

Globalization has brought an integration in economic, political and social aspects between the countries, generating an unparalleled dynamism for humanity, at the same time evidencing a challenge for managers, who must increasingly know the breadth of this interaction process. The aim of this research was to work on sustainability policy in relation to the Implementation of Landfill project, pointing to multilateral development. It was based on exploratory-descriptive methods, with a bibliographical review and the case study. The results to be presented allowed to contribute to the understanding of the theme and the political and social logistics.

Keywords: Landfill. Resources. Ecology.

***Gestión en la implementación de proyecto de relleno sanitario: estudio de caso en el municipio de Nova Iguaçu, estado de Río de Janeiro, Brasil***

La globalización ha traído una integración en aspectos económicos, políticos y sociales entre los países, generando un dinamismo impar para la humanidad, al mismo tiempo que evidencia un desafío para los gestores, que cada vez más deben conocer la amplitud de ese proceso de interacción. Se buscó en esta investigación trabajar la política de sustentabilidad en relación al proyecto de implantación de relleno sanitario, apuntando al desarrollo multilateral. Se basó en métodos exploratorios y descriptivos, con revisión bibliográfica y estudio de caso. Los resultados a ser presentados permitieron contribuir a la comprensión del tema y de la logística política y social.

Palabras clave: Relleno sanitario. Recursos. Ecología.



Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ

Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto

## 1 Introdução

As alterações do clima em nível global têm sido assunto em pauta na mídia e em pesquisas científicas por seus efeitos no cenário macroeconômico e geopolítico, uma vez que a escassez de recursos, resultado direto dessa anomalia, gera problemas para as diversas camadas da sociedade (CASARA, 2009).

Os problemas climáticos já são apontados como a principal ameaça para a segurança global, uma vez que a necessidade de controle dos recursos hídricos, alimentares e energéticos tem sido causa de conflitos bélicos entre povos e entre países (HINRICHS; KLEINBACH, 2003).

Por mais que exista uma variação do clima natural, resultados de pesquisas e simulações mostraram que emissões excessivas de certos gases na atmosfera (principalmente dióxido de carbono, metano e óxido nitroso) causam mudanças irreversíveis ao clima. Após a Revolução Industrial, a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera teve um salto em consequência da intensificação de atividades de consumo de combustíveis como os derivados de petróleo e o carvão (FERRAZ; AMBRIZZI, 2006).

Complementando as discussões a partir da década de 80, a implantação de projetos que envolvem o conceito de desenvolvimento sustentável começou a ganhar força, pois promovem a ampliação dos modelos de desenvolvimento tradicionais e até então usados, que se baseavam na economia e no lucro, acrescentando dimensões focadas no meio ambiente e nos efeitos na sociedade (LIMIRO, 2012).

Um incentivo criado nessa pauta foi o comércio dos créditos de carbono, que gera capital para entidades privadas, governo e população do local de implantação do projeto. Tal comércio funciona por meio da circulação das chamadas Reduções Certificadas de Emissões, moeda oficial de negociação no mercado de crédito de carbono (FARIAS, 2008).

Busca-se com este artigo avaliar a política de sustentabilidade fomentada pelo Protocolo de Quioto, com ênfase nos créditos de carbono, identificando uma linha de possível desenvolvimento multilateral, apresentando pontos como: as conceituações de Desenvolvimento Sustentável e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), a exemplificação de projeto, bem como seu funcionamento geral e reflexo no ambiente socioeconômico. O projeto que implantou o atual aterro sanitário do município de Nova Iguaçu, no estado do Rio de Janeiro, foi o escolhido como exemplo por seu pioneirismo histórico no tema.

## 2 Metodologia

A pesquisa está baseada em métodos exploratório-descritivos, com revisão bibliográfica e documental, além de estudo de caso:

1. Pesquisa exploratória com revisão de referenciais bibliográficos sobre definição, gestão e estudos de caso sobre Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, através de bibliometria, nas bases Scopus e Scielo, utilizando os operadores “development” and “clean” or “ecologic”.



Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ

Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto

2. Pesquisa documental e informações do projeto da Nova Gerar junto a FEEMA, ECOSECURITIES e Foxx Haztec.

3. Visita de campo ao aterro de Adrianópolis para reconhecimento do fluxo de trabalho.

### 3 Desenvolvimento Sustentável

Em 1972, a ONU (Organização das Nações Unidas) promoveu a Conferência sobre o Meio Ambiente Humano de Estocolmo, como uma primeira iniciativa mundial de organizar as relações entre o Homem e o Meio Ambiente.

Um ponto foi atingido na história em que devemos moldar nossas ações em todo o mundo com um atendimento mais prudente para as suas consequências ambientais. Por ignorância ou indiferença podemos causar danos maciços e irreversíveis ao ambiente terrestre sobre o qual a nossa vida e o bem-estar dependem. Por outro lado, através de um conhecimento mais aprofundado e de ação mais sábio, nós podemos conseguir para nós mesmos e nossa posteridade uma vida melhor em um ambiente mais de acordo com as necessidades e as esperanças humanas. (ONU, 1972).

Mas nem todo método é imutável, o desenvolvimento sustentável pode ser adaptado agregando particularidade do local de implantação:

É baseado no duplo imperativo ético de solidariedade (...) com a geração atual e de solidariedade (...) com as gerações futuras. Ele nos complete a trabalhar com escalas múltiplas de tempo espaço, o que desarruma a caixa de ferramentas do economista convencional. (SACHS, 2004, p. 15).

A preocupação de se defender as futuras gerações já havia sido manifestada, não é um conceito novo. Já se fazia presente nos escritos de filósofos como Cícero, Kant, Bentham, Locke, Marx e outros (CARVALHO, 2006).

Os Princípios 2, 5 e 17 da Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano - ONU (1972) dizem:

Princípio 2 - Os recursos naturais da Terra, incluídos o ar, a água, o solo, a flora e fauna e, especialmente, parcelas representativas dos ecossistemas naturais, devem ser preservados em benefício das gerações atuais e futuras, mediante um cuidadoso planejamento ou administração adequada.

Princípio 5 - Os recursos não renováveis da Terra devem ser utilizados de forma a evitar o perigo do seu esgotamento futuro e a assegurar que toda a humanidade participe dos benefícios de tal uso.

Princípio 17 - ser o homem "portador solene da obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras" (ONU, 1972).

Criada pela ONU em 1983, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, presidida por Gro Harlem Brundtland, divulgou, em 1987, o relatório intitulado Nosso Futuro Comum, que veio a ser conhecido por Relatório Brundtland. Nele se estabeleceu



Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ

Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto

o conceito de desenvolvimento sustentável, pilar da resolução do grande desafio de encontrar formas que levam em consideração as questões sociais, ambientais e econômicas. O relatório, segundo a CMMAD, afirma:

Na sua essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, o direcionamento dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional estão em harmonia e reforçam o atual e futuro potencial para satisfazer as aspirações e necessidades humanas. (CMMAD, 1987).

No entendimento de Mileré, “o racionalismo e o desenvolvimento dos segredos da natureza ensejaram ao homem a posição de arrogância e de ambição desmedidas que caracterizam o mundo ocidental contemporâneo”.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 trouxe a responsabilização dos infratores ambientais como pauta importante para o tema, ao mesmo tempo que a titularidade ao meio ambiente ecologicamente equilibrado foi estendida não só à coletividade presente, mas às futuras gerações. O art. 225, parágrafo 3, diz que “as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”. (BRASIL, 1988).

A conciliação do desenvolvimento socioeconômico com a utilização dos recursos da natureza sempre será um grande desafio. Na reunião (que ficou conhecida como Rio-92, Eco-92 ou Cúpula da Terra), reafirmou-se o posicionamento mundial da solidariedade intergeracional, conforme o princípio 3, que dizia que “o direito ao desenvolvimento deve exercer-se de forma tal que responda equitativamente às necessidades de desenvolvimento e ambientais das gerações presentes e futuras”. Concomitantemente os países participantes reconheceram o conceito de desenvolvimento sustentável e começaram a moldar ações com o objetivo de proteger o meio ambiente, as quais ficaram conhecidas como mecanismo de desenvolvimento limpo.

#### **4 Mecanismo de desenvolvimento limpo**

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, definido no Art. 12 do protocolo de Quioto, consiste no desenvolvimento de atividades que reduzam as emissões de gases do efeito estufa e, em conjunto — quando possível — a renovação dos gases, alcançando a sustentabilidade do planeta. São utilizados empreendimentos, chamados de atividades de projetos, que de alguma forma deverão estar relacionadas a tipos de gases de efeito estufa determinados no Protocolo de Quioto e aos setores de atividades responsáveis pela maior das emissões (CASARA, 2009).

O Protocolo de Quioto é um acordo internacional criado no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, aprovado na cidade de Quioto, no Japão, em 1997, que entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005.



Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ

Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto

A Convenção contou com a presença de 166 representantes de países, tendo em vista o cumprimento do Mandato de Berlim, adotado em 1995. Os países signatários foram divididos em dois grupos, de acordo com seu nível de industrialização. Cada grupo tem obrigações distintas em relação ao Protocolo.

**Quadro 1. Anexo 1 do Tratado de Quioto - tabela dos países desenvolvidos**

Países Europeus Ocidentais	Alemanha, Áustria, Bélgica, Croácia, Dinamarca, Eslovênia, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Islândia, Itália, Liechtenstein, Luxemburgo, Mônaco, Noruega, Países Baixos, Portugal, Reino Unido, Suécia e Suíça
Países industrializados do leste europeu	Bulgária, Eslováquia, Hungria, Polônia, República Checa e Romênia
Países industrializados da ex-União Soviética	Rússia, Ucrânia, Estônia, Letônia e Lituânia
Outros Países do Anexo I	Estados Unidos, Canadá, Austrália, Nova Zelândia e Japão

Fonte: BRASIL (1997)

Os demais países, incluído o Brasil, estão no grupo dos países em desenvolvimento, onde eles podem contribuir gerando os créditos de carbono para os países desenvolvidos. Casara (2009) simplifica o principal objetivo do Protocolo como obrigar os países desenvolvidos a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa (Quadro 2) na atmosfera:

**Quadro 2. Tabela de GEE**

Tipos de gases de efeito estufa GEE
CO <sub>2</sub> (gás carbônico ou dióxido de carbono)
CH <sub>4</sub> (gás metano)
N <sub>2</sub> O (óxido nitroso)
HFCs (perfluorcarbonos)
PFCs (perfluorcarbonos)
SF <sub>6</sub> (hexafluoreto de enxofre)

Fonte: Limiro (2012)

Os países desenvolvidos são os que mais contribuem para as emissões de gás carbônico no mundo. Suas matrizes energéticas ainda utilizam a queima de combustíveis fósseis e de carvão, entre outras fontes altamente impactantes no meio ambiente. Em percentual de emissão, os Estados Unidos, Rússia, Japão e Alemanha juntos conseguem chegar a quase 50% do todo.



Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ

Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto

Tabela 1. Base das emissões dos GEE de 1990

Partes Anexo I	Emissões de CO <sup>2</sup>	Participação percentual (%) sobre	
		Total Anexo I	Total Global
Estados Unidos	4.819.166.00	34,5	21,62
Rússia	3.708.734.33	26,55	16,64
Japão	1.071.444.00	7,67	4,81
Alemanha	1.012.443.00	7,25	4,54
Reino Unido	563.647.33	4,04	2,53
Canadá	425.054.67	3,04	1,91
Itália	399.142.33	2,86	1,79
Polónia	347.838.33	2,49	1,56
Austrália	266.203.67	1,91	1,19
Outros	1.354.393.167	9,7	6,08
<b>Total Anexo I</b>	<b>13.968.605.33</b>	<b>100</b>	<b>62,66</b>
<b>Total Não anexo I</b>	<b>8.322.908.00</b>	<b>-</b>	<b>37,34</b>
<b>Total</b>	<b>22.291.513.33</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

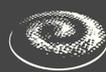
Fonte: Brasil Energia (2002 apud SCARPINELLA, 2002)

O protocolo oficializou algumas metas a serem atingidas com prazos e relatórios, chamados de compromissos, que seriam gerados para o acompanhamento, onde a principal seria:

Espera-se reduzir até 2100 a temperatura global entre 1,4°C e 5,8°C. Uma parte dos estudiosos afirma que a redução de 5% não é o suficiente para mitigar o aquecimento global enquanto outros afirmam que em parte o aquecimento global é um alarde desnecessário, além de que o custo de US\$ 180 bilhões poderia resolver problemas ambientais mais sérios e imediatos, segundo o “ambientalista cético” Bjorn Lomborg. (HAMMOUND, 2011).

Assim, é necessário que os países desenvolvidos que não conseguiram reduzir suas emissões no nível necessário para o cumprimento de suas metas compulsórias definidas pelo Protocolo adquiram direitos de emissão de países em desenvolvimento. Isso ocorre através da aquisição de reduções certificadas de emissões – RCEs desses países (SEIFFERT, 2013).

O que tem incentivado também a adoção desse mecanismo por parte dos países desenvolvidos são as facilidades e ganhos multilaterais que os projetos vêm apresentando. Por exemplo: uma indústria siderúrgica na Rússia e uma usina de álcool no Brasil. Ambas poluidoras e inicialmente com “direito” de emitir a quantidade de GEE na atmosfera, uma vez que não existem direitos de propriedade sobre o ar. Diante das ameaças ao aquecimento global, porém, um acordo de redução é firmado, tendo os países desenvolvidos o compromisso de redução. Para as indústrias reduzirem as emissões de seus processos, os custos seriam maiores para a siderúrgica por ser um processo mais elaborado, de difícil implantação de alternativas e altamente poluente. A planta brasileira, contudo, tem um custo menor. Seria de fácil implantação uma política de redução de emissões, só que ela não é legalmente obrigada a reduzir suas emissões, podendo permanecer em suas atividades sem qualquer modificação. Assim, a indústria siderúrgica, que possui obrigações legais de redução, poderia subsidiar a indústria brasileira, gerando o resultado



Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ

Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto

.....  
de redução que está sendo buscado. Dificuldades legais e físicas no país de origem da indústria financiadora não seriam mais problema, pois passariam a ser responsabilidade da indústria financiada, que teria que apresentar viabilidade para a proposta.

Como se verifica, é possível haver múltiplos beneficiários com os projetos de MDL, tais como:

- O país industrializado que atendeu sua meta de redução com um custo menor e o país não industrializado que atualizou seu processo e a geração de recursos que foram obtidos pela venda;
- O ganho em Marketing ecológico, as marcas associadas às duas indústrias;
- O planeta em geral pela redução dos GEE.

No Brasil, a implantação de um aterro sanitário pela empresa Nova Gerar no município de Nova Iguaçu-RJ foi o primeiro no mundo a ter apoio do Banco Mundial para a criação de créditos de carbono, e, por seu pioneirismo, tornou-se modelo para outros sendo, em virtude disso, o que possui atualmente mais experiência no tema.

### ***5 Estudo de caso: Implantação do Projeto Nova Gerar***

O município de Nova Iguaçu, localizado na região chamada Baixada Fluminense, no estado do Rio de Janeiro, possui uma área total de 524,50 km<sup>2</sup> e uma população de 796,257 habitantes (IBGE, 2010).

Até 2003, o município contava com um lixão como destino para os resíduos sólidos, necessitando de um aterro sanitário para atender à crescente demanda interna e de outros municípios. A empresa Nova Gerar, que já tinha experiência no ramo, demonstrou interesse no projeto:

A Nova Gerar é uma *joint venture* 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. (ECOSECURITIES, 2004).

Assim a Nova Gerar montou uma proposta de projeto de MDL com base na pesquisa e apoio do programa Rio Inovação II, da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj), cujo objetivo, segundo seu relatório, foi

tornar-se 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



Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ

Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto

.....  
orientação da instituição financeira a Nova Gerar optou pela queima nos motores que assim produziram energia e contrário 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. (ECOSECURITIES, 2004).

A prefeitura de Nova Iguaçu, após parecer favorável da FEEMA e da Secretaria de Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente, forneceu uma concessão de 20 anos para a Paulista S. A., que tomou duas frentes: construção e gerenciamento do potencial de gás do Aterro Sanitário de Adrianópolis, e execução da desativação e reabilitação do Lixão de Marambaia, que estava ainda sem qualquer tratamento, além de explorar o potencial de gás de aterro sanitário, se viável. Esse tipo de ação conjunta serve como um modelo para o futuro sustentável e um exemplo de parceria público-privada bem-sucedida. Além da S.A. Paulista, do Município de Nova Iguaçu e do Banco Mundial, o projeto também conta com a participação do IBAMA, do Ministério do Meio Ambiente, da FEEMA, da EMLURB, e do Ministério Público. Pela concessão, o município receberá 10% das receitas geradas pelo aterro com a venda de certificados de redução de emissões e outras atividades geradoras de renda que futuramente serão implantadas (KORNEXL, 2004).

O município de Nova Iguaçu negociou com organismos internacionais esses créditos de carbono, gerando renda, enquanto o Banco Mundial comprometeu-se a pagar pela redução certificada nas emissões de gás metano do lixão e aterro sanitário de Nova Iguaçu nos seus primeiros anos, usando o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, por meio de um fundo do governo da Holanda (KORNEXL, 2004).

Durante a formulação do projeto, outros interessados também foram ouvidos, o que só ratifica a proposta de interação entre as partes. Concernente a isso, temos os ganhos da implantação de cooperativas nesse tipo de projeto que reduz custos, principalmente em relação aos treinamentos realizados, o que pode ser mais reduzido ainda com o aumento de número de empresas no grupo e rateando-se os gastos entre as envolvidas, como: horas técnicas de consultoria, despesas de manutenção de consultores, custos de certificações etc. Outro aspecto muito interessante da abordagem de implantação utilizada é o de que ela predispõe e facilita a realização de *Benchmarking*. Isso decorre notadamente do fato de o processo de implantação ser conduzido por um grupo de consultores comuns e pelo maior contato existente entre as empresas durante o processo e, principalmente, devido ao fato de a maior parte dos treinamentos poderem ser realizados em conjunto (SEIFFERT, 2007).

Assim foram estabelecidas, a título do projeto, as áreas de responsabilidade (Figura 1):



Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ

Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto

Figura 2. CTR de Adrianópolis



Fonte: Foxx Haztec (2011)

Com a desativação do lixão de Marambaia, as famílias dos catadores ficariam sem sua principal fonte de renda: a reciclagem de materiais encontrados no lixo. Assim, a prefeitura de Nova Iguaçu, junto com as empresas responsáveis pela administração do novo CTR, iniciou um processo de inclusão desses trabalhadores, gerando, segundo a Prefeitura, 80 vagas de empregos formais, dando-lhes renda fixa e melhores condições de trabalho (CALSING, 2005).

A Educação da população também teve seus ganhos, o novo Centro de Tratamento de Resíduos Sólidos (CTR), em parceria com a Empresa Municipal de Limpeza Urbana (Emlurb), vem realizando fóruns sobre gestão ambiental e discussões sobre os projetos desenvolvidos no local. Em 2014 foi realizado o terceiro, e um dos temas em foco foi a limpeza urbana. A ideia é informar a população como é realizado o recolhimento do lixo e sua destinação final, criando um movimento de desenvolvimento socioambiental:

O Socioambientalismo foi constituído com base na ideia de que as políticas públicas ambientais devem incluir e envolver as comunidades locais, detentoras de conhecimentos e de práticas de manejo ambiental. Mais do que isso, desenvolveu-se com base na concepção de que, em um país pobre e com tantas desigualdades sociais, um novo paradigma de desenvolvimento deve promover não só a sustentabilidade estritamente ambiental – ou seja, a sustentabilidade de espécies, ecossistemas e processos ecológicos – como também a sustentabilidade social – ou seja, deve contribuir também para a redução da pobreza e das desigualdades sociais e promover valores como justiça social e equidade. (SANTILLI, 2005, p. 34).



Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ

Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto

Uma das fases que ainda está em desenvolvimento no CTR de Adrianópolis é a geração de eletricidade. O processo é simples: a partir do gás metano produzido, conforme o site da Faperj indica, o gás que se forma a partir da degradação dos detritos é composto por 55% de metano, 40% de CO<sub>2</sub> e 5% de nitrogênio, sugado através de uma bomba para uma rede de tubulação. Esse gás, de alta capacidade calorífica, serve a dois propósitos: alimenta o gerador que produz eletricidade, ao passo que sua queima serve para aquecer o chorume, que, desidratado, é reduzido a insignificantes 2% de seu volume original. E mesmo esses 2% de resíduos sólidos que restam, voltam ao aterro (HOMERO, 2007).

Essa parte do projeto ainda está em desenvolvimento, o gás capturado será usado para a geração de 20 MW/h de energia elétrica limpa, 10% dos quais beneficiarão diretamente a comunidade de Nova Iguaçu, reduzindo o gasto público (CALISING, 2005).

## 6 Conclusão

O desenvolvimento sustentável é resultante de diversos fatores que devem estar em equilíbrio. Governo, empresas, população e meio ambiente unem-se em um processo dinâmico e interligado, o que só aumenta a responsabilidade de cada parte. Dentro desse panorama, o Protocolo de Quioto contém pontos importantes, pois oficializou metas e mecanismos para reduzir o aquecimento global e os gases do efeito estufa, verificando que a política de sustentabilidade não é só uma moda, e sim uma investida bem desenvolvida e em constante evolução.

Os Créditos de carbono demonstraram ser uma unidade com diversificação de origem, pois podem ser obtidos de diversos componentes, e não somente do carbono diretamente, como o uso da tabela de conversão para CO<sub>2</sub>, por exemplo, o que amplia o universo de empresas que podem participar do Mercado. A melhoria de qualidade de vida da população também é um fator presente. Nos aterros temos a diminuição do mau cheiro e da proliferação de doenças, bem como a erradicação de catadores. Além disso, há aumento do verde mediante o plantio de árvores ao mesmo tempo em que ocorre a diminuição do desmatamento, melhorando inclusive a qualidade do ar. Paralelamente, a formação de cidadãos pelos cursos que foram aplicados em conjunto tem alcançado melhorias.

Logo após todas essas constatações, concluiu-se que um gestor que queira investir nas políticas sustentáveis deve avaliar esse tipo de investimento, adequando-o a fim de que seja englobado em seu ambiente, independentemente de serem empresas ou governos. O que facilita tal missão é a abrangência do mercado que possibilita, como apresentado no trabalho, sua implantação como: geração de energia a partir de metano, utilização de biomassa (bagaço de cana, restos de madeira em geral, etc.) para alimentação de fornos, plantio de árvores em área determinada, além de poderem ser os GEEs, resíduos de vários tipos de indústrias, convertidos para um único, o CO<sub>2</sub>, o que facilita a conversão para os créditos de carbono. O grande desafio, como foi visto no estudo de caso, é equilibrar os ganhos e as responsabilidades entre as partes envolvidas, pois, quando isso é alcançado e a gestão funciona, os resultados aparecem com o tempo.



Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ

Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto

### Referências

ARAÚJO, A. C. P. *Como comercializar os Créditos de Carbono*. São Paulo: Trevisan, 2007. 47 p.

BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Anexo III Sustentabilidade Ambiental do Projeto Nova Gerar*. Rio de Janeiro: EcoSecurities, dez. 2004. Disponível em: [https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/clima/mecanismo\\_de\\_desenvolvimento\\_limpo/submetidos/aprovados\\_termos\\_resolucao\\_1/publicacoes/01/Anexo-III-da-Resolucao-n1.pdf](https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/clima/mecanismo_de_desenvolvimento_limpo/submetidos/aprovados_termos_resolucao_1/publicacoes/01/Anexo-III-da-Resolucao-n1.pdf). Acesso em: 23 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Protocolo de Quioto*. Texto editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com apoio do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil. 1997. Disponível em: [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0012/12425.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf). Acesso em: 23 nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. *Status dos projetos no âmbito do MDL no Brasil e no mundo: 1º Período de compromisso do Protocolo de Quioto (2008-2012)*. Data final da coleta de dados: 12 fev. 2014. Disponível em: [https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/clima/arquivos/status\\_md/Status\\_MDL-1periodoKP.pdf](https://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/clima/arquivos/status_md/Status_MDL-1periodoKP.pdf). Acesso em: 23 nov. 2014.

CALSING, R. de A. *O Protocolo de Quioto e o direito ao desenvolvimento sustentável*. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris, 2005. p. 77.

CASARA, A. C. *Direito Ambiental do Clima e Créditos de Carbono*. Curitiba: Juruá, 2009. 240 p.

CMMAD. Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso Futuro Comum*. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 1997.

ECOSECURITIES. *Relatório Ambiental e Social do Lixão de Marambaia*. Disponível em: [http://www.ds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2003/05/23/000094946\\_03051404055514/Rendered/PDF/multi0page.pdf](http://www.ds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/2003/05/23/000094946_03051404055514/Rendered/PDF/multi0page.pdf). Acesso em: 05 jan. 2015.

FARIAS, L. Créditos de carbono. *Revista Jus Navigandi*, Teresina, ano 13, n. 1789, 25 maio 2008. Disponível em: <http://jus.com.br/artigos/11311>. Acesso em: 26 nov. 2015.

FERRAZ, S. E. T.; AMBRIZZI, T. Mudanças climáticas globais e regionais: estudo de caso no sul e sudeste do Brasil. In: SANQUETA, C. R.; ZILLOTTO, M. A.; CORTE, A. P. D. (ed.). *Carbono: desenvolvimento tecnológico, aplicação e mercado global*. Curitiba: Multigrafic, 2006. p. 168-178.

FOXX HAZTEC. *Centrais de Tratamento de Resíduos (CTRs)*. Disponível em: <http://haztec.com.br/solucoes-ambientais-completas/index.php/solucoes/centrais-de-tratamento-de-residuos#ctrn>. Acesso em: 20 jul. 2015.

HAMMOUD, M. Protocolo de Quioto: Do que se trata. 2011. *Portal Ambiente Brasil*. Disponível em: [http://ambientes.ambientebrasil.com.br/mudancas\\_climaticas/evolucao\\_do\\_debates/protocolo\\_de\\_quioto%3A\\_do\\_que\\_se\\_trata.html](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/mudancas_climaticas/evolucao_do_debates/protocolo_de_quioto%3A_do_que_se_trata.html). Acesso em: 20 abr. 2015.



Gestão na Implantação de projeto de Aterro Sanitário: estudo de caso no município de Nova Iguaçu/RJ

Rafael Silva Cordeiro, Augusto Eduardo Miranda Pinto

HINRICH, R. A.; KLEINBACH, M. *Energia e Meio Ambiente*. São Paulo: Pioneira Thomson, 2003.

HOMERO, V. *Tratamento Ambiental de resíduos transforma lixo em eletricidade*. Disponível em: <http://www.faperj.br/?id=910.2.2>. Acesso em: 01 jul. 2015.

KORNEXL, W. Nova Iguaçu faz primeiro registro mundial de MDL. *Revista Eletrônica ECO 21*, Rio de Janeiro - RJ, n. 96, p. 8-9, 2004. Disponível em: <http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=952>. Acesso em: 06 abr. 2015.

LIMIRO, D. *Créditos de Carbono: Protocolo de Quioto e Projetos de MDL*. Curitiba: Juruá, 2012. 170 p.

MILARÉ, É. *Direito do Ambiente: doutrina, jurisprudência*. 8. ed. São Paulo: RT, 2013. p. 104.

NOVAGERAR. *Projeto de aproveitamento do biogás de aterro sanitário*. 2004. Documento de Concepção do Projeto Preparado para a Unidade de Financiamento de Carbono (PCF – Prototype Carbon Fund.) do Banco Mundial.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Declaração sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: [www.neppdh.ufrj.br/onu3-4.html](http://www.neppdh.ufrj.br/onu3-4.html). Acesso em: 14 fev. 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Declaração da Conferência da ONU sobre o Meio Ambiente Humano Declaração de Estocolmo*. Estocolmo, 1972. Disponível em: [www.facol.com/expofacol/biblioteca/Declaração%20de%20Estocolmo.doc](http://www.facol.com/expofacol/biblioteca/Declaração%20de%20Estocolmo.doc). Acesso em: 14 fev. 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Organização das Nações Unidas. ONU e o Meio Ambiente*. 2014. Disponível em <http://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente>. Acesso em: 06 out. 2015.

SANTILLI, J. *Socioambientalismo e novos direitos: proteção à diversidade biológica e cultural*. São Paulo: Petrópolis, 2005.

SCARPINELLA, C. D. A. *Reflorestamento no Brasil e o protocolo de Quioto*. 2002. Dissertação (Mestrado em Energia) – Comissão de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2002.

SEIFFERT, M. E. B. *Gestão ambiental: instrumentos, esfera de ação e educação ambiental*. São Paulo: Atlas, 2007.

SEIFFERT, M. E. B. *Mercado de carbono e Protocolo de Quioto: Oportunidades de Negócio na Busca da Sustentabilidade*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.