

## ÁREA TEMÁTICA: GESTÃO SOCIOAMBIENTAL

### **Projetos brasileiros de aterro sanitário no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: uma análise dos indicadores de sustentabilidade**

#### **AUTORES**

##### **MIRIAM TIEMI TAKIMURA OLIVEIRA**

Universidade Federal de Uberlândia

mtakimura@terra.com.br

##### **VALDIR MACHADO VALADÃO JÚNIOR**

Universidade Federal de Uberlândia

valdirjr@ufu.br

#### **RESUMO**

Discussões relacionadas ao aquecimento global desencadearam, entre outras iniciativas, o Protocolo de Quioto cuja participação brasileira se dá por meio dos projetos MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo). O objetivo deste estudo foi verificar se os projetos brasileiros de aterro sanitário, poderiam ser caracterizados como sustentáveis na divulgação de seus dados, analisando os indicadores ambientais, sociais e econômicos neles previstos. O estudo é dito descritivo qualitativo sendo o método de procedimento a análise de conteúdo clássica. Partiu-se pelo levantamento de indicadores nacionais e internacionais que atendiam ao tripé de sustentabilidade proposto por Elkington (1997), obtendo-se a combinação entre *Dashboard of Sustainability* e Indicadores de Sustentabilidade do IBGE. Ao confrontarem-se os dados dos projetos com as categorias selecionadas não foi possível comprovar a sustentabilidade. Uma segunda apreciação ponderou os critérios descritos na Resolução n.1 de 11 set. 2003 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, quanto à contribuição dos projetos para o desenvolvimento sustentável. Mesmo com a crítica adicional não se consegue comprovar a sustentabilidade. Chega-se à consideração de que a abordagem econômica prevalece em detrimento das abordagens ambiental e social, ficando claro que os projetos só existem por causa de suas respectivas viabilidades econômicas.

**Palavras-chaves:** Sustentabilidade. Protocolo de Quioto. Aterro sanitário.

#### **ABSTRACT**

Discussions about global warming led, among others initiatives, to Kyoto Protocol where Brazilian participation is represented by CDM's projects (Clean Development Mechanism). The general objective of this paper was to verify if Brazilian's landfill could be defined as sustainable according to their data, analyzing the environmental, social and economic indicators forecasted. The study is defined as qualitative descriptive and the method of procedure is the analysis of classical content. It started from the national and international searching indicators, that agrees with the tripod of sustainability proposed by Elkington (1997), getting the combination of *Dashboard of Sustainability* and IBGE's Indicators of Sustainability. Comparing projects datas with categories selected it wasn't possible to prove the sustainability. One second assessment was done considering the criteria from Resolution n°

1 of September 11, 2003 of Climate Global Changing Committee, in order to verify the contribution of projects for sustainable development. Even with additional criticism it can't prove the sustainability. It concludes that economic approach prevails on environmental and social approach, being clear that projects only exist because of economic viability.

**Keywords:** Sustainability. Kyoto Protocol. Landfill.

## 1. Introdução

Aquecimento global significa o aumento, além do normal, da capacidade de a atmosfera reter calor. Não se sabe ao certo as consequências decorrentes do aquecimento da Terra. Sabe-se que certos lugares ficam mais quentes, outros mais frios, assim como ocorrem alterações de umidade tornando certos lugares mais secos, outros mais úmidos (HAWKEN et al, 1999).

Do mesmo modo que existem cientistas empenhados em provar a interferência antropogênica do aquecimento global, existem aqueles que não concordam com os estudos realizados. A grande crítica se dá ao analisar as variações naturais de temperatura. Através de estudos geológicos provou-se que as variações sempre ocorreram, fazendo parte da história e da evolução das espécies (EEROLA, 2003). Os dados de medições meteorológicas de temperatura são recentes, datam de aproximadamente 100 anos atrás. Porém, cem anos é um período de significado desprezível do ponto de vista geológico, por isso as críticas.

O IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) utiliza essas medições recentes para provar o aquecimento, mas não deixa claro que no período entre 1925 a 1946 o planeta Terra se aqueceu mais rapidamente quando a quantidade de CO<sub>2</sub> lançada na atmosfera era inferior a 10% da atual. E que entre 1947 e 1976 ocorreu um resfriamento, mesmo quando os países passavam por um grande processo de desenvolvimento econômico decorrente do fim da Segunda Guerra (MOLION, 2008). Outro ponto levantado pelo autor é que a atividade solar ainda pouco conhecida também é variável ao longo do tempo e influencia diretamente o clima da Terra.

Mesmo que não se possa culpar o homem e seu processo de desenvolvimento pelas mudanças climáticas, muitos estudiosos concordam que é necessário se posicionar frente às consequências que o aumento da poluição decorrente da emissão de CO<sub>2</sub> possa gerar no efeito estufa. Não é possível esperar por séculos para confirmar se a degradação do meio ambiente, juntamente com o aumento populacional, vai dispor para as gerações futuras os mesmo recursos atuais.

Neste cenário, a ONU (Organização das Nações Unidas) teve a iniciativa de reunir os países para debater o tema, chegando ao chamado Protocolo de Quioto, no qual as nações industrializadas que aderiram à convenção se obrigaram a reduzir emissões. Isso se faz modernizando fábricas, exigindo maior controle na emissão de CO<sub>2</sub>, e, com muita informação para toda a sociedade. Um dos elementos discutidos nos projetos voltados ao Protocolo de Quioto é a sustentabilidade. Para ser sustentável, cada projeto deve conter, em si, indicadores que o apontem como viável, não apenas economicamente, mas também social e ambientalmente, noutras palavras, a ideia do *triple-botton-line* proposto por Elkington deve estar presente (ELKINGTON, 2001). Além do fato de melhorar a qualidade do ar atmosférico, o MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) e os certificados de redução de carbono, são vistos como um mercado de grandes perspectivas para o Brasil.

Na primeira etapa do acordo, de 2008 a 2012, o país não tem cotas a cumprir e pode participar apresentando projetos de redução ou captura de carbono. Os projetos movimentam grandes valores monetários e a mídia oferece destaque. Os créditos de carbono gerados pelos projetos podem ser negociados diretamente entre a empresa responsável pelo desenvolvimento e acompanhamento do projeto e a empresa compradora, ou em Bolsas de Valores. A BM&F (Bolsa de Mercadorias de Futuros) realizou seu primeiro leilão global pela internet para venda de créditos gerados em fevereiro de 2008. Foram negociados aproximadamente R\$33 milhões através do projeto Bandeirantes de Gás e Geração de Energia da Prefeitura de São Paulo (ACIONISTA, 2008).

Porém, além da questão econômica, o termo sustentabilidade vem acompanhando essa ênfase. Saber o que significa sustentabilidade e sua abrangência torna-se imprescindível, já que o termo é amplamente utilizado. O problema de pesquisa levou à busca de referencial

sobre o assunto. Esta investigação revelou que o conceito de sustentabilidade é amplo, geral e relativamente novo, pois as primeiras referências surgem a partir da década de 1970. É preciso conhecer melhor suas características e limitações, para tornar mais significativo o emprego do termo para a sociedade em geral. Para que seja possível tornar aplicáveis os conceitos é necessário conhecer e utilizar ferramentas que permitam uma mensuração e para tal utilizam-se indicadores e índices de sustentabilidade.

## 2. Problema de pesquisa e objetivo

Partindo-se do pressuposto de que um projeto aprovado é sustentável, esta pesquisa é fundamentada no seguinte problema: quais indicadores de sustentabilidade em nível ambiental, social e econômico conforme indicadores previamente selecionados e critérios presentes na Resolução n.1 de 11/set/2003 estão presentes nos projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, inseridos no Protocolo de Quioto, para aterros sanitários no Brasil? O objetivo é verificar se os projetos brasileiros de aterro sanitário no MDL podem ser caracterizados como sustentáveis na divulgação de seus dados, analisando os indicadores ambientais, sociais e econômicos.

Quando delimitada a pesquisa, fez-se a eleição pela análise dos projetos de aterro sanitário por ser um ramo de negócio voltado à gestão pública, por isso, em tese, comprometida com o bem comum. Normalmente, a gestão pública tem participação associada à gestão privada, seja na execução de parte do processo de descarte do lixo ou na fiscalização do serviço executado. O esforço despendido para melhor disposição do lixo urbano é grande e a quantidade de resíduo sólido gerado tem aumentado significativamente (IBAM, 2007), preocupação que contribuiu para a seleção. Não se pode generalizar, entretanto, é natural imaginar que demais projetos que partem da iniciativa privada busquem o retorno financeiro com a negociação de créditos de carbono, redução na emissão de poluentes e exploração da imagem decorrente da participação em ações ambientais e sociais.

## 3. Revisão bibliográfica

A questão socioambiental tem origem em duas frentes distintas, a gestão social e a gestão ambiental. A questão da atuação dos órgãos públicos na resolução de problemas sociais é discutida conjuntamente com a atuação e responsabilidade das empresas privadas em geração de bens e riqueza e benefício da sociedade. Schroeder e Schroeder (2004), em seu artigo, discutem o poder das organizações ao assumirem as causas sociais e questionam até onde esta atuação é benéfica sem gerar dependência. Quando as empresas assumem a responsabilidade social, podem desenvolver “programas de relação com empregados, serviço público e à comunidade, assistência médica e educacional, desenvolvimento e renovação urbana, cultural, arte ou recreação”, ou seja, “a empresa além de prover a sociedade de bens e serviços, terá sob seus domínios o bem-estar do cidadão” (SCHROEDER; SCHROEDER, 2004, p.5-6).

Já Schommer e Rocha (2007, p.14) debatem a questão, enfatizando que “pelo poder que elas concentram, empresas não podem estar de fora do debate público e da renegociação do pacto social”, a elas não cabe a neutralidade, perante os desafios sociais e ambientais, visando somente a lucratividade. Muito há de ser estudado e realizado para se chegar ao ponto de equilíbrio na busca do desenvolvimento sustentável, tanto em nível público quanto privado.

Já a questão ambiental antes era vista como uma bandeira levantada por ambientalistas extremos e organizações não governamentais que traçavam panoramas pessimistas quanto à continuidade de vida no planeta Terra. Estes grupos não aceitavam a sociedade de consumo e seus hábitos e realizavam manifestações e piquetes nas empresas e indústrias que ofereciam produtos considerados não-corretos. As organizações empresariais, com seu poderio de

fabricação e distribuição de produtos, eram consideradas as vilãs, pois elas poderiam ser a ferramenta de mudança para a melhoria social e ambiental do planeta (SOUZA, 2005).

A partir de 1968 quando foi fundado o Clube de Roma, tornou-se evidente que a preocupação com o meio ambiente era mundial. O grupo composto por especialistas de várias áreas de conhecimento e de vários países, se reuniram com o objetivo de analisar as questões ambientais e sociais da época e as suas consequências futuras. Em 1972 publicou-se o Relatório de Limites do Crescimento, que condenava a busca incessante do crescimento da economia sem considerar as implicações decorrentes (HOFF; PRETTO, 2008). A grande contribuição do relatório foi mostrar que os recursos naturais eram extinguíveis. E que, em nossa civilização, não se cria valor econômico sem haver, como contrapartida, degradação do ambiente.

Novos grupos surgiram baseados na cooperação de todos os países na busca de soluções a respeito das relações humanas e meio ambiente. O Protocolo de Quioto foi firmado em dezembro de 1997, durante a COP 3 (Conferência das Partes), em Quioto, Japão. É um tratado internacional com o compromisso de redução de gases responsáveis pelo efeito estufa que gera o aquecimento global. O acordo foi firmado por 175 países sendo que 36 países desenvolvidos se comprometeram a reduzir suas emissões de GEE no período de 2008 a 2012 (MCT, 2007).

O Brasil também é um emissor de GEE, principalmente pelas elevadas taxas de desmatamento e queimadas, especialmente na região amazônica, porém não possui cotas de redução neste primeiro período. O país, juntamente com outras nações em desenvolvimento, não listadas no Anexo I, podem contribuir com a redução das emissões por meio de projetos do MDL. Este, descrito no artigo 12 (MCT, 2007), permite a um país industrializado financiar, em outros em desenvolvimento, projetos que reduzam as emissões de poluentes atmosféricos e descontar de sua cota o que tiver sido reduzido pelos países por eles financiados. Cada tonelada de carbono que deixa de ser emitida pela adoção de novas tecnologias, poderá ser negociada com outros países e usada como uma maneira de cumprirem suas metas de redução de emissões. Assim, o Brasil pode alterar e aperfeiçoar a tecnologia empregada visando à redução de emissão de CO<sub>2</sub> em seu processo produtivo e ainda gerar créditos de carbono que serão vendidos no exterior, isto é como obter patrocínio pela boa performance.

Este mecanismo estabelece que cada governo é responsável pelo critério de desenvolvimento sustentável em seu país e, portanto, os projetos devem passar pela aprovação dos governos nacionais segundo suas necessidades e prioridades. A AND (Autoridade Nacional Designada), comissão brasileira destacada para análise das conformidades, visa atender os requisitos de desenvolvimento sustentável, delineada na “Resolução n. 1”, de 11 de setembro de 2003, segundo cinco critérios básicos: “distribuição de renda, sustentabilidade ambiental local, desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego, capacitação e desenvolvimento tecnológico, e integração regional e articulação com outros setores” (MCT, 2008, p.2).

O termo desenvolvimento sustentável e sustentabilidade auxiliou na difusão da gestão socioambiental. Em concordância com Almeida (2000) e Van Bellen (2002), ao procurar e estudar os termos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, encontrou-se uma profusão de conceitos e definições que se confundem com as diversas abordagens dadas ao tema, dos diversos campos de estudo e das ideologias e dimensões que cada organização adota. Foi utilizado o termo desenvolvimento sustentável como aquele que se preocupa em atender às necessidades da geração atual, sem esquecer as gerações futuras. Esse conceito foi definido pela Comissão Brundtland em 1987 e é o mais conhecido e difundido mundialmente, de acordo com Elkington (2001).

Elkington, em 1997, dividiu o termo sustentabilidade em três dimensões, isto é, para que a busca pela sustentabilidade seja possível é necessário atender à prosperidade econômica,

a qualidade ambiental e à igualdade social, o chamado *triple-bottom-line*. Esta decomposição permite a mensuração e tomada de decisão em diferentes frentes que ao final irão compor a gestão socioambiental.

Ainda assim é difícil medir a sustentabilidade de uma nação, localidade, negócio ou empresa. Quando se faz referência a ferramentas de medição, precisa-se utilizar indicadores para tal. Na busca por indicadores de sustentabilidade em vigência, encontrou-se em abundância várias metodologias, utilizadas nacionalmente ou internacionalmente. O levantamento trouxe autores que buscaram conhecer os indicadores da sustentabilidade como Van Bellen (2002), Coral, Strobel e Selig (2004), Gamboa, Mattos e Silva (2005), Benetti (2006), Soares, Strauch e Ajara (2006), Bufoni, Ferreira e Legey (2007), Barddal e Alberton (2008), dentre outros. A quantidade de abordagens, metodologias e critérios adotados são decorrentes da finalidade da mensuração da sustentabilidade, do campo de estudo e da organização ou instituição ligada. Cada qual utiliza a mais conveniente ou faz adaptação de alguma existente para os moldes necessários à situação. Acredita-se que o problema desta miscelânea seja em decorrência do conceito de sustentabilidade não ser único e ter abordagens diversas. Então o que é informado como sustentável, nem sempre o é, depende da metodologia utilizada e o critério de análise realizado.

#### 4. Metodologia

A base de pesquisa se dá nos textos dos projetos de MDL já aprovados, até 05/junho/2008, disponíveis na página eletrônica do Ministério da Ciência e Tecnologia. Cabe aos aterros sanitários 27 projetos em atividade, sendo 26 aprovados. Nesta análise a totalidade da amostra foi analisada, conforme Quadro 1.

**Quadro 1: Relação de projetos MDL de aterros sanitários**

| Projeto   | Título   | Local                     |     |
|-----------|--|---------------------------|-----|
| 0001/2004 | Projeto NovaGerar - Projeto de Energia a partir de Gases de Aterro Sanitário                     | Nova Iguaçu - RJ          | P1  |
| 0002/2004 | Projeto Vega Bahia - Projeto de Gás de Aterro de Salvador da Bahia                               | Salvador - BA             | P2  |
| 0004/2004 | Projeto de Energia de Gases de Aterro Sanitário da Empresa MARCA                                 | Cariacica - ES            | P3  |
| 0005/2005 | Projeto de Conversão de Gás de Aterro em Energia no Aterro Lara – Mauá – Brasil                  | Mauá - SP                 | P4  |
| 0006/2005 | Projeto ONYX de Recuperação de Gás de Aterro Tremembé - Brasil                                   | Tremembé - SP             | P5  |
| 0010/2005 | Projeto de Recuperação de Gás de Aterro ESTRE - Paulínia (PROGAE)                                | Paulínia - SP             | P6  |
| 0011/2005 | Projeto de Redução de Emissões de Biogás, Caieiras - Brasil                                      | Caieiras - SP             | P7  |
| 0013/2005 | Projeto Bandeirantes de Gás de Aterro e Geração de Energia em São Paulo, Brasil                  | São Paulo-SP              | P8  |
| 0016/2005 | Projeto de Gás do Aterro Sanitário Anaconda  | Santa Isabel - SP         | P9  |
| 0021/2005 | Projeto São João de Gás de Aterro e Geração de Energia no Brasil                                 | São Paulo-SP              | P10 |
| 0076/2006 | Projeto de Gás de Aterro Sanitário Canabrava - Salvador-BA, Brasil                               | Salvador - BA             | P11 |
| 0080/2006 | Projeto de Gás do Aterro Sanitário do Aurá   | Belém - PA                | P12 |
| 0089/2006 | Projeto de Gás do Aterro de Bragança - EMBRALIXO/ARAÚNA  | Bragança - SP             | P13 |
| 0093/2006 | Projeto de Gás de Aterro SIL (PROGAS)  | Minas do Leão - RS        | P14 |
| 0105/2006 | Projeto de Gás de Aterro Sanitário de Manaus   | Manaus - AM               | P15 |
| 0109/2006 | Projeto de captura de gás de aterro sanitário Alto-Tietê   | Itaquaquecetuba - SP      | P16 |
| 0114/2006 | Projeto de Gás de Aterro Terrestre Ambiental (PROGATA)   | Santos SP                 | P17 |
| 0115/2006 | Projeto de Gás de Aterro ESTRE Itapevi - (PROGAEI)   | Itapevi - SP              | P18 |
| 0116/2006 | Projeto de Gás de Aterro Quitaúna (PROGAQ)   | Guarulhos - SP            | P19 |
| 0138/2006 | Projeto de Gás de Aterro CDR Pedreira (PROGAEP)  | Tremembé - SP             | P20 |
| 0158/2007 | Atividade de projeto de redução de emissão de gás de aterro no Aterro Sanitário SANTECH Resíduos | Içara - SC                | P21 |
| 0162/2007 | Probiogas – JP   | João Pessoa - PB          | P22 |
| 0180/2007 | Projeto de Captura e Queima de Gás de Aterro Sanitário de Tijuquinhas da Proactiva               | Tijuquinhas, Biguaçu - SC | P23 |
| 0182/2007 | URBAM/ARAUNA – Projeto de Gás de Aterro Sanitário (UAPGAS)                                       | São José Campos - SP      | P24 |
| 0198/2007 | Projeto de redução de emissão do aterro CTRVV  | Vila Velha - ES           | P25 |
| 0202/2007 | Projeto de gás de aterro sanitário de Feira de Santana   | Feira de Santana - BA     | P26 |

Fonte: baseado em MCT, 2008

Quanto aos objetivos, neste estudo em particular, a pesquisa é classificada como descritiva, pois os fatos serão observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira sobre eles. Quanto aos procedimentos, isto é, a maneira pela qual se obtém os dados necessários para a elaboração da pesquisa, é categorizada como análise de documentos (Andrade, 2004).

Fez-se então a escolha pela análise de conteúdo clássica - abordagem qualitativa - em que trechos dos documentos são utilizados para comprovação da sustentabilidade ou não dos projetos aprovados. De acordo com Bauer (2002) um texto pode apresentar uma riqueza de informações pois “do mesmo modo que as falas, referem-se aos pensamentos, sentimentos, memórias, planos e discussões das pessoas, e algumas vezes nos dizem mais do que seus autores imaginam” (BAUER, 2002, p.189). Seguindo o raciocínio do autor “a validade da AC (análise de conteúdo) deve ser julgada, não contra uma ‘leitura verdadeira’ do texto, mas em termos de sua fundamentação nos materiais pesquisados e sua congruência com a teoria do pesquisador, e à luz de seu objetivo de pesquisa” (BAUER, 2002, p.191).

Na busca por indicadores, Van Bellen (2002) apontou 18 diferentes métodos utilizados internacionalmente para medição de sustentabilidade e, destes, o autor considera três ferramentas como mais relevantes: *Ecological Footprint*, *Barometer of Sustainability* e o *Dashboard of Sustainability*. No âmbito nacional, oito foram os modelos tomados como referência, baseados em estudos realizados por Coral, Strobel e Selig (2004), Gamboa, Mattos e Silva (2005), Soares, Strauch e Ajara (2006), Bufoni, Ferreira e Legey (2007) e Barddal e Alberton (2008), para citar alguns.

Foram selecionados o *Dashboard of Sustainability* e o critério do IBGE, por se enquadrarem dentro das perspectivas de análise ambiental, social e econômica, segundo o tripé da sustentabilidade proposto por Elkington (1997) e o artigo 3 parágrafo 14 do Protocolo de Quioto, que menciona a necessidade de implementação de medidas que minimizem os efeitos sociais, ambientais e econômicos. Ambos possuem a vertente institucional, referente às ações públicas em prol do desenvolvimento sustentável. Essa vertente não foi levada em consideração na apreciação proposta, uma vez que o presente estudo tem a análise focada em projetos brasileiros de aterros sanitários que partem da iniciativa privada, operados por terceiros, e não se leva em conta a localidade, a região de implementação ou a orientação política.

A partir das duas metodologias, houve a seleção de critérios de análise pertinentes a aterro sanitário, descritos no Quadro 2.

**Quadro 2: Indicadores unificados para análise**

| Dimensão                  | Indicadores   |
|---------------------------|---|
| <b>Dimensão Ambiental</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emissão de gases estufa;</li> <li>▪ Concentração de poluentes atmosféricos;</li> <li>▪ Porcentagem de área protegida.</li> <li>▪ Acesso a serviço de coleta de lixo doméstico;</li> <li>▪ Destinação final do lixo;</li> <li>▪ Tratamento adequado de esgoto;</li> </ul> |
| <b>Dimensão Social</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado</li> </ul>   |
| <b>Dimensão Econômica</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investimento;</li> <li>▪ Consumo comercial de energia;</li> <li>▪ Fontes renováveis de energia;</li> <li>▪ Disposição adequada de resíduos sólidos;</li> <li>▪ Coleta seletiva de lixo</li> <li>▪ Reciclagem;</li> <li>▪ Geração de resíduos perigosos;</li> </ul>       |

Fonte: elaborado pela autora a partir de *Dashboard of Sustainability* e IBGE (2004).

Após esta análise foi realizada uma segunda apreciação. No caso do Brasil, os projetos são analisados pelos integrantes da AND, que avaliam o relatório de validação e a contribuição da atividade do projeto para o desenvolvimento sustentável do país, atendendo à Resolução n. 1, de 11 de setembro de 2003. Os projetos serão ponderados segundo cinco critérios: distribuição de renda, sustentabilidade ambiental local, desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego, capacitação e desenvolvimento

tecnológico, integração regional e articulação com outros setores. Como se tratam de pontos adicionais ao levantado pelos métodos de indicadores selecionados, são considerados como adicionais na análise dos dados.

## 5. Análise dos resultados

O primeiro passo para a realização deste trabalho foi conhecer detalhadamente os projetos do MDL do Protocolo de Quioto, relativos ao setor de resíduos, mais especificamente aos aterros sanitários. Estes correspondem a somente 9% do volume total dos projetos brasileiros, porém representam 24% de reduções anuais propostas. Assim, apesar da pequena participação, trata-se de um setor de grande relevância, sendo que cada projeto individualmente é responsável pela redução de grande volume de emissão de GEE (MCT, 2008).

Ao estudar os dados, foi percebida a semelhança existente entre a maioria dos discursos. Esta similaridade não se dá somente em decorrência de utilização de formulário padrão (Documento de Concepção do Projeto) ou orientações sobre o preenchimento dos documentos que levam em conta a utilização de metodologia de cálculo já aprovadas anteriormente. O que pode explicar este fato é a divulgação pública destes projetos, o que facilita a consulta e cópia, além da presença de empresas de consultoria como autores. Estas semelhanças em projetos podem gerar a ideia de um modelo que garanta a aprovação, sem a preocupação de apresentar propostas de melhoria, com o intuito de torná-los mais sustentáveis.

A seguir parte-se para a análise individualizada quanto às abordagens ambiental, social e econômica, acompanhado pelo desdobramento em indicadores específicos. Seguido pelo segundo critério de análise em relação aos parâmetros definidos pela AND, comissão nacional que julga se um projeto irá beneficiar o país.

### 5.1. Análise da abordagem ambiental

Nos documentos se privilegiam as informações referentes a aspectos ambientais, como o cálculo da metodologia da linha de base e descrição do monitoramento, chegando a um valor de redução de emissão de gases do efeito estufa, além da duração do projeto e a descrição dos impactos ambientais. Portanto, grande parte do documento analisado refere-se à abordagem ambiental, sendo possível levantar seis indicadores: emissão de gases estufa; concentração de poluentes atmosféricos; porcentagem de área protegida; acesso a serviço de coleta de lixo doméstico; destinação final do lixo e tratamento adequado de esgoto.

#### 5.1.1. Quanto a emissão de gases de estufa

Foi feito um levantamento baseado na ocorrência de termos similares e que remetem ao mesmo fim (levantado pelo referencial teórico), como efeito estufa, gás de aterro, biogás e metano, sendo verificadas as palavras que fazem limite e o conteúdo específico do texto. As maiores ocorrências se deram destacando a descrição do objetivo e a razão de ser do projeto, e, em outros momentos, referem-se principalmente a aspectos técnicos da descrição de metodologia de cálculo utilizada, fato não considerado nesse estudo.

Grande parte dos projetos (73%) preveem somente a queima dos gases gerados, o chamado biogás. Somente sete (27%) utilizam o biogás para geração de energia. A utilização secundária do biogás é possível devido ao seu alto poder calorífico (BANCOR, 2003), mas torna-se viável somente quando o volume de metano gerado é significativo e quando existe um usuário ou comprador potencial desta energia. Seja a destinação do biogás qual for, queima ou aproveitamento, já representa uma melhoria na qualidade do meio ambiente.

Foi citado que os gases gerados pelo aterro são prejudiciais e podem ocasionar poluição, doenças e até acidentes como explosões. Em decorrência da própria natureza do empreendimento ter como matéria prima o lixo, a legislação brasileira (NBR 8419/1984) já

prevê a diminuição de riscos, como impermeabilização do solo, tratamento dos líquidos residuais mas não impõe a queima do metano gerado, somente a implantação de dutos coletores visando dispersão dos gases. Os aterros se localizam em áreas controladas e poucos são os casos de desastres relativos a explosões que tenham ocorrido nestes locais. Trata-se então de um exagero por parte dos autores dos projetos, a inserção de vários pontos negativos. Ponderando o empreendimento comercial, não seria viável correr o risco de desastres e explosões que colocariam em risco funcionários, equipamentos e a longevidade da iniciativa privada.

O P25 indica que “a legislação brasileira não exige que o gás de aterro seja queimado, a única exigência é a ventilação dos aterros para fins de segurança, isto é para evitar incêndios e explosões” (CTRVV, 2007, p.14). Para complementar e justificar o pedido de aprovação do projeto cita-se que “é bastante improvável que esta situação mude durante o curso do período de obtenção de créditos, uma vez que nenhum regulamento exigindo a queima ou o uso do gás de aterro está em desenvolvimento” (CTRVV, 2007, p.14). Fica claro que não haverá revisão de regulamentação, mesmo sabendo que é uma atividade que gera gases prejudiciais, enfim, uma brecha da legislação brasileira proporciona a inserção de projetos de MDL.

#### 5.1.2. Quanto à concentração de poluentes atmosféricos

Nesta categoria de análise a totalidade dos projetos podem ser classificadas como sustentáveis, pois apresentam os valores resultantes dos cálculos realizados da transformação dos gases de aterro coletados em gás carbônico equivalente (CO<sub>2</sub>e), isto é, o quanto se deixou de emitir em termos de concentração de poluentes atmosféricos. Não nos interessa a metodologia de cálculo utilizada, pois estas são legitimadas pelas comissões de análise e verificadas pelas empresas responsáveis pela validação.

#### 5.1.3. Quanto à porcentagem de área protegida

A legislação relativa ao funcionamento de aterros sanitários, NBR 8419/1984, exige que estejam localizados em áreas geologicamente apropriadas e que não corram o risco de contaminar o lençol freático, não sendo determinada a necessidade de reserva de área para preservação ambiental. Somente quatro projetos fazem referência a áreas de proteção, os demais não se caracterizam nesta categoria de análise. O projeto P1 faz referência à área que tem a obrigação de recuperar, por se tratar de um lixão a céu aberto, a fim de minimizar os danos gerados. Destacam-se os projetos P6, P7 e P20, por apresentarem cuidados ambientais além dos decretados por lei, ainda que não se possa afirmar que tal referência seja cláusula do contrato da empresa prestadora de serviço. Entretanto, a citação de trechos em P1, P6, P7 e P20 que fazem menção à preocupação ambiental, foi levado em conta como atendimento ao critério de sustentabilidade analisado.

#### 5.1.4. Quanto ao acesso a serviços de coleta de lixo doméstico

Nada foi citado explicitamente nos documentos quanto a serviço de coleta de lixo doméstico, porém tratando-se de projetos de aterro sanitário, deduz-se que haja serviço de recolhimento de resíduos urbanos, principalmente por se tratar de áreas metropolitanas e densamente povoadas. Normalmente a concessão de atividade de lixo urbano prevê a prestação deste serviço. Portanto os projetos preveem a melhoria ambiental e qualidade de vida da população. Não é objeto deste trabalho a verificação do percentual de coleta de lixo das cidades ou busca de informações secundárias, basta analisar a sustentabilidade do projeto.

#### 5.1.5. Quanto à destinação final do lixo

Foi observado através da pesquisa do IBAM (2008) que poucas cidades brasileiras fazem uso de aterros sanitários controlados, somente os grandes municípios e as regiões

metropolitanas. Levando-se em conta que o lixo coletado atual seja direcionado ao aterro e que este resíduo é a matéria prima de fornecimento dos gases, razão do projeto de MDL, parece natural que haja interesse em manter e ampliar esse serviço, pode-se considerar então que atendem ao critério de análise.

#### 5.1.6. Quanto ao tratamento adequado de esgoto

Considera-se como esgoto o resíduo líquido denominado chorume que a disposição do lixo gera, sendo a toxidade variável, de acordo com os materiais em decomposição. Ele deve ser recolhido e sofrer tratamento neutralizador, pois corre-se o risco de contaminação das águas subterrâneas e rios próximos quando existe infiltração, seja pela impermeabilização inadequada, seja por vazamentos existentes (BRAGA et al, 2005; MILLER, 2007). Este tratamento é obrigatório por força da lei de normalização das atividades de aterro e normas ambientais locais. Deduz-se, então, que todos os empreendimentos já atendam a esta disposição, portanto, atendendo ao indicador de sustentabilidade analisado.

#### 5.2. Análise da abordagem social

Os projetos não oferecem muitas informações quanto a abordagem social. Os objetivos sociais de melhora da qualidade do ar, diminuição do risco de explosões, criação de empregos e capacitação da mão-de-obra são válidos, porém pelo critério escolhido não são levados em consideração. Portanto quanto aos indicadores selecionados pelo método foi possível somente a apreciação das doenças relacionadas. Para tal fez-se levantamento através da presença de palavras como doença(s), saúde, população e comunidade, buscando ocorrências que pudessem ser relacionadas com a preocupação social.

Não foi associada nenhuma doença decorrente das atividades de aterro sanitário, apenas foram citadas as possibilidades de odores desagradáveis, asfixia, contaminação da água e incêndios. Odores e asfixia decorrentes da proximidade do empreendimento não causam graves problemas de saúde à população, somente geram desconforto.

Projetos como P1, P5, P11, P12, P15 e P16 citam a minimização da contaminação da água como fator relevante de redução de doenças. Pela NBR 8419/1984, há obrigatoriedade de disposição de resíduos em locais distantes de cursos d'água e de preparo do solo para impermeabilização, com posterior drenagem para tratamento do líquido decorrente da decomposição, o que dificulta a contaminação da água. Incêndios e explosões são citados em P1, P5, P11 e P15. Elas ocorrem quando a concentração de metano não é drenada e liberada na atmosfera, porém a legislação obriga a presença de dutos, que pode inclusive ser integrado ao sistema de drenagem de líquidos. Deste modo, os principais aspectos levantados pelos projetos como benefício à população já são atendidos no cotidiano e no funcionamento regular da atividade.

Alguns projetos citam o retorno do dinheiro para obras sociais, educacionais, não relacionadas a tratamento de doenças. Já o P12 prevê organizar os catadores em uma cooperativa formal, o que poderá contribuir de maneira significativa para a vida das pessoas que necessitam do lixo para sobrevivência, diminuindo o aparecimento de doenças relativas à baixa qualidade de vida.

Portanto nos projetos não se constata a contribuição para a sustentabilidade, no que se refere à abordagem social e a presença de indicador relativo a doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

#### 5.3. Análise da abordagem econômica

Quanto à abordagem econômica, foi possível selecionar sete indicadores: investimento, consumo comercial de energia, fontes renováveis de energia, disposição adequada do lixo, coleta seletiva, reciclagem e geração de resíduos perigosos. A análise do descarte de resíduos

influi na abordagem econômica quanto aos padrões de produção e de consumo e se referem à preocupação com o tema e aos valores monetários destinados a este fim. De acordo com IBAM (2008), sabe-se que a quantidade de lixo gerada tem proporção direta com o número de habitantes da localidade, porém a apreciação realizada neste trabalho não busca essa relação. Optou-se então, por verificar referências às palavras escolhidas dentro de cada indicador e sua possível relação com o conceito de sustentabilidade, portanto sem ligação direta com padrão de consumo.

#### 5.3.1. Quanto ao investimento

Buscou-se informações relativas ao investimento necessário para adequação do empreendimento. O que se obteve foram poucas referências, destacadas em P1, P2, P4 e P5, sendo que reforçam a ideia de que a legislação atual não impõe a queima dos gases e deixam claro que, caso o projeto não venha a ser aprovado, não se fará nenhum aporte adicional em busca da sustentabilidade, já que em termos financeiros a atividade não gera recursos para retorno esperado.

#### 5.3.2. Quanto ao consumo comercial de energia

A adequação do empreendimento requer a instalação de equipamentos e maquinários que utilizam energia elétrica para funcionamento, portanto buscou-se referências quanto a esse emprego de energia. Nesta categoria de análise os projetos P7, P9 e P13 são considerados sustentáveis.

Os projetos P9 e P13 apresentam cálculos de gastos decorrentes da utilização de energia elétrica da rede pública no emprego de equipamentos a serem instalados e informam que os valores foram retirados dos cálculos finais de ganho na redução de emissão de CO<sub>2</sub>e. Portanto, os resultados encontrados representam valores mais próximos da realidade, já que descontam os aspectos negativos da intervenção. Já o projeto P7 revela que haverá gastos adicionais, mas por se tratar de energia da rede pública e principalmente pela base energética do Brasil se dar por meio de hidroelétricas (consideradas menos poluidoras e prejudiciais), pode-se pensar que os autores não o considerem tão danoso.

A preocupação em apresentar esses cálculos é uma iniciativa interessante, porém não consta na maioria dos projetos analisados, somente em 2 deles (P9 e P13). Mesmo se tratando de um pequeno percentual de gasto de energia, e, talvez considerado irrelevante pela maior parte dos autores dos projetos, essa informação mostra a preocupação em relação a sustentabilidade.

#### 5.3.3. Quanto as fontes renováveis de energia

Somente 27% dos projetos preveem a utilização do gás resultante da decomposição do material depositado para geração de energia adicional. A maioria (73%) propõe somente a queima de gases. Segundo BANCOR (2003), o poder calorífico do biogás só é menor que o fornecido pelos combustíveis fósseis, sendo prática comum a sua utilização em muitos aterros sanitários do mundo. No Brasil a quantidade de material orgânico depositado facilita a decomposição e formação do metano (EPA, 1996), porém as empresas responsáveis pelos aterros não fazem uso. Existem três possíveis explicações para isto: a implementação requer investimentos financeiros, a tecnologia ainda não está disponível no país e, como citado anteriormente, as leis brasileiras não sofrerão alterações que imponha a obrigatoriedade de queima eficiente ou utilização para geração de energia.

Nos projetos que partem para a utilização do biogás nota-se um esforço adicional, logicamente baseado em cálculo de retorno de investimento, já que os custos de instalação de bombas conversoras são altos e o metano gerado depende da quantidade e qualidade do material depositado, da umidade local e do tempo de atividade do aterro. Esses projetos que

fazem uso secundário do biogás atendem a categoria analisada (P1, P3, P4, P8, P10, P15 e P26).

#### 5.3.4. Quanto à disposição adequada de resíduos sólidos

Faz parte da atividade comercial das operadoras de aterro sanitário a correta disposição de resíduos sólidos, deste modo, compreende-se que a empresa prestadora do serviço o faça corretamente. Não foram encontradas informações adicionais que demonstrassem uma preocupação maior quanto à sustentabilidade, somente descrição de aspectos técnicos, mesmo assim os projetos foram considerados sustentáveis no atendimento na categoria.

Para análise deste indicador, os textos foram estudados a partir das palavras aterro, lixo e resíduo. Encontrou-se referências como área destinada, em termos de metragem (hectares), população atendida, cidades favorecidas, local, capacidade total de utilização da área em toneladas, dentre outros dados a respeito do funcionamento do aterro e atendimento a normas. Foi salientada a idoneidade das operadoras de aterro e sua capacidade de trabalho, por se tratar de empresas do ramo que atuam em diversas localidades do Brasil e do mundo.

#### 5.3.5. Quanto à coleta seletiva de lixo

Não foi analisado se as localidades onde estão instalados os projetos possuem diretrizes de plano de coleta seletiva de lixo como prática, ou se as ações partem das empresas operadoras dos aterros. Observou-se que, dentre os projetos analisados, somente P4 e P6 contam com a coleta seletiva ou separação dos resíduos antes de serem depositados no aterro e cobertos por camada de terra.

#### 5.3.6. Quanto à reciclagem

De maneira semelhante à análise do indicador de coleta seletiva, a reciclagem do lixo não foi citada na maioria dos projetos, somente P4 e P6 deixam claro as atividades realizadas. Já P12 demonstra a intenção de tratar a questão de maneira diferenciada, oferecendo assistência aos catadores. É necessário ressaltar uma controvérsia. As atividades de aterro sanitário são realizadas em áreas fechadas, onde a entrada deve ser restrita, os caminhões que fazem o descarte são pesados, materiais perigosos devem passar por tratamento prévio, enfim, a atividade requer todo um cuidado e controle, portanto a população não teria acesso permitido. Em P12 o conteúdo selecionado deixa transparecer que o aterro funciona como um lixão a céu aberto e que as pessoas retiram deste local materiais que significam o modo de sobrevivência. O que pode parecer uma boa iniciativa para a sustentabilidade mostra a irregularidade da atividade.

Desta forma foi considerado que P4, P6 e P12 atendem ao critério de aprovação quanto à reciclagem.

#### 5.3.7. Quanto à geração de resíduos perigosos

O empreendimento não gera resíduos perigosos, a não ser os decorrentes da decomposição de materiais. Para recebimento de materiais provenientes de indústrias e hospitais há regulamentação própria que classifica esses resíduos e os encaminha para neutralização antes do descarte. Nos projetos não foi indicada a geração de resíduos perigosos ou o recolhimento de materiais que podem contaminar o meio ambiente. Somente o projeto P26 prevê a utilização do biogás para queima de resíduos hospitalares. Não havendo portanto nenhum projeto que atenda ao critério.

### 5.4. Considerações a respeito das categorias selecionadas

Após análise de conteúdo dos documentos, tendo como base a metodologia dos sistemas *Dashboard of Sustainability* e IBGE (2004), pode-se considerar que não refletem a

intenção do Protocolo de Quioto quanto à sustentabilidade. Nos projetos não se consegue comprovar a existência de informações que legitimem os indicadores estudados quanto às abordagens ambiental, social e econômica. Em nenhum deles ocorreu o atendimento integral das categorias de análise e, portanto, a sustentabilidade dos projetos é parcial. O quadro 3 sintetiza o atendimento às categorias de análise:

**Quadro 3: Atendimento categorias de análise**

| Projetos | Dimensão Ambiental      |  |                               |  |                          |                               | Dimensão Social   | Dimensão Econômica |                              |                              |   |                         |            |                               |
|----------|-------------------------|--|-------------------------------|--|--------------------------|-------------------------------|---|--------------------|------------------------------|------------------------------|---|-------------------------|------------|-------------------------------|
|          | Emissão de gases estufa | Concentração de poluentes atmosféricos | Porcentagem de área protegida | Acesso a serviço de coleta de lixo doméstico | Destinação final do lixo | Tratamento adequado de esgoto | Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado | Investimento       | Consumo comercial de energia | Fontes renováveis de energia | Disposição adequada de resíduos sólidos | Coleta seletiva de lixo | Reciclagem | Geração de resíduos perigosos |
| P1       | ✓                       | ✓                                      | ✓                             | ✓  | ✓                        | ✓                             |   | ✓                  |                              | ✓                            | ✓                                       |                         |            |                               |
| P2       | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   | ✓                  |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P3       | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              | ✓                            |   |                         |            |                               |
| P4       | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   | ✓                  |                              | ✓                            |   | ✓                       | ✓          |                               |
| P5       | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   | ✓                  |                              |                              |   |                         |            |                               |
| P6       | ✓                       | ✓                                      | ✓                             | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    | ✓                            |                              | ✓                                       | ✓                       |            |                               |
| P7       | ✓                       | ✓                                      | ✓                             | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    | ✓                            |                              | ✓                                       |                         | ✓          |                               |
| P8       | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              | ✓                            | ✓                                       |                         |            |                               |
| P9       | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    | ✓                            |                              |   |                         |            |                               |
| P10      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              | ✓                            | ✓                                       |                         |            |                               |
| P11      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P12      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         | ✓          |                               |
| P13      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    | ✓                            |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P14      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P15      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              | ✓                            | ✓                                       |                         |            |                               |
| P16      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P17      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P18      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P19      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P20      | ✓                       | ✓                                      | ✓                             | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P21      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P22      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P23      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P24      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P25      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              |                              | ✓                                       |                         |            |                               |
| P26      | ✓                       | ✓                                      |                               | ✓  | ✓                        | ✓                             |   |                    |                              | ✓                            | ✓                                       |                         |            |                               |

Fonte: elaborado pela autora

### 5.5. Parâmetros definidos pelo Protocolo de Quioto

A fim de averiguar a comprovação da sustentabilidade por parâmetros traçados nacionalmente pela AND, estes são verificados pela mesma técnica de análise de conteúdo clássica.

#### 5.5.1. Quanto à distribuição de renda

As condições de vida das pessoas que sobrevivem das atividades relacionadas a catação de materiais recicláveis presentes no lixo e da população residente no entorno dos locais destinados a aterro deve ser revista pelo empreendimento. Somente P1 e P3 mencionam a criação de novos empregos e aumento da renda da população. Projetos como P8, P11, P12, P15 e P21 indicam que parte da receita gerada pelo crédito carbono será distribuída com a prefeitura local, mas não deixa claro como esta irá trabalhar a fim de melhorar a renda da população. O projeto P4 não visa distribuição de renda em curto prazo pois aplicará em programas de alfabetização e treinamento para jovens carentes. Convém destacar que a maioria dos projetos (62%) nem fazem referência a este ponto de análise, sendo que P1, P3, P4, P8, P11, P12, P15 e P21 atendem ao critério.

#### 5.5.2. Quanto à sustentabilidade ambiental local

Foram estudados os impactos ambientais locais do projeto, em comparação com a situação existente antes da implementação do mesmo. Os projetos de aterros sanitários estudados já estão em funcionamento, portanto, na análise de ganhos ambientais tem-se que verificar aspectos além dos cobrados pela legislação de funcionamento do empreendimento. A queima dos gases decorrentes da decomposição de material é um ganho a ser destacado, visto que não ocorreria se o projeto não existisse, conforme P1, P3, P4, P8, P9 e P13. Além da diminuição de odores e riscos de explosões, P9 destaca que o ganho ambiental influenciará na valorização imobiliária da região circunvizinha. Ressalta-se que 77% deles não fazem nenhuma referência a esse parâmetro de análise.

#### 5.5.3.Quanto ao desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego

A geração de empregos imediatos, seja para construção, execução e manutenção das alterações no funcionamento do aterro sanitário, é fator positivo quanto ao desenvolvimento sustentável, sendo necessário atestar a quantidade de cargos gerados e nível de instrução requerido. Verifica-se que poucos postos de trabalho serão gerados pelas atividades diárias do aterro após implantação do projeto, sendo criados cargos na função de monitoramento, que requer a capacitação de profissionais. Como se trata de tecnologia estrangeira, inicialmente haverá treinamento, porém poucos empregos indiretos serão criados. É citada a contratação de pessoas no período de construção e adaptação do empreendimento, porém no dia-a-dia da atividade, que pode se estender por até 21 anos, não há necessidade de muita mão de obra.

Também cabe nesta análise a criação de programas de coleta seletiva ou reciclagem, nos quais a mão de obra local seja aproveitada e que se crie condições de inserção no mercado de trabalho. Somente 3 projetos preveem programas de seleção e reciclagem de materiais indicando a possibilidade de inserção de catadores de recicláveis que vivem na dependência de descarte de resíduos sólidos.

Apesar de serem destacadas poucas alterações após a implantação dos projetos, pode-se considerar que confirmam a sustentabilidade. Mesmo sabendo que o projeto possa gerar empregos, não foi encontrada nenhuma citação nos projetos P5, P13, P24, P25 e P26.

#### 5.5.4.Quanto à capacitação e desenvolvimento tecnológico

O MDL incentiva a troca de tecnologia entre nações. No caso dos aterros sanitários haverá essa possibilidade, visto que não é prática comum no Brasil a utilização de *flares* e condutos para direcionamento dos gases gerados e posterior queima ou aproveitamento energético. A troca de conhecimento envolvendo várias organizações também é incentivada para fomentar o mercado nacional no desenvolvimento de empresas prestadoras de serviço e desenvolvedoras de mesma tecnologia.

Por se tratar de uma atividade não usual no Brasil, a queima dos gases decorrentes da decomposição dos materiais depositados no aterro ou a utilização do biogás para geração de energia, requerem adaptação de tecnologia e equipamentos vindos de outros países, com os quais serão firmadas parcerias de fornecimento e treinamento. Desta maneira os projetos conseguem justificar o parâmetro de capacitação e desenvolvimento tecnológico. Os projetos P7 e P13 não fazem nenhuma referência a este critério de análise.

#### 5.5.5.Quanto à integração regional e articulação com outros setores

Este parâmetro preza o estabelecimento de parcerias entre municípios para viabilizar a implantação de aterros sanitários, além de parcerias entre municípios e empresas privadas e organizações não-governamentais para desenvolver atividades sociais e produtivas. Dos projetos analisados 50% não indicam quais benefícios serão alcançados. Já outros 50% fazem alusão à articulação, seja incentivando projetos sociais e ambientais, ou através de repasse de *royalties* às prefeituras locais. São destacados aspectos do interrelacionamento em que uma

boa gestão de resíduos possa favorecer a população, beneficiando o meio ambiente. Portanto, em relação à análise desse parâmetro, pode-se considerar que a maioria dos projetos justificam os requisitos de aprovação, conforme P1, P3, P4, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P15, P16, P21 e P25.

#### 5.6. Considerações a respeito dos parâmetros selecionados

Após a análise, segue quadro 4 com compilação dos projetos quanto ao atendimento aos requisitos de avaliação.

**Quadro 4: Atendimento critérios da Resolução 1 de 11 set. 2003.**

| Projetos | Distribuição de renda | Sustentabilidade ambiental local | Desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego | Capacitação e desenvolvimento tecnológico | Integração regional e articulação com outros setores |
|----------|-----------------------|----------------------------------|--|---|--|
| P1       | ✓                     | ✓                                | ✓  | ✓   | ✓  |
| P2       |                       |                                  | ✓  | ✓   |  |
| P3       | ✓                     | ✓                                | ✓  | ✓   | ✓  |
| P4       | ✓                     | ✓                                | ✓  | ✓   | ✓  |
| P5       |                       |                                  |  | ✓   |  |
| P6       |                       |                                  | ✓  | ✓   |  |
| P7       |                       |                                  | ✓  |   |  |
| P8       | ✓                     | ✓                                | ✓  | ✓   | ✓  |
| P9       |                       |                                  | ✓  | ✓   | ✓  |
| P10      |                       |                                  | ✓  | ✓   | ✓  |
| P11      | ✓                     |                                  | ✓  | ✓   | ✓  |
| P12      | ✓                     |                                  | ✓  | ✓   | ✓  |
| P13      |                       |                                  |  |   | ✓  |
| P14      |                       |                                  | ✓  | ✓   |  |
| P15      | ✓                     |                                  | ✓  | ✓   | ✓  |
| P16      |                       |                                  | ✓  |   | ✓  |
| P17      |                       |                                  | ✓  | ✓   |  |
| P18      |                       |                                  | ✓  | ✓   |  |
| P19      |                       |                                  | ✓  | ✓   |  |
| P20      |                       |                                  | ✓  | ✓   |  |
| P21      | ✓                     |                                  | ✓  |   | ✓  |
| P22      |                       |                                  | ✓  | ✓   |  |
| P23      |                       |                                  | ✓  | ✓   |  |
| P24      |                       |                                  |  |   |  |
| P25      |                       |                                  |  |   | ✓  |
| P26      |                       |                                  |  |   |  |

Fonte: elaborado pela autora

Nota-se que poucos são os projetos que se preocupam em apresentar os benefícios gerados, frente aos critérios que são solicitados pela comissão brasileira de avaliação. Somente P1, P3, P4 e P8 apresentam trechos com justificativas para atendimento de todos os critérios de análise. Isto não significa que conter as informações seja garantia de aprovação, mas a omissão deveria ser, no mínimo, fato que levasse a maiores explicações. Pode-se notar que vários deles (80%) não apresentam informações completas sobre os parâmetros, além de destacar P24 e P26 que não fazem qualquer referência. Considerando que a apresentação destes parâmetros fosse primordial para a aprovação, poderia-se pensar que a maioria deles não seria aprovada, pela falta de dados evidenciando a sustentabilidade.

Fica a impressão de que a busca por soluções para diminuição das emissões de poluentes e alteração dos prognósticos pessimistas sobre o aquecimento global é tratada como uma oportunidade comercial, em que as empresas (e também governos) valorizam as transações financeiras. Lembrando que já há um mercado estabelecido para esses créditos de carbono e que a regulamentação atual de aterros sanitários não exige a queima dos gases, pode-se considerar que a abordagem econômica é a propulsora dos projeto e dos avaliadores credenciados. Assim os objetivos maiores dos projetos de MDL que buscam a transferência de

tecnologia, utilização de energia limpa, redução da pobreza e benefícios ambientais são consequência do novo mercado.

## 6. Conclusão

A proposta geral do trabalho foi analisar os indicadores econômicos, sociais e ambientais presentes nos projetos brasileiros de aterros sanitários do MDL do Protocolo de Quioto. As evidências não comprovam a sustentabilidade, ao confrontar os dados dos projetos com as categorias selecionadas no método, tão pouco pelas análises adicionais quanto aos parâmetros definidos pela AND.

Acredita-se que a falta de dados a respeito da sustentabilidade pode ser afetada pelo desequilíbrio entre informações técnicas e aspectos das abordagens estudadas do formulário padrão oferecido. Os projetos são escritos de maneira a convencer sobre a viabilidade da proposta, e visam passar imagem positiva do empreendimento, sem dar muitas explicações de como isso vai acontecer. Porém destacam que, caso não consigam a aprovação e consequente negociação no mercado de crédito carbono, provavelmente nenhuma iniciativa será tomada, mesmo sabendo que mudanças na atividade atual diminuiriam os efeitos negativos na camada de ozônio, riscos de asfixia e explosões, tanto citados. A conscientização de que a atividade agride o meio ambiente e a qualidade de vida das pessoas dos arredores, não serve de motivo para a empresa tomar iniciativa particularmente. Então a existência de trechos de discurso enfatizando a preocupação social e ambiental contradiz o enfoque econômico.

Outro ponto é a atuação das empresas em projetos sociais que permitam às pessoas que sobrevivem de catação de materiais recicláveis a criação de cooperativas e centros de triagem. Surgem, então, questionamentos a respeito da relação público/privado quanto à responsabilidade de cada uma das partes no desenvolvimento sustentável do país. Acredita-se que a gestão socioambiental é responsabilidade de cada um, não cabendo somente ao poder público o bem estar da população e nem às empresas privadas a filantropia ou intencional utilização da imagem de cidadania.

Este trabalho pode auxiliar a política pública pois tem a intenção de alertar sobre a semelhança entre os documentos e a verificação do cumprimento das metas sociais descritas nos textos apresentados. Aos responsáveis pela legislação de disposição de resíduos sólidos no Brasil cabe modificação das normas de funcionamento já que foi comprovado, e as empresas cientes, que os aterros sanitários são grandes geradores de gases de efeito estufa, portanto passível de alteração de processo. A à academia uma contribuição aos estudos de gestão socioambiental. Caberia como sugestão para trabalhos futuros a verificação da sustentabilidade na prática do empreendimento já que se encontram em atividade. Também como proposta, a verificação da sustentabilidade de outras atividades brasileiras de MDL a fim de detectar um padrão de concordância e aprovação. A análise de projetos aprovados de aterro em outros países seria interessante para busca dos critérios representativos nas diversas nações e comparação com os critérios brasileiros.

Por fim faz-se uma ressalva sobre a importância de mais estudos sobre o tema sustentabilidade. Verificou-se que é uma questão abrangente, por isso utilizada de maneira indiscriminada, caracterizando-se até mesmo como um “modismo” de administração. Organizações buscam uma imagem positiva tendo como alicerce um termo que não possui base sólida, em que cada um faz e adota um modelo ou padrão mais conveniente. O tema ainda encontra-se em desenvolvimento e os estudos na área de gestão socioambiental irão enriquecer e elucidar as empresas de todos os setores e a sociedade a firmar esses conceitos e sua aplicação em busca do desenvolvimento sustentável.

## 7. Bibliografia

ACIONISTA.COM.BR. **Liquidação financeira do 1º leilão de créditos de carbono organizado no país.** Disponível em: [http://www.acionista.com.br/bmf/290208\\_liquidacao\\_financeira.htm](http://www.acionista.com.br/bmf/290208_liquidacao_financeira.htm). Acesso em: 17 jun. 2008.

ALMEIDA, S.T.; LEITE FILHO, C.A.P.; ALMEIDA, H.T. A gestão socialmente responsável como diferencial de estratégia organizacional. In: ENCONTRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS, IV EnEO, 2006, **Anais...** Porto Alegre, 2006, CDROM.

ANDRADE, M.M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação**. São Paulo: Atlas, 2004.

BANCOR. Bancor Internacional, Consultoria e Implementação do Meio Ambiente. **Consulta Pública Sobre Proinfra**, 15 de Agosto de 2003. Disponível em: <[www.bancor.com.br](http://www.bancor.com.br)> Acesso em: 30 jun. 2007.

BARDDAL, R.; ALBERTON, A. Uma análise comparativa de métodos de mensuração da sustentabilidade: aplicabilidade no setor turístico. In: SIMPOI, 2008, XI, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2008. CDROM.

BAUER, M.W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In BAUER, M.W.; GASKELL, G.(org). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002.

BUFONI, A.L.; FERREIRA, A.C.S.; LEGEY, L.F.L. Os investimentos ambientais divulgados no balanço social IBASE pelas empresas brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, IX, 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 2007. CDROM.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA (CIMGC). Resolução nº 1 de 11 de setembro de 2003. Disponível em: [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0008/8694.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0008/8694.pdf). Acesso em: 17 dez. 2008.

EEROLA, T.T. **Mudanças Climáticas Globais: passado, presente e futuro**. In: Fórum de Ecologia, 2003, Instituto de Ecologia Política, Universidade do Estado de Santa Catarina, UDESC. Disponível em: [www.helsinki.fi](http://www.helsinki.fi). Acesso em: 20/01/2008.

ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. Trad. Patrícia Martins Ramalho. São Paulo: Makron Books, 2001.

GAMBOA, C.M.; MATTOS, U.A.O.; SILVA, E.R. Desempenho nas organizações – considerações sobre os indicadores propostos por instituições/entidades nacionais e estrangeiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXV, 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 2005. CDROM.

HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L.H. **Capitalismo Natural, Criando a Próxima Revolução Industrial**. 3ª edição. Editora Pensamento - Cultrix. 1999.

HOFF, D.N.; PRETTO, F.N. O mercado de crédito carbono em biocombustíveis. In: RATHMANN, R.; SANTOS, O.I.B.; PADULA, A.D. **O negócio do álcool e do biodiesel: promessas, realidade e futuro da agroenergia no Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2008.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **O Cenário dos Resíduos Sólidos no Brasil**, Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/publique/media/Boletim1a.pdf>> Acesso em 30 jun. 2007.

\_\_\_\_\_. **Biogás em Aterros Sanitários e Créditos de Carbono**, Disponível em: <[www.ibam.org.br/publique/media/Boletim2a.pdf](http://www.ibam.org.br/publique/media/Boletim2a.pdf)> Acesso em 30 jun. 2007.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2000**. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>>. Acesso em: 03/jul/2008.

\_\_\_\_\_. **IDS – Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Brasil 2004**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/defaulttab.shtm>. Acesso em: 25/mai/2008.

MCT. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Ciência ambiental**. Disponível em <http://www.mct.gov.br/>. Acesso em 30 jun. 2007.

MOLION, L.C.B. **Aquecimento Global: uma visão crítica**. Disponível em: [http://www.geografia.fflch.usp.br/graduacao/apoio/Apoio/Apoio\\_Elisa/AQUECE\\_GLOBO.doc](http://www.geografia.fflch.usp.br/graduacao/apoio/Apoio/Apoio_Elisa/AQUECE_GLOBO.doc). Acesso em: 20/01/2008.

SCHOMMER, P.C; ROCHA, F.C.C. As três ondas da gestão socialmente responsável no Brasil: dilemas, oportunidades e limites. In: ENCONTRO ANPAD, XXXI, 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2007. CDROM.

SCHROEDER, J.T.; SCHROEDER, I. Responsabilidade social corporativa: limites e possibilidades. **RAE-eletronica**, v.3, n.1, Art.1, jan./jun. 2004. Disponível em: <http://www.rae.com.br/eletronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=1573&Secao=COMPITO>. Acesso: 25 jul. 2008.

SOARES, S.; STRAUCH, J.C.M.; AJARA, C. Comparação de metodologias utilizadas para análise do desenvolvimento sustentável. Disponível em: [http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006\\_524.pdf](http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_524.pdf). Acesso em: 19 jan. 2009.

SOUZA, P.F.M. **Metodologias de Monitoramento de Projetos de MDL: uma análise estrutural e funcional**, 2005. 116f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Planejamento Estratégico). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

VAN BELLEN, H. M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2002. 250f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.