

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

RAFAELA CRISTINA FERREIRA

ANÁLISE DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETOS DE
ATERROS SANITÁRIOS BRASILEIROS

UBERLÂNDIA
2019

RAFAELA CRISTINA FERREIRA

ANÁLISE DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETOS DE
ATERROS SANITÁRIOS BRASILEIROS

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em
Administração, da Universidade Federal de
Uberlândia, como exigência parcial para a obtenção
do título de Bacharel.

Orientador Profa. Dra. Miriam Tiemi Takimura.

UBERLÂNDIA
2019

ANÁLISE DOS INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETOS DE
ATERROS SANITÁRIOS BRASILEIROS

Monografia aprovada para a obtenção do título de
Bacharel no Curso de Graduação em Administração
da Universidade Federal de Uberlândia (MG) pela
banca examinadora formada por:

Uberlândia, 10 de Julho de 2019.

Prof. Dr. Miriam Tiemi Takimura Oliveira UFU/MG

Prof. Dr. Etienne Cardoso Abdala, UFU/MG

Prof. Me. Rafaela Costa Cruz Barbieri, UFU/MG

RESUMO

As mudanças climáticas começaram a ser percebidas no século XIX, sendo produto das emissões de CO₂. No ano de 1997, vários países se reuniram no Japão onde firmaram o Protocolo de Quioto, um acordo internacional que delimita metas de redução de emissão de gases de efeito estufa (GEE), e incita o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis. O MDL é um dos instrumentos de flexibilização estabelecidos pelo Protocolo de Quioto, cujo objetivo é auxiliar o cumprimento das metas de redução de emissão de GEE. Por meio do MDL, as empresas que não possuem o interesse ou não conseguem reduzir podem adquirir os créditos, por meio das compras de CERs de países em desenvolvimento, por meio de projetos de mitigação de GEE. No Brasil, atualmente existem 58 projetos no âmbito do MDL desenvolvidos em aterros sanitários, cujo o objetivo é a redução da emissão dos GEE por meio da mitigação de emissões de CH₄. O objetivo deste estudo foi investigar se os projetos brasileiros de aterro sanitário no MDL podem ser qualificados como sustentáveis na divulgação de seus dados, analisando os indicadores ambientais, sociais e econômicos. O estudo é denominado descritivo qualitativo sendo o método de procedimento a análise de conteúdo clássica. O levantamento dos indicadores partiu do proposto por Takimura (2009), e ao realizar o confronto dos dados dos projetos com os indicadores analisados, não foi possível determinar a sustentabilidade dos mesmos. E com isso, como proposto anteriormente pelos autores, foram analisados os critérios de sustentabilidade da descritos na Resolução n.1, de 11 set. 2003, da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima. Mesmo assim, não foi possível constatar a sustentabilidade, identificando assim, o viés econômico da concepção dos projetos.

Palavras-chave: Sustentabilidade. MDL. Aterro Sanitário.

ABSTRACT

Climate change began to be perceived in the 19th century, being a product of CO₂ emissions. In 1997, several countries met in Japan where they signed the Kyoto Protocol, an international agreement that delimits greenhouse gas emission reduction targets (GHGs), and encourages the development of sustainable technologies. The CDM is one of the flexibility instruments established by the Kyoto Protocol, the objective of which is to assist the achievement of GHG emission reduction targets. Through the CDM, companies that do not have the interest or are unable to reduce can acquire the credits, by purchasing CERs from developing countries, through GHG mitigation projects. In Brazil, there are currently 58 CDM projects developed in landfills, whose objective is to reduce GHG emissions by mitigating CH₄ emissions. The objective of this study was to investigate whether Brazilian landfill projects in CDM can be qualified as sustainable in the dissemination of their data, analyzing environmental, social and economic indicators. The study is called qualitative descriptive and the procedure method is the classical content analysis. The survey of the indicators started from the one proposed by Takimura (2009), and when comparing the data of the projects with the indicators analyzed, it was not possible to determine their sustainability. And with this, as previously proposed by the authors, the sustainability criteria of the one described in Resolution n.1, No. 1, of 11 Sept. 2003, from the Global Climate Change Interministerial Commission. Even so, it was not possible to verify the sustainability, identifying the economic bias of the conception of the projects.

Keywords: Sustainability. CDM. Sanitary Landfill

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Ciclo de desenvolvimento de um projeto MDL e responsabilidades

Figura 2: Distribuição do total de atividades de projeto MDL registrados por país

Figura 3: Distribuição das atividades por tipo de gás de efeito estufa reduzido

Figura 4: Estimativa das reduções associadas aos projetos MDL

LISTA DOS QUADROS

Quadro 1: Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projeto

Quadro 2: Indicadores Unificados para Análises

Quadro 3: Relação de projetos MDL de aterros sanitários

Quadro 4: Atendimento categorias de análise

Quadro 5: Parâmetro distribuição de renda

Quadro 6: Parâmetro sustentabilidade ambiental local

Quadro 7: Parâmetro desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego

Quadro 8: Parâmetro capacitação e desenvolvimento tecnológicos

Quadro 9: Parâmetros integração regional e articulações com outros setores

Quadro 10: Atendimento critérios da Resolução n.1 de 11 set.2003

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AND – Autoridade Nacional Designada

CERs – Certified Emission Reduction Units

EOD – Entidade Operacional Designada

GEE – Gases de Efeito Estufa

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças de Climáticas

MCTIC – Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RCEs – Reduções Certificadas de Emissões

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change

LISTA DE SÍMBOLOS

CH₄ – metano

CO₂ - dióxido de carbono

HFCs - hidrofluorcarbonos N₂O - óxido nitroso

PFCS - perfluorcarbonos

SF₆ - hexafluoreto de enxofre

tCO₂e - toneladas de carbono equivalente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO-----	7
1.1 Objetivos-----	8
1.1.1 Objetivo Geral-----	8
1.1.2 Objetivos Específicos-----	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO-----	9
2.1 Sustentabilidade-----	9
2.2 Protocolo de Quioto-----	10
2.3 O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo-----	11
2.4 Aterros Sanitários-----	16
3. METODOLOGIA-----	18
4.1 Análise Da Abordagem Ambiental-----	21
4.1.1 Quanto à emissão de gases de efeito estufa -----	21
4.1.2 Quanto à concentração de poluentes atmosféricos-----	22
4.1.3 Quanto à porcentagem de área protegida -----	22
4.1.4 Quanto ao acesso a serviços de coleta de lixo doméstico-----	22
4.1.5 Quanto a destinação final do lixo-----	23
4.1.6 Quanto ao tratamento adequado de esgoto-----	23
4.2 Análise da abordagem social-----	24
4.3 Análise da abordagem econômica-----	24
4.3.1 Quanto ao Investimento-----	25
4.3.2 Quanto ao consumo comercial de energia-----	25
4.3.3 Quanto às fontes renováveis de energia-----	25
4.3.4 Quanto à disposição adequada de resíduos sólidos-----	25
4.3.5 Quanto à coleta seletiva de lixo-----	26
4.3.6 Quanto à reciclagem-----	26
4.3.7 Quanto à a geração de resíduos perigosos-----	26
4.4 Considerações a respeito das categorias selecionadas-----	27
4.5 Parâmetros definidos pelo protocolo de quioto-----	29
4.5.1 Quanto à distribuição de renda-----	30
4.5.2 Quanto à sustentabilidade ambiental local-----	33
4.5.3 Quanto ao desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego-----	35
4.5.4 Quanto à capacitação e desenvolvimento tecnológico-----	38
4.5.5 Quanto à integração regional e articulação com outros setores-----	41
4.6 Considerações a respeito dos parâmetros selecionados-----	44
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS-----	46
6. REFERÊNCIAS-----	48

1. INTRODUÇÃO

Discussões sobre o aquecimento global, buraco na camada de ozônio, Protocolo de Quioto, gases de efeito estufa, entre outros termos, são muito recorrentes. Mesmo não sendo algo recente, as preocupações com as alterações do clima passam a tomar um sentido distinto, sendo que a preocupação é agora em nível mundial. Pois, o modelo de desenvolvimento adotado por diversos países vem trazendo impactos ambientais que ultrapassam os limites territoriais dos Estados envolvidos. Goldemberg (2000) evidencia que a emissão de gases de efeito estufa está alterando a situação no mundo mediante o surgimento da “poluição global”, pois a atmosfera é compartilhada entre todos os países. Os gases emitidos em qualquer nação circulam por todos os países e sua presença afeta as demais populações.

Em 1991, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) das Nações Unidas publicou um relatório, que passou a ser considerado como referência sobre o assunto, onde constatou que a concentração de gases de efeito estufa vinham aumentando na atmosfera global devido às emissões provenientes das ações humanas. Tendo isso em consideração, a Organização das Nações Unidas, adotaram em 1992 um tratado internacional o United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), cujo objetivo é atingir a estabilização dos gases de efeito estufa na atmosfera. E, em 1997 a Conferência das Partes, realizada em Quioto, deu origem ao Protocolo de Quioto, que estabelece aos países desenvolvidos a redução de emissão de gases de efeito estufa e cria mecanismos para seu êxito. Dentre deles, o mecanismo que ficou conhecido como Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Nos seus primeiros anos de vigor, o MDL buscou incentivar a implementação de projetos que visam contribuir para redução dos gases de efeito estufa. Os projetos eleitos são referidos como projetos de MDL, podem ser financiados por países desenvolvidos, mesmo sendo realizados nos países em desenvolvimento (FRANGETTO; GAZANI, 2002).

Partindo-se do pressuposto de que cada projeto aprovado é sustentável, uma vez que, ao serem validados pelo MDL os mesmos devem se enquadrar nos critérios de sustentabilidade. Esta pesquisa será fundamentada no seguinte problema: quais indicadores de sustentabilidade sendo eles ambiental, social e econômico estão presentes nos Projetos do MDL, para aterros sanitários no Brasil. De acordo com dados do Ministério da Ciência e Tecnologia, atualizados em 31/Jan/2016, o Brasil possui 339 Projetos em atividade de MDL

já aprovados ou em fase de aprovação. Deste total, 50 são relacionados de aterros sanitários, a análise considera critérios e indicadores previamente selecionados por Takimura (2009).

Acredita-se que a pesquisa contribuirá para os estudos da área ao tomar como referência epistemológica os fundamentos da abordagem interpretativa, diferenciando-se dos diversos estudos que procuram explicar o MDL e seu enfoque na sustentabilidade econômica. Também fornecerá subsídios para maior transparência à aprovação dos projetos de MDL relacionados aos aterros sanitários, a partir da análise dos indicadores ambientais, sociais e econômicos. A pesquisa visa colaborar também com os estudos sobre sustentabilidade.

Em seguida a escolha do tema e a delimitação do problema de pesquisa, faz-se necessário traçar alguns objetivos, tanto geral quanto específicos, a fim de responder ao problema.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho, é investigar se os projetos brasileiros de aterro sanitário no MDL podem ser qualificados como sustentáveis na divulgação de seus dados, analisando seus indicadores ambientais, sociais e econômicos. Partindo-se, critérios e indicadores previamente selecionados por Takimura (2009).

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- a) caracterizar os projetos brasileiro do MDL referentes a aterros sanitários e cogeração por biomassa.
- b) analisar os projetos por meio dos indicadores de sustentabilidade nacionais e internacionais, levantados e selecionados de acordo com a relevância e que contemplam as dimensões ambiental, social e econômica, levantados anteriormente por Takimura (2009).
- c) confrontar os indicadores com a perspectiva de sustentabilidade nas dimensões ambiental, social e econômica nos projetos brasileiros de MDL de aterros sanitários.
- d) comparar dados levantados na pesquisa de Takimura (2009) com projetos atuais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente referencial teórico se divide em quatro partes, nos quais se faz uma revisão dos principais conceitos necessários para a análise proposta por este trabalho. Será abordado aspectos do Protocolo de Quioto e a participação brasileira nos projetos do MDL, sobre os aterros sanitários e por último, o tema sustentabilidade e seus indicadores.

2.1 Sustentabilidade

O termo desenvolvimento sustentável surgiu em 1972 na Conferência de Estocolmo. Porém, se tornou conhecido mundialmente em 1987 no encerramento dos trabalhos da Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no qual o critério de sustentabilidade apresenta-se como pressuposto central para a concepção de novas políticas de desenvolvimento (CADERNO DIGIT@L DE INFORMAÇÃO SOBRE ENERGIA, DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE, 2007 e FIGUEIRÓ; GUILLEN; NASCIMENTO, 2008).

As definições de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável se confundem, segundo Benetti (2006) não são sinônimos, mas complementares, pois o desenvolvimento sustentável está relacionado ao como se pretende chegar e a sustentabilidade está relacionado a um objetivo maior, ao qual se pretende chegar.

Para se aplicar o conceito de sustentabilidade um meio encontrado é subdividi-lo em diversas dimensões mensuráveis de modo que possam ser tratados em várias perspectivas e níveis, cingindo pontos que possam colaborar para o avanço na busca por padrões de desenvolvimento sustentável (BENETTI, 2006).

Um passo relevante na busca de execução do desenvolvimento sustentável foi dado na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro em 1992, onde foi estabelecido a Agenda 21 que trata de um plano de ação a ser adotado global, nacional e localmente, por organizações da ONU, governos e sociedade, nas áreas que ação do ser humano tem impacto no meio ambiente (MMA, 2018).

Van Bellen (2002) apud Takimura (2009), apresentou 18 métodos diferentes utilizados internacionalmente para realizar a mensuração da sustentabilidade, sendo que para o autor, as ferramentas Ecological Footprint, Baramoter of Sustanaibility e o Dashboard of Sustainability, são as mais relevantes. No que tange a esfera nacional, oito modelos foram utilizados como referência, baseando-se nos estudos efetuados por alguns autores, como 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).

Mediante a complexibilidade de tornar efetivo o conceito de sustentabilidade e suas diversas abordagens, em 1997 John Elkington publicou um livro que propunha o *triple-bottom-line*, que retrata o termo sustentabilidade subdividido em três dimensões sendo elas: econômica, ambiental e social (ELKINGTON, 2001). E, a partir de 1996 a Comissão para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas sugeriu considerar as quatro dimensões que são: social, ambiental, econômica e institucional.

Com base nas três dimensões, o presente trabalho proposto foi realizado, analisando se os projetos de MDL atendem o desenvolvimento sustentável exigido pela ONU. Mediante a isso, é preciso conhecer os critérios de mensuração da sustentabilidade que se dá por meio dos indicadores (TAKIMURA, 2009).

2.2 Protocolo De Quioto

O Protocolo de Quioto foi firmado em dezembro de 1997, na cidade de Quioto no Japão, onde foi realizado a terceira a Conferência das Partes - COP 3. Trata-se de um tratado internacional com o compromisso mais rígidos para a redução de gases responsáveis pelo efeito estufa, que são considerados, como causa do aquecimento Global (LOUETTE, 2007).

O acordo foi firmado entre 175 países participantes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Dentre os países desenvolvidos, 36 se comprometeram de imediato a reduzir suas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Posteriormente, no período de 2008 a 2012 demais países participantes do acordo (países signatários) se comprometeram a colocar em prática planos para reduzir a emissão desses gases (PELEIAS et al, 2007 e FIGUEIRÓ; GUILLEN; NASCIMENTO, 2008”).

As taxas de redução de emissões são distintas entre os países, elas são baseadas no princípio de “responsabilidade comum, porém diferenciada” e na quantificação das emissões históricas de CO₂. Segundo Souza (2005), os países que se industrializaram primeiro, possuem um consumo maior de combustíveis fósseis para poderem atingir determinado grau de desenvolvimento, sendo assim, emitiram mais CO₂ e conseqüentemente possuem uma meta de redução de emissão maior. Já os países em desenvolvimento tiveram a industrialização mais tardia, mediante a isso não possuem metas de redução.

De forma geral, as nações possuem um compromisso de reduzir 5% dos níveis de emissão em média baseando-se na medição de 1990, sendo que cada uma possui objetivos

diferentes. O tratado apenas delimita as reduções no âmbito dos países desenvolvidos e deixa tais países e suas indústrias decidirem como vão fazer para executá-las (AMADO, 2011).

Para que as empresas dos países desenvolvidos não desaceleram suas produções, baseando-se nos impactos econômicos e disseminação de produção limpa, foi permitido a compra de créditos de carbono de empresas de países com nível de desenvolvimento menor. O Brasil sugeriu a criação do MDL, no qual os países realizam projetos de captura de gases obtendo os créditos de carbono (MCTIC, 2018).

O MDL, permite 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. Os projetos de MDL

podem contribuir para o desenvolvimento sustentável nos países não-industrializados por meio dos seguintes objetivos: a) transferência de tecnologia e recursos financeiros por financiamento de projetos; b) produção de energia de forma sustentável; c) aumento da eficiência e conservação de energia; d) geração de renda e emprego para a redução de pobreza; e) benefícios ambientais locais (UNEP, 2002, p.17 apud TAKIMURA, 2009).

Todos os países precisam periodicamente elaborar um inventário dos gases nos setores energético, industrial, uso da terra e desmatamento, agropecuário e tratamento dos resíduos, afim de apresentar as providências tomadas para a implementar a Convenção dos países. Esses relatórios são usados para avaliar esses países, e os que não tiverem cumprido as metas de redução de emissões perdem o direito do uso dos mecanismos de flexibilidade, além de um acréscimo de 30% no segundo período (TAKIMURA, 2009).

2.3 O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

O MDL “assenta-se na ideia de promover a cooperação entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, e consiste no único mecanismo de participação destes últimos nas ações do Protocolo” (HOPE et al., 2011, p.16). O MDL é oriundo da junção de duas ideias, a proposta inicial do Brasil era criação de um fundo com ênfase punitiva para os agentes geradores de poluição. Porém, houve negociações em relação à proposto que ocasionou a criação do mecanismo e substituição das penalidades por um conceito de “ajuda” aos países que se comprometerem com as reduções de forma a atingirem suas metas (PEREIRA; MAY, 2003).

O MDL além do seu objetivo central que é a redução de emissões de gases causadores do efeito estufa, ele deve propiciar o desenvolvimento sustentável por meio de atividades ambientais corretas, viáveis economicamente e socialmente justas, que não deve comprometer a qualidade dos recursos naturais e ecológicos e deve prever a melhoria das condições da população nas áreas de influência do projeto (MCTIC, 2018).

Ao adotarem uma metodologia base para atividade do projeto, os participantes devem escolher entre três abordagens, levando em consideração a que é mais apropriada para a atividade do projeto, justificando a adequação de sua escolha. As abordagens são:

- a) as emissões atuais ou históricas existentes, conforme o caso; b) as emissões de uma tecnologia que represente um curso economicamente atrativo de ação, levando em conta as barreiras para o investimento; c) a média das emissões de atividades de projeto similares realizadas nos cinco anos anteriores, em circunstâncias sociais, econômicas, ambientais e tecnológicas similares, e cujo desempenho esteja entre os primeiros 20% de sua categoria (HOPE et.al, 2011).

Os projetos devem obter como resultado a redução da emissão dos gases de efeito estufa e o aumento da remoção de CO₂, por intermédio de tecnologias eficientes, por mudança das fontes de energia fósseis por renováveis, reflorestamento e florestamento, cogeração por biomassa, aterros sanitários e racionalização do uso de energia. Alguns critérios fundamentais devem ser observados como o da adicionalidade, que nada mais é que o resultado seja a redução dos gases de efeito estufa e a remoção de CO₂ (MCTIC, 2018).

Para obtenção das reduções certificadas ou os créditos de carbono, as atividades do projeto devem passar por algumas etapas do ciclo do projeto, sendo elas: elaboração, validação, aprovação (CIMGC), submissão, monitoramento, verificação/certificação e emissão dos certificados (HOPE et al., 2011).

A certificação de redução de emissões só é fornecida após a verificação e comprovação da redução no primeiro ano, sendo uma garantia por escrito pela Entidade Operacional Designada (EOD), de que no período especificado o projeto atingiu os objetivos de redução de emissões dos gases de efeito estufa. A EOD com o Comitê Executivo emite as Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) originais do projeto, após isso, as partes envolvidas podem negociar no mercado de crédito de carbono (LOPES, 2002).

A figura 1 abaixo apresenta as etapas que um projeto candidato a MDL deve passar.

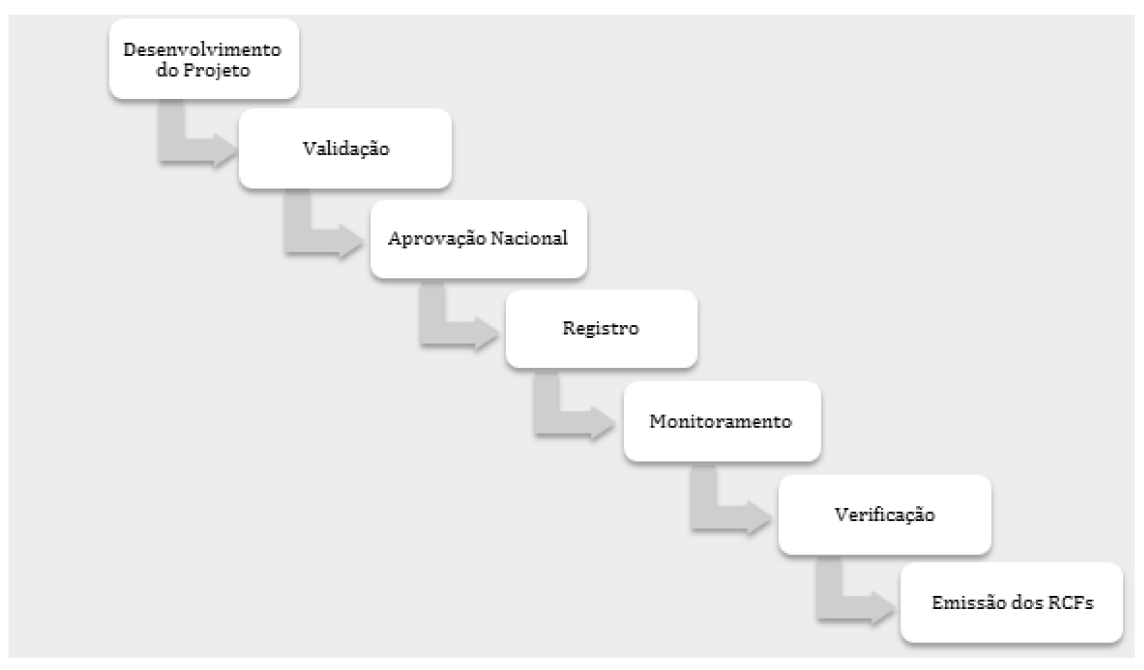


Figura 1: Ciclo de desenvolvimento de um projeto MDL e responsabilidades
Fonte: MCTIC (2016)

Cada projeto calcula um montante de carbono equivalente que não será emitido à atmosfera e o MDL determina que uma tonelada de carbono corresponde a um crédito, desta forma, os RCEs movimentam o mercado de crédito de carbono (MCTIC, 2018). Transações de uma forma geral ocorrem diariamente entre as empresas interessadas na compra e os desenvolvedores de projeto, que recebem metas de reduções e caso elas não sejam alcançadas, os mesmos estão sujeitos a punições financeiras (EL KHALILI, 2003 apud SAID; DZIEDZIC, 2007).

Enfim, após descrever as etapas do MDL do Protocolo de Quioto, as partes envolvidas em qualquer projeto e as bases da comercialização de RCEs, faz-se necessário conhecer os tipos de projetos que são aceitos pela comissão.

No processo de validação dos projetos existem basicamente duas modalidades que são consideradas “elegíveis” de acordo com as regras estipuladas no Protocolo de Quioto, sendo os projetos caracterizados como florestais e os projetos industriais que são responsáveis pela remoção do CO₂ na atmosfera (TAKIMURA, 2009).

São caracterizados projetos florestais aqueles cujo as atividades têm em vista à remoção de CO₂ na atmosfera por meio de sumidouros e estão correlacionados ao uso da

terra, e essa remoção se dá por meio da fotossíntese em espécies arbóreas em crescimento. Um dos impedimentos em relação à aceitação de tais projetos dentro do MDL se dá pela dificuldade de transação comercial dos créditos gerados, pois os mesmos são considerados menos permanentes que as reduções obtidas por meio dos projetos industriais (BERTUCCI, 2007).

Os projetos industriais são aqueles que se referem aos projetos de substituição do uso de derivados de petróleo pelas fontes verdes, sendo elas, fontes alternativas de geração de eletricidade, aterros sanitários e cogeração por biomassa (ARAÚJO, 2006). No Protocolo de Quioto a classificação desses projetos está disposta nos seguintes setores:

- i- setor de energia: queima de combustíveis e emissões fugitivas de combustíveis
 - ii- setor de processos: indústrias mineradoras, químicas, de metais, de solventes
 - iii- setor agrícola: fermentação entérica, cultivo de arroz, manejo de solos, queimadas de resíduos
 - iv- setor de resíduos: disposição em aterros, tratamento de esgoto, de efluentes
- (MCTIC, 2018).

Conforme relatório divulgado pelo MCTI em Janeiro de 2016, havia 7.690 atividades de projetos registrados na UNFCCC, o Brasil ocupava o 3º lugar com 339 projetos (4,4%) em atividades envolvendo os setores industriais e florestais, sendo que em primeiro lugar se encontrava a China com 3.764 (48,9%) e, em segundo, a Índia com 1598 (20,8%) conforme demonstra a figura 2.

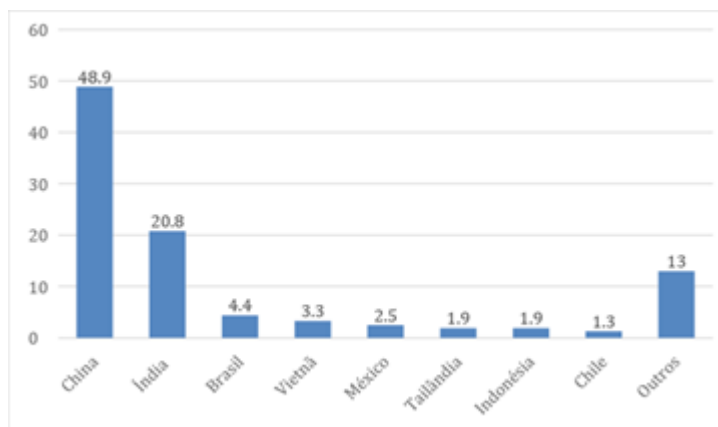


Figura 2: Distribuição do total de atividade de projeto MDL registrados por país
Fonte: MCTIC (2016)

No que tange o número de atividades de projetos no Brasil, separados por tipo de gás de efeito estufa, o gás carbônico (CO₂) é atualmente o mais relevante tendo 210 atividades de

projetos, seguido pelo metano (CH₄) com 122 e pelo óxido nitroso (N₂O) com 5 atividades de projeto, conforme apresentado na figura 3.

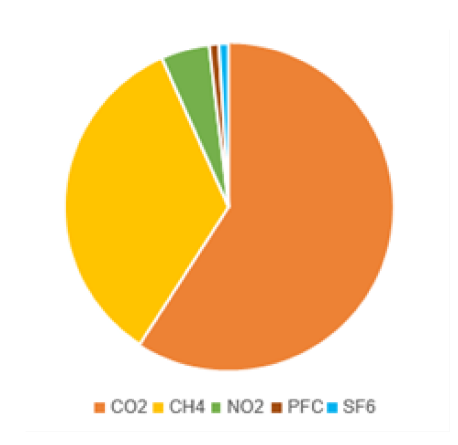


Figura 3 – Distribuição das atividades por tipo de gás de efeito estufa reduzido.
Fonte: MCTIC (2016)

O quadro abaixo, descreve o número de projetos brasileiros, separados por tipo de projeto, registrados até 31 de janeiro de 2016, sendo 27,7% de Energia Hidrelétrica, seguidos pelos de Biogás com 18,6%, Usinas Eólicas 16,5%, Gás de Aterro 14,8% e Biomassa Energética 12,1%. Os tipos de projeto com a maior estimativa de redução de emissão de CO₂eq foram os de Energia Hidrelétrica, de Gás de Aterro, de Decomposição de N₂O e de Usina Eólica, que totalizavam 83,8 % do total de emissões de CO₂eq a serem reduzidas no primeiro período de obtenção de créditos. Esses quatro setores apresentavam uma estimativa de redução de emissões de 314.155.112 tCO₂eq durante o primeiro período de obtenção de créditos das atividades de projeto (MCTIC, 2016).

Tipos de Atividade de projeto	Atividade de Projeto MDL		Redução estimada de emissão GEE por tipo de atividade de projeto	
	Quantidade	% em relação ao total	tCO ₂ eq	% em relação ao total
Hidrelétrica	94	27,7	138.510.546	37,0
Biogás	63	18,6	25.072.484	6,7
Usina eólica	56	16,5	42.665.988	11,4
Gás de Aterro	50	14,8	88.066.690	23,5
Biomassa energética	41	12,1	16.091.394	4,3
Substituição de Combustível Fóssil	09	2,6	2.664.006	0,7
Metano evitado	09	2,6	8.221.417	2,2
Decomposição de N ₂ O	05	1,2	44.911.888	11,9
Utilização e recuperação de calor	04	1,2	2.986.000	0,8

Reflorestamento e florestamento	03	0,9	2.363.010	0,6
Uso de materiais	01	0,3	199.959	0,1
Energia solar fotovoltaica	01	0,3	6.594	0,0
Eficiência energética	01	0,3	382.214	0,1
Substituição de SF6	01	0,3	1.923.005	0,5
Redução e substituição de PFC	01	0,3	802.860	0,2
Total	339	100,0	374.868.055	100,0

Quadro 1: Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projeto
Fonte: MCTIC (2016)

A figura 4, representa em termos de estimativa de reduções de emissões associadas aos projetos do MDL, no final do ciclo de 2012 o Brasil ocupava a 3ª posição sendo responsável pela redução de 351 milhões tCO₂eq correspondendo a 4,5% do total mundial em relação ao primeiro período de obtenção de créditos. A Índia ocupava o segundo lugar com 960 milhões de tCO₂eq correspondendo a 13% e a China ocupava o primeiro lugar com 4,3 bilhões tCO₂eq correspondendo a 58% do total mundial.

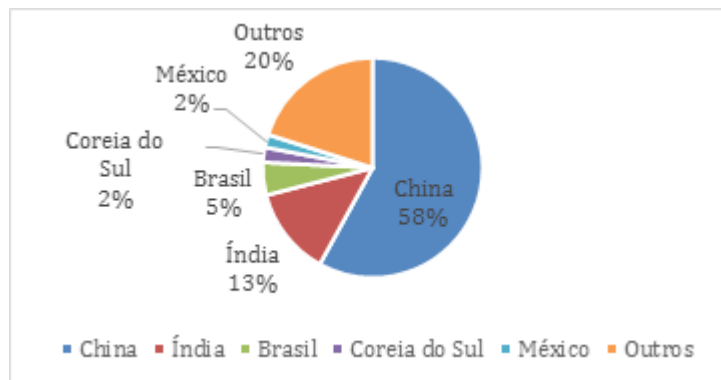


Figura 4: Estimativa das reduções associadas aos projetos MDL
Fonte: MCTIC (2016)

2.4 Aterros Sanitários no Brasil

Os aterros sanitários são denominados como projetos industriais ou não-florestais, sendo elegíveis no mercado de crédito de carbono se enquadram como uma das maneiras de geração de energia alternativa através da biodegradação da biomassa. Os resíduos sólidos urbanos possuem uma parte significativa na produção de matéria orgânica biodegradável, e posteriormente eles são dispostos nos aterros sanitários, passando por um processo de digestão anaeróbica. Desta forma, a matéria orgânica é transformada em biogás, que

praticamente é composto por gás metano, dióxido de carbono, nitrogênio e gás sulfídrico (TAKIMURA, 2009).

Os aterros sanitários são locais de destinação dos resíduos sólidos que são compostos por

[...] aquilo que vulgarmente se denomina ‘lixo’ (mistura de resíduos produzidos pelas residências, comércio e serviços e nas atividades públicas, na preparação de alimentos, no desempenho de funções profissionais e na varrição de logradouros) até resíduos especiais, e quase sempre mais problemáticos e perigosos, provenientes de processos industriais e de atividades médico-hospitalares. (BRAGA et al, 2005, p.147).

Os aterros devem estar localizados em zonas geologicamente apropriadas e distantes das áreas de reabastecimento de lagos, várzeas e rios, de modo que não contamine os lençóis freáticos. Sendo assim, a base deve receber uma preparação antes do depósito do lixo, recebendo revestimento de areia, argila e plástico em diversas camadas. Nesses aterros, o lixo é depositado sobre um ternário e são espalhados em camadas finas, compactados e cobertos com uma camada de terra de solo local, de modo que o mesmo possa ser isolado do meio ambiente, formando “câmaras”. (BRAGA et al, 2005, MILLER, 2007 E BRANCO; BONFANTE; OLIVEIRA, 2008).

Os projetos de aterro sanitário devem seguir as normas ABNT NBR 8419/1984 para implantação, que pressupõe em instalações de apoio, sistema de drenagem de águas pluviais, sistema de coleta e tratamento de líquidos como o chorume, drenagem dos gases formados e sistema de impermeabilização lateral e inferior, de forma que se evite a contaminação do solo e do lençol freático (BRAGA et al, 2005; MILLER, 2007).

Segundo Braga et al (2005), Miller (2007) e Bogner et al (2008) o material entra em decomposição e forma uma fração gasosa, e essa fração gasosa é composta basicamente por dois gases que causam efeito estufa, o metano (CH_4) e o dióxido de carbono (CO_2), que se acumulam nas porções superiores das câmaras, devendo ser drenadas para a queima ou beneficiamento e utilização. Acumula-se chorume no fundo e o mesmo tende a se infiltrar no solo, e para evitar a contaminação do lençol freático ele deve ser bombeado do fundo do aterro, sendo armazenado em tanques e redirecionado para uma usina de tratamento de esgoto, com a finalidade de neutralizá-lo antes do destino final. E quando o aterro sanitário tem sua capacidade final atingida, deve ser coberto com argila, areia, cascalho e terra de modo que impeça a infiltração de água.

Os gases que são gerados nos aterros sanitários, denominados biogás, contribuem para o efeito estufa e, por consequência, para o aquecimento global. Desta forma, o biogás deve ser drenado e queimado para a mitigação dos efeitos causados, ou seja, com o intuito de reduzir o impacto ambiental nocivo, e transformando o metano em dióxido de carbono e vapor d'água (IBAM, 2005).

A utilização dos aterros sanitários é ser um caminho a ser seguido em busca da mudança da situação de saneamento básico no Brasil, e a inclusão nos projetos do MDL possibilita ainda mais esse objetivo. Uma vez que os critérios de elegibilidade forem atingidos e a certificação obtida, a venda dos créditos de carbono decorrentes da redução de emissão dos gases de efeito estufa na atmosfera podem proporcionar economicamente a recuperação ambiental dos lixões, o incentivo de programas sociais de inclusão e a implantação de energia (TAKIMURA, 2009).

3. METODOLOGIA

O presente estudo busca verificar se os projetos brasileiros de aterro sanitário do MDL do Protocolo de Quioto, já aprovados pela comissão brasileira responsável pela validação e pela comissão da ONU que confere o aval de credibilidade ao projeto, podem ser caracterizados como sustentáveis na divulgação de seus dados analisando seus indicadores ambientais, sociais e econômicos. Para a análise dos dados partiu-se do estudo anterior de Takimura (2009) com o objetivo de verificar se o texto dos projetos brasileiros de aterro sanitário de 2010 a 2019, atendem os critérios de sustentabilidade adotando como categorias de análise os indicadores ambientais, sociais e econômicos

A base da pesquisa se deu por meio de análise dos textos dos projetos de MDL aprovados, até janeiro de 2019, todos disponíveis na página eletrônica do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. E, os projetos anteriormente analisados por Takimura (2009) foram excluídos desta pesquisa.

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

Mediante a isso, optou-se pela análise de conteúdo clássica, sendo ela uma abordagem qualitativa, onde são utilizados trechos dos documentos para a comprovação ou não da sustentabilidade dos projetos aprovados. Para Bauer (2002, p.191), “a validade da análise de conteúdo deve ser julgada, em termos de sua comprovação nos instrumentos pesquisados e sua coerência com a teoria do pesquisador, sendo guiada pelo objetivo de pesquisa”.

Os projetos no Brasil, são analisados pelos integrantes da AND, onde avaliam os relatórios de validação e qual a contribuição da atividade do projeto para a sustentabilidade do país, seguindo aos critérios da Resolução nº 1, de 11 de setembro de 2003 (TAKIMURA, 2009). Partindo de Takimura (2009) tem-se os principais indicadores propostos para este trabalho

Quadro 2 – Indicadores Unificados Para Análises

Dimensão	Indicadores
Dimensão Ambiental	Emissão de gases estufa; Concentração de poluentes atmosféricos; Porcentagem de área protegida; Acesso a serviço de coleta de lixo doméstico; Destinação final do lixo doméstico; Tratamento adequado de esgoto;
Dimensão Social	Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.
Dimensão Econômica	Investimento; Consumo Comercial de energia; Fontes renováveis de energia; Disposição adequada de resíduos sólidos; Coleta seletiva de lixo; Reciclagem; Geração de resíduos perigosos.

Fonte: Takimura (2009)

Seguindo a resolução, a sustentabilidade dos projetos é medida de acordo com cinco critérios, que se trata de pontos adicionais ao levantamento feito pelos indicadores já selecionados, os mesmos serão considerados pontos adicionais na análise dos dados.

Quadro 3 – Relação de projetos MDL de aterros sanitários

Nº Projeto	Título	Local	
0234/2009	Projetos de Gás de Aterro Tecipar - PROGAT	Santana de Parnaíba - SP	P26
0242/2009	Projeto De Captação E Combustão De Biogás No Aterro Sanitário Da Central De Tratamento De Resíduos Sólidos – Ctrs / Br.040	Belo Horizonte - MG	P27
0258/2009	Rojeto De Captura De Gás Do Aterro De Natal	Ceará-Mirim - RN	P28
0287/2010	Corpus/Araúna – Projetos de Biogás de Aterro Sanitário		P29

		Indaiatuba - SP	
0288/2010	Projetos de Gás de Aterro de Manaus	Manaus - AM	P30
0291/2010	Projeto Itaoca de Gás de Aterro	São Gonçalo - RJ	P31
0295/2011	Projeto de Gás de Aterro CTR Candeias	Jaboatão dos Guararapes - PE	P32
0298/2011	Projeto de Gás de Aterro CGR Guatapar	Guatapar - SP	P33
0302/2011	Projeto de Gás de Aterro CTL	São Paulo - SP	P34
0358/2012	Projetos de Gás de Aterro Uberlândia I e II	Uberlândia- MG	P35
0360/2012	Projeto de Biogás de Aterro Para Energia em Natal	Ceará-Mirim - RN	P36
0363/2012	Projeto de MDL ENGEP & BEGREEN no Aterro UTGR – Jambeiro	Jambeiro - SP	P37
0385/2012	Projeto de Gás do Aterro CGR Catanduva	Catanduva - SP	P38
0388/2012	Projeto de Gás de Aterro CTR Rosário	Catanduva - SP	P39
0390/2012	Projeto da CGA Iperó para Gás de Aterro e Geração de Energia da Proactiva	Iperó - SP	P40
0396/2012	Projeto de Gás de Aterro CPTR Marituba	Marituba - PA	P41
0397/2012	Projeto de Gás de Aterro da ITVR São Leopoldo	São Leopoldo - RS	P42
0398/2012	Projeto de Gás de Aterro da CTR da Caturrita	Santa Maria - RS	P43
0399/2012	Projeto de Gás de Aterro Rio Grande	Rio Grande - RS	P44
0402/2012	Projeto de Gás de Aterro CTDR Bob Ambiental	Belford Roxo - RJ	P45
0406/2012	Projeto de Gás de Aterro do CTR Feira de Santana	Feira de Santana - BA	P46
0407/2012	Projeto de Gás de Aterro Estre Piratininga	Piratininga - SP	P47
0408/2012	Projeto de Gás de Aterro Estre Itaboraí	Itaboraí - RJ	P48
0409/2012	Projeto de Gás de Aterro CTR Maceió	Maceió - AL	P49
0410/2012	Projeto de Gás de Aterro Estre Aracaju	Aracaju - SE	P50
0411/2012	Projeto de Gás de Aterro Estre Iguaçu	Fazenda Rio Grande - PR	P51
0412/2012	Projeto de Gás de Aterro CTR Teresina	Teresina - PI	P52
0428/2012	Projeto Gramacho de Gás de Aterro	Duque de Caxias - RJ	P53
0431/2012	Projeto de Gás de Aterro Macaúbas	Sabará - MG	P54
0440/2013	Projeto do Aterro Sanitário Canhanduba	Itajaí. - SC	P55
0445/2013	Projeto de Biogás de Aterro de Franca/Arana	Franca - SP	P56
0468/2015	Atividade de Projeto do Aterro Oeste de Caucaia	Caucaia - CE	P57
0469/2015	Atividade de Projeto de Gás de Aterro Dois Arcos	São Pedro da Aldeia - RJ	P58

Fonte: elaborado pela autora

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização desse trabalho o primeiro passo foi conhecer os projetos do MDL do Protocolo de Quioto minuciosamente, referentes ao setor de resíduos, especificamente aos aterros sanitários. Dos projetos brasileiros, os aterros sanitários correspondem 14,8% do volume total de projetos, entretanto, correspondem a 23,5% das reduções anuais. Sendo assim, um setor de grande relevância, tendo uma participação relativamente média, uma vez que todo projeto é responsável individualmente pela redução de grande volume de emissão de GEE (MCT, 2016).

Na análise dos dados, pode-se notar uma similaridade entre os discursos. E, isso não se dá simplesmente em decorrência da padronização dos relatórios utilizados ou na orientação para o preenchimento dos documentos, uma vez que, se faz o uso da metodologia de cálculo já aprovados anteriormente. Esse fato pode ser explicado pela divulgação pública dos projetos, facilitando a consulta e cópia e também a participação de empresa de consultoria. Desta forma, essas semelhanças podem gerar à ideia de um modelo de aprovação garantida.

Após a análise dos dados, parte-se para a análise individual das abordagens ambiental, social e econômica, com base nos indicadores específicos. Critério de análise dos parâmetros definidos pela AND, uma vez que, é a comissão nacional que analisa se o projeto é benéfico para o país.

4.1 Análise da abordagem ambiental

Por meio das informações analisadas, no que concerne aos aspectos ambientais é possível identificar nos documentos o cálculo das metodologias de linha de base e a descrição do monitoramento, a duração do projeto, a descrição dos impactos ambientais e os valores respectivos da redução da emissão dos gases de efeito estufa. Nota-se que, uma parte considerável dos documentos analisados relaciona-se aos aspectos ambientais e por meio deles, foi possível identificar 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.

4.1.1. Quanto à emissão de gases de efeito estufa

Cerca de 50/58 dos projetos preveem somente a queima dos gases gerados, conhecidos como biogás. No que concerne a geração de energia, somente 8/58 dos projetos utilizam o

biogás para gerar energia. A utilização secundária do biogás é possível devido ao seu alto poder calorífico (BANCOR, 2003), mas se torna viável somente quando o volume de metano gerado é significativo e quando existe um usuário ou comprador potencial dessa energia. Seja a destinação do biogás qual for, queima ou aproveitamento, já representa uma melhoria na qualidade do meio ambiente. Os projetos seguem um modelo padrão de preenchimento, desta forma, é possível justificar a similaridade entre eles.

4.1.2. Quanto à concentração de poluentes atmosféricos

Pode-se constatar, que todos os projetos podem ser classificados como sustentáveis, devido aos valores apresentados provenientes dos cálculos realizados da transformação dos gases de aterro coletados em gás carbônico equivalente (CO₂e), outras palavras, o quanto se deixou de emitir em termos de concentração de poluentes atmosféricos. Desta forma, a metodologia utilizada para realização dos cálculos não é interessante para esta pesquisa, pois, a mesma é legitimada pelos órgãos responsáveis pela validação.

4.1.3. Quanto à porcentagem de área protegida

Segundo as diretrizes da legislação acerca do funcionamento dos aterros sanitários, NBR 8419/194, os mesmos devem estar devidamente localizados em regiões geologicamente apropriadas e que não apresentam riscos de contaminação dos lençóis freáticos, não sendo determinada a necessidade de reserva de área para preservação ambiental. Somente 2/58 dos projetos fazem alusão a áreas de proteção, portanto, os demais não se caracterizam nesta categoria de análise.

4.1.4. Quanto ao acesso a serviços de coleta de lixo doméstico

No que concerne ao serviço de coleta de lixo doméstico, não foi citado nada de forma explícita, contudo, por serem projetos de aterro sanitário, conclui-se que haja serviço de coleta de resíduos urbanos, uma vez que, trata-se de áreas metropolitanas. Dados da pesquisa do IBAM (2019), mostra que a taxa de cobertura da coleta domiciliar atende cerca de 93,1% do total de domicílios. A concessão de atividade de lixo urbano, prediz a prestação de tal serviço, sendo assim, não é objeto de pesquisa deste trabalho, a averiguação dos percentuais de coleta de lixo nas cidades.

4.1.5. Quanto a destinação final do lixo

De acordo com dados da pesquisa do IBAM (2019), o número de municípios que dispõe seus resíduos em aterros sanitários corresponde a 22,5%, sendo que segundo a PNSB de 2008, são municípios de maior porte que, assim, respondem pela maior parte de resíduos gerados no país. Desta forma, poucas cidades brasileiras destinam seus resíduos em aterros sanitários controlados, sendo somente as regiões metropolitanas e grandes municípios.

O art.54 da PNRS, estabeleceu que, a partir de 2014, os municípios não podem mais utilizar lixões como destinação final dos seus resíduos, devendo trabalhar no sentido de apenas encaminhar seus rejeitos para os aterros sanitários (IBAM, 2019).

Tendo isso em vista, todos os projetos analisados mantêm contratos de concessão da atividade de aterro com os municípios, desta forma, leva-se em consideração que o lixo coletado atualmente seja direcionado ao aterro e que o mesmo se torne matéria prima de fornecimento dos gases, motivo pelo qual o projeto de MDL, tenha interesse em manter e amplificar esse serviço.

4.1.6. Quanto ao tratamento adequado de esgoto

Para esta análise se considera como esgoto o resíduo líquido denominado chorume, os lixiviados são considerados um problema, uma vez que são altamente contaminantes e sua qualidade e quantidade sofrem modificações com o passar do tempo, em um mesmo aterro (IBAM, 2019).

Segundo a legislação ambiental, é exigido um tratamento adequado para o lançamento dos lixiviados, devem ser recolhidos e sofrer tratamento neutralizador, em razão de correr o risco de contaminação das águas subterrâneas e rios próximos, além do forte odor (BRAGA et al, 2005; MILLER, 2007). Postos de monitoramento do lençol freático são imprescindíveis para acompanhamento deste percolado. 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.

Como citado anteriormente, o tratamento do chorume é imposto por lei e, por se tratar de um forte meio de poluição da água, notou-se a preocupação por parte dos responsáveis pelo projeto em citar o problema, porém, não deixam claro, no conteúdo do documento, como ele é resolvido. Este fato deve ser relevado, pois os projetos não têm como objetivo a

descrição do tratamento da água residual da decomposição do lixo. A preocupação em mostrar os efeitos do chorume pode indicar a inquietação dos autores quanto à abordagem ambiental da sustentabilidade.

4.2 Análise da Abordagem Social

Os projetos não oferecem muitas informações quanto à 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.

Não se trata da preocupação do responsável pelo projeto em práticas sociais que possam gerar benefícios à população. Os comentários recebidos podem sofrer vieses por serem manipulados, tanto em termos de escolha do meio de comunicação e direcionamento de envio de comunicado para as partes interessadas assim como seleção das respostas recebidas.

Em todos os projetos não foi constatada a contribuição para a sustentabilidade, no que se refere à abordagem social e a presença de indicador relativo a doenças relacionadas não é explícita, o que nos leva a desconsiderá-la.

4.3 Análise da Abordagem Econômica

De acordo com Takimura (2009), na abordagem econômica foi selecionado sete indicadores para análise, sendo eles: investimento, consumo comercial de energia, fontes renováveis de energia, fontes renováveis de energia, disposição adequada do lixo, coleta seletiva, reciclagem e geração de resíduos perigosos. Onde quatro das categorias analisadas remete a destinação final dos resíduos.

Ainda segundo os autores, a análise referente ao descarte dos resíduos influencia na abordagem econômica quanto aos padrões de produção e de consumo e evidencia a preocupação com o tema e os valores monetários destinados a este fim. Segundo dados da IBAM (2019), a quantidade de lixo gerado é proporcionalmente direto com o número de habitantes da região, contudo não é objeto de pesquisa deste trabalho analisar essa relação.

Desta forma, nesta análise, optou-se por selecionar trechos específicos dos documentos que citam as palavras selecionadas dentro de cada indicador e sua possível

relação com o conceito da sustentabilidade, portanto sem ligação direta com padrão de consumo.

4.3.1. Quanto ao investimento

Neste indicador foram analisados nos documentos trechos que remetem alguma presença de informações que se referem ao investimento primordial para adequação do empreendimento. As se deu em 6% da referência s projetos analisados, isso é considerável, visto que, a legislação dos aterros não estabelece a queima obrigatória dos gases, e ainda se os projetos não forem aprovados, não se terá nenhum subsídio aditivo em busca da sustentabilidade, já que no que se diz respeito aos termos financeiros a atividade não gera recursos para retorno esperado.

4.3.2. Quanto ao consumo comercial de energia

Durante a análise constatou-se que poucos projetos visam a consumo comercial de energia, sendo que, a maioria visa somente a queima dos gases do aterro. Vale salientar que alguns projetos apresentam os cálculos dos gastos referentes a utilização de energia elétrica pública, e por meio deles as organizações acharam viável a utilização da mesma, uma vez que, os cálculos obtidos são mais próximos da realizada. Sendo assim, demostram a inviabilidade do consumo comercial da energia produzida no aterro, e que o retorno obtido por meio desse consumo não condizia com o esperado.

4.3.3. Quanto às fontes renováveis de energia

Neste indicador analisou-se a utilização posterior do gás de aterro, biogás, já que se qualifica como potencial gerador de energia. Cerca de 86% dos projetos preveem somente a queima dos gases gerados, conhecidos como biogás. No que concerne a geração de energia, somente 14% dos projetos utilizam o biogás para gerar energia, seja a destinação do biogás qual for, queima ou aproveitamento, já representa uma melhoria na qualidade do meio ambiente.

4.3.4. Quanto à disposição adequada de resíduos sólidos

A disposição correta dos resíduos sólidos cabe às operadoras de aterro sanitário, uma vez que, faz parte das suas atividades comerciais. Sendo que, essas atividades são

fundamentadas em normas técnicas e fiscalizada por órgãos credenciados responsáveis. Subentende que as empresas prestadoras do serviço exercem corretamente o serviço prestado. Nos documentos analisados, observa-se referências no que concerne à os aspectos técnicos dos projetos a respeito do funcionamento dos aterros e o atendimento das normas, como área destinada, à população atendida, local, cidades favorecidas, dentre outros.

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. Não foram encontradas informações adicionais que demonstram uma preocupação maior quanto à sustentabilidade, somente aspectos técnicos, e por isso não foram selecionados trechos para apresentação neste trabalho.

4.3.5. Quanto à coleta seletiva de lixo

Considerando que, em cidades de grande porte se encontra mais de um local para disposição de resíduos sólidos, desta forma, nesta pesquisa não foi analisado se os locais onde os projetos foram instalados seguem diretrizes de planos de coleta seletiva como prática.

4.3.6. Quanto à reciclagem

Semelhante a análise feita do indicador de coleta seletiva, o termo reciclagem do lixo não foi citado explicitamente nos projetos. Contudo, vale salientar que as atividades de aterro são feitas em locais fechados e a entrada é restrita a terceiros, uma vez que, no processo de descarte tem materiais muitos perigosos que necessitam de tratamento prévio, que requer muito cuidado e a população acaba não tendo acesso. Somente o P4, P6 e P12 deixam claro suas atividades realizadas, desta forma, atendem ao critério.

4.3.7. Quanto à geração de resíduos perigosos

Os projetos analisados não apresentaram geração de resíduos perigosos, a não ser provenientes da decomposição de diversos materiais que os compõem. Para determinados tipos de resíduos oriundos de indústrias e hospitais existem regulamentações que os classificam e os caminham para o descarte correto. Desta forma, não há indícios de geração de resíduos perigosos ou a contaminação do meio de ambiente por conta de algum recolhimento

de material perigoso. Vale salientar, que os aterros sanitários atendem a lixos urbanos, que na maioria das vezes não se encontra tais materiais perigosos.

4.4 Considerações a respeito das categorias selecionadas

Quadro 4 - Atendimento categorias de análise

Dimensão Ambiental							Dimensão Social	Dimensão Econômica						
Projetos	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	Fatores renováveis de energia	Disposição adequada de resíduos sólidos	Coleta Seletiva	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	✓	✓		✓	✓	✓					✓			

Dimensão Ambiental							Dimensão Social	Dimensão Econômica						
Projetos	Emissões 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	Fatores renováveis de energia	Disposição adequada de resíduos sólidos	Coleta Seletiva	Reciclagem	Geração de resíduos perigosos
P26	✓	✓		✓	✓	✓				✓	✓			
P26	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P27	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P28	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P29	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P30	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P31	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P32	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P33	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P34	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P35	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P36	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P37	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P38	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P39	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P40	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P41	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P42	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P43	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P44	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P45	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P46	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P47	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P48	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P49	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P50	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P51	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P52	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P53	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P54	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P55	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P56	✓	✓		✓	✓	✓					✓			

Dimensão Ambiental						Dimensão Social	Dimensão Econômica							
Projetos	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 relacionados ao saneamento ambiental inadequado	Investimento	Consumo comercial de energia	Fatores renováveis de energia	Disposição adequada de resíduos sólidos	Coleta Seletiva	Reciclagem	Geração de resíduos perigosos
P57	✓	✓		✓	✓	✓					✓			
P58	✓	✓		✓	✓	✓					✓			

Fonte: elaborado pela autora

Conforme Takimura (2009), a análise dos documentos referente a cada um dos indicadores levantados demonstra que os documentos dos projetos analisados no período de 2004 a 2009, não refletiam a intenção do Protocolo de Quioto no que concerne a sustentabilidade, desta forma, não foi possível comprovar informações suficientes para legitimação dos parâmetros estudados.

Constatou-se, que os projetos analisados do período de 2010 a 2019 seguem a mesma linha dos anteriormente analisados, não atendendo também aos critérios da intenção do Protocolo de Quioto ao que se diz respeito a sustentabilidade, por mais que todos visam a redução da emissão dos gases de efeito estufa, consequentemente não foi possível validar as informações obtidas dos parâmetros estudados.

As categorias de análise levantadas por Takimura (2009) para medição da sustentabilidade não possibilitam a conclusão de que os projetos atendem todos os requisitos, sendo que, nenhum deles atendeu de maneira absoluta todas as categorias de análise. Desta forma, as sustentabilidades dos projetos podem ser consideradas parcial.

4.5 Parâmetros definidos pelo protocolo de Quioto

Por meio dos indicadores selecionados na metodologia não foi possível comprovar a sustentabilidade dos projetos. Contudo, por meio da etapa de análise da AND, são verificados outros parâmetros que devem ser obedecidos, de modo que se possa conferir a sustentabilidade e os benefícios gerados pelas propostas de concepção de projeto.

Desta forma, com o intuito de verificar a comprovação da sustentabilidade dos projetos através dos parâmetros delineados pela AND, estes são verificados pela mesma técnica de análise de conteúdo clássica de modo a apresentar trechos que busquem a

confirmação. O documento de Concepção do Projeto a ser submetido à AND “deve conter, além dos aspectos técnicos, a descrição da contribuição para o desenvolvimento sustentável, respondendo aos itens constantes no Anexo III” (IBAM, 2019).

4.5.1. Quanto à distribuição de renda

De acordo com o Anexo III da resolução 1, o parâmetro de contribuição para a distribuição renda “avalia os efeitos diretos e indiretos sobre a qualidade de vida das populações de baixa renda observando os benefícios socioeconômicos propiciados pelo projeto em relação ao cenário de referência” (IBAM, 2019, p.16).

Quadro 5 - Parâmetro distribuição de renda

Projeto	Quanto à distribuição de renda
P26	A operação do Projeto de Gás de Aterro TECIPAR – PROGAT demandará uma mão-de-obra qualificada, composta por técnicos de elétrica, eletrônica, mecânica e manutenção, além de engenheiros. Será dada preferência para contratar moradores dos municípios de Santana de Parnaíba e Pirapora do Bom Jesus, município próximo ao projeto e cujo IDH do quesito renda é igual a 0,686
P27	Recursos econômicos para a população; Aumento da qualidade de vida das populações de baixa renda; Benefícios socioeconômicos às populações circundantes
P28	No âmbito do Projeto haverá receita adicional à da operação do aterro, que serão investidos na região, gerando empregos e distribuindo renda através de programas de contratação e treinamento dos operadores necessários ao funcionamento do sistema, o que irá qualificá-los profissionalmente, colocando-os em outro patamar de renda. E também nos projetos de educação ambiental que o proponente do projeto já tem desenvolvido. Projetos estes que trazem qualidade de vida e outros benefícios socioeconômicos às comunidades vizinhas.
P29	as atividades do projeto contribuirão diretamente para a geração de empregos para as comunidades locais e de baixa renda. O projeto também estimulará o mercado de comercialização de energias renováveis a partir do momento em que colocará à disposição energia gerada através do biogás. Pelas características e volume da geração essa energia deverá atender um consumidor livre ou potencialmente livre, o que acarretará na geração de renda, responsabilidade ambiental por parte do comprador e garantia manutenção de postos de trabalho indiretos gerados para comercialização de energia.
P30	não indicado
P31	não indicado
P32	Haverá uma contribuição para a região local e para o município, pois o projeto renderá lucros para o governo, para a empresa, fazendo com que estes lucros sejam distribuídos na contratação de mão-de-obra e novas tecnologias ambientais.
P33	serão criados empregos locais como resultado da atividade do projeto, resultando em um aumento incremental de salários para o pessoal envolvido no sistema de gerenciamento de gás de aterro sanitário e em impostos para município que poderá ser revertido em melhoria para os municípios.
P34	Serão criados empregos locais como resultado da atividade do projeto, resultando um aumento da massa salarial e de impostos para o município, o que significa incremento da arrecadação pública e, conseqüentemente, recursos a serem aplicados em serviços públicos de interesse da população.

Projeto	Quanto à distribuição de renda
P35	recursos econômicos para a população; benefícios socioeconômicos às populações circundantes
P36	Por utilizar uma tecnologia específica que ainda é incipiente no Brasil, a operação do sistema de captura, queima e geração de energia a partir do biogás do aterro requer a expertise de engenheiros qualificados. No entanto, mão-de-obra de menor qualificação também será necessária para a manutenção diária das atividades. Para preencher esses postos, funcionários receberão capacitação profissional que os habilite a realizar trabalhos mais especializados, com consequente reflexo nos seus rendimentos. Por esta razão, a atividade do projeto contribuirá diretamente para a distribuição de renda, principalmente entre a população de menor renda. Além disso, a atividade de projeto gerará divisas ao Estado através do pagamento de impostos.
P37	Serão criados empregos locais como resultado da atividade do projeto, resultando em um aumento da massa salarial e de impostos para o município, o que significa aumento da arrecadação pública e, consequentemente, recursos a serem aplicados em serviços públicos de interesse da população.
P38	Serão criados empregos locais como resultado da atividade do projeto; atividade de Projeto prevê o recrutamento de profissionais de baixa renda prioritariamente da região;
P39	Serão criados empregos locais como resultado da atividade do projeto; atividade de Projeto prevê o recrutamento de profissionais de baixa renda prioritariamente da região;
P40	Recursos econômicos para a população local; Plano de ação social a favor das comunidades vizinha; Recursos adicionais para a economia regional; Recursos adicionais através da arrecadação pública; Projetos adicionais de parceria com o município de Iperó (Projeto de triagem de resíduos; Programa de coleta seletiva do município de Iperó).
P41	Projeto de gás de aterro CPTR Marituba” potencialmente promoverá maior qualificação profissional dos funcionários e colaboradores do CPTR Marituba, consequentemente proporcionando ganho de renda para os funcionários e colaboradores envolvidos na operação, manutenção e monitoramento da atividade do projeto. promoverá incremento na receita da Revita Engenharia Ambiental S.A. oriunda da operação do CPTR Marituba, proporcionando assim relativo aumento na arrecadação tributária a ser recolhida pela Revita Engenharia Ambiental S.A. Tal aumento na arrecadação, potencialmente traduzir-se-á em aumento nos recursos públicos destinados ao fomento atividades socioeconômicas destinadas ao bem-estar da coletividade.
P42	Texto é similar ao do projeto 41.
P43	Texto é similar ao do projeto 41.
P44	Texto é similar ao do projeto 41.
P45	Texto é similar ao do projeto 41.
P46	Serão criados empregos locais como resultado da atividade do projeto, resultando um aumento da massa salarial e de impostos para o município, o que significa incremento da arrecadação pública e, consequentemente, recursos a serem aplicados em serviços públicos de interesse da população.
P47	Texto é similar ao do projeto 46.
P48	Texto é similar ao do projeto 46.
P49	Texto é similar ao do projeto 46.
P50	Texto é similar ao do projeto 46.
P51	Texto é similar ao do projeto 46.
P52	Texto é similar ao do projeto 46.

Projeto	Quanto à distribuição de renda
P53	criação de empregos; estima-se ocorrência de um aumento da massa salarial; indenização para os catadores que trabalhavam no aterro; capacitar mais de 1.300 pessoas, até o fim do ano, em cursos profissionalizantes gratuitos, requalificando os profissionais que dependiam das atividades econômicas da área do lixão, principalmente os catadores de materiais recicláveis.
P54	Texto é similar ao do projeto 46.
P55	O projeto também estimulará o mercado de comercialização de energias renováveis a partir do momento em que colocará a disposição energia gerada através do biogás. No âmbito do Projeto haverá receita adicional à da operação do aterro, que serão investidos na região, gerando empregos e distribuindo renda através de programas de contratação e treinamento dos operadores necessários ao funcionamento do sistema, o que irá qualificá-los profissionalmente, colocando-os em outro patamar de renda. E também nos projetos de educação ambiental que o proponente do projeto já tem desenvolvido. Projetos estes que trazem qualidade de vida e outros benefícios socioeconômicos às comunidades vizinhas.
P56	Texto é similar ao do projeto 55.
P57	A criação de novos empregos é a primeira contribuição direta para a distribuição de renda; a implantação do projeto propiciará o desenvolvimento social na região através da intensificação das atividades provenientes do comércio local, promovendo consequentemente a geração de novos empregos diretos e indiretos e uma melhor distribuição de renda.
P58	Texto é similar ao do projeto 57.

Fonte: elaborado pela autora

Os projetos mencionam de maneira subjetiva a criação de empregos diretos e indiretos e o aumento da renda, citando somente que durante o processo e período de implementação dos projetos novos empregos serão criados, tendo em vista que a maioria deles remete a cargos técnicos ou com conhecimento muito específico. De maneira objetiva e quantitativa, somente o P1 e P3 citam quais empregos serão gerados.

Já os projetos P8, P11, P12, P15 e P21, fazem a menção que parte dos lucros gerados serão destinados às prefeituras municipais, não deixando explícito qual a maneira que a prefeitura fará a alocação desses rendimentos de modo a melhorar a renda da população local. Desta forma, 51/58 dos projetos fazem referência de forma superficial a maneira que o projeto contribuirá para distribuição da renda local, e 7/58 dos projetos não fazem a alusão da maneira a qual o projeto contribuirá, desta forma, acabam não atendendo a este pré-requisito de aprovação.

4.5.2. Quanto à sustentabilidade ambiental local

De acordo com o Anexo III da resolução 1, o parâmetro contribuição para a sustentabilidade de ambiente local

Avalia a mitigação dos impactos ambientais locais (resíduos sólidos, efluentes líquidos, poluentes atmosféricos, dentre outros) propiciada pelo projeto em comparação com os impactos ambientais locais estimados para o cenário de referência (IBAM, 2019, p.15).

A maior contribuição do projeto, no que se diz a respeito à sustentabilidade ambiental, está relacionado ao esforço global no combate às mudanças climáticas. Contudo, algumas ações concretas com vistas a minimizar os impactos negativos no meio ambiente, instalados ou potenciais, provenientes da disposição inadequada dos resíduos sólidos.

Quadro 6 - Parâmetro sustentabilidade ambiental local

Projeto	Quanto à sustentabilidade ambiental local
P26	Com a implantação de projeto, um sistema de extração de gás ativo substituirá o sistema passivo atualmente existente, aumentando a quantidade de gás coletado. Através da queima controlada do gás em tochas específicas, será assegurado que os odores serão eliminados.
P27	Redução da emissão dos gases de efeito estufa; Minimização riscos de incêndio e das explosões; Eliminação do odor; Melhoramento das condições do aterro e da sua recuperação ambiental; Aumento da estabilidade do aterro; Substituição de energia elétrica de fonte fóssil; Substituição da energia elétrica de fonte fóssil.
P28	a implantação do projeto de Recuperação dos Gases do Aterro Sanitário Sereco contribuirá para a sustentabilidade ambiental local, na medida em que as atividades do projeto reduzirão significativamente a emissão de gases de efeito estufa e diminuirão a poluição do ar local. As atividades do projeto não causarão impactos ambientais significativos, serão desenvolvidas de acordo com legislação ambiental vigente e serão monitoradas de acordo com os programas estabelecidos pela empresa proponente do projeto.
P29	A implantação do Projeto de Biogás de Aterro Sanitário da Corpus contribuirá para a sustentabilidade ambiental local, na medida em que as atividades do projeto reduzirão significativamente a emissão de gases de efeito estufa e diminuirão a poluição do ar local. As atividades do projeto não causarão impactos ambientais significativos, serão desenvolvidas de acordo com legislação ambiental vigente e serão monitoradas de acordo com os programas estabelecidos pela empresa proponente do projeto.
P30	não indicado
P31	não indicado
P32	No tocante ao meio ambiente, a implementação do projeto trará um impacto ambiental positivo, que poderá ser evidenciado através da redução das emissões de gases do efeito estufa e consequente minimização dos níveis de poluição atmosférica local. Analogamente, haverá diminuição dos odores provenientes das emissões não controladas de biogás geradas no aterro sanitário para as comunidades localizadas no entorno do empreendimento.
P33	De maneira geral, espera-se que as seguintes emissões sejam reduzidas como resultado da atividade de projeto: metano e compostos orgânicos voláteis advindos do gás de aterro sanitário. Espera-se que as seguintes emissões sejam aumentadas como resultado da atividade de projeto: dióxido de carbono e vapor de água. Além disso, a operação de coleta do gás de aterro sanitário e o sistema de queima irão reduzir a migração subsuperficial do gás de aterro sanitário e os impactos associados no sistema fluvial.
P34	Texto é similar ao do projeto 34.
P35	Redução Da Emissão De Gases De Efeito Estufa; Eliminação De Odor; Melhoramento Das Condições Do

Projeto	Quanto à sustentabilidade ambiental local
	Aterro E Da Sua Recuperação Ambiental; Substituição De Energia Elétrica De Fonte Fóssil
P36	Destinação adequada de resíduos sólidos urbanos; tratamento de chorume; redução da emissão de gases de efeito estufa; eliminação de odor; aumento da estabilidade geotécnica do aterro e cobertura vegetal; substituição de energia elétrica de fonte fóssil.
P37	A proposta da atividade do projeto MDL será reduzir as emissões de GEE através da captura e combustão do metano (CH ₄) que de outra forma seria liberado pelo aterro para a atmosfera, contribuindo assim também para a redução de odores e vetores patogênicos.
P38	De maneira geral, espera-se se de forma positiva, a redução das emissões de metano e compostos orgânicos voláteis advindos do gás de aterro sanitário. Além disso, acredita-se que com a operação do sistema de coleta e queima do gás de aterro sanitário será reduzida a possibilidade da migração subsuperficial do referido gás.
P39	Texto é similar ao do projeto 39.
P40	Além dos benefícios ambientais ligados a captura e destruição térmica do gás de aterro, a atividade de projeto contribuirá para a sustentabilidade ambiental local através da geração distribuída de energia elétrica a partir de uma fonte limpa. A atividade do projeto fará parte de um pacote de soluções para a correta e adequada disposição e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos gerados na região, promoverá melhorias nas condições ambientais da região.
P41	a atividade de projeto no âmbito do MDL promoverá real redução de emissão de GEE; diminuição da poluição do ar local; diminuirá os riscos de efeitos tóxicos negativos potencialmente causados meio ambiente e à saúde pública local. A atividade do projeto fará parte de um pacote de soluções para a correta e adequada disposição e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos gerados na região, promoverá melhorias nas condições ambientais da região.
P42	Texto é similar ao do projeto 41.
P43	Texto é similar ao do projeto 41.
P44	Texto é similar ao do projeto 41.
P45	Texto é similar ao do projeto 41.
P46	De maneira geral, espera-se se de forma positiva, a redução das emissões de metano e compostos orgânicos voláteis advindos do gás de aterro sanitário. Além disso, acredita-se que com a operação do sistema de coleta e queima do gás de aterro sanitário será reduzida a possibilidade da migração subsuperficial do referido gás.
P47	Texto é similar ao do projeto 46.
P48	Texto é similar ao do projeto 46.
P49	Texto é similar ao do projeto 46.
P50	Texto é similar ao do projeto 46.
P51	Texto é similar ao do projeto 46.
P52	Texto é similar ao do projeto 46.
P53	mitigação do aquecimento global através da captura e destruição do metano produzido; Encerramento do aterro, englobando serviços como conformação de taludes, instalação de um sistema de drenagem de águas pluviais, drenagem de chorume, implantação da cobertura vegetal e construção de vias internas de circulação; Manutenção e operação da Estação de Tratamento de Chorume; Monitoramento Ambiental do

Projeto	Quanto à sustentabilidade ambiental local
	aterro, incluindo os monitoramentos geotécnico, topográfico, dos corpos hídricos superficiais, do chorume coletado e tratado.
P54	não indicado
P55	A implantação do Projeto contribuirá para a sustentabilidade ambiental local, na medida em que as atividades do projeto reduzirão significativamente a emissão de gases de efeito estufa e diminuirão a poluição do ar local. As atividades do projeto não causarão impactos ambientais significativos, serão desenvolvidas de acordo com legislação ambiental vigente e serão monitoradas de acordo com os programas estabelecidos pela empresa proponente do projeto.
P56	Texto é similar ao do projeto 55..
P57	A maior contribuição ambiental do Projeto do Aterro Oeste de Caucaia será a mitigação do aquecimento global através da captura e destruição do metano produzido neste aterro sanitário. O Grupo Marquise, holding da ECOFOR, desenvolve diversos programas de responsabilidade socioambiental através de projetos sociais/culturais e ambientais; o Grupo Marquise também desenvolve o projeto Ecocidadão.
P58	Texto é similar ao do projeto 57.

Fonte: elaborado pela autora

Constatou-se que, os projetos iniciais durante a concepção do projeto se preocupavam com questões referente a sustentabilidade ambiental local, a maioria apresenta como benefício somente a queima dos gases, a diminuição da poluição do ar, a eliminação de odores. Projetos como o P57, demonstram outras maneiras além da queima de contribuição para a sustentabilidade local.

Pode-se constatar, que 21/58 dos projetos não indicam quanto a sustentabilidade local, 1/58 dos projetos demonstram de maneira explícita a geração de energia e 36/58 preveem como a sua maior contribuição ambiental local a redução da emissão dos gases e a mitigação da poluição atmosférica. Somente 21/58 dos projetos não atendem a este pré-requisito para aprovação, uma vez que, não fazem nenhuma referência ao item, os demais atendem.

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

De acordo com o Anexo III da resolução 1, o parâmetro contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de empregos

Avalia o compromisso do projeto com responsabilidades sociais e trabalhistas, programas de saúde e educação e defesa dos direitos civis. Avalia, também, o incremento no nível qualitativo e quantitativo de empregos (diretos e indiretos), comparando-se o cenário do projeto com o cenário de referência (IBAM, 2019, p. 16).

Quadro 7 - Parâmetro desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego

Projeto	Quanto ao desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego
P26	O Projeto de Gás de Aterro TECIPAR – PROGAT irá gerar empregos diretos e indiretos em diversas etapas. Durante a instalação do sistema de coleta, aproximadamente 50 trabalhadores serão contratados (direta e indiretamente) para realizar os serviços de perfuração, instalação dos poços e das estações de regulação, soldagem dos poços e instalação da Estação de Biogás e da Usina de Geração.
P27	Geração de empregos diretos e indiretos; Tratamento dos efluentes líquidos; Programa de vigilância e monitoramento do ambiente
P28	No Aterro Sanitário da Sereco cerca de 30 trabalhadores já estão empregados conforme as leis trabalhistas em vigor. A implantação do projeto MDL contribuirá para o incremento em nível quantitativo de empregos, tanto durante o período de instalação do sistema, quanto para a operação e monitoramento do mesmo. Tendo em vista o emprego de novas tecnologias, as atividades do projeto também proporcionarão o treinamento e maior conhecimento para os empregados responsáveis pela operação do sistema, contribuindo assim para a capacitação e o desenvolvimento tecnológico na região.
P29	Tendo em vista o emprego de novas tecnologias, as atividades do projeto também proporcionarão o treinamento e maior conhecimento para os empregados responsáveis pela operação do sistema, contribuindo assim para a capacitação e o desenvolvimento tecnológico na região.
P30	não indicado
P31	não indicado
P32	Deste modo podemos dizer que o emprego aumentará na região, visto que o local não tem um bom índice de desenvolvimento. O emprego gerará renda, fazendo a economia local investir em seus comércios e serviços. É importante ressaltar que todos os postos de empregos criados pela CTR candeias cumprem rigorosamente a legislação trabalhista vigente no Brasil.
P33	Haverá um aumento no número de empregos criados no local pela implantação da atividade de projeto, relativo à construção, operação e monitoramento do sistema de gás de aterro sanitário. A mão-de-obra local será usada durante as fases de construção e operação do projeto
P34	não indicado
P35	Geração de empregos diretos e indiretos
P36	Geração de empregos diretos e indiretos
P37	Criação de empregos locais de curto e longo prazo durante a implantação e toda a vida útil do projeto; Além dos empregos diretos e indiretos destacados acima, durante a fase de implantação do aterro estão sendo gerados 85 empregos diretos e 40 indiretos e na gestão e operação do aterro serão gerados aproximadamente 100 empregos diretos e 80 indiretos.
P38	haverá uma contribuição para o desenvolvimento sustentável por meio da melhoria das condições ambientais locais como, por exemplo, a destruição de componentes voláteis; serão criados novos postos de trabalho no âmbito local para funções relacionadas à construção, operação e manutenção, tubulações, monitoramento, segurança, dentre outros.
P39	Texto é similar ao do projeto 38.
P40	a atividade de projeto exigirá a contratação de funcionários adicionais para a implantação, operação e manutenção do sistema de captura, queima e geração de eletricidade, assim como para cumprir as exigências descritas no plano de monitoramento do Documento de Concepção de Projeto (DCP).
P41	A implantação e operação do “Projeto de gás de aterro CPTR Marituba” contribuirá para relativo incremento na oferta e oportunidades de empregos no CPTR Marituba, tanto durante o período de

Projeto	Quanto ao desenvolvimento das condições de trabalho e geração líquida de emprego
	instalação do sistema, quanto para a operação e monitoramento do mesmo. Tendo em vista o emprego de novas tecnologias, a atividade de projeto também proporcionará o treinamento e maior conhecimento para os empregados responsáveis pela operação do sistema, contribuindo assim para a capacitação de mão de obra e o desenvolvimento tecnológico na região.
P42	Texto é similar ao do projeto 41.
P43	Texto é similar ao do projeto 41.
P44	Texto é similar ao do projeto 41.
P45	Texto é similar ao do projeto 41.
P46	haverá uma contribuição para o desenvolvimento sustentável por meio da melhoria das condições ambientais locais como, por exemplo, a destruição de componentes voláteis; serão criados novos postos de trabalho no âmbito local para funções relacionadas à construção, operação e manutenção, tubulações, monitoramento, segurança, dentre outros.
P47	Texto é similar ao do projeto 46.
P48	Texto é similar ao do projeto 46.
P49	Texto é similar ao do projeto 46.
P50	Texto é similar ao do projeto 46.
P51	Texto é similar ao do projeto 46.
P52	Texto é similar ao do projeto 46.
P53	A implantação do projeto deverá resultar benefícios relacionados ao desenvolvimento das condições de trabalho e a geração de empregos. O Projeto Gramacho de Gás de Aterro gera empregos diretos e indiretos em diversas etapas. Durante a implantação do sistema de captação de biogás, aproximadamente 50 trabalhadores serão utilizados (direta e indiretamente) para realizar a instalação do sistema de captação de biogás, os serviços de perfuração, instalação e manutenção dos poços.
P54	Texto é similar ao do projeto 46.
P55	A implantação do projeto MDL contribuirá para o incremento em nível quantitativo de empregos, tanto durante o período de instalação do sistema, quanto para a operação e monitoramento do mesmo. Tendo em vista o emprego de novas tecnologias, as atividades do projeto também proporcionarão o treinamento e maior conhecimento para os empregados responsáveis pela operação do sistema, contribuindo assim para a capacitação e o desenvolvimento tecnológico na região.
P56	Texto é similar ao do projeto 55.
P57	Texto é similar ao do projeto 55.
P58	Texto é similar ao do projeto 55.

Fonte: elaborado pela autora

Como dito anteriormente, os projetos demonstram de maneira subjetiva quanto a geração de empregos. É citado várias vezes, que durante a implementação do projeto será necessário o uso de mão de obra direta e indireta, por se tratar de uma tecnologia estrangeira

exigir um conhecimento, isso requer capacitação dos funcionários para trabalharem nos cargos.

É citado em 9/58 dos projetos o número de contratações necessárias para sua implementação, em 42/58 dos projetos só se mencionam a geração de empregos diretos e indiretos e 7/58 não mencionam de forma nenhuma se os empreendimentos contribuem nesse requisito. Mesmo assim, pode-se considerar que no que concerne à geração líquida de emprego, os projetos atendem ao critério de sustentabilidade.

4.5.4. Quanto à capacitação e desenvolvimento tecnológico

De acordo com o Anexo III da resolução 1, o parâmetro contribuição para a capacitação e desenvolvimento tecnológico

Avalia o grau de inovação tecnológica do projeto em relação ao cenário de referência e às tecnologias empregadas em atividades passíveis de comparação com as previstas no projeto. Avalia também a possibilidade de reprodução da tecnologia empregada, observando o seu efeito demonstrativo, avaliando, ainda, a origem dos equipamentos, a existência de royalties e de licenças tecnológicas e a necessidade de assistência técnica internacional (IBAM, 2019, p. 17).

Quadro 8 - Parâmetro capacitação e desenvolvimento tecnológicos

Projeto	Quanto à capacitação e desenvolvimento tecnológico
P26	Em relação ao cenário de referência, o Projeto de Gás de Aterro TECIPAR – PROGAT promoverá uma grande inovação tecnológica. Projetos de extração forçada de gás de aterro são um novo tipo de negócio no Brasil, que passou a ganhar força a partir da consolidação das regras do MDL. Novos equipamentos, como flares, moto-geradores de energia elétrica adaptados ao uso do biogás, sistemas de medição e monitoramento e sistemas de controle automatizados do projeto farão parte de uma nova realidade tecnológica no Brasil.
P27	não indicado
P28	A moderna tecnologia utilizada no sistema de coleta, queima e monitoramento do gás de aterro de Massaranduba, traz consigo inovações tecnológicas, sendo o primeiro sistema de flaring implementado no Estado do Rio Grande do Norte. O equipamento e tecnologia de captura e queima de gases de aterro está disponível no mercado brasileiro, mas a tecnologia que será empregada foi desenvolvida na Europa. Esta tecnologia europeia significa uma evolução no que diz respeito ao manejo e gerenciamento de aterros sanitários em todo o mundo, proporcionando uma importante transferência de tecnologia para o Brasil, contribuindo diretamente para a inovação tecnológica do país.
P29	A tecnologia empregada no projeto significa uma evolução no que diz respeito ao manejo e gerenciamento de aterros sanitários, que mesmo com o MDL ainda são poucos os aterros que investem em geração de energia. Esse investimento e importação desse equipamento proporcionarão o desenvolvimento de um novo mercado no Brasil, desta forma contribuindo diretamente para a inovação tecnológica e capacitação de mão-de- obra no país.
P30	não indicado
P31	não indicado
P32	Em relação ao cenário de referência, o Projeto de aproveitamento energético do Biogás na CTR Candeias,

Projeto	Quanto à capacitação e desenvolvimento tecnológico
	promoverá uma grande inovação tecnológica, pois busca inovação e novas oportunidades de negócio.
P33	não indicado
P34	A atividade proposta, desde a Fase de projeto até a sua efetiva implementação e operação do Sistema de gerenciamento do gás do Aterro CTL, propiciará efetiva transferência de tecnologia para o país anfitrião (Brasil). Engenheiros, assim como projetistas e mão de obra local, serão treinados e trabalharão nas fases de desenho de projeto, construção, operação, manutenção e monitoramento, recebendo, em todos os níveis de atuação, treinamentos na área de tecnologia de ponta em sistemas de captação de gás de aterro sanitário.
P35	Em relação ao cenário de referência, o Projeto de Gás de Aterro Uberlândia I e II promoverá uma grande inovação tecnológica. Projetos de extração forçada de gás de aterro são um novo tipo de negócio no Brasil, que passou a ganhar força a partir da consolidação das regras do MDL.
P36	Apesar de crescente, ainda são poucos os projetos no âmbito do MDL operando no Brasil, especialmente os relacionados à geração de energia elétrica a partir de biogás de aterro. Esta será a primeira atividade de projeto da natureza no estado do Rio Grande do Norte, e utilizará tecnologia compatível com o que há de mais avançado no segmento no mundo, através da experiência do Grupo Asja, responsável pela instalação e operação de mais de 25 plantas similares no mundo, inclusive no Brasil. Toda essa transferência de tecnologia representa uma evolução no manejo e gerenciamento de aterros sanitários no país, contribuindo diretamente para a inovação tecnológica nacional.
P37	A proposta deste projeto é utilizar tecnologia importada com reconhecimento nacional e internacional para coleta e queima do gás metano (CH ₄) gerado no aterro sanitário. Esta tecnologia tem se mostrado muito eficiente na destruição do gás metano (CHA) reduzindo fortemente suas emissões para a atmosfera.
P38	A atividade proposta, desde a Fase de projeto até a sua efetiva implementação e operação, propiciará efetiva transferência de tecnologia para o país anfitrião (Brasil). Engenheiros, assim como projetistas e mão de obra local, serão treinados e trabalharão nas fases de desenho de projeto, construção, operação, manutenção e monitoramento, recebendo, em todos os níveis de atuação, treinamentos na área de tecnologia de ponta em sistemas de captação de gás de aterro sanitário.
P39	Texto é similar ao do projeto 38.
P40	atividade de projeto permitirá uma transferência de conhecimentos através do treinamento que receberão os funcionários do aterro, sendo considerada a experiência internacional dos participantes do projeto na implantação e operação desse tipo de sistema fora do Brasil.
P41	A tecnologia a ser utilizada no sistema de coleta e queima de gás de aterro (incluindo o sistema de monitoramento do projeto) representa inovação tecnológica. Ainda que o equipamento e tecnologia de captura e queima de gás de aterro a vir ser adotada esteja atualmente disponível no mercado brasileiro, toda a tecnologia a ser empregada no projeto representa significativa evolução no que diz respeito ao manejo e gerenciamento de gás de aterro em aterros sanitários. Desta forma, o “Projeto de gás de aterro CPTR Marituba” contribui diretamente para com a inovação tecnológica e capacitação de mão de obra na região.
P42	Texto é similar ao do projeto 41.
P43	Texto é similar ao do projeto 41.
P44	Texto é similar ao do projeto 41.
P45	Texto é similar ao do projeto 41.
P46	A atividade proposta, desde a Fase de projeto até a sua efetiva implementação e operação, propiciará efetiva transferência de tecnologia para o país anfitrião (Brasil). Engenheiros, assim como projetistas e mão de obra local, serão treinados e trabalharão nas fases de desenho de projeto, construção, operação,

Projeto	Quanto à capacitação e desenvolvimento tecnológico
	manutenção e monitoramento, recebendo, em todos os níveis de atuação, treinamentos na área de tecnologia de ponta em sistemas de captação de gás de aterro sanitário.
P47	Texto é similar ao do projeto 46.
P48	Texto é similar ao do projeto 46.
P49	Texto é similar ao do projeto 46.
P50	Texto é similar ao do projeto 46.
P51	Texto é similar ao do projeto 46.
P52	Texto é similar ao do projeto 46.
P53	O Projeto Gramacho de Gás de Aterro promoverá uma grande inovação tecnológica. indústria nacional será incentivada a produzir tecnologia semelhante para entrar neste mercado, seja pelo fornecimento de equipamentos ou serviços necessários na manutenção do projeto. Desta forma, o projeto incentiva a transferência de tecnologia para o Brasil.
P54	Texto é similar ao do projeto 46.
P55	A moderna tecnologia utilizada no sistema de coleta, queima, geração de energia e monitoramento do gás de aterro trás consigo inovações tecnológicas. A tecnologia empregada no projeto significa uma evolução no que diz respeito ao manejo e gerenciamento de aterros sanitários, que mesmo com o MDL ainda são poucos que investem em geração de energia. Esse investimento e importação desse equipamento proporcionarão o desenvolvimento de um novo mercado no Brasil, desta forma contribuindo diretamente para a inovação tecnológica e capacitação de mão-de-obra no país.
P56	Texto é similar ao do projeto 55.
P57	Texto é similar ao do projeto 46.
P58	Texto é similar ao do projeto 57.

Fonte: elaborado pela autora.

Nota-se, que a queima do metano e gás carbônico ou o uso secundário desses gases para a geração de energia não é uma prática habitual no Brasil, desta forma, os aterros necessitam de uma tecnologia que são oriundas em sua maioria da Europa e USA e com isso a troca de tecnologia se baseia entre o país desenvolvedor do projeto e os países compradores dos créditos produzidos.

Aproximadamente, 47% dos projetos demonstram que a tecnologia implementada é uma grande inovação tecnológica, e que a indústria nacional será incentivada a produzir tecnologia semelhante para poder atuar no mercado. Citam também que, irão contribuir diretamente para a capacitação da mão de obra no país, visto que, as contratações se darão aqui e os treinamentos também. E, 18% dos projetos não fazem alusão nenhuma a este critério

de análise.

4.5.5. Quanto à integração regional e articulação com outros setores

De acordo com o Anexo III da resolução 1, o parâmetro contribuição para a integração regional e articulação com outros setores “a contribuição para o desenvolvimento regional pode ser medida a partir da integração do projeto com outras atividades socioeconômicas na região de sua implantação” (IBAM, 2019, p.18).

Quadro 9 - Parâmetro integração regional e articulações com outros setores

Projeto	Quanto à integração regional e articulação com outros setores
P26	não indicado
P27	A implantação do Projeto de Gás de Aterro TECIPAR – PROGAT irá movimentar alguns setores específicos da economia, principalmente os relacionados aos serviços de assistência técnica na manutenção dos equipamentos.
P28	não indicado
P29	O projeto irá beneficiar diretamente o desenvolvimento regional através da utilização de novas tecnologias, aumento quantitativo e qualitativo de empregos na região, desenvolvimento de projetos socioambientais e capacitação de empregados para operarem a nova tecnologia. Além desses benefícios para a região, o projeto também aumentará o desenvolvimento regional através dos benefícios oferecidos para os municípios que utilizarão o aterro e das atividades socioeconômicas que auxiliarão a viabilidade do projeto.
P30	a utilização de novas tecnologias, aumento quantitativo e qualitativo de empregos na região, desenvolvimento de projetos socioambientais e capacitação de empregados para operarem a nova tecnologia. Além desses benefícios para a região, o projeto também aumentará o desenvolvimento regional através dos benefícios oferecidos para os municípios que utilizarão o aterro e das atividades socioeconômicas que auxiliarão a viabilidade do projeto.
P31	não indicado
P32	não indicado
P33	Pode-se medir a contribuição para o desenvolvimento regional através da constatação de que, a atividade de projeto proposta, faz parte de um sistema de disposição ambientalmente correta de resíduos sólidos urbanos que por consequência promove a melhoria das condições ambientais da região atendida pelo empreendimento.
P34	A natureza inovadora do projeto na região e a perspectiva de investir dinheiro da receita derivada deste incentivarão outros setores da economia a apresentarem benefícios sociais e ambientais. Além disso, o componente de geração de eletricidade do projeto demonstra interação de outros setores da economia regional.
P35	A atividade de projeto tenderá a se tornar referência para outros municípios/empresas que estejam dispostos a implementar projetos semelhantes em seus aterros sanitários. A natureza inovadora do projeto incentivará outros setores da economia que geram gases de efeito estufa, a realizar projetos correlatos e, portanto, a apresentar benefícios sociais e ambientais semelhantes. Além disso, o componente de geração de eletricidade, intrínseco ao projeto, significa grande contribuição para o desenvolvimento regional, considerando, particularmente, a questão premente referente à necessidade sempre crescente de

Projeto	Quanto à integração regional e articulação com outros setores
	incremento de energia para suprir o sistema, de forma que o projeto proposto implica, inegavelmente, em contribuição efetiva para o desenvolvimento sustentável regional.
P36	A implantação do Projeto de Gás de Aterro Uberlândia I e II irá movimentar alguns setores específicos da economia, principalmente os relacionados aos serviços de assistência técnica na manutenção dos equipamentos, escolhidos, sempre que possível, entre os fornecedores locais. Com isso, haverá um aumento na produção e na contratação dessas empresas, com consequente aquecimento da economia regional. No cenário de referência, não há previsão de crescimento produtivo e/ou econômico.
P37	o projeto irá contribuir diretamente com o desenvolvimento regional através da utilização de novas tecnologias, aumento quantitativo e qualitativo de empregos na região, desenvolvimento de projetos Socioambientais e capacitação de empregados para operarem a nova tecnologia. Além desses benefícios locais, o projeto também trará desenvolvimento regional, através dos benefícios oferecidos para os municípios que utilizarão o aterro e das atividades socioeconômicas que auxiliarão a viabilidade do projeto.
P38	A implantação do UTGR – Jambeiro possibilitará uma grande integração com as indústrias e municípios do Litoral Norte e do Vale do Paraíba reduzindo bastante as distâncias a serem percorridas para a disposição dos resíduos da região e também com a utilização dos serviços de transporte, construção e assistência técnica, além de outros serviços de engenharia e consultorias econômico, social e ambiental, estimulando o desenvolvimento local.
P39	natureza inovadora do projeto incentivará outros setores da economia que geram gases de efeito estufa; a implantação do projeto irá movimentar alguns setores específicos da economia; o projeto prevê a manutenção e melhoramento de vias de acesso ao local.
P40	natureza inovadora do projeto incentivará outros setores da economia que geram gases de efeito estufa; a implantação do projeto irá movimentar alguns setores específicos da economia; o projeto prevê a manutenção e melhoramento de vias de acesso ao local.
P41	a atividade de projeto contribuirá também a criar novas referências no gerenciamento nacional dos resíduos sólidos, demonstrando a viabilidade da geração elétrica a partir do gás de aterro com os incentivos do MDL, e reforçando cada vez mais a integração com o setor energético.
P42	Por constituir um avanço tecnológico na região em termos de gerenciamento de gás de aterro, o “Projeto de gás de aterro CPTR Marituba”, é intenção da Revita Engenharia Ambiental S.A. divulgar o projeto como demonstração de boa prática ambiental na região. Dado o potencial carácter de inovação do projeto, a Revita Engenharia Ambiental S.A. colocará o “Projeto de gás de aterro CPTR Marituba” a disposição para visitas por parte de membros de universidades, escolas, e outros atores da coletividade local.
P43	Texto é similar ao do projeto 42.
P44	O “Projeto de gás de aterro CTR da Caturrita” e o próprio CTR da Caturrita constituirão um sistema de disposição e manejo adequado de resíduos sólidos urbanos que potencialmente atenderá a diversos municípios da região. Por constituir um avanço tecnológico na região em termos de gerenciamento de gás de aterro, o “Projeto de gás de aterro CTR da Caturrita”, é intenção da Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S.A. divulgar o projeto como demonstração de boa prática ambiental na região. Dado o potencial carácter de inovação do projeto, a Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos S.A. colocará o “Projeto de gás de aterro CTR da Caturrita” a disposição para visitas por parte de membros de universidades, escolas, e outros atores da coletividade local.
P45	Texto é similar ao do projeto 44.
P46	Texto é similar ao do projeto 44.
P47	A atividade de projeto tenderá a se tornar referência para outros municípios/empresas que estejam dispostos a implementar projetos semelhantes em seus aterros sanitários. A natureza inovadora do projeto incentivará outros setores da economia que geram gases de efeito estufa, a realizar projetos correlatos e,

Projeto	Quanto à integração regional e articulação com outros setores
	portanto, a apresentar benefícios sociais e ambientais semelhantes. Além disso, o componente de geração de eletricidade, intrínseco ao projeto, significa grande contribuição para o desenvolvimento regional, considerando, particularmente, a questão premente referente à necessidade sempre crescente de incremento de energia para suprir o sistema, de forma que o projeto proposto implica, inegavelmente, em contribuição efetiva para o desenvolvimento sustentável regional.
P48	Texto é similar ao do projeto 47.
P49	Texto é similar ao do projeto 47.
P50	Texto é similar ao do projeto 47.
P51	Texto é similar ao do projeto 47.
P52	Texto é similar ao do projeto 47.
P53	Texto é similar ao do projeto 47.
P54	Estima-se que o projeto irá produzir um pico de aproximadamente 8.900 Nm³/hora de metano (aproximadamente 18.000 Nm³/ano de biogás a 50% de metano). A venda desta quantidade estimada para produção de Gás Natural terá um impacto direto no consumo deste gás no Estado do Rio de Janeiro. A contribuição para o desenvolvimento regional pode ser medida a partir da integração do projeto com outras atividades socioeconômicas na região de sua implantação.
P55	Texto é similar ao do projeto 47.
P56	o projeto irá beneficiar diretamente o desenvolvimento regional através da utilização de novas tecnologias, aumento quantitativo e qualitativo de empregos na região, desenvolvimento de projetos socioambientais e capacitação de empregados para operarem a nova tecnologia. Além desses benefícios para a região, o projeto também aumentará o desenvolvimento regional através dos benefícios oferecidos para os municípios que utilizarão o aterro e das atividades socioeconômicas que auxiliarão a viabilidade do projeto.
P57	Texto é similar ao do projeto 57.
P58	Estima-se que o projeto irá gerar uma média de 7.820 Nm³/h de gás natural renovável. A venda desta quantidade estimada para produção de Gás Natural terá um impacto direto no consumo deste gás no Estado do Ceará. A contribuição para o desenvolvimento regional pode ser medida a partir da integração do projeto com outras atividades socioeconômicas na região de sua implantação.

Fonte: elaborado pela autora.

Dos projetos analisados 30% deles não indicam os benefícios proveniente quanto a integração regional e a articulação do setor. Em contrapartida, 76% indicam uma integração e articulação dos projetos com os outros setores da economia, demonstrando quais serão seus desenvolvimentos regionais e nacionais, principalmente pela tecnologia empregada sendo referência para as demais regiões. Sendo destacados os benefícios para a população e o meio ambiente, desta forma, no que se refere a esse parâmetro, a maioria dos projetos atendem ao requisito analisado

4.6 Considerações a respeito dos parâmetros selecionados

Quadro 10 - 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	✓	✓	✓	✓	
P26	✓	✓	✓	✓	
P27	✓	✓	✓	✓	✓
P28	✓	✓	✓	✓	
P29	✓	✓	✓	✓	✓
P30					✓
P31					
P32	✓	✓	✓	✓	✓
P33	✓	✓	✓	✓	✓

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
P34	✓	✓		✓	✓
P35	✓	✓	✓	✓	✓
P36	✓	✓	✓	✓	✓
P37	✓	✓	✓	✓	✓
P38	✓	✓	✓	✓	✓
P39	✓	✓	✓	✓	✓
P40	✓	✓	✓	✓	✓
P41	✓	✓	✓	✓	✓
P42	✓	✓	✓	✓	✓
P43	✓	✓	✓	✓	✓
P44	✓	✓	✓	✓	✓
P45	✓	✓	✓	✓	✓
P46	✓	✓	✓	✓	✓
P47	✓	✓	✓	✓	✓
P48	✓	✓	✓	✓	✓
P49	✓	✓	✓	✓	✓
P50	✓	✓	✓	✓	✓
P51	✓	✓	✓	✓	✓
P52	✓	✓	✓	✓	✓
P53	✓	✓	✓	✓	✓
P54	✓	✓	✓	✓	✓
P55	✓	✓	✓	✓	✓
P56	✓	✓	✓	✓	✓
P57	✓	✓	✓	✓	✓
P58	✓	✓	✓	✓	✓

Fonte: elaborado pela autora

Os países que não possuem cota de reduções de emissões lhe são permitidos a participação no Protocolo de Quioto por meio dos projetos de MDL, no caso o Brasil é apto para isso, De acordo com a Resolução n.1 de 11 de setembro de 2003, os critérios de: 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, devem ser obedecidos com intuito de colaborarem com o desenvolvimento sustentável.

Constata-se que a maioria dos projetos não se preocupam em demonstrar os seus benefícios a serem gerados com a sua implementação, de acordo com os critérios analisados. Por mais que, a maior parte aparentemente atende todos os critérios, eles foram apresentados de modo bastante abstrato e bem generalista. Observa-se que também, vários projetos utilizaram alguns como base e basicamente copiou os trechos, os adequando de acordo com a cidade e seus habitantes.

Tal fato, demonstra que as organizações responsáveis pelos projetos não estão preocupadas com os aspectos ambientais e as melhorias para a população local, e sim nos benefícios econômicos gerados pelos mesmos, sendo os mesmos usados puramente com o intuito comercial. Dado que, há um mercado bastante estabelecido para os créditos de carbono gerados e que a regulamentação vigente dos aterros não exige a queima dos gases, cogitando dessa forma, uma abordagem econômica.

Se, a apresentação desse anexo for fundamental para a aprovação do projeto, quase todos não se adequariam e consequentemente não obteriam a aprovação, uma vez que, não há dados evidentes suficientes que comprovem a sustentabilidade dos projetos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposição geral do trabalho foi examinar os indicadores de sustentabilidade que estão presentes nos projetos brasileiros do MDL, sendo eles indicadores econômico, social e ambiental. Por meio dos indicadores levantados por Takimura (2009), não foi possível encontrar indicativos suficientes que comprovem a sustentabilidade dos projetos. Verificando também os parâmetros propostos pela AND, não se obteve indícios suficientes para tal comprovação.

Um dos motivos para tal fato e a abordagem utilizada para a concepção dos projetos, onde é possível identificar a falta de informações técnicas que seriam essenciais. Os projetos seguem um modelo padrão de descrição onde a sua maior preocupação e demonstrar a redução da emissão dos gases de efeito estufa, não se atentando aos outros aspectos primordiais para definir a sustentabilidade.

Pode-se notar a abordagem econômica dos projetos, sua descrição é voltada para demonstrar a viabilidade da proposta, repassando uma imagem otimista dos empreendimentos no que diz respeito à sustentabilidade, não demonstrando os reais efeitos da implementação

dos projetos. Contudo, há contradições quanto a isso, uma vez que, se eles não alcançaram a aprovação e nem a venda dos créditos de carbono gerados, o projeto será inviabilizado e as emissões dos gases permanecerão da mesma forma.

Outro aspecto é a similaridade dos projetos onde alguns possuíam os mesmos trechos, isso facilitou na busca dos critérios analisados, porém, demonstram a falta de interesse dos empreendimentos nos aspectos ambientais e sociais, ao não analisarem um projeto como único sem considerar a população local e os impactos associados a implementação projeto.

Um fator relevante a ser considerado é a atuação de empreendimentos sociais permitindo a criação de cooperativas e centros de triagem dos materiais recicláveis, pensando na contribuição a longo prazo, na melhoria de distribuição de renda e na sustentabilidade ambiental local.

Este trabalho demonstra que não houve muitas modificações desde a pesquisa realizada por Takimura (2009) uma melhoria realizada foi a inclusão dos anexos da resolução n.1 nos documentos do projeto facilitando a identificação dos parâmetros de sustentabilidade, contudo os mesmos foram apresentados de forma bem generalista seguindo um modelo padrão e com trechos idênticos a outros projetos, isso também se dá por uma mesma empresa atuar em aterros sanitários distintos.

Fica evidente da necessidade de mudança na regulamentação dos aterros, algumas ações sendo implementados antes de se obter uma redução dos gases. Aos empreendimentos fica a necessidade de verificação da viabilidade dos empreendimentos não só nos aspectos econômicos, desenvolvendo de fato projetos que visam a sustentabilidade social e ambiental, e proponham metas sociais aplicáveis para a população.

O estudo realizado apresentou algumas limitações importantes, a primeira delas é a não representatividade dos fenômenos estudados, pois os documentos não traduzem as informações reais, uma vez que, não foram criados com intuito de fornecer dados para uma investigação e, a quantidade de documentos analisadas não permite fazer deduções conclusivas. A segunda limitação foi a subjetividade dos documentos, desta forma, não há garantia dos dados serem confiáveis, visto que, os mesmos apresentam trechos idênticos entre si e informações muito generalistas. A terceira limitação foi a dificuldade de compreensão dos conteúdos dos documentos, alguns são difícil de ler por estarem escritos com termos técnicos,

o seu conteúdo estar fora da ordem do modelo proposto e em alguns casos faltando partes importantes.

6. REFERÊNCIAS

- ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A.; KRUGLIANSKA, I. **Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio**. São Paulo: Atlas, 2009.
- 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.
- AMADO, F. A. D. T. **Direito Ambiental**. 2a ed. São Paulo: Método, 2011
- ARAÚJO, A.C. P. **Como comercializar créditos de carbono**. São Paulo: Trevisan Editora Universitária, 2006.
- ASHLEY, P.A.; COUTINHO, R. B.G.; TOMEI, P.A.; Responsabilidade social corporativa e cidadania empresarial: uma análise conceitual comparativa. In: CLADEA, XXXVII 2002. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre.
- BARBIERI, J.C.; CAJAZEIRA, J. ISO 26000 – a quem interessa a norma internacional de responsabilidade social?. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, IX, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FGV – EAESP, 2006.
- BENETTI, L.B. **Avaliação do índice de desenvolvimento sustentável do município de Lages (SC) através do método do painel de sustentabilidade**. 2006. 215f. Tese 129 (Doutorado em Engenharia Ambiental), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- BERTUCCI, A. **O protocolo de Kyoto e o mercado de créditos de carbono**. São Paulo: CMA Educacional, 2007. 65 p.
- BOGNER, J. et al. Mitigation of global greenhouse gas emissions from waste: conclusion and strategies from the intergovernmental panel on climate change (IPCC) fourth assessment report. Working group III (mitigation). **Waste Management & Research** 2008, 26, 11. <https://doi.org/10.1177/0734242X07088433>
- BRAGA, J. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRANCO, A.M.F.; BONFANTE, T.M.; OLIVEIRA, S.V.W.B. Retenção do metano para produção de bioenergia e obtenção de crédito de carbono pelo aterro bandeirantes. In: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, X, 2008, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 2008.

Caderno Digit@l de informação sobre energia, desenvolvimento e meio ambiente. **Desenvolvimento e Meio ambiente.** Disponível em: <http://www.guiafloripa.com.br/energia/desenvolvimento/desenv_meio_ambiente.php>.

Acesso em 10 nov. 2018

CERON, L. F.; PORTO, L. P.. CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS: Protocolo de Kyoto e a Política Nacional Sobre Mudança do Clima. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 8, p. 529-540, 2013. <https://doi.org/10.5902/198136948368>

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

FIGUEIRÓ, P.S.; GUILLEN, C.M.B.; NASCIMENTO, L.F. Contribuições dos projetos de MDL para o desenvolvimento sustentável: uma análise dos projetos brasileiros de suinocultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, X, 2008, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 2008.

FRANGETTO, F.W.; GAZANI, F.R. **Viabilização Jurídica do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil** – o Protocolo de Kyoto e a cooperação internacional. São Paulo: Fundação Peirópolis, 2002.

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.

HOPPE, Leticia et al. Desenvolvimento sustentável e o Protocolo de Quioto: uma abordagem histórica do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. **Ensaio FEE**, v. 32, n. 1, 2011.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **O Cenário dos Resíduos Sólidos no Brasil**, Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/publicue/media/Boletim1a.pdf>> Acesso em 30 nov. 2018

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. A iniciativa privada e o espírito público: a evolução da ação social das empresas privadas no Brasil. Brasília, 2006. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/acaosocial/IMG/pdf/doc-28.pdf>. Acesso 20 nov. 2018

KRAEMER, M.E.P. Responsabilidade Social – uma alavanca para sustentabilidade. Florianópolis. 2006. Disponível em: http://www.gestaoambiental.com.br/recebidos/maria_kraemer_pdf/RESPONSABILIDADE%20SOCIAL%20%96%20UMA%20ALAVANCA%20PARA%20SUSTENTABILIDADE.pdf - Em cache. Acesso: 20 nov. 2018

LEMONS, A. D. C.; MELLO, M. C. A.; NASCIMENTO, L. F. **Gestão socioambiental estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008

LOPES, V. (Org.). **O mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL: guia de orientação**. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 2002.

LOUETTE, A. (Org.). **Compêndio para Sustentabilidade**. Disponível em: http://www.compendiosustentabilidade.com.br/2008/default.asp?actA=12&conteudoID=82&it_idioma=1>. Acesso em: 23 nov. 2018

MCTIC. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Status dos projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil**. 2014. Disponível em: https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/mecanismo_de_desenvolvimento_limpo/Mecanismo_de_Desenvolvimento_Limpo.html>. Acesso em: 20 nov. 2018

MCTIC. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Status dos projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil**. 2016. Disponível em: https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/mecanismo_de_desenvolvimento_limpo/Mecanismo_de_Desenvolvimento_Limpo.html>. Acesso em: 20 nov. 2018

MCTIC. Ministério de Ciência e Tecnologia. **Clima**. Disponível em <http://www.mctic.gov.br/>. Acesso em 21 nov. 2018

MILLER, G.T. **Ciência ambiental**. Tradução All Tasks; Revisão técnica Welington Braz Carvalho Delitti. São Paulo: Thompson Learning, 2007.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.mma.gov.br/>. Acesso em 29 nov. 2018.

NASCIMENTO, L.F. Quando a gestão social e gestão ambiental se encontram. In: ENCONTRO ANPAD, XXXI, 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2007.

OLIVEIRA, A.C.M. **Responsabilidade Socioambiental e Integração: o caso Cargill Agrícola S/A – complexo industrial de Uberlândia – Minas Gerais**. 2007. 142 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

PELEIAS, I.R. et al. Tratamento contábil dos projetos de crédito carbono no Brasil: um estudo exploratório. In: ENCONTRO ANPAD, XXXI, 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2007.

PEREIRA, A. S.; MAY, P. H. Economia do aquecimento global. In: MAY, P.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

RAULLI, F.C. **Monitoramento das políticas públicas de Curitiba: uma avaliação crítica sob a ótica dos indicadores de desenvolvimento sustentável**. 2007. 182f. Dissertação (Mestrado em Organizações e Desenvolvimento). UNIFAE, Centro Universitário Franciscano, Curitiba, 2007.

SAID, A. A.; DZIEDZIC, M. A importância da utilização de créditos carbono no Brasil. In: ENGEMA, IX, Curitiba. 2007. **Anais...** Curitiba: 2007.

SOUZA, M. P. **Instrumentos de gestão ambiental — fundamentos e prática**. São Carlos: Riani Costa, 2000.

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.

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.

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/electronica/index.cfmFuseAction=Artigo&ID=1573&Secao=COMPTO&Volume=3&Numero=1&Ano=2004>. Acesso: 20 nov. 2018. <https://doi.org/10.1590/S1676-56482004000100002>

TACHIZAWA, T.; ANDRADE, R. O. **Gestão socioambiental: na nova era da sustentabilidade**. São Paulo: Campus, 2008.

TAKIMURA, Miriam Tiemi Oliveira. **Projetos brasileiros de aterro sanitário no MDL: uma análise dos indicadores de sustentabilidade**. 2009. 147f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal de Uberlândia.