



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ECONOMIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

LAISE FERNANDES ARAÚJO SODRÉ

**MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO BRASIL: UM ESTUDO DE
CASO SOBRE O PROJETO VEGA BAHIA.**

SALVADOR
2015

LAISE FERNANDES ARAÚJO SODRÉ

**MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO BRASIL: UM ESTUDO DE
CASO SOBRE O PROJETO VEGA BAHIA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Área de concentração: Economia do Meio Ambiente

Orientador: Prof. Luiz Alberto Bastos Petitinga

SALVADOR

2015

S779

Sodré, Laíse Fernandes Araújo

Mecanismo de desenvolvimento limpo no Brasil: um estudo de caso sobre o projeto Vega Bahia/ Laíse Fernandes Araújo Sodré. – Salvador, 2015.

60 f.; Il.

TCC (Graduação) – Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Economia. Orientador: Prof. Luiz Alberto Bastos Petitinga.

1. Brasil – desenvolvimento sustentável. 2. Protocolo de Quioto. 3. Mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL).

4. Projeto Vega Bahia. I. Universidade Federal da Bahia. II. Petitinga, Luiz Alberto Bastos. III. Título.

CDD: 333.72

LAÍSE FERNANDES ARAÚJO SODRÉ

MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO NO BRASIL: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O PROJETO VEGA BAHIA.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: de de 2015

Banca Examinadora

Prof. Luiz Alberto Bastos Petitinga
Universidade Federal da Bahia

Prof. Dr Antônio Ricardo Dantas Caffé
Universidade Federal da Bahia

Mestrando em Economia Maurício Leite Nascimento
Universidade Federal da Bahia

AGRADECIMENTOS

Dizem que o tempo cura tudo. Dizem que ele é o melhor remédio, e porque eu iria discordar de tudo isso se a sabedoria popular está baseada na repetição milenar de eventos?

Pois é, o tempo que parecia nunca fazer chegar à hora das coisas era muito mais sábio do que eu, que vivia ansiosa e ávida por conquistas da vida profissional, mas que sempre estiveram ligadas à vida acadêmica.

Somente agora eu pude entender que o tempo só me ajudou, me ajudou a amadurecer, a ser mais forte e mais dedicada. Hoje eu posso dizer que tudo acontece na hora certa. E por conta disso eu agradeço à minha família, às minhas queridas amigas da faculdade que me ajudaram muito no início e no final dessa jornada. Agradeço ao meu padrinho João Carlos, pelo apoio incondicional, agradeço também a minha madrinha Lourdes, que apesar da distância sempre me colocou em suas orações. Minhas amigas e aos meus amigos mais próximos, e em especial a amiga Niédja Sodré e Juscelina Nascimento. Agradeço ao meu namorado Ícaro Nunes, por toda a paciência e incentivo a mim dedicados. Por fim, agradeço muitíssimo à minha chefe Éricka Andrade pela compreensão incondicional nessa fase tão difícil.

A todos e aos demais amigos que não pude citar fica aqui o meu agradecimento. Amo muito todos vocês!!!

“Um sonho que se sonha só, é só um sonho,
mas o sonho que se sonha junto é realidade.”

Raul Seixas

RESUMO

Este estudo tem o propósito de analisar o funcionamento, do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), na prática, tomando por base um estudo de caso do projeto Vega Bahia, implementado pela Bahia Transferência e Tratamento de Resíduos S.A. (BATTRE). A execução do projeto ocorreu por meio de um contrato de concessão da administração do Aterro Metropolitano do Centro, localizado em Salvador, Bahia. Utiliza-se como fundamentação teórica os conceitos de falhas de mercado, externalidades e externalidades negativas, visando compreender as políticas adotadas com vistas à mitigação das Emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEEs). A ratificação do Protocolo de Quioto viabilizou a implementação de projetos, no âmbito do MDL, que vêm contribuindo com a mitigação da emissão de GEEs. O estudo realizado evidenciou que a redução das emissões é maior que as Reduções Certificadas de Emissões (RCEs), esse fenômeno pode ocorrer devido à problemas técnicos na execução do projeto, impedindo a validação das RCEs. Para solucionar este problema, a BATTRE está elaborando um novo Documento de Concepção de Projetos objetivando certificar as reduções de emissões já realizadas. Finalmente, observou-se que a viabilidade do projeto não foi comprometida, porque, além da venda de RCEs, a BATTRE também comercializa Biogás, produzido a partir da recuperação do metano.

Palavras-chave: Externalidades Negativas. Protocolo de Quioto. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Projeto Vega Bahia.

ABSTRACT

This study aims to analyze the operation of the Clean Development Mechanism (CDM), in practice, based on a case study of Vega Bahia project, implemented by Bahia Transferência e Tratamento de Resíduos S.A. (BATTRE). The project execution took place by means of a concession contract the administration of the Metropolitan Landfill Center, located in Salvador, Bahia. It is used as theoretical basis the concepts of market failures, externalities and negative externalities, to understand the used policies aimed at mitigating emissions of Greenhouse Gases (GHGs). Ratification of the Kyoto Protocol enabled the implementation of projects under the CDM, which have contributed to the mitigation of GHG emissions. The study showed that reducing emissions is greater than the Certified Emission Reductions (CERs), this phenomenon may occur due to technical problems in project execution, preventing validation of CERs. To solve this problem, BATTRE is preparing a new Project Design Document aiming to certify emission reductions already made. Finally, it was noted that the feasibility of the project has not been compromised, because, apart from the sale of CERs, the BATTRE also sells biogas, produced from the methane recovery.

Key-words: Negative Externalities. Kyoto Protocol. Clean Development Mechanism. Project Vega Bahia.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percentual de atividades de projetos de MDL no mundo, 2014.	37
Gráfico 2: Distribuição de RCEs emitidas por país	38
Gráfico 3: Projetos MDL da China de 2004 a 2012 por escopo	41
Gráfico 4: Distribuição das atividades de projeto no Brasil por escopo setorial	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distorção entre os custos social e privado	20
Figura 2 - Distribuição do número de atividades de projeto do MDL no Brasil por estado e região	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Emissões de gás carbônico pelos países do Anexo I, 1990.	40
Tabela 2 – Distribuição de quantidade de RCEs emitidas por tipo de atividades de projeto de MDL.	45
Tabela 3 - Redução de emissão de GEEs no Brasil por tipo de projeto	46
Tabela 4 - Sumário das Reduções de Emissão Estimadas para o Projeto de Gerenciamento de Gás de Aterro de Salvador, Bahia (Tons de CO2 equivalente por ano).	51

LISTA DE SIGLAS

AMC – Aterro Metropolitano do Centro

AND - Autoridade Nacional Designada

BATTRE – Bahia Tratamento e Transferência De Resíduos S.A.

CE – Comércio de Emissões

CIMGC - Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima

CQNUMC - Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre a Mudança do Clima

DCP – Documento De Concepção Do Projeto

GEEs – Gases de Efeito Estufa

IC – Implementação Conjunta

IPCC – Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia

MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

PMV – Protocolo de Monitoramento e Verificação

RCEs – Redução Certificada de Emissões

SOLVI – Soluções para a Vida

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 QUADRO REFERENCIAL TEÓRICO	17
2.1 FALHAS DE MERCADO	17
2.2 EXTERNALIDADES	18
2.2.1 Externalidades negativas	20
3 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	23
3.1 A EVOLUÇÃO DA EMISSÃO DOS GASES DE EFEITO ESTUFA DESDE A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	23
3.2 MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO	27
3.2.1 Economia dos custos de transação e os direitos de propriedade	29
3.3 O PROTOCOLO DE QUIOTO E OS MECANISMOS DE FLEXIBILIZAÇÃO	31
3.3.1 Implementação Conjunta (IC)	34
3.3.2 Comércio de Emissões (CE)	34
4 MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)	36
4.1 QUANTIDADE DE RCEs EMITIDAS A NÍVEL MUNDIAL	38
4.2 OS GASES DE EFEITO ESTUFA E A EQUIDADE ENTRE OS PAÍSES	39
4.3 O MDL NO BRASIL	42
4.3.1 Distribuição do número de atividades de projeto de MDL no Brasil por estado	42
4.3.2 Projetos MDL no Brasil por escopo setorial	43
4.3.3 As RCEs brasileiras	45
5 ESTUDO DE CASO: PROJETO VEGA BAHIA	48
5.1 VISÃO PANORÂMICA SOBRE O PROJETO NO ÂMBITO DO MDL	48
5.2 COMPOSIÇÃO DO ESTUDO DE CASO	50
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	58

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho monográfico se pretende analisar, por meio das teorias econômicas, os pressupostos que justificam a existência do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), mecanismo tal que foi instituído a partir da ratificação do Protocolo de Quioto em 2005. Além de verificar, através de um estudo de caso sobre o projeto Vega Bahia como funciona na prática tal mecanismo, observando se foram atingidos os objetivos propostos no Documento de Concepção do Projeto (DCP) e se houveram impactos na promoção do Desenvolvimento Sustentável. Neste estudo faz-se uma comparação entre as expectativas iniciais do projeto com a realidade atual após 11 anos da sua implementação.

Logo, objetiva-se avaliar o funcionamento do MDL, na prática, a partir do estudo de caso sobre o projeto Vega Bahia, identificando a sua viabilidade, no que tange ao requisito de adicionalidade proposto, qual seja a mitigação da emissão de Gases de Efeito Estufa (GEEs), além da venda dos créditos de carbono ou Reduções Certificadas de Emissão (RCEs) e por consequência a promoção do Desenvolvimento Sustentável.

Consoante às informações publicadas pelo Jornal Tribuna da Bahia¹, em Salvador², diariamente é recolhido aproximadamente 4,6 mil toneladas de lixo, que são transportados até o aterro metropolitano de Salvador, Bahia (Aterro Metropolitano Centro – AMC). A partir desse dado, fica fácil entender a importância de projetos de MDL no ramo de aterros sanitários, a exemplo do Projeto Vega Bahia, objeto de estudo deste trabalho monográfico.

O lixo depositado nos aterros e que não possui um tratamento adequado, pode corroborar para a proliferação de insetos e roedores além da possibilidade de contaminar o solo e também o lençol freático. O metano produzido pelo lixo quando é liberado diretamente para a atmosfera contribui significativamente para o aquecimento global.

O aquecimento global é provocado pela concentração excessiva de gases de efeito estufa e, sobretudo de CO₂. Ele traz consequências muito danosas ao meio ambiente onde as

¹ Adilson Fonsêca, Jornal Tribuna da Bahia, publicado em 15 de julho de 2015.

² Salvador é um município brasileiro, capital do estado da Bahia, cuja população ultrapassa os 2,9 milhões de habitantes segundo dados do IBGE.

populações mais pobres (entenda-se também os países pobres ou em desenvolvimento) são os que mais sofrem ou podem vir a sofrer com as catástrofes naturais induzidas pelo aumento da temperatura do planeta.

O segundo capítulo deste trabalho apresenta o quadro referencial teórico, que fundamenta a discussão sobre os pressupostos e conceitos econômicos de falhas de mercado, externalidades, externalidades negativas. Explica-se a teoria onde as falhas de mercado encontram-se amparadas, bem como o surgimento das externalidades, apontando as possíveis soluções que promovam a sua internalização.

No terceiro capítulo trabalha-se com o conceito e explanação do Desenvolvimento Sustentável. A princípio faz-se um apanhado histórico acerca da evolução das emissões de gases de efeito estufa desde a Revolução Industrial. Neste capítulo foi exposta uma contraposição entre ideias de autores a respeito desse tema. Além disso, apresenta o histórico do Brasil quanto aos avanços no sentido da promoção do Desenvolvimento Sustentável. Em seguida, é abordado o mercado de créditos de carbono apontando inclusive, discussões teóricas a respeito do seu funcionamento. Por fim, explica sobre o Protocolo de Quioto e os seus mecanismos de flexibilização, introduzindo o que será discutido no capítulo posterior.

O capítulo quarto, explana sobre o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Esclarecendo o seu objetivo, as definições para o seu funcionamento, as informações de como os projetos de MDL vêm se comportando no mundo através dos indicadores de cadastro das RCEs mostrando o ranking mundial, o problema das emissões de GEEs devido à inexistência de equidade entre os países. Na sequência, apresenta o cenário do MDL no Brasil contemplando os números obtidos até novembro de 2014.

Finalmente, o quinto capítulo apresenta o estudo de caso realizado no projeto Vega Bahia objetivando identificar a forma como o projeto se sucedeu desde a sua implementação até os dias atuais. Faz-se um comparativo com as informações contidas no Documento de Concepção do Projeto (DCP), utilizando como base um estudo realizado em 2007, pela então, mestre em direito público, Silvia Lorena Villas Boas Souza.

O estudo de caso do projeto evidenciou que existe uma diferença muito importante que precisa ser considerada quanto ao MDL, qual seja, a redução das emissões de gases de efeito estufa e as reduções certificadas de emissões.

Ademais, verificou-se que a viabilidade de projetos MDL pode não ser comprometida ainda que as vendas de créditos de carbono não sejam efetivadas, no entanto, há de considerar que o lucro total previsto para o projeto terá uma queda significativa, porém esse lucro pode ser recuperado posteriormente caso os possíveis problemas na execução do projeto sejam corrigidos e as reduções de emissões sejam validadas.

2 QUADRO REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 FALHAS DE MERCADO

As falhas de mercado correspondem a situações no sistema econômico, onde o custo marginal social não é igual ao benefício marginal privado. Existem várias situações em que podemos constatar a presença dessas falhas de mercado. As principais falhas são: a concorrência imperfeita, as externalidades, a informação assimétrica e os mercados incompletos.

A falha de mercado, objeto dessa discussão, surge dentro da Teoria da Regulação e justifica a intervenção ou orientação econômica no intuito de promover algum tipo de correção, devido a uma ineficiência do mercado, que não consegue por si só produzir resultados eficientes. Então, adotam-se medidas para regular essa situação desigual. Uma vez adotadas medidas que regulem o mercado afetado, supõe-se que os agentes reguladores³, consigam diminuir ou até eliminar as ineficiências geradas pelas falhas de mercado (CAMPOS, 2008, p. 5).

No campo da regulação econômica e social, as falhas de mercado têm motivado o crescimento das atividades regulatórias, estimulando a intervenção crescente dos governos em nome de consumidores, na proteção de contratos e na provisão de bens públicos. Com isso, a política pública assume que o mercado por si só não gera a alocação ótima, em termos paretianos⁴, de recursos em qualquer circunstância (COSTA *et all* 2001, p. 195).

No intuito de esclarecer a explanação acima, é preciso entender sobre a alocação ótima em termos paretianos, ou seja, o ótimo de Pareto. Este conceito pode ser entendido como um estado social que é caracterizado pela condição onde é impossível melhorar a situação de um indivíduo, sem piorar a situação de outro. Logo, o ótimo paretiano é o limite composto por um conjunto de pontos para os quais não há estados Pareto-superior (FERNANDEZ, p.433).

De acordo com o critério de Pareto, uma ação que melhora a situação de pelo menos um indivíduo sem piorar a situação de qualquer outro é uma melhoria potencial de Pareto e, portanto, contribui para aumentar o bem-estar econômico. Segundo este critério, uma melhoria potencial de Pareto é

³ Entende-se por agentes reguladores, aqueles que promovem a regulação, por exemplo, o Estado.

⁴ A expressão refere-se ao economista e sociólogo italiano, Vilfredo Pareto (1843-1928), que formulou pela primeira vez a noção de eficiência econômica.

Pareto-superior. O ótimo de Pareto é obtido após todas as possíveis melhorias potenciais de bem-estar econômico terem sido exauridas. (FERNANDEZ, p.433).

Portanto, a correção das falhas de mercado visa promover, em primeiro lugar, o bem-estar social, ou bem-estar econômico, através da alocação eficiente dos recursos, de forma a maximizar a satisfação do maior número de pessoas envolvidas no processo, sem, portanto, piorar a situação de outras, e configura-se em ações ligadas às políticas públicas como taxação, precificação ou legislação, por exemplo. Outras formas de correção das falhas, decorrentes da função estatal estão no controle dos preços por meio do tabelamento e também na definição do preço mínimo.

Por outro lado, de acordo com Ronald Coase, no artigo intitulado de *The Problem Of Social Cost*, aponta que os custos sociais originavam-se da indefinição dos direitos de propriedade, e não a partir das falhas de mercado. Para ele teria de haver uma mudança de comportamento tanto de quem promovia o dano, quanto de quem sofria com o dano de modo que a negociação privada poderia solucionar os problemas sobre os quais se pensava, anteriormente, serem passíveis de solução apenas com a intervenção estatal (COASE, 1960).

No entanto, Coase entendia que o Estado deveria intervir, apenas, nos ambientes onde os custos de transação fossem elevados e os direitos de propriedade não estivessem bem definidos, o que representaria impedimentos à barganha. Sendo assim, ao tomar a decisão entre arranjos sociais alternativos, a análise deveria recair tanto sobre os efeitos marginais como também sobre o efeito total a ser gerado (COASE, 1960).

Por conseguinte, a escolha teórica acerca de como tratar do problema do custo social, refletirá o modo como as externalidades serão internalizadas. Contudo, a compreensão das especificidades relacionadas aos casos de externalidades é imprescindível para essa tomada de decisão.

2.2 EXTERNALIDADES

Para entender o conceito de externalidade, primeiramente é preciso saber onde ela surge e em qual teoria ela se encontra amparada. Exatamente por esse motivo é imprescindível que o

entendimento desse conceito não seja dissociado da concepção teórica na qual ele foi elaborado.

A fim de melhor compreender sobre as razões que levam a adoção de uma política pública para solucionar um problema, no nosso caso as mudanças climáticas e o aquecimento global, faremos uma breve discussão sobre externalidades.

O problema da externalidade surge porque quando as firmas ou indivíduos realizam suas ações, levam em consideração somente os benefícios e custos privados, e não os benefícios e custos sociais. Em outras palavras, os agentes econômicos não recebem do mercado a sinalização correta dos custos ou benefícios de suas ações. Pode-se dizer, portanto, que a externalidade é causada por uma imperfeição do mercado (AVARTE, 2004, p. 17).

As externalidades podem ser positivas ou negativas. Positiva, quando o benefício social excede o benefício privado de uma ação. Como exemplo ilustrativo para a externalidade positiva tem-se o caso de um vizinho que cuida bem do seu jardim, tornando a paisagem da rua onde mora mais agradável e bonita. Neste caso o benefício social excede o benefício privado, porque o jardim de um indivíduo embeleza a rua onde moram vários outros.

De modo contrário, a externalidade negativa ocorre quando o custo social é maior que o custo privado de uma ação, por exemplo, em uma situação onde o custo de produção ou utilização (entenda-se consumo) de um determinado bem provoca impactos negativos em que a sociedade é quem acaba pagando a diferença entre o custo do bem e o efeito negativo gerado na sua produção ou consumo. No caso do aquecimento global provocado pela concentração excessiva de gases de efeito estufa e, sobretudo de CO₂, tem-se uma externalidade negativa ao meio ambiente.

Atualmente, a produção de lixo nas grandes cidades é extremamente elevada e a falta de tratamento correto gera consequências muito danosas à sociedade. O acúmulo de lixo não tratado pode se tornar o ambiente ideal para a proliferação de insetos e roedores que transmitem doenças a exemplo da dengue, além disso, a produção de gás metano (NH₄) gerada nos lixões e aterros sanitários quando não tratada contribui fortemente para a intensificação do efeito estufa. Por esses e outros motivos, a falta de tratamento adequado do lixo também é um exemplo de externalidade negativa.

2.2.1 Externalidades negativas

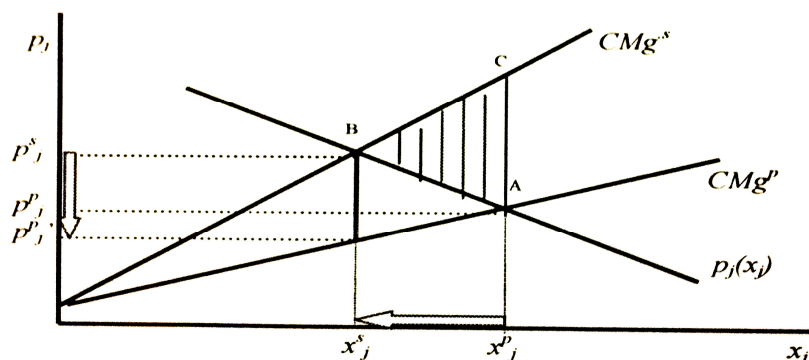
Conforme citado anteriormente, o cenário de externalidades negativas pressupõe a existência de um custo social superior ao custo privado em produzir ou consumir⁵ um determinado bem. O custo social pode ser definido como o total de custos envolvidos em uma atividade econômica, ele engloba tanto os custos privados de produção ou consumo bem como os custos extra-firma percebidos pela sociedade.

Então, a fim de ratificar o conceito de externalidade negativa entende-se que ela ocorre quando o custo marginal social é maior que o custo marginal privado de uma ação de modo que os indivíduos serão afetados negativamente pelos efeitos provocados por uma determinada ação (BIDERMAN E AVARTE, p. 18.).

Podemos dizer então, que o custo com a reparação aos danos causados pelas mudanças climáticas, custo marginal social, pode exceder ao custo marginal privado, gerado pelas atividades econômicas. Atividades estas que emitem GEEs nos seus processos produtivos, bem como nos modos de consumo atuais, como por exemplo, o uso cada vez maior de automóveis, que funcionam por meio da queima de combustíveis fósseis e a crescente produção de lixo urbano caracterizam a existência de externalidades negativas.

O gráfico abaixo exprime a situação de um desequilíbrio gerado a partir da distorção entre os custos social e privado, essa diferença é a externalidade negativa.

Figura 1: Distorção entre os custos social e privado



Fonte: FERNANDEZ, 2006. p. 445.

⁵ Como exemplo, pode-se utilizar o consumo de combustíveis fósseis que geram externalidade negativa ao meio ambiente.

Quando temos um cenário de externalidades negativas e estas precisam ser internalizadas, para obter eficiência a firma deverá investir levando em consideração os benefícios marginais totais, ou seja, o nível eficiente de investimentos ocorrerá quando os custos marginais totais do investimento adicional forem iguais aos benefícios marginais totais e não somente os custos privados da firma (CONEJERO, p. 26).

No ensaio intitulado *The Problem of Social Cost*, publicado em outubro de 1960, Coase afirmou que a forma mais eficiente para mitigar o problema das externalidades negativas, é através da alocação dos direitos de propriedade, porém, essa solução proposta para resolver os problemas relacionados às externalidades negativas promovida sem a intervenção estatal só seria recomendada nos casos onde os custos de transação fossem baixos. Antes do surgimento dessa nova abordagem, os economistas costumavam tratar essas situações tomando como base a proposta de Pigou⁶, que seria a instituição de um imposto sobre a externalidade negativa gerada pela firma, por meio de uma intervenção Estatal (CONEJERO, p.26).

Destarte, considerando a explanação teórica acima, é possível perceber que o lixo produzido nas grandes cidades, quando não armazenado e tratado adequadamente pode produzir resultados negativos para a sociedade. A externalidade acontece mesmo que o lixo tenha sido gerado pela própria sociedade de forma individual, e não somente pelas firmas.

A partir da constatação da existência de uma externalidade negativa, tem-se a necessidade de buscar sua correção. Neste caso, será preciso internalizar a externalidade negativa gerada pelo lixo urbano armazenado em lixões ou aterros sanitários, onde ocorre a emissão de gás metano, por meio da sua decomposição.

A identificação desta externalidade como falha de mercado pode então, justificar a presença de uma política, e no caso uma política pública, buscando fazer com que as externalidades sejam internalizadas, uma vez que essas são negativas e prejudiciais ao bom funcionamento da economia. Então, no caso do lixo, que é produzido não só pelas firmas, mas, pela sociedade como um todo, caberá ao Estado a responsabilidade de buscar mecanismos de controle a fim de que o lixo tenha um tratamento adequado mitigando seus efeitos nocivos.

⁶ Arthur Cecil Pigou, economista inglês nascido em 1877, defendia a intervenção estatal para a solução das falhas de mercado.

O incentivo promovido pelo MDL viabiliza a concessão de contratos entre governos e ou prefeituras municipais, a fim de que os aterros passem a ser administrados por empresas privadas.

Neste contexto, a implantação de projetos de gás de aterro terminará contribuindo para o Desenvolvimento Sustentável uma vez que, promoverá a redução dos impactos negativos gerados à sociedade. Além de capturar o gás, que deixa de ser totalmente emitido para a atmosfera, as empresas que administram os aterros estão gerando ou pretendem gerar energia elétrica a partir do biogás que é produzido por meio da captura do metano.

Há ainda uma especificidade no caso da emissão de GEEs que contribuem para o aquecimento global é que a externalidade provocada é verificada a nível global, portanto as medidas para a sua mitigação podem ser tomadas também a nível internacional, ou seja, tanto o problema como a solução, trarão efeitos muito mais abrangentes e não localizados, como é proposto na maioria das políticas de controle das externalidades negativas.

3 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

3.1 A EVOLUÇÃO DA EMISSÃO DOS GASES DE EFEITO ESTUFA DESDE A REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Durante anos, o crescimento econômico proporcionado pela Revolução Industrial impediu que os problemas ambientais fossem levados em consideração, inclusive porque a escassez de recursos naturais não era ainda tão evidente.

A Revolução Industrial iniciou-se na Grã-Bretanha no final do século XVIII. A partir dessa época, uma série de fatores conjunturais daquela sociedade como o crescimento da burguesia, desenvolvimento de áreas urbanas, entre outros, criaram as bases para uma abrupta mudança social e econômica. E então no século XX a produção em massa foi ganhando força, deixando para trás o modo de produção agrícola e manufatureiro, com o auxílio da ação humana, máquinas passaram a gerar produtos sugerindo um novo modo de produção, o capitalista.

Nesse contexto, o meio ambiente era predominantemente visto como acessório ao crescimento, e não como parte intrínseca a ele. A poluição e os impactos ambientais gerados pelo crescimento desordenado da produção e das cidades eram visíveis, não obstante, os benefícios proporcionados pelo progresso os justificavam como um “mal necessário”, algo com que se deveria resignar.

Contudo, na década de 1960 surgiu a problemática ambiental tendo como especificidade a ideia de que, a utilização egoísta dos recursos naturais a fim de atender apenas os próprios interesses não era condizente com o discurso utópico de crescimento incessante da riqueza nacional e sim com uma catástrofe irreversível de destruição do planeta (NOBRE, 2002), pressupondo desde então as primeiras iniciativas na direção de um tipo de desenvolvimento consciente que levasse em consideração as questões ambientais, o que hoje tratamos como Desenvolvimento Sustentável.

Conforme dito anteriormente, vale à pena considerarmos alguns acontecimentos históricos que deram início aos debates sobre a valorização do meio ambiente e o surgimento do Desenvolvimento Sustentável no Brasil.

Durante a década de 1970, o Brasil se posicionou pouco disposto a priorizar o meio ambiente em suas ações governamentais, já que essas realizações entrariam em conflito com o objetivo central e imediato de crescimento econômico. A expressão de ordem era “poluição é igual a progresso”, a qual repercutiu negativamente para a imagem internacional do Brasil.

A sociedade pós-moderna, também considerada como pós-industrial, até os dias atuais tem exercido uma pressão sobre os recursos naturais nunca antes vista. Essa demanda por recursos naturais para produção, em larga escala, vem pondo em risco os ecossistemas que sofrem com esse processo, como também o próprio destino da humanidade está sendo comprometido pelos padrões insustentáveis de produção e consumo, e, sobretudo pelo modo de produção que se torna insustentável dado o grau de emissão de gases que acentuam o efeito estufa.

A evolução da emissão dos gases de efeito estufa chegou a um nível de degradação ambiental que não podemos mais simplesmente ignorá-la. Mas como fazê-lo de forma a promover o desenvolvimento sem comprometer o atual modo de produção do sistema capitalista?

É compreensível que, nesse contexto, o papel e o alcance das políticas ambientais sejam bastante limitados. As estratégias adotadas nesse momento atacam certos efeitos do modelo de desenvolvimento, sem, no entanto, questioná-lo: seu objetivo é reduzir as degradações ambientais, que poderiam comprometer, em certas áreas, o bom andamento das atividades produtivas. Essa abordagem procura também responder a uma pressão da opinião pública, sensibilizada pela degradação do ambiente urbano (MONOSOWSKI, 1989, p. 19).

Diante disso, devem ser levados em consideração os conceitos de desenvolvimento para, a partir daí, tentar enquadrá-lo em alguma forma de produção menos degradante, ou mesmo buscar fazê-lo considerando as limitações ambientais.

A ideia mais usual de desenvolvimento é que se trata de um processo de transformação - no seu sentido morfogênético: adoção de conceitos que se configuram não apenas em um simples desdobramento dos que já existem - no qual engloba o conjunto de uma sociedade. Essa transformação está ligada à inserção de métodos de produção mais eficazes apresentando-se

como um aumento do fluxo de bens e serviços finais disponíveis à coletividade. Dessa forma, a ideia de desenvolvimento caminha por um lado na mesma direção que o conceito de eficiência, e por outro com o conceito de riqueza. Numa forma mais racional de comportamento, corresponde a uma satisfação mais plena das necessidades humanas (FURTADO, 1980, p. 41).

O desenvolvimento das forças produtivas no atual modo de produção capitalista, com sua necessidade de realização tende ao esgotamento dos recursos naturais. Por conseguinte, foram criados alguns mecanismos com a finalidade de redução dos impactos causados, principalmente, pelas ações antrópicas na natureza sobre o pressuposto de Desenvolvimento Sustentável.

Segundo Kothari:

O respeito à diversidade da natureza e a responsabilidade de conservar essa diversidade definem o desenvolvimento sustentável como um ideal ético. A partir da ética do respeito à diversidade do fluxo da natureza, emana o respeito à diversidade de culturas e de sustentação da vida, base não apenas da sustentabilidade, mas também da igualdade e justiça (KOTHARI, 1995, p.285).

E então Pato contrapõe dizendo:

Por isso mesmo, criticar a noção de desenvolvimento sustentável passou a ser crime de lesa-humanidade, pois praticamente acrescida ao rol dos direitos humanos – os quais, por uma espécie de tautologia, também emanam de um pressuposto fundado na ética. E é certo que ninguém em sã consciência pode ser contra os direitos humanos. Mas é justamente essa força messiânica, de cunho iluminista, que faz dos direitos humanos presa fácil para sua própria intervenção, bem ao estilo, de resto, dos desdobramentos das principais figuras da modernidade, que acabaram por nos apresentar a promessa da Razão como mera ânsia por dominação, seja no colorido frankfurtiano seja no matiz pós-moderno francês (PATO, p. 2.)

De acordo com Pato, a ideia de Desenvolvimento Sustentável surge como uma espécie de conforto certo para aqueles que estão cansados da destruição ecológica, mas também descrentes de outra forma de sociedade que não seja a sociedade capitalista.

Contudo, o conceito mais comum, ou mais utilizado, sobre o Desenvolvimento Sustentável é o de que ele é o desenvolvimento econômico feito com responsabilidade, através da

unificação dos parâmetros ambientais, sociais e econômicos. Estes parâmetros são o tripé do Desenvolvimento Sustentável.

As políticas públicas para a mitigação da emissão de GEEs enquadram-se nessa discussão sobre o Desenvolvimento Sustentável, porque a continuidade da emissão no nível atual põe em risco o sistema econômico e a vida no planeta.

Comumente temos a tendência de considerar os GEEs como gases poluentes. Não obstante, precisamos ter muito cuidado, pois a maioria dos desses gases não são poluentes. São gases de extrema importância, pois, eles compõem o efeito estufa, efeito fundamental para a existência da vida na terra.

O problema não é existência dos GEEs, mas o nível de concentração em que se encontram. Este nível se elevou muito nos últimos anos, refletindo-se num aumento da temperatura média do planeta. Esse aumento de temperatura, por sua vez, vem provocando uma série de alterações climáticas como o aparecimento mais frequente de tufões, furacões, secas e longos períodos chuvosos.

Outro problema bastante citado é o derretimento das calotas polares, que remete à elevação do nível do mar e conseqüentemente o desaparecimento de cidades e muitas espécies animais e vegetais. Com relação às regiões tropicais, as mudanças climáticas representam uma ameaça aos recifes de corais, aumento da seca e desertificação de regiões reduzindo as terras agricultáveis, além de por em risco as cidades litorâneas, por conta da possível elevação do nível do mar.

As informações descritas acima justificam perfeitamente a necessidade de reduzir a emissão dos GEEs para evitar ou pelo menos minimizar possíveis catástrofes.

A questão é que a redução dos GEEs implica em grandes conseqüências econômicas, pois exige mudanças significativas no modelo de produção e consumo mundiais. Este é o maior desafio enfrentado pelas autoridades nacionais e internacionais, na busca pelo tão falado Desenvolvimento Sustentável. Porém, apesar das dificuldades, essa mudança de postura é imprescindível.

Desde a Rio 92⁷ o Brasil passou a ser muito atuante para a mudança do quadro geral do aquecimento global e já pretende, inclusive, aderir às metas de redução de emissões dentro do país no âmbito internacional.

Avanços do Brasil quanto às políticas nacionais para o Desenvolvimento Sustentável:

Brasil instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), por meio da Lei no 12.187/2009, que define o compromisso nacional voluntário de adoção de ações de mitigação com vistas a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa (GEE) entre 36,1% e 38,9% em relação às emissões projetadas até 2020. Segundo o Decreto no 7.390/2010, que regulamenta a Política Nacional sobre Mudança do Clima, a projeção de emissões de gases de efeito estufa para 2020 foi estimada em 3,236 Gt CO₂eq. Dessa forma, a redução correspondente aos percentuais estabelecidos encontra-se entre 1,168 Gt CO₂eq e 1,259 Gt CO₂eq, respectivamente, para o ano em questão (BRASIL, 2013).

3.2 MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO

O mercado de créditos de carbono teve início a partir da iniciativa de empresas que estavam preocupadas com a imagem institucional⁸, com o legado que seria deixado no que tange às formas de produção que até então eram demasiadamente agressivas ao meio ambiente de forma que contribuía para o aumento do efeito estufa e também pelo interesse em lidar com a nova *commodity*, o carbono (CONEJERO p. 34).

Esse mercado não contava com uma regulação bem definida até a ratificação do Protocolo de Quioto em 2005. A partir de então, o ambiente institucional ficou definido até 2012, com base nas regras estabelecidas no Protocolo (LECOQC e CAPOOR, 2005). E posteriormente, ao longo das convenções internacionais para as mudanças climáticas, que acontecem anualmente, foram definidas algumas novas regras e até então vão sendo reformuladas.

⁷ A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – **Rio 92**, realizada entre os dias 3 e 14 de junho de 1992, na cidade do Rio de Janeiro.

⁸ O mercado de créditos de carbono surgiu antes mesmo da ratificação do Protocolo de Quioto.

Na época, não havia instituições formais, tão pouco contava com instrumentos de regulação. Sendo o carbono a *commodity*⁹ negociada nesse mercado, e por isso essa nomenclatura. A partir da ratificação do Protocolo de Quito o mercado passou a ter um ambiente institucional bem mais definido.

Segundo Douglas North (1990), as instituições são as “regras do jogo” e as organizações são “os jogadores”.

O Mercado de créditos de carbono está fundamentado no comércio de emissões que ocorre entre as partes signatárias do Protocolo de Quito. Em outras palavras, podemos dizer que ocorre um fluxo de compra e venda de créditos entre as partes. Os créditos são vendidos pelas organizações/empresas que realizam mudanças na sua estrutura produtiva a fim de reduzirem as emissões de gases de efeito estufa ou mesmo aquelas que por iniciativa própria implementam projetos para a redução ou captura de GEEs.

Algumas organizações/empresas participam como credoras¹⁰ por conta da rentabilidade promovida e expectativa de crescimento do mercado que amplia a possibilidade de novos negócios. Além disso, existe uma preocupação cada vez maior com a imagem institucional da empresa.

Na perspectiva das organizações/empresas que compram os créditos¹¹ é mais viável economicamente compra-los do que modificar a estrutura produtiva para emitir menos GEEs, porém, é importante lembrar que as metas de reduções não podem ser cumpridas em sua totalidade através da compra de créditos, apenas uma parte das emissões pode ser compensada com a compra.

⁹ *Commodity* [comódi] é um termo inglês, cujo plural é *commodities*, significa mercadoria. Geralmente é negociada em larga escala no comércio internacional.

¹⁰ São empresas ou organizações que investem nos projetos de MDL por meio da compra antecipada dos créditos, em sua maioria, são empresas sediadas nos países do Anexo I do protocolo de Quioto.

¹¹ São, em geral, empresas e organizações sediadas nos países do Anexo I do Protocolo de Quioto, que têm por obrigação de reduzir suas emissões de GEEs.

3.2.1 Economia dos custos de transação e os direitos de propriedade

No intuito de promover a continuidade do desenvolvimento econômico, sem maiores prejuízos ao meio ambiente e à sociedade como um todo, autoridades nacionais e internacionais se reúnem periodicamente, desde 1979¹², para debater e tomar algumas medidas. Foi nesse contexto, que em 1997¹³, vários países do mundo se reuniram na cidade de Quioto no Japão, e assinaram um tratado o qual ficou conhecido como o Protocolo de Quioto. Apesar de vários países terem assinado ao protocolo em 1997, este só veio a ser ratificado em 2005, esta data configura-se como um marco divisor que determinou o início de uma mobilização mundial mais efetiva na busca pela redução do aquecimento global.

Este tratado prevê um compromisso com a redução das emissões de gases de efeito estufa para países desenvolvidos, os quais vêm sendo responsáveis pela maior parcela nas emissões presentes.

Uma forma de incentivo para que os países colaborassem com a redução das emissões de GEEs foi à criação de um mercado para negociar créditos de carbono. O funcionamento e a eficiência do mercado de créditos de carbono são de extrema importância apresentar a Nova Economia Institucional (NEI), mais especificamente a Economia dos Custos de Transação nas suas duas vertentes teóricas: o Ambiente Institucional e as Instituições de Governança.

A teoria da Nova Economia Institucional teve início a partir do artigo *The Nature of Firm* (1937) do professor Ronald Coase que buscou explicar a formação da firma. Seu trabalho tomou como base a indústria automobilística da época, tendo como referência a ideia de que a empresa é uma coesão de contratos e como tal existe uma fronteira para que a firma possa constituir a sua produção internamente (COASE *apud* CONEJERO, p.32).

Concomitantemente, Coase (1937) reconhece que há custos para utilizar os mecanismos de mercado. Estes custos se configuram no trabalho de descobrir quais seriam os preços, de negociar contratos particulares para cada transação de troca e aqueles relacionados à

¹² Suarez, São Paulo 2000. p 33

¹³ Suarez, São Paulo 2000, p.38

especificação das condições de troca em um contrato de longo prazo. Estes custos foram então denominados Custos de Transação (COASE *apud* CONEJERO, p.32).

Os Custos de transação podem ser evitados se a empresa for integrada de forma vertical assumindo os custos burocráticos de coordenar internamente a atividade econômica, por meio das funções gerenciais. Não obstante, para Coase (1937) as empresas tendem a se expandir até o momento em que os custos com a organização de uma transação adicional dentro delas se tornem iguais aos custos de carregar esta mesma transação via mercado ou mesmo realiza-los por outra empresa (COASE *apud* CONEJERO, p.32). A Organização Industrial traz esta situação como o *trade-off*¹⁴ entre “comprar ou fazer”.

De acordo com Coase (1937), a Nova Economia Institucional não deve contradizer a economia Neoclássica, mas sim, complementa-la com evidências para o seu aperfeiçoamento.

Assim, deve-se entender o que são as instituições e como elas funcionam dentro da teoria dos custos de transação. De acordo com Azevedo (1996), um dos pontos de apoio da NEI é o reconhecimento de que a operação e a eficiência de um sistema econômico têm seus limites no conjunto de instituições que regulam o jogo econômico. Complementar a essa informação, North define as instituições de um modo bastante particular chamando-as de “as regras do jogo” e sendo assim, elas criam incentivos e restrições para a transação e o relacionamento humano, qualquer que seja a natureza, política, econômica ou social.

As instituições possuem o papel de reduzir as incertezas proporcionando a estrutura que norteia o comportamento humano, definindo e impondo limites às opções do indivíduo. As instituições juntamente com a tecnologia utilizada, influenciam nos custos de transação e de transformação (produção) (NORTH, 1990).

Podendo estas, serem formais ou informais. Formais quando se tratam de leis, constituições e direitos de propriedade e informais quando se trata de tradições, costumes, normas de conduta, convenções e códigos de comportamento auto-impostos. Podem ser impostas através de criação ou simplesmente evoluírem com o passar do tempo (NORTH, 1990).

¹⁴ Escolha.

No caso do mercado de créditos de carbono a partir da implementação dos mecanismos de flexibilização, através do Protocolo de Quioto, existe uma mescla de instituições formais e informais. Logo, podemos entendê-lo como um exemplo de instituição formal. Em contrapartida, o pioneirismo (tradição e costume) do Brasil e de seus agentes econômicos em fazer uso das fontes de energia renovável também aparece como uma restrição informal para o desenvolvimento de novos projetos de redução de emissão de GEEs ou sequestro de carbono (CONEJERO, p. 34).

Quando tratamos das definições dos novos arranjos institucionais é imprescindível abordar os conceitos daquele que ficou conhecido como pai da Nova Economia Institucional. Douglass North, prêmio Nobel de economia em 1993. Para North, o entrave do problema econômico não está no avanço tecnológico ou na acumulação de capital, mas sim, nas regras ou arranjos institucionais que podem estimular ou inibir as atividades nesse sentido (NORTH; THOMAS, 1973, p. 2).

Logo, o que se espera é que, nas próximas convenções internacionais do clima sejam estabelecidas regras factíveis e que continuem levando em consideração as diferenças econômicas e sociais entre os países, além do reconhecimento das iniciativas voluntárias que vêm promovendo uma melhoria do cenário atual da concentração de GEEs.

3.3 O PROTOCOLO DE QUIOTO E OS MECANISMOS DE FLEXIBILIZAÇÃO

A necessidade de reduzir a emissão dos GEEs para evitar ou pelo menos minimizar possíveis catástrofes ambientais é indiscutível, não obstante, a questão é que a redução dos GEEs implica em consequências econômicas, pois exige mudanças significativas no modelo de produção e no modo de consumo mundiais. Este é o maior desafio enfrentado pelas autoridades nacionais e internacionais, na busca pelo tão falado Desenvolvimento Sustentável.

Visando solucionar tal problema, o Protocolo de Quioto estabeleceu três mecanismos de flexibilização, a fim de aumentar a eficiência no alcance das metas estabelecidas para os países do Anexo I e diminuir os custos de redução das emissões dos gases. Tais mecanismos são: Implementação Conjunta; Comercio de Emissões e o MDL (BRASIL, 2011).

Esses mecanismos possibilitaram o surgimento do comércio de carbono, que permite aos países desenvolvidos adquirir certificados de emissões, reduzindo o custo para atingir sua meta de redução e em contrapartida permite aos países em desenvolvimento participar do comércio recebendo investimentos estrangeiros para projetos que provocam uma redução das emissões, como por exemplo o MDL (VEIGA, 2008).

Dentro desse contexto, vamos analisar especialmente o mercado de carbono. Esse mercado nada mais é que o mecanismo de Comércio de Emissões definido no Artigo 17 do Protocolo estabelece que as partes incluídas no Anexo I podem participar do comércio de emissões com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos no Protocolo de Quioto.

Esse mecanismo é restrito aos países pertencentes ao Anexo I. Através dele, as empresas situadas nos países do Anexo I que excederem as metas estabelecidas pelo Protocolo podem comprar de outras empresas dos países do mesmo grupo, créditos de carbono, enquanto direitos de emissão a fim de equalizar as emissões que excederam. Para o Protocolo de Quioto o que importa é o balanço final de GEE na atmosfera, ou seja, como a meta é estabelecida através da soma global das emissões dos países, se por acaso um país está conseguindo obter uma redução maior que sua meta estabelecida, por meio das suas empresas, pode ajudar outro que esteja tendo dificuldades em atingir sua meta (BRASIL, 2011).

De acordo com o texto do Protocolo à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC) que foi adotado na terceira sessão da Conferência das Partes na CQNUMC, em dezembro de 1997, na cidade de Quioto, Japão o Protocolo esteve aberto para assinaturas no período compreendido entre 16 de março de 1998 e 15 de março de 1999 na sede das Nações Unidas, em Nova York. Até então, o Protocolo havia recebido apenas 84 assinaturas. Não obstante, as Partes que ainda não haviam assinado o Protocolo de Quioto podem fazê-lo a qualquer momento.

Deste modo, o Protocolo esteve sujeito à ratificação, aceitação, aprovação ou acessão das Partes na Convenção e somente entrou em vigor a partir 16 de fevereiro de 2005 quando, pelo menos, 55 Partes na Convenção, sobretudo as Partes incluídas no Anexo I que contabilizaram aproximadamente 55% das emissões totais de dióxido de carbono em 1990 desse grupo,

depositaram seus instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou acessão (BRASIL, 2010).

No intuito de alcançar o objetivo proposto, foram estabelecidas metas de redução de emissão para os países signatários e definidas as diretrizes a serem seguidas. Os “Acordos de Marrakesh” criados em 2001, regulamentaram os chamados mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto.

Foram estabelecidos três tipos de mecanismos de flexibilização, na busca pela redução dos custos com a mitigação das emissões dos gases de efeito estufa e consequente eficiência no alcance das metas estabelecidas para os países do Anexo I.

Os mecanismos estabelecidos são: a Implementação Conjunta (IC); o Comercio de Emissões (CE) e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (BRASIL, 2011).

O caso do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), por exemplo, que permite aos países em desenvolvimento que, a principio não possuem metas de redução, como o Brasil, participem do mercado de reduções de emissões através da implementação de projetos que gerem os créditos de carbono. Esses créditos, por sua vez, podem ser vendidos a países desenvolvidos para auxiliar no cumprimento de suas metas¹⁵ (CARRERO; CENAMO; SOARES, 2011).

Formulado pela Organização das Nações Unidas (ONU), o Protocolo de Quioto, é considerado o principal documento com vistas à redução das emissões de GEEs (BRASIL, 2011).

Para o primeiro período de vigência, definido entre 2008 e 2012, ficou estabelecido que os países que fazem parte do Anexo I, países desenvolvidos e que ratificaram o documento, precisam reduzir suas emissões em 5,2% abaixo dos níveis de 1990. Essa meta conjunta permite que alguns países¹⁶ autorizados apresentem um aumento nos níveis de emissão dos

¹⁵ As metas de redução das emissões foram impostas aos países desenvolvidos por conta da sua maior responsabilidade na contribuição para os níveis atuais de concentração de GEEs.

¹⁶ Países do Anexo I.

gases em relação a suas emissões de 1990, desde que o nível total fique abaixo do seu limite individual estabelecido no Protocolo. Os países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, por não estarem inseridos no Anexo I, são chamados de países Não-Anexo I e não possuem, portanto, a obrigação de redução para o primeiro período do Protocolo¹⁷ (LAMARCA, 2007).

Esses mecanismos possibilitaram o surgimento do mercado de créditos de carbono, permitindo aos países desenvolvidos adquirir certificados redução de emissões, reduzindo o custo para atingir sua meta e em contrapartida permite aos países em desenvolvimento participar desse mercado recebendo investimentos estrangeiros para a realização de projetos que provocam uma redução das emissões, através do MDL, por exemplo, (VEIGA, 2008).

3.3.1 Implementação Conjunta (IC)

O Mecanismo de Implementação Conjunta (IC) presente no artigo 6 do Protocolo de Quito e estabelece que qualquer Parte, inclusa no Anexo I, pode transferir ou adquirir de qualquer outra dessas Partes unidades de redução de emissões resultantes de projetos com o objetivo de redução das emissões antrópicas por fontes ou o aumento de remoções por sumidouros de GEEs (BRASIL, 2011). Esse tipo de transação possibilita a qualquer país que pertença ao Anexo I, compense suas emissões através da aquisição unidades de redução de emissões de outro país do mesmo grupo, ao participar de projetos de redução de emissões neste país. Sendo assim, um país participa de projetos de redução de outros países, desde que pertençam ao mesmo grupo do Anexo I.

3.3.2 Comércio de Emissões (CE)

O mecanismo de Comércio de Emissões definido no Artigo 17 do Protocolo estabelece que as Partes incluídas no Anexo I podem participar do comércio de emissões com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos no Protocolo de Quioto. Esse segundo mecanismo é restrito aos países pertencentes ao Anexo I.

¹⁷ Período compreendido entre 2008 e 2012.

Por meio desse mecanismo, os países do Anexo I, que excederem suas metas no sentido da mitigação da emissão de gases, poderão vender para outros países do mesmo grupo, na forma de créditos de carbono, direitos de emissão proveniente dessa redução que excedeu. Para o Protocolo de Quioto o que importa é o resultado final no saldo da emissão de GEEs na atmosfera, ou seja, como a meta é estabelecida através da soma global das emissões dos países, se por acaso um país está conseguindo obter uma redução maior que sua meta estabelecida, este pode contribuir com outro que esteja tendo dificuldades (BRASIL, 2011).

A importância de trabalhar esses conceitos decorre da preocupação global com as mudanças climáticas acentuadas pela ação antrópica¹⁸, além da necessidade de discutir acerca da promoção do Desenvolvimento Sustentável através dos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto, mais especificamente o MDL.

¹⁸ Ações do homem

4 MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)

O MDL tem por objetivo prestar assistência às partes não incluídas no Anexo I, de forma que possam contribuir para que as Partes incluídas no Anexo I cumpram a sua limitação quantificada de emissões e compromissos de redução. Assim ficou acordado o compromisso de os países em desenvolvimento sediarem projetos financiados pelos países desenvolvidos.

A definição imposta no Artigo 12 do Protocolo de Quioto, é permitir que as Partes Anexo I cumpram seus compromissos (já quantificados) de redução de emissões e, ao mesmo tempo, propiciar que os países menos industrializados (do Não Anexo I) alcancem o Desenvolvimento Sustentável (UNFCCC, 1997).

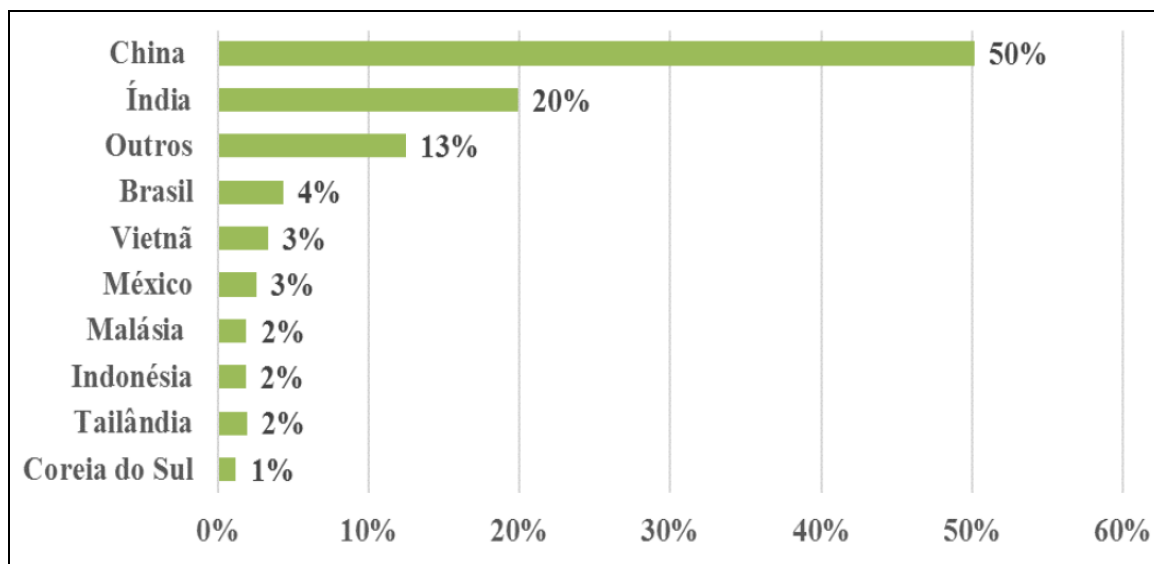
Os países pertencentes ao Anexo I podem então, se beneficiar por meio das atividades desenvolvidas por projetos que resultem em reduções certificadas de emissões executadas nos países que não fazem parte do anexo I e podem usar as respectivas reduções para contribuir com o cumprimento das suas metas. Não há restrição quanto às entidades que podem participar do MDL, podem ser públicas ou privadas e podem participar nas atividades de projeto assim como na aquisição das reduções certificadas de emissão. Por esse mecanismo, cada tonelada de CO₂ equivalente que deixa de ser emitida ou é retirada da atmosfera, através dos projetos previamente aprovados pela Autoridade Nacional Designada (AND), de um país em desenvolvimento, pode ser negociada no mercado de créditos de carbono. É esse mecanismo que permite a participação de países em desenvolvimento no mercado de carbono (LAMARCA, 2007).

O MDL significou uma nova forma de financiar investimentos que promovam a redução de emissões e que se enquadrem nas características propostas pelo Protocolo de Quioto (VEIGA, 2008).

O próximo gráfico apresenta o percentual de projetos de MDL cadastrados no mundo em 2014. A China aparece com o maior percentual, metade de todos os projetos cadastrados foram implementados no território Chinês. Seguido pela Índia com 20%. O Brasil é o terceiro

colocado no ranking, com 4%, um percentual ainda tímido frente às possibilidades que o país tem para a implementação de projetos MDL.

Gráfico 1 - Percentual de atividades de projetos de MDL no mundo, 2014.



Fonte: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC, 2014. p.3).

Acredita-se que a falta de profissionais capacitados para trabalhar com projetos de MDL no Brasil, aliado à insegurança de investidores e a ausência de incentivos podem estar contribuindo para que o número de projetos registrados ainda seja muito pequeno, se comparado à China e a Índia.

No entanto, a internalização da externalidade (entenda-se contribuição para a redução das emissões de GEEs) no Brasil, realizada através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), vem ganhando espaço, porque após a ratificação do Protocolo, empresas e organizações brasileiras passaram a contribuir mais ativamente implementando projetos que visem a mitigação das emissões de gases de efeito estufa e também a promoção do Desenvolvimento Sustentável.

Consoantes às palavras de Seiffert:

Felizmente, a partir desse contexto, a variável ambiental passou a ser considerada como efetivamente importante no ambiente de negócios e na perspectiva de investimentos. Evidentemente, isso vem se verificando não necessariamente porque existe maior preocupação com a proteção ambiental,

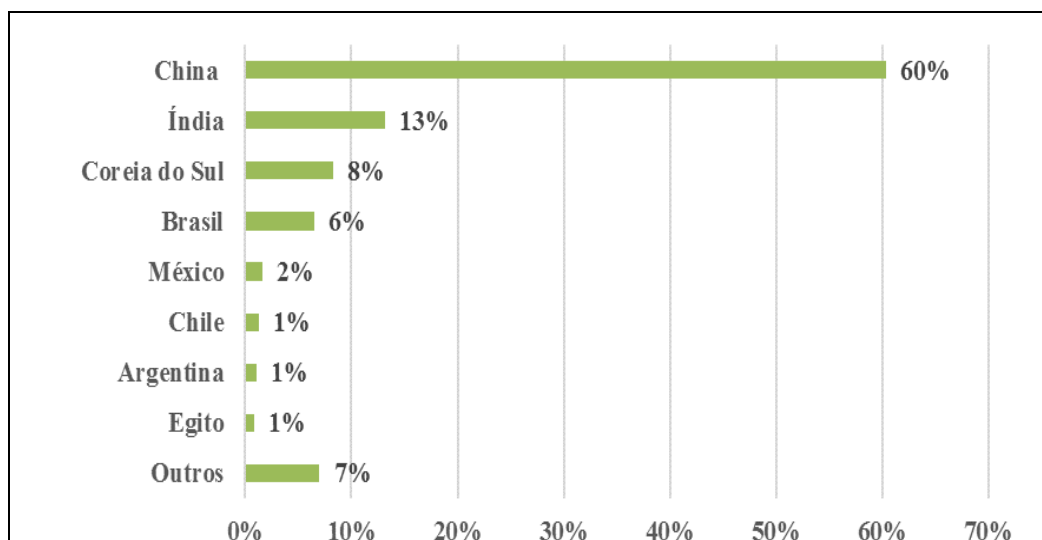
mas em virtude do fato de que investir em controles ambientais tornou-se economicamente mais atrativo, mesmo para aquelas organizações com uma abordagem mais passiva ou mesmo reativa em relação à gestão ambiental. Isso ocorre porque a negociação das Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) passou a ser um elemento atrativo adicional, mesmo para aqueles empreendimentos que normalmente não seriam considerados interessantes como investimentos (SEIFFERT, 2009, p.2).

Segundo dados do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), que é o órgão responsável pela aprovação dos projetos de MDL no Brasil, também conhecido como Autoridade Nacional Designada (AND), até novembro deste ano já foram registrados e aprovados 430 projetos de MDL, sendo que dois desses projetos foram aprovados com ressalva e um está sendo revisado.

4.1 QUANTIDADE DE RCEs EMITIDAS A NÍVEL MUNDIAL

O gráfico 3 expõe o percentual de RCEs emitidas de acordo com os dados coletados até 30 de novembro de 2014. Neste gráfico, nota-se que o Brasil ocupava a 4ª posição a nível mundial com mais 97 milhões de RCEs, sendo superado pela China que já havia emitido mais de 900 milhões, pela Índia com 199 milhões e Coreia do Sul que emitiu aproximadamente 127 milhões de RCEs (BRASIL, 2015).

Gráfico 2: Distribuição de RCEs¹⁹ emitidas por país



¹⁹ Uma RCE equivale a uma tonelada de CO₂eq.

Fonte: relatório de Status dos projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil (BRASIL, 2015).

4.2 OS GASES DE EFEITO ESTUFA E A EQUIDADE ENTRE OS PAÍSES

Atualmente há um problema no cenário internacional no que diz respeito à emissão de gases que provocam o efeito estufa, é que existe uma grande diferença entre os países emissores, tanto com relação ao nível de renda e desenvolvimento econômico, quanto com o nível de emissões de GEEs, que de certa forma, estão associados entre si é que tanto o custo social como o privado das externalidades, varia de país para país. Isso implica que a busca pela internalização das externalidades ainda não é uma constante para todos os países emissores, especialmente no que tange a não adesão ou ao modo de adesão do Protocolo de Quioto, como é o caso dos EUA e a China que participa por meio do MDL.

Os Estados Unidos são responsáveis por aproximadamente 33% das emissões de gases de efeito estufa, segundo dados do IPCC, no entanto, não aderiram ao Protocolo de Quioto. O fato motivador da não adesão baseia-se na ideia de que o compromisso em mitigar as emissões dos GEEs implicaria na queda dos níveis de produção e conseqüente perda econômica. Não obstante, alguns estados norte-americanos têm buscado alternativas produtivas tecnologicamente mais eficientes e mais “limpas”, porém, ainda não há um consenso que leve o país a assinar o protocolo, aderindo às regras impostas.

A emissão de gases de efeito estufa, apresentada na tabela a seguir, representa a quantidade emitida pelos países do anexo I do Protocolo de Quioto aos níveis de 1990 e foi utilizada como base para o cálculo das reduções futuras.

Tabela 1 - Emissões de gás carbônico pelos países do Anexo I, 1990.

Parte	Emissões (Gg)	Porcentagem
Estados Unidos da América	4.957.022	36,1
Federação Russa	2.388.720	17,4
Japão	1.173.360	8,5
Alemanha	1.012.443	7,4
Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte	584.078	4,3
Canadá	457.441	3,3
Itália	428.941	3,1
Polônia	414.930	3
França	366.536	2,7
Austrália	288.965	2,1
Espanha	260.654	1,9
Romênia	171.103	1,2
República Checa	169.514	1,2
Países Baixos	167.600	1,2
Bélgica	113.405	0,8
Bulgária	82.990	0,6
Grécia	82.100	0,6
Hungria	71.673	0,5
Suécia	61.256	0,4
Áustria	59.200	0,4
Eslováquia	58.278	0,4
Finlândia	53.900	0,4
Dinamarca	52.100	0,4
Suíça	43.600	0,3
Portugal	42.148	0,3
Estônia	37.797	0,3
Noruega	35.533	0,3
Irlanda	30.719	0,2
Nova Zelândia	25.530	0,2
Letônia	22.976	0,2
Luxemburgo	11.343	0,1
Islândia	2.172	0
Liechtenstein	208	0
Mônaco	71	0
Total	13.728.306	100

Fonte: Brasil, Ministério de Ciência e Tecnologia, 2012.

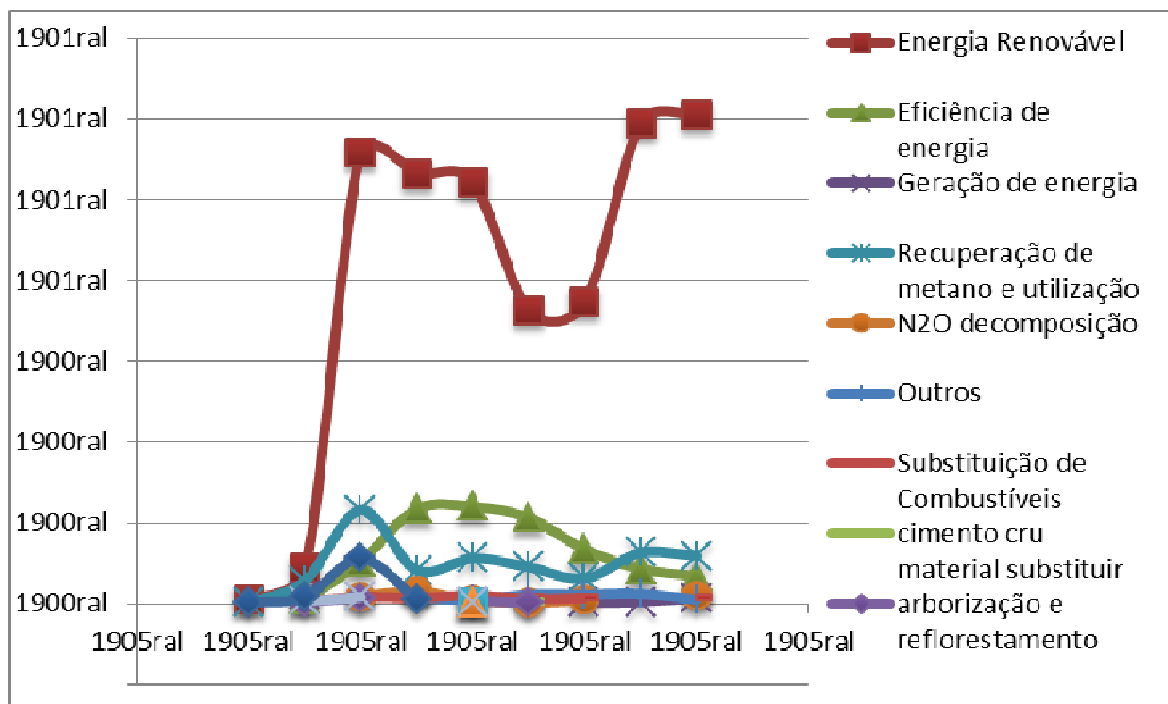
O caso da China apresentava-se com a mesma justificativa dos Estados Unidos, a ideia de que a adesão ao protocolo com metas de redução de emissões prejudicaria os níveis de produção econômica no país, pelos custos impostos na adoção de tecnologias menos nocivas ao meio

ambiente, mas principalmente para financiar projetos em outros países. Não obstante, a China participa desse processo como país em desenvolvimento através do MDL.

O governo Chinês reconhece a importância da utilização de energias limpas já que os combustíveis fósseis estão cada vez mais escassos e, portanto, mais dispendiosa a sua exploração. Atualmente ocupa o primeiro lugar no ranking mundial com 3.763 projetos já cadastrados de acordo com relatório publicado em 2014 pelo Ministério de Ciência e Tecnologia brasileiro.

Os projetos MDL chineses são majoritariamente voltados para a Energia Renovável com 74% do total, em segundo lugar aparecem os projetos de eficiência de energia com 11% e recuperação e utilização de metano representam 9% (MAKIYA, I.K.; MORETTI, N.F. 2012).

Gráfico 3: Projetos MDL da China de 2004 a 2012 por escopo



Fonte: MAKIYA, I.K.; MORETTI, N.F. 2012.

Os países têm reduzido suas emissões através de projetos de várias naturezas. Os tipos de projetos variam geralmente de acordo com as características geográficas de cada país, ou mesmo da matriz energética utilizada por eles.

4.3 O MDL NO BRASIL

O Brasil tem-se destacado como um dos países mais organizados e estruturados no que tange à implementação de projetos no âmbito do MDL ocupando o terceiro lugar quanto ao número de projetos em desenvolvimento, com total de 429 projetos aprovados, o que representa aproximadamente 4% do total de projetos no mundo e uma redução estimada para o primeiro período de obtenção de créditos em torno de 380 milhões de tonelada de CO₂eq.

- Aprovação de 429 atividades de projetos submetidas no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Quioto;
- Publicação do Guia de Orientação do MDL (versão 2009) em português, inglês e espanhol;
- Publicação do status do MDL no Brasil e no mundo com dados atualizados até 04/11/2009;
- Implantação do painel de especialistas para avaliação técnica quanto à contribuição ao desenvolvimento sustentável dos projetos MDL submetidos à CIMGC, com a consequente contratação de 11 profissionais nos setores de energia; agricultura; indústria e uso de solventes; uso da terra, mudança no uso da terra e florestas; e tratamento de resíduos;
- Publicação da resolução n.º 9 da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, que dispõe sobre o Programa de Atividades no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo;- Desenvolvimento dos trabalhos de implantação do Sistema de Gerenciamento de Projetos MDL da Secretaria Executiva da Comissão Interministerial de Mudança do Clima, que deverá ser finalizado até dezembro de 2009 (BRASIL, 2009 p.00).

Além disso, avanços do ponto de vista legal foram instituídos a fim de fomentar as negociações dos créditos de carbono no Brasil a exemplo da Lei n.º 3.552, de 2004 que entrou em vigor no dia 1º de março de 2005, e dispõe sobre a Redução Certificada de Emissão (RCE), prevendo a sua negociação na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro e em outros mercados de bolsa ou de balcão organizado (BRASIL, 2005).

4.3.1 Distribuição do número de atividades de projeto de MDL no Brasil por estado

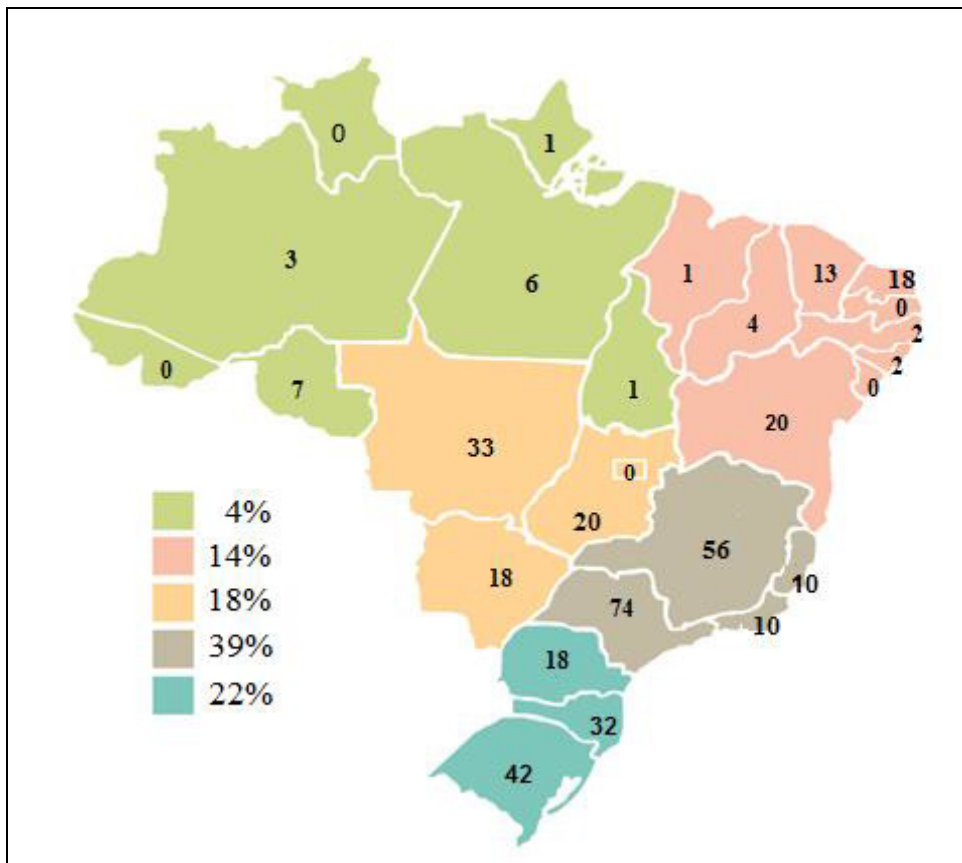
O Brasil, por ser um país de grande extensão territorial e geograficamente muito rico, é possível identificar quase todos os tipos de projetos já aprovados no âmbito do MDL, pela Autoridade Nacional Designada brasileira.

Conforme o relatório de Status dos projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no que se refere à relação da distribuição do número de atividades de projetos de MDL no Brasil, por estado da Federação, o líder era São Paulo (74), seguido por Minas Gerais (56) e Rio

Grande do Sul (42), revelando uma predominância de projetos no Centro-Sul do País (Figura 9) até 30 de novembro de 2014 (BRASIL, 2015).

A figura abaixo mostra a quantidade de projetos brasileiros por estado e região.

Figura 2 - Distribuição do número de atividades de projeto do MDL no Brasil por estado e região



Fonte: Relatório de Status dos projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil (BRASIL, 2015).

Nota-se que a região nordeste detém 14% dos projetos brasileiros e que a Bahia possui o maior número, 20 projetos de MDL até o ano de 2014.

4.3.2 Projetos MDL no Brasil por escopo setorial

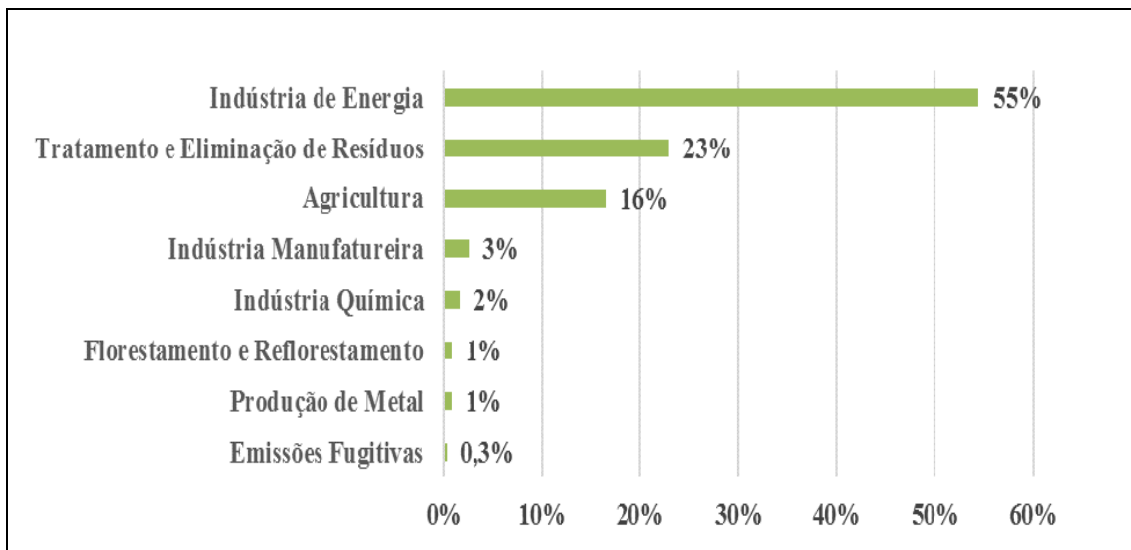
Ainda de acordo com o relatório de Status dos projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil o indicador de projetos de MDL por escopo setorial, apresenta os setores que

mais atraíram o interesse dos participantes de projetos do MDL no país até 30 de novembro 2014.

A Indústria de Energia liderava com 197 projetos, em seguida o setor de Tratamento e eliminação de resíduos com 82, a Agricultura com 59, Indústria manufatureira possuía 9 projetos, a Indústria Química 6, Florestamento e Reflorestamento, Produção de Metal com 3 cada um e por fim, o setor de Emissões fugitivas com 1 projeto (BRASIL, 2015).

O gráfico a seguir mostra os percentuais de projetos por área de interesse de acordo com classificação da UNFCCC.

Gráfico 4 - Distribuição das atividades de projeto no Brasil por escopo setorial



Fonte: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC, 2014. p.3).

O gráfico acima mostra a notoriedade representativa dos projetos das Indústrias de Energia. Esse fenômeno pode ser explicado, dentro das prerrogativas do MDL, pela busca cada vez maior por fontes de energia renováveis.

Em seguida o setor de Tratamento e Eliminação de Resíduos, no qual de enquadram os projetos de gás de aterro, aparecem com 23%, percentual significativo que mostra o quão pode ser promissor investir no setor.

4.3.3 As RCEs brasileiras

No que tange à distribuição de RCEs emitidas no Brasil por tipo de projeto para o período de 30 de novembro de 2014, as atividades de projetos de decomposição de óxido nítrico NO₂, lideraram o ranking com mais de 49% do total de RCEs brasileiras, seguida por Gás de Aterro com 20% e pelas Hidroelétricas com 11%, como mostra a tabela 2, a seguir (BRASIL, 2015).

Tabela 2 – Distribuição de quantidade de RCEs emitidas por tipo de atividades de projeto de MDL.

Tipos de Projeto	RCEs emitidas	% de RCEs emitidas
Hidroelétrica	10.890.844	11%
Biogás	3.974.641	4%
Usina Eólica	343.084	0%
Gás de Aterro	19.405.469	20%
Biomassa Energética	6.449.300	7%
Substituição de Combustível Fóssil	868.928	1%
Metano Evitado	1.872.187	2%
Decomposição de N ₂ O	48.039.537	49%
Utilização e Recuperação de Calor	510.825	1%
Reflorestamento e Florestamento	4.239.028	4%
Uso de Materiais	10.248	0%
Eficiência Energética	315.948	0%
Substituição SF ₆	826.706	1%
Redução e Substituição de PFC	0	0%
Total	97.746.745	100%

Fonte: Relatório de Status dos projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil (BRASIL, 2015).

De acordo com a última compilação de dados publicada no site da UNFCCC1 e da CIMGC em 2014, apresentada por meio do relatório de Status dos projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (BRASIL, 2015), o Brasil deixou de emitir um total aproximado de 370.872,42 tCO₂eq, sendo que 87.280,381 tCO₂eq é resultante da implementação de projetos de Gás de Aterro, que corresponde a 23,5% do total das reduções.

A tabela abaixo apresenta os indicadores da redução de emissões dos GEES no Brasil mostrando o potencial que o país possui para contribuir com projetos de MDL.

Tabela 3 - Redução de emissão de GEEs no Brasil por tipo de projeto

Tipos de Projeto	Número de atividades de projetos de MDL	% do número de atividade de projetos de MDL	Estimativa total de redução de GEE (tCO ₂ eq) ⁷	% da Estimativa total de redução de GEE
Hidroelétrica	87	26,4%	137.088.500	37,0%
Biogás	63	19,1%	24.861.823	6,7%
Usina Eólica	54	16,4%	40.968.209	11,0%
Gás de Aterro	50	15,2%	87.280.381	23,5%
Biomassa Energética	41	12,4%	16.091.394	4,3%
Substituição de Combustível Fóssil	9	2,7%	2.664.006	0,7%
Metano Evitado	9	2,7%	8.627.473	2,3%
Decomposição de N ₂ O	5	1,5%	44.660.882	12,0%
Utilização e Recuperação de Calor	4	1,2%	2.986.000	0,8%
Reflorestamento e Florestamento	3	0,9%	2.408.842	0,6%
Uso de Materiais	1	0,3%	119.959	0,0%
Energia Solar Fotovoltaica	1	0,3%	6.594	0,0%
Eficiência Energética	1	0,3%	382.214	0,1%
Substituição SF ₆	1	0,3%	1.923.005	0,5%
Redução e Substituição de PFC	1	0,3%	802.860	0,2%
Total	330	100%	370.872.142	100%

Fonte: Relatório do status dos projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (BRASIL, 2015).

A tabela acima mostra que os projetos de hidroelétricas são os que possuem um percentual maior de redução de emissões, representando 37% do total, esses projetos também são os

mais numerosos sendo 87 projetos de atividades de MDL no setor. O gás de aterro aparece em quarto lugar com 50 atividades de projetos cadastradas, por meio dessas atividades são mitigados 23,5% do total das reduções de emissão no país. Esse indicador aponta para a eficiência dos projetos de gás de aterro na mitigação das emissões de GEEs.

Contudo, cabe estabelecer uma relação entre as tabelas 2 e 3. A tabela 2 mostra os dados para a redução certificada de emissões (RCEs), enquanto a tabela 3 expõe os dados da redução de emissões.

Existe uma diferença muito significativa entre a quantidade total de redução de emissões e quantidade total de redução certificada de emissões. A quantidade de tCO₂ equivalente resultante da subtração dos valores totais é igual a 272.640.497 tCO₂eq. Isso representa um percentual de aproximadamente 73,61% do total da redução de emissões no território brasileiro. A expressividade desse indicador aponta que ele pode ser de suma importância na busca das respostas que levaram a esse resultado. As causas que conduzem a um resultado como esse a no preço do crédito de carbono, que faz com que algumas empresas prefiram esperar uma valorização para venda posterior.

Os créditos de carbono chegaram a ser negociados por mais de 30 euros no mercado internacional antes da crise econômica mundial iniciada nos Estados Unidos, em 2008. Atualmente, são vendidos a menos de 1 euro, isso implica que a receita esperada pelo projeto Vega Bahia, que era de no mínimo US\$40 milhões, podendo até dobrar no período de 2008 a 2012, não ocorreu.

5 ESTUDO DE CASO: PROJETO VEGA BAHIA

5.1 VISÃO PANORÂMICA SOBRE O PROJETO NO ÂMBITO DO MDL

A realização do estudo de caso sobre um projeto que está enquadrado como MDL e implementado no Brasil, mais especificamente em Salvador, Bahia, visa compreender como funciona este mecanismo na prática.

Países como o Brasil, que estão em processo de desenvolvimento, foram beneficiados com a ratificação do Protocolo de Quioto por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Este mecanismo possibilitou e viabilizou o investimento de países desenvolvidos em projetos de Desenvolvimento Sustentável, inclusive projetos de gás de aterro, através da compra de RCEs geradas pelos países em desenvolvimento.

De acordo com o Protocolo de Quioto, as RCEs podem ser utilizadas para o cumprimento parcial das metas de redução de emissões dos países desenvolvidos, que possuem maior responsabilidade das emissões atuais de CO₂. Apoiando nas ideias de Conejero (2006), um fato muito interessante que acontece é que, de modo geral, é muito mais viável economicamente falando, investir em um projeto via MDL para conseguir os créditos de carbono do que modificar a planta produtiva ou implantar um projeto no próprio país, ainda que seja para o cumprimento parcial das metas. A consequência disso para os países em desenvolvimento é que o mercado de créditos de carbono se torna bastante atrativo haja vista que existe uma demanda em potencial.

Dentre os diversos tipos de projetos existentes, os projetos de recuperação de gás de aterro, se tornaram uma boa oportunidade de investimento devido às suas características técnicas para armazenamento do gás metano, enquanto GEE, uma vez que é de suma importância para o processo de Desenvolvimento Sustentável queimar o metano ao invés de deixá-lo se dissipar na atmosfera. Primeiramente, por esse gás ser inflamável em determinadas circunstâncias (questão de segurança). Segundo, porque o potencial de contribuição para o aquecimento

global do metano é 21 vezes superior ao do CO₂. Essa é uma explicação relevante para a atenção dada aos aterros sanitários, geradores de metano.

No entanto, segundo Souza (2007), para que um projeto de captura de gás de aterro seja bem sucedido ele precisa ser atraente tanto para investidores quanto para os possíveis compradores dos créditos de carbono.

Ainda de acordo com Souza (2007), além de contribuir com o Desenvolvimento Sustentável por atender ao requisito de adicionalidade no âmbito do MDL, esse tipo de projeto também é atrativo pelo seu potencial de geração de energia elétrica. Em 2004 os projetos de gás de aterro foram os segundos maiores responsáveis por promover a mitigação das emissões de GEEs a nível mundial. Além do que, as tecnologias utilizadas foram comprovadamente eficazes.

Outro fator muito relevante que torna bastante atrativo o investimento em projetos MDL é que até o momento não há metas de redução de emissão para os países em desenvolvimento, que tenham sido estabelecidas e/ou ratificadas nas conferencias internacionais do clima. No entanto, desde 2012 existe a expectativa da definição de metas de redução no âmbito do MDL que podem ser ratificadas ainda em 2015 na 21^a conferencia das Partes que acontecerá em dezembro na capital da francesa, Paris.

Com a imposição de metas através do MDL é provável que passe a existir um mercado interno nos países em desenvolvimento, modificando a dinâmica atual de compra e venda dos créditos de carbono a nível internacional. Caso passe a existir um mercado interno para a compra e venda dos créditos de carbono, é possível que ocorra um aumento no preço das RCEs, por dois motivos. Um, seria o aumento da demanda por empresas que possuam metas de redução dentro do próprio país e o outro, seria a redução da oferta uma vez que, as empresas que vendem os créditos podem passar a utilizar parte deles como cumprimento da meta individual de redução de emissões.

Entretanto, enquanto essa possibilidade ainda é meramente especulativa, optou-se por tratar da questão efetiva e atual do cenário do mercado de RCEs tomando como base o estudo de caso do projeto Vega Bahia. Este projeto foi o segundo a emitir créditos de carbono no âmbito

do Protocolo de Quioto, no Brasil, por meio da implantação de um sistema de gerenciamento de gás de um aterro sanitário em Salvador (Aterro Metropolitano Centro – AMC)²⁰.

5.2 COMPOSIÇÃO DO ESTUDO DE CASO

A verificação da situação atual do projeto foi realizada por meio da aplicação de um questionário qualitativo, respondido pelo atual gerente de biogás, Bruno Caldas, e imprimiu os seguintes resultados:

O projeto está em operação e em processo de renovação do DCP anterior visando à alteração da atividade de projeto, que contemplará a atividade acessória de geração de eletricidade.

O investimento total até o momento está em torno de 35 milhões de reais.

O mercado nacional para este setor atualmente, é praticamente inexistente. Considerando-se que o Brasil ainda não possui metas de redução de emissões, ratificadas em acordos internacionais, caso isso aconteça podem ocorrer duas situações. Por um lado, abriria oportunidade para a venda de créditos de carbono no mercado interno de carbono, porém, a depender do preço praticado inviabilizaria a implantação ou operação de novo projeto.

No que tange às medidas de segurança para controlar possíveis vazamentos ou mesmo lidar com possíveis acidentes todas as legislações e normas de segurança são atendidas plenamente e o aterro possui mecanismos e dispositivos de segurança, como sensores, alarmes, brigada de emergência, entre outros.

Além da produção de energia elétrica a partir do gás metano, existem alternativas econômicas para uso do metano, como, por exemplo, a possibilidade de purificação do biogás, o qual se enquadraria nas características de gás natural ou venda direta do biogás “sujo”, ou seja, com concentração de metano similar ao que é produzido no aterro pelo processo de decomposição anaeróbia da matéria orgânica. O que já acontece e desde 2007 tem sido a única fonte de receita do projeto.

²⁰ Informações coletadas no site do MTC (BRASIL, 2005).

Com relação aos resíduos líquidos produzidos pelo lixo, o tal chorume, é drenado, acondicionado em lagoas e depois transportado para tratamento externo. Até o momento não há uso previsto que gere receita, e o custo gerado refere-se ao transporte e tratamento do mesmo.

A implementação do projeto implica na redução de emissões, que não ocorreria na ausência da captura do metano (CH₄) realizada pela BATTRE no aterro de Salvador, Bahia.

A próxima tabela apresenta os dados estimados no Documento de Concepção do Projeto (DCP), no que tange às expectativas para as reduções de emissão pelo projeto.

Tabela 4 - Sumário das Reduções de Emissão Estimadas para o Projeto de Gerenciamento de Gás de Aterro de Salvador, Bahia (Tons de CO₂ equivalente por ano).

Ano	RE_CH4
2004	564,310
2005	614,392
2006	663,335
2007	716,442
2008	741,768
2009	786,263
2010	825,139
2011	861,087
2012	894,402
2013	925,419
2014	954,361
2015	993,103
2016	1,030,209
2017	1,073,766
2018	1,121,585
2019	1,192,573

Fonte: Documento de concepção do projeto (BRASIL, 2005).²¹

²¹ Definido com base na metodologia aprovada AM0002.

No entanto, no primeiro ano, 2004, o valor real das reduções foi inferior ao esperado, correspondendo a 45.988 tCO₂eq²²; em 2005 e 2006 os valores obtidos se aproximaram da expectativa do projeto, sendo respectivamente 516.439 tCO₂eq e 614.840 tCO₂eq, e a partir de 2007 até 2010 esses valores acumulados nesse período superaram as estimativas apresentadas no DCP alcançando 1.856,028 tCO₂eq.

Vale ressaltar, nesse momento, que existe uma diferença no que diz respeito à redução de emissões e a redução certificada de emissões (RCEs). A diferença fundamental é que o primeiro conceito, refere-se ao quantitativo de gases que deixou de ser emitido para atmosfera por meio da implementação de um projeto de mitigação de emissões, seja ele participante do MDL ou não. O segundo conceito, de RCEs, equivale ao conceito de créditos de carbono, ou seja, são as emissões provenientes de projetos de MDL que conseguiram a certificação a partir da validação da redução nas suas emissões.

As reduções certificadas de emissão (RCEs) resultante da operação do projeto são obtidas ex-post²³ a análise e verificação dos itens identificados no protocolo de monitoramento e verificação (PMV), essas informações são baseadas no acordo de compra de redução de emissão (ERPA) firmado entre a BATTRE e a contraparte compradora (BATTRE, 2005).

As vendas das RCEs emitidas pela empresa BATTRE²⁴, foram destinadas às empresas Shell Trading International Limited²⁵, e a Showa Shell Sekiyu²⁶. A BATTRE é uma das empresas do Grupo Soluções para a Vida (SOLVÍ).

Com a atual nomeação, o Grupo Solví existe há menos de uma década. Mas algumas das empresas que lhe deram origem – como a Veja – carregam consigo mais de 40 anos de experiência no mercado de soluções de engenharia e meio ambiente. Tradição que reflete diretamente na trajetória de negócios de holding (SOLVÍ, 2015).

²² Toneladas de dióxido de carbono equivalente.

²³ Após

²⁴ Situada no endereço: Estrada Cia-Aeroporto, km 6,5, no município de Salvador, Bahia.

²⁵ Situada no endereço: 80 Strand, na cidade de Londres, Reino Unido.

²⁶ K.K. endereço, 3-2, Daiba 2 chome, Minato-ku, prédio: Daiba Frontier Building, na cidade de Tokyo no Japão.

Autorizado a operar em 06 de fevereiro de 2004, pelo então Presidente da Comissão Interministerial da Mudança Global do Clima e Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, Eduardo Campos, o projeto de Geração de Gás Aterro em Salvador, Bahia, iniciou suas operações de captura de metano para geração de biogás e venda de créditos de carbono, auxiliando o Brasil na promoção do Desenvolvimento Sustentável (BRASIL, 2004).

Em 2005, o projeto sofreu uma modificação alterando, entre outras coisas, o nome da empresa de Vega Bahia Tratamento de Resíduos S.A. para Bahia Transferência e Tratamento de Resíduos S.A. (BATTRE). A empresa opera no aterro por meio de um contrato de concessão entre o município de Salvador, Bahia, e a BATTRE²⁷.

De acordo com o contrato, o projeto, deve capturar e distribuir o gás que represente entre 19% a 24% do metano emitido pelo aterro inteiro. Quando da implantação do projeto, estimava-se que a capacidade deste sistema de coleta e de destruição chegasse entre 75% e 80% de destruição do metano (BRASIL, 2004).

O título do projeto e a referência da metodologia, chamada de linha de base, aplicados à atividade de projeto foram, respectivamente: “Emissão de Gases de Efeito Estufa pela da captação e queima de gás de aterro onde a linha de base é estabelecida por um Contrato de Concessão”. E a metodologia da linha de base aprovada pela UNFCCC, a AM0002, que está disposta nas seções “Redução de Emissão” e “Linha de Base”. É importante ressaltar que essa metodologia foi desenvolvida especificamente baseada na situação do Aterro de Salvador, Bahia (BRASIL, 2004).

Diante do exposto, vale considerar que a BATTRE contribuiu significativamente para a redução de emissão por dados absolutos com 1.856,028 tCO₂eq, os projetos de recuperação de gás de aterro se posicionaram em quarto lugar dentre os maiores provedores de redução de emissão em escala nacional. Sendo assim, verifica-se que as tecnologias empregadas para a recuperação e utilização de Gás de Aterro são comprovadamente eficientes.

Contudo, mesmo com a constatação da eficiência do projeto Vega Bahia para a redução das emissões de metano (CH₄), verificou-se que desde 2007 as RCEs não estão sendo

²⁷ O contrato firmado em 2005 com a prefeitura de Salvador na Bahia prevê um período de vigência igual a 20 anos.

comercializadas. De acordo com o gerente de biogás da BATTRE, Bruno Caldas, problemas técnicos na execução do projeto impediram a validação dos créditos de carbono por meio do protocolo de monitoramento e verificação (PMV). Os itens principais a serem verificados incluem: o total de resíduo sólido que entra no aterro, taxa de fluxo de gás de aterro recuperada e a porcentagem de metano de gás de aterro. Esses registros claramente estabeleceriam a quantidade adicional de metano capturado e destruído na linha de base (BATTRE, 2005, p. 9).

Embora o projeto não esteja comercializando os créditos de carbono referentes às reduções de emissão desde janeiro de 2007, a sua viabilidade ocorre porque o metano capturado é transformado em biogás. O biogás vendido pela BATTRE é utilizado como fonte de energia “limpa” para a geração de eletricidade. Portanto, não há produção de energia diretamente pelo aterro de Salvador, Bahia.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em sentido amplo, concluiu-se a partir do estudo realizado que tomou como base os dados coletados pelo relatório do status do MDL no Brasil, até novembro de 2014, que os projetos cadastrados no âmbito do MDL têm contribuído significativamente para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa no Brasil.

Por conseguinte, promove consequentemente o Desenvolvimento Sustentável, validando a proposta feita pelo Protocolo de Quioto e ratificando a importância do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo como ferramenta eficiente na promoção da mitigação das emissões de GEEs.

Contudo, o estudo apontou que existe uma diferença entre a quantidade total de redução de emissões e quantidade total de redução certificada de emissões. A quantidade de tCO₂ equivalente resultante da subtração dos valores totais é igual a 272.640.497 tCO₂eq. Isso representa um percentual de aproximadamente 73,61% do total da redução de emissões no território brasileiro.

Esse percentual é muito significativo e pode ser um indicador importante na busca das respostas que levaram a esse resultado. Muitas podem ser as causas, dentre elas, a no preço do crédito de carbono, que faz com que algumas empresas prefiram esperar uma valorização para venda posterior.

Os créditos de carbono chegaram a ser negociados por mais de 30 euros no mercado internacional antes da crise econômica mundial iniciada nos Estados Unidos, em 2008. Atualmente, são vendidos a menos de 1 euro, isso implica que a receita esperada pelo projeto Vega Bahia, que era de no mínimo US\$40 milhões, podendo até dobrar no período de 2008 a 2012, não ocorreu.

No entanto, o problema constatado através do estudo de caso, é que o Projeto Vega deixou de certificar os seus créditos por razões de ordens técnicas não especificadas durante a entrevista.

Esse problema impediu a validação e consequente emissão dos créditos de carbono, fonte receita e objetivo primordial dos projetos de MDL.

A mitigação das emissões de metano, pelo projeto Vega Bahia, alcançou o patamar de 1.856,028 tCO₂eq até o ano de 2010 e mesmo que não tenham sido certificadas e vendidas, não foram emitidas ao meio ambiente contribuindo assim, para a mudança global do clima.

Um fato relevante é que, de modo geral, os créditos de carbono ou RCEs não são a única fonte de receita dos projetos. No caso, do projeto Vega Bahia, objeto do nosso estudo de caso, a venda do biogás produzido a partir da captura de metano permite que a viabilidade do projeto não seja comprometida mesmo quando a venda dos créditos não acontece.

O fato de o mercado nacional ainda ser praticamente inexistente, dado que o Brasil não possui metas de redução ratificadas nas convenções internacionais, traz incertezas e riscos para o projeto. Porém, a expectativa é que, com o surgimento do mercado nacional o preço das RCEs se eleve por conta de um possível aumento na demanda.

Observou-se que o tratamento do lixo depositado no Aterro Metropolitano Centro é imprescindível para a mitigação do metano gerado pelo lixo e que as medidas de segurança contra possíveis acidentes com vazamentos estão sendo cumpridas de acordo com as normas de regulamentação.

Quanto ao chorume produzido pelo lixo, ele é depositado em lagoas e depois transportado para que tenha o tratamento adequado impedindo desta forma, impactos ambientais a exemplo da contaminação do solo e do lençol freático.

A geração de energia elétrica, a ser produzida diretamente pelo projeto ainda não é uma realidade. Não obstante, o biogás gerado no aterro é vendido e utilizado como fonte de energia “limpa” para a geração de eletricidade por outras empresas.

Devido à falta de aprovação das reduções e consequente falta da certificação para a venda dos créditos, o Documento de Concepção do Projeto da Vega Bahia está sendo reformulado e, de acordo com o gerente de biogás, Bruno Caldas, a produção de eletricidade direta pode se tornar uma realidade.

Caso isso aconteça, o projeto passará a ter três fontes de receitas: a comercialização das RCEs, a venda do biogás e da energia. *Ceteris paribus*, a ocorrência desse fenômeno pode tornar ainda mais atrativos os investimentos nessa área.

REFERÊNCIAS

AVARTE, Paulo Roberto; BIDERMAN, Ciro. **Economia do setor público no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BAHIA TRANSFERÊNCIA E TRATAMENTO DE RESÍDUOS S.A (BATTRE). Projeto de gerenciamento de biogas de aterro de Salvador, Bahia Brasil: documento de concepção do projeto (DCP). Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0017/17878.pdf>. Acesso em: 04 de jan. 2014.

BARBOSA, Rubens Antônio. **Mercado de créditos de carbono no Brasil**. Disponível em: <http://www.rbarbosaconsult.com.br/artigo_mercado_de_credito.asp>. Acesso em: 10 de maio de 2015.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). **Convenção sobre mudança do clima**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 04 de jan. 2014.

_____. **Carta de aprovação, de 2 de julho de 2004**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0237/237128.pdf>. Acesso em: 04 de jan. de 2014.

_____. **Relatório da conferência das partes em sua terceira sessão: Tabela: Total das emissões de dióxido de carbono das Partes do Anexo I em 1990, para os fins do Artigo 25 do Protocolo de Quioto**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/17335/Tabela_Total_das_emissoes_de_dioxido_de_carbono_das_Partos_do_Anexo_I_em_1990_para_os_fins_do_Artigo_25_do_Protocolo_de_Quioto.html>. Acesso em: 04 de out. de 2015.

_____. Programa Nacional de Mudanças Climáticas. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/78054/Principais_Resultados.html>. Acesso em: 04 de out. de 2015.

CAMPOS, Humberto Alves de. **Falhas de mercado e falhas de governo: uma revisão da literatura sobre regulação econômica**. Brasília: [S.n.], 2008.

COASE, Ronald. O problema do custo social. **Journal of Law and Economics**, out.de 1960. Disponível em:<www.pucpr.br/arquivosUpload/5371894291314711916.pdf>. Acesso em: 27 de out. de 2014.

_____. Clean Development Mechanism. Disponível em: < <http://cdm.unfccc.int/> >. Acesso em: 10 de set. de 2014.

CONEJERO, Marco Antônio. **Marketing de créditos de carbono: um estudo exploratório.**, 2006, 243 f.. Dissertação (Mestrado em Marketing) – Faculdade de Economia, Administração e Contábeis de Ribeirão Preto, USP, Ribeirão Preto, 2006.

COSTA, Nilson do Rosário; RIBEIRO, José Mendes; SILVA, Pedro L. Barros; MELO, André C. de. O desenho institucional da reforma regulatória e as falhas de mercado no setor saúde. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 193-228. mar./abril 2001.

EL KHALILI, Amyra. Mecanismo de desenvolvimento limpo e créditos de carbono: as potencialidades do Brasil. **Revista Eco** 21, v.12, n.74, jan. / 2003.

FERNANDEZ, José C. **Curso básico de microeconomia**. 2. ed. rev. e ampl. Salvador: [S.n.], 2006.

FONSÊCA, Adilson. Prefeitura busca alternativas para o lixo de Salvador. **Jornal Tribuna da Bahia**. Disponível em: <<http://www.tribunadabahia.com.br/2015/07/15/prefeitura-busca-alternativas-para-lixo-de-salvador>>. Acesso em 15 de ago. de 2015.

FURTADO, C. **Pequena introdução ao desenvolvimento**: um enfoque interdisciplinar. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1980.

JESUS NETA, Antonia Sousa de. Meio ambiente e gestão dos resíduos sólidos: estudo sobre o consumo sustentável a partir da lei 12.305/2010. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11291>. Acesso em: 26 de maio de 2015.

LAMENZA, Ademir; PEREIRA, Raquel da Silva; SANTOS, Isabel Cristina dos. **Comercialização de créditos de carbono no Brasil**: oportunidade de inovação nos negócios. Disponível em: <<file:///C:/Users/fce-bibl/Downloads/3349-10589-1-PB.pdf>>. Acesso em: 21 de nov. de 2015.

MAKIYA, I.K.; MORETTI, N.F. **Projetos de mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL)**: um paralelo entre Brasil e China. Disponível em: <www.proega.com.br/publicacoes.php>. Acesso em: 29 de nov. de 2015.

MILLAR, Daniel. **Mecanismo de desenvolvimento limpo: as reduções certificadas de emissões, sua natureza jurídica e regulamentação do mercado de valores mobiliários no contexto estatal pós-moderno**. [S.l.]: Ed. Comissão de Valores Mobiliários (CVM), 2003.

NOBRE, Marcos. Desenvolvimento sustentável: origens e significado atual. In: NOBRE, Marcos; AMAZONAS, Maurício de C. (Orgs.). **Desenvolvimento sustentável: a institucionalização de um conceito**. Brasília: Ed. IBAMA, 2002.

REZENDE, Divaldo; FINCO, Marcus Vinícius Alves. **O carbono social como instrumento de desenvolvimento local sustentável**: uma abordagem teórico-metodológica. Disponível em: <www.istitutoecologica.com.br>. Acesso em: 15 de dez. de 2013.

SALINAS, Lucio Pedroni e Zenia; PANFIL, Joanna Durbin e Steven. **Clima, comunidade e biodiversidade**: padrões para concepção de projetos. 2. ed. [S.l.]: [S.n.], 20

SCHEIDT, Paula. **O Brasil anuncia meta voluntária de redução de gases de efeito estufa entre 36% e 39% em 2020**. Disponível em: <<http://www.carbonobrasil.com.br>>. Acesso em: 04 de maio 2014.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **O mercado de carbono e o Protocolo de Quioto**. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, Silvia Lorena Villas Boas. **Os créditos de carbono no âmbito do Protocolo de Quioto**. 2007, 121f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Programa de Pós-Graduação em Direito da UFBA, Faculdade de Direito, UFBA, Salvador, 2007.

SUAREZ, Mirian Liliana Hinostroza. **Política energética e sustentabilidade**: taxa sobre o carbono para mitigação de gases de efeito estufa no Brasil. Campinas, SP: [S.n.]: 2000, p. 33-38.

VALLADARES, Guilherme Monteiro do Prado; VALLADARES, Renata Everett do Prado. **O pagamento por serviços ambientais**: o mercado de carbono promove a inclusão social? Disponível em: <<http://docplayer.com.br/1457679-O-pagamento-por-servicos-ambientais-o-mercado-de-carbono-promove-a-inclusao-social.html>>. Acesso em: 21 de set. de 2014.

VENTURA Elvira C. Ferreira; TOSINI, Maria de Fátima; CUOCO, Luciana Graziela Araújo. Carbono social: desenvolvimento sustentável via mecanismo de desenvolvimento limpo? **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v.1, n.2, p.41-55. maio/agos., 2007.

VEIGA NETO, Fernando Cesar. **A construção dos mercados de serviços ambientais e suas implicações para o desenvolvimento sustentável no Brasil**. 2008, 286 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann. **Metas sociais e o mecanismo de desenvolvimento limpo**. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/images/gema/Gema_Artigos/2005/CarbonoUSP2005.pdf>. Acesso em: 21 de jun. de 2014.