



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Pol. Públicas - FACE
Departamento de Administração - ADM

NATALIA LOPES DOS SANTOS

Clean Development Mechanism: Um Estudo Bibliométrico

Brasília
2018

NATALIA LOPES DOS SANTOS

Clean Development Mechanism: Um Estudo Bibliométrico

Monografia apresentada ao Departamento de Administração - ADM como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Vinicius Amorim Sobreiro.

Brasília
2018

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S237c

Santos, Natalia Lopes dos
Clean Development Mechanism: Um Estudo Bibliométrico /
Natalia Lopes dos Santos; orientador Vinicius Amorim
Sobreiro. -- Brasília, 2018.
64 p.

Monografia (Graduação - Administração) -- Universidade de
Brasília, 2018.

1. Clean Development Mechanism. 2. Certified Emission
Reduction. 3. Protocolo de Kyoto. 4. Mercado de Carbono. I.
Sobreiro, Vinicius Amorim, orient. II. Título.

Agradecimentos

Desejo registrar o meu agradecimento a todos que, direta ou indiretamente, ajudaram na minha formação acadêmica na Universidade de Brasília (UnB). Em primeiro lugar, aos meus pais, José Maria e Katia Maria, pelo amor, incentivo e apoio incondicional. Aos meus amigos de infância e aos amigos que tive o prazer de conhecer no decorrer do curso de Administração. E ao professor orientador Vinicius Amorim Sobreiro, por toda a sua dedicação, instrução e paciência.

N.L.S

Resumo

Com o conhecimento adquirido por meio dos relatórios publicados pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, os países ao redor do mundo se comprometeram a reduzir as emissões antrópicas de *Greenhouse Gases (GHG)*. Por meio da promoção de conferências, como a *Conference of the Parties (COP)*, resultante da unificação das forças governamentais, o Protocolo de Kyoto (PK) saiu do papel e foi colocado em prática, por intermédio dos seus mecanismos de flexibilização baseado no mercado, que se tornaram peça chave na mitigação de *GHG*. Em especial, o *Clean Development Mechanism (CDM)* que vem desempenhando um papel único na redução de emissão. Graças a esse mecanismo, países desenvolvidos podem alcançar suas metas de mitigação com a aquisição de créditos de carbono, fruto da implementação de projetos de *CDM* em países emergentes. Além disso, essas atividades visam promover o Desenvolvimento Sustentável (DS) nesses países e concedem ao proprietário a oportunidade de participar do mercado de carbono através da venda dos *Certified Emission Reduction (CER)* emitidos após a comprovação de reduções reais proporcionada pelo projeto. Sendo assim, o presente trabalho dedica-se a explorar, por meio de uma revisão bibliográfica, o conhecimento presente na literatura a respeito do *CDM*, assim como sugerir campos do conhecimento sobre esse tema que estão sofrendo com a escassez de produção científica.

Palavras-chaves: *Clean development mechanism; Certified Emission Reduction; Protocolo de Kyoto; Mercado de Carbono.*

Abstract

With the knowledge gained through reports published by the Intergovernmental Panel on Climate Change (*IPCC*), countries around the world have committed to reducing Greenhouse Gas emissions (*GHG*). Through the promotion of conferences, such as the Conference of the Parties (*COP*), resulting from the unification of government forces, the Kyoto Protocol (KP) has gone off the ground and has been put into practice through three market-based mechanisms, which became a key part in *GHG* mitigation. Especially, the Clean Development Mechanism (*CDM*) which has been playing a unique role in reducing emissions. Thanks to this mechanism, developed countries can achieve their mitigation goals by acquiring carbon credits, as a result of the implementation of *CDM* projects in developing countries. In addition, these activities aim to promote Sustainable Development (SD) in those countries and give the owner the opportunity to take part in the carbon market through the sale of Certified Emission Reductions (*CER*) issued after proof of actual reductions provided by the project. Thus, this research is dedicated to explore, through a bibliographical review, the knowledge present in the literature on the *CDM*, as well to suggest fields of knowledge on this subject due to its short scientific publications.

Keywords: Clean developmet mechanism; Certified Emission Reduction; Kyoto protocol; Carbon market.

Resumen

Con el conocimiento adquirido a través de los informes publicados por el *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, los países de todo el mundo se comprometieron a reducir las emisiones antrópicas de *Greenhouse Gases (GHG)*. Por medio de la promoción de conferencias, como la *Conference of the Parties (COP)*, resultante de la unificación de las fuerzas gubernamentales, el Protocolo de Kyoto (PK) salió del papel y se puso en práctica, a través de sus mecanismos de flexibilización basado en el mercado, que se convirtieron en una pieza clave en la mitigación de *GHG*. En particular, el *Clean Development Mechanism (CDM)* que ha desempeñado un papel único en la reducción de emisiones. Gracias a este mecanismo, los países desarrollados pueden alcanzar sus metas de mitigación con la adquisición de bonos de carbono, fruto de la implementación de proyectos de *CDM* en países en desarrollo. Además, estas actividades aspiran a promover el Desarrollo Sostenible (DS) en esos países y otorga al propietario la oportunidad de participar en el mercado de carbono por intermedio de la venta de los *Certified Emission Reduction (CER)* emitidos después de la comprobación de reducciones reales proporcionada por el proyecto. Siendo así, el presente trabajo se concentra a explorar, a través de una revisión bibliográfica, el conocimiento presente en la literatura acerca del *CDM*, así como sugerir campos del conocimiento sobre ese tema que están sufriendo con la escasez de producción científica.

Palabras clave: *Clean developmet mechanism; Certified Emission Reduction; Protocolo de Kyoto; Mercado de Carbono.*

Lista de Figuras

2.1	Distribuição real dos projetos de <i>CDM</i> por tipo de projeto.	10
2.2	Distribuição regional real dos projetos de <i>CDM</i>	11
5.1	Frequência da categoria foco.	25
5.2	Frequência da categoria tipos de projetos.	27
5.3	Frequência da categoria método.	28
5.4	Frequência da categoria agentes envolvidos.	28
5.5	Frequência da categoria fatores críticos.	30
5.6	Frequência da categoria região anfitriã.	31

Lista de Tabelas

2.1	Ciclo de vida do projeto de <i>CDM</i>	8
3.1	Número de artigos selecionados da <i>Science Direct e Web Science</i>	16
3.2	Recorte temporal das publicações selecionadas.	17
3.3	Número de artigos por revistas.	17
4.1	Categorias e códigos para análise dos artigos envolvidos.	20
4.2	Classificação dos 42 artigos selecionados.	23

Lista de Siglas

<i>CCX</i>	<i>Chicago Climate Exchange.</i>
<i>CDM</i>	<i>Clean Development Mechanism.</i>
<i>CER</i>	<i>Certified Emission Reduction.</i>
<i>COP</i>	<i>Conference of the Parties.</i>
<i>DNA</i>	<i>Designated National Authority.</i>
<i>DOE</i>	<i>Designated Operational Entity.</i>
<i>ERU</i>	<i>Emission Reduction Units.</i>
<i>ET</i>	<i>Emission Trade.</i>
<i>EUA</i>	<i>European Union Allowances.</i>
<i>EUETS</i>	<i>European Union Emission Trading System.</i>
<i>EU</i>	<i>European Union.</i>
<i>GHG</i>	<i>Greenhouse Gases.</i>
<i>IPCC</i>	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change.</i>
<i>JI</i>	<i>Joint Implementation.</i>
<i>UNFCCC</i>	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change.</i>
<i>UN</i>	<i>United Nations.</i>
<i>CH₄</i>	Metano.
<i>CO₂</i>	Dióxido de Carbono.
<i>CO_{2e}</i>	Dióxido de Carbono Equivalente.
<i>DS</i>	Desenvolvimento Sustentável.
<i>EB</i>	<i>Executive Board.</i>
<i>N₂O</i>	Óxido Nitroso.
<i>PDD</i>	<i>Project Design Document.</i>
<i>PK</i>	Protocolo de Kyoto.

Sumário

Agradecimentos	v
Resumo	vii
<i>Abstract</i>	ix
<i>Resumen</i>	xi
Lista de Figuras	xiii
Lista de Tabelas	xv
Lista de Siglas	xvii
Sumário	xix
1 Introdução	1
2 Uma Breve Revisão da Literatura	7
2.1 Projeto de <i>CDM</i>	7
2.2 Desenvolvimento Sustentável (DS)	11
2.3 Mercado de Carbono	12
3 Método de Pesquisa	15
3.1 Base de Dados e Seleção dos Artigos	16
3.2 Recorte Temporal das Publicações	17
4 Classificação e Códigos	19
4.1 Criação das Categorias	19
4.2 Categorização	22
5 Resultados e Discussões	25
5.1 Foco do Artigo	25
5.2 Tipos de Projetos Debatidos no Artigo	26
5.3 Métodos Utilizados nas Pesquisas	27
5.4 Agentes Envoltos nas Pesquisas Avaliadas	28
5.5 Fatores Críticos para o <i>CDM</i>	29
5.6 Região Anfitriã do Projeto	30
6 Conclusão	33
6.1 Limitações e Sugestões para Futuras Pesquisas	34
Referências	35

Capítulo 1

Introdução

A preocupação com as mudanças climáticas já fazem parte da realidade política e econômica mundial. Ainda que o problema se origina no meio ambiente, devido ao seu efeito em cadeia, ele se estende e repercute nas múltiplas áreas do conhecimento, exigindo progresso científico e tecnológico, além de acolher inovações com o propósito de melhorar as previsões a respeito da mudança do clima e promover ações eficazes para retardar esse processo (Godoy, 2013, p. 311; CGEE, 2010, p. 21). Estabelecido em 1988, o *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*¹ foi encarregado de fornecer um panorama científico claro para o mundo acerca das mudanças climáticas, seus impactos e riscos futuros, além de entregar opções de adaptação e mitigação de *Greenhouse Gases (GHG)* (IPPC, 2018).

De acordo com CGEE (2010, p. 21), as análises sistemáticas do *IPCC* revelam que o aumento da temperatura média global está sendo causado, principalmente, pelas emissões antrópicas (induzidas pelo homem) de *GHG*². Desde a publicação do seu primeiro relatório, em 1990, o *IPCC* vem destacando, por meio de estudos científicos, a preocupação com as mudanças climáticas, salientando que o desafio necessita da cooperação mundial (IPPC, 2018).

Devido a essa conscientização sobre o problema, proporcionada pelos relatórios científicos, as nações passaram a se reunir com o objetivo de debater e encontrar possíveis soluções para reduzir as emissões de *GHG*. Sendo assim, foi estabelecida em 1992 a *United National Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*, entidade da *United Nations (UN)* encarregada de auxiliar no combate das alterações climáticas. Ela promove reuniões anuais chamadas de *Conference of the Parties (COP)*, que reúnem todos os países signatários³, para promover e examinar o cumprimento das ações acordadas contra as mudanças climáticas (MMA, 2018a). Fruto desse compromisso, em 1997, o Protocolo de Kyoto (PK) foi introduzido, vigorando oficialmente a partir de 16 de fevereiro de 2005.

O PK tem por objetivo fazer com que países reduzam as emissões dos *GHG* estabelecendo metas quantitativas de limitação e redução de emissão (CGEE, 2010, p. 112; Huang e Barker, 2012, p. 1033). Para Godoy (2013, p. 311) só foi possível conceber o PK com a concessão voluntária dos países signatários, levando em consideração que estes possuem políticas e

¹Orgão Internacional de avaliação relacionada à mudanças climáticas.

²Composto principalmente pelos gases Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄) e Óxido Nitroso (N₂O).

³Países que se comprometeram com as medidas acordadas pela *UNFCCC*.

economias distintas, mas que concordaram em respeitar todas as regras estipuladas, admitindo que apenas o esforço mútuo pode ser satisfatório na luta contra as mudanças climáticas. E por meio dos mecanismos criados por esse acordo, uma oportunidade de fornecer apoio financeiro foi aberta, atraindo a atenção do mundo dos negócios e do setor empresarial, induzindo um aumento do compromisso e da responsabilidade no combate para retardar a concentração de *GHG*, emitidos pelo homem (CGEE, 2010, p. 21).

O PK divide os países participantes do acordo em Partes do Anexo I e Não-Anexo I, estes correspondem aos países emergentes e aqueles aos países desenvolvidos. No artigo 3 do acordo é determinado que os países incluídos no Anexo I, ao ratificar o PK, se comprometam a promover uma redução de *GHG* de 5,2% abaixo das emissões de 1990, entre 2008 e 2012 (Período conhecido como primeiro período de compromisso). Para aqueles países que se encontram no Não-Anexo I do PK são mantidos os compromissos gerais, que incluem o desenvolvimento de programas nacionais de mitigação de emissão, no entanto sem o teor de obrigatoriedade como é pretendido para os incluídos (UNFCCC, 2018b). Em 2012 na *COP18*⁴ foi acordado o segundo período de compromisso, que vai se estender de janeiro de 2013 a dezembro de 2020, incluindo novos compromissos e nova meta de redução para os seus integrantes, que agora deverão reduzir em pelo menos 18% das emissões de *GHG* abaixo dos níveis registrados em 1990 (UNFCCC, 2018a).

Durante a *COP7*⁵, foram deliberados os princípios relevantes, regras e diretrizes que iriam guiar as ações propostas pelo PK (UNFCCC, 2018a). E com objetivo de facilitar o alcance das metas de redução e mitigação de redução, o citado acordo introduziu os mecanismos de flexibilização baseado no mercado. Esses mecanismos foram fundamentais para a formação do mercado de carbono, sendo considerado uma das ações mais inovadoras propostas pelo protocolo. Segundo Dubey e Tiwari (2009, p. 1487), as negociações de créditos de carbono representam uma abordagem administrativa, que fornecem incentivos econômicos para controlar a poluição. Nesse sentido, é válido destacar que os principais mecanismos estabelecidos pelo PK são:

- *Emission Trade (ET)*;
- *Joint Implementation (JI)*; e
- *Clean Development Mechanism (CDM)*.

De acordo com a UNFCCC (2018c), os mecanismos acima têm como principal efeito:

- Estimular o desenvolvimento sustentável por meio da promoção de benefícios ambientais, sociais e econômicos;
- Ajudar os países do Anexo I do PK a cumprir suas metas de redução de emissões ou remoção de carbono da atmosfera, de uma forma rentável, abrindo a oportunidade para atuarem até mesmo em outros países; e

⁴*Conference of the Parties* realizada em Doha, no Catar.

⁵*Conference of the Parties* realizada em Marrakesh, no Marrocos.

- Incentivar o setor privado e os países ao redor do mundo na redução de emissão de *GHG*.

No que diz respeito aos mecanismos, as duas primeiras formas são sistemas de comércio de emissões feitos apenas por países incluídos no Anexo I do PK (Países desenvolvidos) e a última forma permite o comércio de emissões entre países do Anexo I com países do Não-Anexo I (países emergentes). Ainda que o foco deste trabalho seja o *CDM*, as particularidades de cada um dos tipos de mecanismos serão descritas a seguir.

No mecanismo de *Emission Trade (ET)* é criada uma estrutura baseada em um programa de limitação e comercialização de carbono em que o país emite uma quantidade limite de permissões de emissões para a sua região (EUETS, 2018). Nesse modelo é formado um mercado de carbono, no qual as companhias têm a possibilidade de comprar ou receber licenças de emissão, e caso consigam reduzir suas emissões acima do esperado, elas podem vender seu excedente para outras instituições ou podem comprar quantidades limitadas de créditos internacionais, frutos de projetos de redução ao redor do mundo (CGEE, 2010, p. 111; EUETS, 2018). A *European Union (EU)* utiliza esse mecanismo para atingir as suas metas e os seus certificados são os: *European Union Allowances (EUA)* (Restuti & Michaelowa, 2007, p. 3959).

A *Joint Implementation (JI)* permite que países desenvolvidos implementem projetos de redução de emissões ou projetos de melhoria de remoção em outros países desenvolvidos, e emite o seguinte crédito de carbono, a saber: *Emission Reduction Units (ERU)*. Eles são encontrados, principalmente, no leste europeu e em menor número se comparados com os *CDM* (Hu, Rong, Shi, e Yu, 2014, p. 588; CGEE, 2010, p. 112).

O *Clean Development Mechanism (CDM)* abre a oportunidade para os países desenvolvidos alcançarem suas metas de redução de emissão, além de incentivar o desenvolvimento sustentável nas nações emergentes visto que é o único que abrange esses países. O artigo 12 do PK se destina especialmente a especificar as principais características do *CDM*, sendo válido lembrar que tanto ele quanto o *JI* possuem limites quantitativos para aquisição, em razão da maior parte dos esforços ter de vir da redução doméstica dos países que ratificaram o acordo. Os certificados emitidos por esse mecanismo são: o *Certified Emission Reduction CER*, *CER* temporário e *CER* de longo prazo (Olschewski & Benítez, 2005, p. 381) concedendo ao portador um bem, que poderá ser comercializado com os países do Anexo I do PK. Abaixo estão listadas as funções do respectivo mecanismo, retirada do UNFCCC (2018b), mais especificamente do artigo 12 do PK, que tem como meta garantir a funcionalidade do *CDM*, são elas:

- As partes não incluídas no Anexo 1 do PK irão se beneficiar das atividades dos projetos que resultam em *CER*;
- O *CDM* será supervisionado pelo *Executive Board (EB)* do *CDM*;
- As reduções de emissões resultantes do *CDM* serão certificadas pelo EB e deveram: apresentar, principalmente, benefícios reais e mensuráveis de longo prazo relacionados com a mitigação das alterações climáticas; e reduções de emissões que sejam adicionais, ou seja, que proporcionam uma redução a mais daquelas que já são desenvolvidas no país; e

- A *COP* fica responsável por elaborar modalidades e procedimentos que assegurem a transparência, eficiência e responsabilidade, por meio de auditorias independentes e verificação das atividades do projeto.

É importante citar que os projetos criados a partir desses mecanismos de flexibilização não combatem somente o CO₂, mas outros gases listados no Anexo A do PK. Por esse motivo, se estabeleceu uma unidade base para avaliar as reduções de emissões de *GHG*, denominada uma tonelada de *Dióxido de Carbono Equivalente (CO_{2e})*, podendo expressar as emissões de qualquer outro *GHG* em termos de toneladas de dióxido de carbono CO_{2e}.

Dos 192 países e a *EU* que aceitaram ou ratificaram o PK, a grande maioria consiste de países emergentes, revelando a importante participação que o *CDM* possui na mitigação das emissões. Tendo isso em vista, existe um grande volume de estudos sobre esse mecanismo, abordando vários aspectos do mesmo como, por exemplo, sobre a aplicabilidade dos projetos executados até o momento, as principais barreiras que eles enfrentam, os métodos que são apresentados a fim de torná-lo mais funcional, além de abordar sobre os seus *CER*, que deixaram de ser uma idealização e atualmente sua negociação rende uma grande quantidade de investimentos, se tornando um ativo de grande importância.

Com o surgimento dos programas de redução de emissão e a comercialização dos seus certificados, o mercado de carbono tomou forma, estabelecendo plataformas seguras para negociação de reduções de emissão (CGEE, 2010, p. 147). Assim como não existe apenas um mercado de carbono, os mecanismos de flexibilização, criados pelo PK não são os únicos a promover créditos de carbono.

Godoy (2013, p. 312) afirma que o mercado de carbono é uma junção de várias transações, por onde reduções de emissão de *GHG* são negociadas, distinguindo-se em relação a tamanho, formato e obedecendo diferentes regulamentações. Com base no CGEE (2010, p. 147), existem dois tipos de mercado: o regulado e o voluntário. O *European Union Emission Trading System (EUETS)* é um exemplo de mercado regulado, considerado como o primeiro e maior mercado de carbono de nível internacional. Esse mercado é obrigatório para todos os 28 estados da *EU* e comercializa os seguintes certificados: *EUA* e *CER*, e sozinho representa 72% do valor do mercado mundial de carbono (Restuti e Michaelowa, 2007, p. 3959; CGEE, 2010, p. 113). Já a *Chicago Climate Exchange (CCX)* é um exemplo de mercado voluntário, que comercializa diversos tipos de créditos de carbono, mas procura operar em conjunto ao mercado regulado, tentando manter um vínculo com ele (CGEE, 2010, p. 148).

Como os projetos de *CDM* estão ativos dentro de um mercado, por meio dos *CER*, diferentes agentes atuam em seu processo de criação e, posteriormente, de negociação de seus ativos. Entre eles se destacam os proprietários ou hospedeiros dos projetos, os negociadores de crédito de carbono, financiadores dos projetos e o governo (Hu et al., 2014, p. 589; Perez, Roncoli, Neely, e Steiner, 2007, p. 6; Q. Wang e Chen, 2010, p. 2584).

Cada um dos *stakeholders*, traz consigo uma visão e um posicionamento sobre como trabalhar com o projeto e seu ativo. Consequentemente, possíveis conflitos surgem entre eles, devido a cada um privar pelo benefício próprio. No entanto, um objetivo é comum a todos:

procuram manter o *CDM* e seu ativo eficiente no mercado. Perez et al. (2007, pp. 1–3), por exemplo, procuram analisar sobre a perspectiva dos produtores de baixa renda do semi-árido da África quais seriam os possíveis benefícios e desafios tanto para a aplicação quanto para o ambiente social que os projetos de sequestro de carbono podem trazer com a sua aplicação, tendo em vista que a maior parte desses projetos originam-se de financiamentos privados. Hu et al. (2014, p. 389), no entanto, considera o negociador de crédito de carbono um agente fundamental pois, proporciona a ligação entre os donos de *CDM* e os compradores de crédito.

O governo é outro agente ímpar para difusão do *CDM*, já que, por meio de ações políticas, pode viabilizar ou facilitar as negociações de créditos como também, a criação de projetos de *CDM* (Hu et al., 2014, p. 589; Perez et al., 2007, p. 6; Q. Wang e Chen, 2010, p. 2584). Dos autores que discorrem sobre governo, é declarado que esse agente deve promover ações que corroborem para realização dos projetos de *CDM*, principalmente dos países hospedeiros (emergentes) do projeto, a fim de criar ferramentas que facilitem e aumente o interesse dos investidores e viabilize a realização do *CDM* abrindo portas para trocas de conhecimento e tecnologias (Q. Wang e Chen, 2010, p. 2584; Huang e Barker, 2012, p. 1038).

Tendo em vista que os projetos de *CDM* devem seguir um regulamento, além de satisfazer os interesses de várias *stakeholders*, aspectos considerados determinantes para a promoção desse mecanismo são levantados para discussão pelos pesquisadores. A título de exemplo, Godoy (2013, pp. 324–325) ressalta que o excesso de normas e organizações que o projeto de *CDM* deve passar para ser implementado é um ponto crítico da sua produção, podendo afetar a sua viabilidade. Winkelman e Moore (2011, p. 1133), por sua vez, observam a relação entre a concentração de projetos de *CDM* em determinados países emergentes e a escassez de projetos em países do continente africano. Outros trabalhos conduzem críticas em aspectos considerados cruciais para o mecanismo ser criado como: a adicionalidade (Erickson, Lazarus, & Spalding-Fecher, 2014, p. 147), a metodologia utilizada para a construção de um projeto (Fairbairn et al., 2010, p. 1866) e se ele realmente irá promover o desenvolvimento sustentável (Cruz, Paulino, & Paiva, 2017, p. 146).

Sendo assim, esta monografia tem por objetivo identificar e classificar os assuntos mais frequentes nas pesquisas existentes sobre os *CDM* e sinalizar as possíveis lacunas e desafios para futuras pesquisas por meio da realização de uma revisão de literatura. Descrevendo quais são os tipos de projetos mais debatidos nos artigos, os principais agentes envolvidos no *CDM*, os fatores críticos mais levantados pela literatura e relatando quais as regiões que mais contribuem com artigos sobre esse mecanismo, por intermédio da criação de um sistema de classificação e codificação, com base em Jabbour (2013, p. 145). Espera-se que o trabalho como um todo possa ser uma ferramenta útil para auxiliar aqueles que posteriormente estejam interessados a promover futuras pesquisas sobre o *CDM* (Seuring, 2013, p. 1513; Jabbour, 2013, p. 145; Mariano, Sobreiro, e Rebelatto, 2015, pp. 34–35; Lage Junior e Godinho Filho, 2010, p. 14).

Para apresentar as contribuições propostas, esta monografia seguirá a seguinte estrutura utilizada por Jabbour (2013, p. 144). O Capítulo 2 apresenta um breve resumo sobre as contribuições contidas na literatura, descrevendo todo o ciclo de vida de um projeto de *CDM*, desde

de sua criação até a emissão dos *CER* e, posteriormente, seu comportamento no mercado; no Capítulo 3 será apresentado o método de pesquisa utilizado na análise e como se desdobrou a seleção dos artigos juntamente com as considerações feitas ao longo do processo; no Capítulo 4 é detalhado o modelo de classificação e codificação proposto, baseado nas necessidades levantadas pelos artigos; o Capítulo 5 aborda sobre os resultados adquiridos com a análise das pesquisas e o Capítulo 6 se destina a apresentar as conclusões e propostas para futuras pesquisas.

Capítulo 2

Uma Breve Revisão da Literatura

O presente capítulo tem por finalidade facilitar o entendimento dos processos e contribuições almejadas pelo PK na aplicação do *CDM*, sintetizando os conhecimentos adquiridos com a leitura dos artigos selecionados para esse estudo.

2.1 Projeto de *CDM*

O Protocolo de Kyoto (PK) deu aos países e às companhias do setor privado a oportunidade de alcançar emissão reduzida de *GHG* em qualquer lugar do mundo, por meio da criação dos seus mecanismos de flexibilização. Estimulando investimento internacional e promovendo recursos para que a economia mundial cresça de forma mais limpa.

O *Clean Development Mechanism (CDM)* tenta, de maneira especial, alcançar esses objetivos por meio da implementação de projetos de diferentes tamanhos, que atuam em diversos setores da economia. Mediante a união de países industrializados e emergentes em prol da mitigação das emissões de forma rentável através da transferência de recursos tecnológicos e financeiros (MMA, 2018b). O *CDM* pode ser intitulado como pioneiro, além de se destacar como um mecanismo padronizado que une o capital mundial na promoção do desenvolvimento sustentável em países emergentes (Q. Wang e Chen, 2010, p. 1990; URC, 2011, p. 11).

Devido a sua normatização, um projeto de *CDM* passa por várias etapas para ser implementado e, posteriormente, promover os *CER*. Levando isso em consideração, é importante entender os procedimentos por trás da sua construção, mediante o detalhamento do seu ciclo de vida. Sendo assim, na Tabela 2.1 é sumarizado cada estágio, começando pelo planejamento até o recebimento do *CER* de um projeto de *CDM* (URC, 2011, pp. 30–31; CGEE, 2010, pp. 91–92). Cada etapa desse ciclo tem sua importância e é determinante para o sucesso de um projeto. Além disso, os documentos resultantes do processo consistem em uma importante fonte de dados. É valido lembrar que o ciclo ocorre em duas fases: um momento anterior a implementação do projeto, em que os estágios de 1 ao 5 são aplicados, buscando a aprovação e financiamento para a atividade; e um momento pós implementação, em que o projeto já está ativo e os estágios de 6 ao 8 poderão ser aplicados. Segue abaixo um breve resumo do que ocorre em cada um desses estágios (CGEE, 2010, pp. 91–93; URC, 2011, pp. 29–59):

Processo	Estágio no Ciclo do Projeto	Participantes	Documentos Resultantes
1	Desenvolvimento e formulação do projeto.	Dono e/ou desenvolvedor do projeto.	<i>Project Design Document (PDD).</i>
2	Aprovação Nacional.	<i>Designated National Authority (DNA)</i> do país anfitrião.	Carta de aprovação.
3	Validação.	<i>Designated Operational Entity (DOE).</i>	Relatório de validação.
4	Registro.	EB.	Decisão do EB.
5	Financiamento.	Investidor.	
6	Monitoramento.	Dono do projeto e/ou agente especializado.	Relatório de monitoramento.
7	Verificação e Certificação.	<i>DOE.</i>	Relatório de verificação; Relatório de certificação; Requerimento do <i>CER</i> .
8	Emissão do <i>CER</i> .	EB.	

Tabela 2.1: Ciclo de vida do projeto de *CDM*.

Fonte: Adaptado de Q. Wang e Chen (2010, p. 1990) e URC (2011, p. 31).

- (1) Criação do PDD: documento no qual deve constar um detalhamento geral da atividade a ser desenvolvida, a metodologia da linha de base, comprovação da adicionalidade do projeto, o cálculo para avaliar a redução de *GHG* na fase de monitoramento, assim como a declaração dos impactos ambientais e comentários de *stakeholders* envolvidos;
- (2) Aprovação Nacional: dada pela *DNA*, confirmado que o projeto assiste na promoção do Desenvolvimento Sustentável (DS) no país anfitrião;
- (3) Validação da proposta: o PDD deve ser apresentado ao *DOE* que fará a avaliação do projeto e caso esteja em conformidade com as especificações necessárias será aprovado e seguirá para a fase seguinte;
- (4) Registro: que simboliza a aceitação formal do projeto pelo *Executive Board (EB)*;
- (5) Financiamento: início da construção do projeto;
- (5) Monitoramento: envolve a coleta de todos os dados do projeto para calcular a redução de emissão concreta promovida com a aplicação da atividade;
- (6) Verificação e Certificação: depois de comprovado o real desempenho do projeto, esse recebe os certificados almejados com base nas reduções efetivas; e
- (7) Emissão do *CER*: dado que o projeto cumpriu com todas as outras etapas e proporciona reduções reais e mensuráveis o EB emite os *CER*.

Considerando os documentos resultantes de todo o processo, o PDD é, sem sombra de dúvida, o principal e mais completo. Sua elaboração é crucial para o sucesso de um projeto de

CDM devido a sua carga de informação. É ele que será apresentado a todos os participantes na primeira fase do ciclo e suas informações serão levadas em consideração a fim de comparação das projeções com as contribuições reais da atividade na segunda fase do processo. Observa-se que 52% dos artigos avaliados nesta monografia usam ou citam os dados provenientes desse documento, dado que: i) é um resumo detalhado e obrigatório para qualquer projeto de *CDM*; e ii) é de fácil acesso, uma vez que esse documento deve ser disponibilizado no site da *UNFCCC* para comentários gerais.

Das informações que devem estar contidas no PDD, podem-se destacar dois fatores que devem ser demonstrados no documento, que são cruciais para a elegibilidade de uma atividade de *CDM*, são eles: a comprovação da adicionalidade e a demonstração de linha de base. Um projeto de *CDM* só será aprovado, primeiramente, se ele for adicional. Para Erickson et al. (2014, p. 147), a adicionalidade pode ser verificada da seguinte forma: por meio da comparação de dois cenários hipotéticos. No primeiro cenário são registradas as emissões sem a intervenção do projeto de *CDM* e no segundo cenário, o projeto foi implementado e sua atividade promove reduções de emissão. Caso essa atividade proporcione uma redução de emissão a um nível menor do que em um cenário usual, ela pode ser considerada como adicional. Ainda seguindo o raciocínio do autor, a linha de base consiste no cenário usual, ou seja, demonstrar esse conceito significa calcular as emissões de um cenário em que o projeto de *CDM* não foi aplicado. Para Q. Wang e Chen (2010, p. 1990), a adicionalidade não é apenas uma condição principal para a elegibilidade do projeto, mas também um requerimento para validação.

Observa-se que, além dos aspectos acima citados, para promover uma atividade de *CDM* deve-se manifestar quantitativamente a redução de emissão esperada e as reduções efetivas no estágio de monitoramento. A *UNFCCC*, a fim de facilitar esse processo, disponibiliza em seu website¹ metodologias aprovadas que podem ser aplicadas em uma gama de projetos. Nesse documento estão definidas as metodologias para demonstrar a linha de base, a adicionalidade e a metodologia de monitoramento. Sendo assim, a entidade que estiver interessada em desenvolver um projeto de *CDM* possui duas opções: utilizar uma metodologia aprovada ou apresentar uma nova metodologia, caso as já existentes não englobem as especificidades da atividade proposta. Rahman e Kirkman (2015, p. 132) ressaltam que a metodologia pode ser classificada em duas categorias: metodologias de pequena e larga escala. Aquelas sendo aplicadas em projetos de extensão limitada (projetos de pequena escala) e estas aplicadas a projetos sem limitação de extensão (CD4CDM, 2007).

Considerando a extensão dos projetos, Cormier e Bellassen (2013, p. 182) afirmam que projetos de pequena escala são registrados de maneira mais rápida, pois uma única *DOE* pode validar e posteriormente fazer a verificação e certificação do projeto. Nussbaumer (2009, p. 93) informa que projetos desse mesmo tipo aparentemente promovem uma alta contribuição para o desenvolvimento sustentável no nível de comunidade, entretanto podem ser rejeitados devido aos custos envolvidos na aplicação do projeto superar seu possível lucro. Contribuindo com essa informação Trotter, Cunha, e Féres (2015, p. 165) expõem que um grande número de projetos de

¹Para mais informações sobre esses métodos cf. o site <https://cdm.unfccc.int/DOE/scopes.html>.

pequena escala é registrado quando se observa um alto preço sobre os *CER*, possivelmente pelo fato de equilibrar as despesas e as receitas. Em contrapartida, os projetos de larga escala passam por um processo de validação e verificação bem mais rígido e, muitas vezes por envolver uma grande variedade de atividades, o proponente do projeto precisa elaborar uma nova metodologia para ser apresentada ao EB (CD4CDM, 2007).

Outro aspecto muito importante a ser considerado no momento da escolha da metodologia é a categoria de projeto, pois para cada tipo existe um montante de metodologia, variando de acordo com a atividade a ser realizada. São vários os tipos de projetos de *CDM*, entretanto esta monografia vai explorar apenas os tipos que apareceram na literatura e nas bases de dados consultadas. Na Figura 2.1 é apresentada a distribuição real das atividades de *CDM* por tipo de projeto. Esses dados, proveniente das análises da *UNEP Riso Center*, demonstram a distribuição mundial das atividades de *CDM*, mostrando que as reduções de emissão são em sua maioria frutos de energia renovável, ou seja, da produção de energia por atividades provenientes de energia solar, eólica ou hidroelétrica, por exemplo.

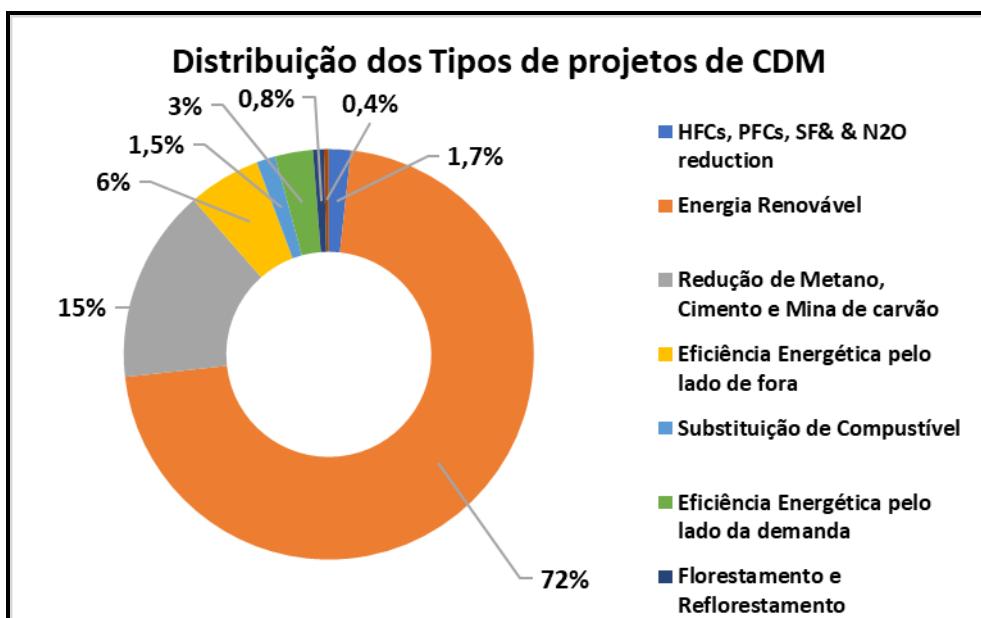


Figura 2.1: Distribuição real dos projetos de *CDM* por tipo de projeto.

Fonte de dados: URC (2018).

O estudo de Kafle e Mathur (2009, pp. 134–135) sintetiza os conhecimentos até aqui debatidos. Através de um estudo de caso, os autores demonstram a utilização dessas ferramentas, propondo aplicar um projeto de *CDM* em um instituto acadêmico na Índia em que a fonte de energia solar alimentaria lampadas, ar-condicionado e aquecedores de água. Para isso ele descreve os aspectos anteriormente citados usando uma metodologia aprovada para um projeto de pequena escala e demonstra o cálculo da linha de base, da adicionalidade e as reduções de emissão estimadas, proporcionadas por cada aparelho com a utilização da energia solar. Além disso realiza uma análise financeira, por meio do estudo do fluxo de caixa proporcionado pelos *CER* adquiridos com a suposta implementação da atividade, para observar se seria rentável ou não realizar esse projeto. Restuti e Michaelowa (2007, pp. 3952–3953) também corroboram com a exemplificação desses conceitos por meio do seu estudo na Indonésia. Eles analisam o potencial

agrícola do país, que pode por meio da reutilização do bagaço da cana-de-açúcar, gerar energia limpa. Utilizando uma metodologia aprovada, afirmam que projetos de pequena e larga escala podem ser aplicados no país e destacam as regiões onde a eletricidade gerada pelo projeto pode ser conectada à rede local.

Respeitando as regras estipuladas, os projetos de *CDM* se distribuem ao redor do mundo, promovendo novas formas de redução e ganhos com a venda de *CER*. Entretanto a distribuição de projetos pelos países anfitriões se mostra bastante desigual. Na Figura 2.2 é apresentada a distribuição dos projetos de *CDM* pelas regiões anfitriãs.

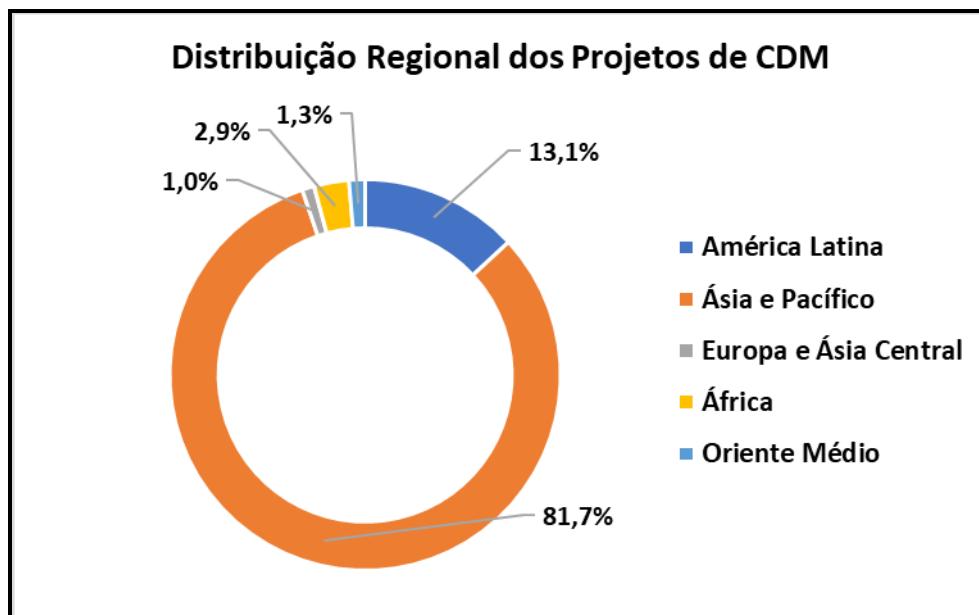


Figura 2.2: Distribuição regional real dos projetos de *CDM*.

Fonte de dados: URC (2018).

Winkelman e Moore (2011, p. 1142) investigam o porquê dessa concentração de projetos na Ásia e na América Latina e a escassez de projetos na África. Devido a proposta do *CDM* de promover um desenvolvimento equilibrado os autores ressaltam a preocupação sobre o tema, pois as atividades de *CDM* não devem priorizar apenas um grupo de países emergentes. Segundo eles, economias com altos níveis de emissões, capital humano interno e um crescente setor de eletricidade são fatores notáveis para a promoção de atividades de *CDM*. E devido às baixas medidas dos países menos desenvolvidos, nos quesitos acima listados a probabilidade deles se beneficiarem com os programas de *CDM* é baixa. No entanto, os autores afirmam que existem oportunidades para os menos beneficiados devido à abertura da agenda da *UNFCCC* para promover projetos destinados a esses países.

2.2 Desenvolvimento Sustentável (DS)

O segundo ponto que deve ser cumprido por um projeto de *CDM* é a comprovação da promoção do DS no país que hospedará o projeto. Essa comprovação será dada no estágio (2) do ciclo de vida detalhado acima. Sendo assim, é responsabilidade do país hospedeiro delimitar

quais são os aspectos relevantes a serem explorados e criados para maximizar a sinergia entre os ganhos promovidos pelo *CDM*. O DS pode ser mensurado levando em consideração os seguintes fatores: ambiental (qualidade do ar, da água e da uso da terra), social (participação dos *stakeholders*, melhor disponibilidade de serviços, distribuição igualitária e aprendizagem) e o econômico (promoção da economia regional, eficiência microeconômica, geração de emprego e transferência de tecnologia) a ser promovido com a realização do projeto (Nussbaumer, 2009, p. 95; Drupp, 2011, p. 1216).

Autores como Nussbaumer (2009, pp. 92–93) e Drupp (2011, p. 1215) detalham em seus artigos projetos que são rotulados como *Gold Standard* em termos de promoção do DS e compararam o nível de contribuição promovido por esses projetos com aqueles que não possuem esse rótulo. Segundo esses pesquisadores ser *Gold Standard* simboliza que o projeto de *CDM* propõe entregar um alto nível de contribuição para o DS no país hospedeiro, ou seja, o projeto além de cumprir as reduções adicionais irá impulsionar o cumprimento dos fatores acima citados.

É valido lembrar que a rotulação dos projetos se dá com base na crítica levantada por esses autores, de que o DS é um pilar que não está sendo verdadeiramente alcançado pelo *CDM*. Sendo assim, a rotulação é vista como uma alternativa para motivar os criadores ou donos de projetos na promoção real do DS. Para Nussbaumer (2009, p. 99), essa rotulação se estende aos *CER* produzidos por projetos que atingem esse patamar, podendo incrementar o valor final desse ativo no mercado. Em ambas as pesquisas, os projetos rotulados promovem realmente uma maior contribuição levando em consideração os fatores ambientais, sociais e econômicos de um modo geral. Entretanto para Drupp (2011, p. 1222), os projetos *Gold Standard* apresentam desempenho inferior àqueles que não possuem o rótulo em critérios como eficiência microeconômica e transferência de tecnologia.

2.3 Mercado de Carbono

Como foi abordado anteriormente, a comercialização dos certificados ocorre no mercado de carbono – regulado ou voluntário. É nele que os *stakeholders* interagem para garantir que o *CDM* e seu *CER* se mantenham efetivos no mercado.

Quanto ao financiamento de um projeto de *CDM*, Krey (2005, pp. 2387–2388) em seu artigo exemplifica como se sucede esse processo. Em síntese, os projetos podem ser financiados por instituições, fundações, ou governos de países do anexo I do PK retratando um investimento bilateral ou multilateral. Outra possibilidade é do investimento surgir do próprio país hospedeiro do projeto, o que equivale a um investimento unilateral. Esse autor, procura avaliar os custos de transação envolvidos em *CDM* unilateral na Índia.

Godoy (2013, pp. 324–325) também aborda os custos de transação envolvidos no processo de consolidação do projeto de *CDM* e a discrepância entre as reduções de emissões efetivas e as estimadas. Para a autora, o proponente do projeto pode incorrer em altos custos de transação devido à falta de informações claras sobre os métodos de mensuração e monitora-

mento visto que no momento de validação do projeto, as instituições responsáveis solicitam diferentes informações em diferentes momentos, fazendo com que o processo fique estagnado por um longo tempo na segunda etapa do ciclo de vida, gerando a necessidade de alterações no PDD e fomentando incertezas em sua efetividade. Em contribuição para a viabilidade dos projetos Godoy (2013, p. 324) também aponta para o grande papel que a UNFCCC deve desempenhar, como autoridade máxima decisória, podendo produzir ferramentas que simplifiquem e consolidem métodos para o processo de criação de projetos, como também ajudar na disseminação de informações, haja vista que o protocolo é um acordo que prevê a possibilidade de alterações na busca de melhorias, mediante o aprendizado contínuo, tornando o processo mais eficiente e adaptado a realidade.

Proveniente de um de seus objetivos, o *CDM*, procura incentivar o setor privado a se associar no combate à mitigação dos *GHG*, tanto que atualmente o Banco Mundial gerencia importantes fundos destinados a projetos de *CDM* na África e publica anualmente uma revisão sobre o mercado de carbono promovendo um mapeamento sobre os países anfitriões dos projetos de *CDM*, os tipos de projetos realizados e seus investidores (Perez et al., 2007, p. 5; Winkelman e Moore, 2011, p. 1133; Lee, Park, Kim, Kim, e Kim, 2013, p. 360).

Para Hu et al. (2014, p. 589), os negociadores de carbono podem fazer essa ligação entre investidores, donos de projetos e compradores, pois eles são os responsáveis por criarem o ecossistema do mercado de carbono, se estabelecendo como participantes necessários para a viabilidade dos *CDM*, podendo prover soluções para projetos futuros. E ainda conclui que os governantes devem leva-los como parceiros para desenvolver ferramentas e ajudarem na aplicação de medidas para assegurar um melhor funcionamento dos *CDM*.

De modo particular, alguns autores abordam projetos específicos de *CDM* com o objetivo de mostrar a efetividade de uma atividade levando em consideração o custo de oportunidade existente no mercado. Por meio de atividades que procuram mitigar as emissões de *GHG* e pelo surgimento das receitas provenientes dos *CER*, a partir da implementação de um projeto de *CDM*, atividades de reflorestamento, de redução de resíduos sólidos e energia solar se tornam atrativas no mercado e são preferidas a outros investimentos. Olschewski e Benítez (2005, p. 382) discorrem sobre três oportunidades de investimento que um agricultor poderia escolher para sua propriedade. Devido à receita proveniente dos *CER* e os baixos custos envolvidos no processo, as florestas secundárias foram consideradas como o melhor investimento, por meio da análise dos valores presentes dos projetos.

Visto que a literatura adquirida com a seleção dos artigos se estende desde o processo de criação até a entrega e negociação dos *CER* é notável que as contribuições promovidas pelas pesquisas procuram integrar conteúdo social, financeiro e geográfico, a fim de promover melhorias em projetos já existentes, potencializar a matriz de projetos de algum país, desmistificar conceitos que são conflituosos ou complexos e revelar os aspectos determinantes para a distribuição dos projetos ao longo do mundo. Todo esse conhecimento está disperso no meio acadêmico, apontando para a necessidade de uma sistematização (Jabbour, 2013, p. 144).

Capítulo 3

Método de Pesquisa

Desde sua entrada em vigor até os dias atuais, o *CDM* tem tentado desempenhar o seu papel na mitigação dos *GHG*, e seu ativo (*CER*) desempenha um papel fundamental no mercado de carbono, atuando de maneira internacional, nos principais mercados de carbono ao redor do mundo. Sua contribuição vem se propagando na literatura internacional e nacional, principalmente dos países hospedeiros de projetos. Cada contribuição no conhecimento a respeito desse mecanismo visa mantê-lo vivo e cada vez mais adaptado ao mercado, por isso a escolha de fazer uma sondagem a seu respeito se mostra importante.

Por esse motivo, a revisão de literatura foi o método escolhido para a realização dessa monografia visto que contribui para o delineamento de como o conhecimento científico a respeito de um assunto está sendo conduzido no ambiente acadêmico. Por meio do levantamento de artigos, livros e manuais, conceitos e contribuições fundamentais para o tema podem ser compilados e apresentados, auxiliando na disseminação de um tema e contribuindo para a produção de novas pesquisas (Vasconcelos, 2014, pp. 211–212). Mais especificamente, esse método pode promover um levantamento sobre as questões mais exploradas pelos pesquisadores, indicando áreas do assunto que sofrem com a ausência de pesquisas e possíveis barreiras que surgem ao tentar produzir conhecimento sobre uma determinada temática (Jabour, 2013, p. 45; Lage Junior e Godinho Filho, 2010, pp. 34–35). A revisão de literatura, utilizada nesta monografia trilhou os seguintes passos, propostos por Jabour (2013, p. 144), baseado em Lage Junior e Godinho Filho (2010, p. 14):

- (1) Buscar por artigos sobre o tema escolhido, publicados em bancos de dados acadêmicos reconhecidos, utilizando palavras chaves pré-determinadas;
- (2) Refinar os artigos encontrados fazendo a leitura dos seus resumos;
- (3) Desenvolver um sistema de classificação viável e aplicá-lo nos artigos selecionados;
- (4) Descrever o perfil de pesquisa encontrado, a partir da utilização do sistema de codificação, e relatar os aspectos chaves encontrados nas pesquisas; e
- (5) Analisar as lacunas e oportunidades encontradas, assim como sugerir futuras pesquisas.

Os tópicos de 3 a 5 serão trabalhados nos capítulos subsequentes, nas seguintes seções serão descritas as contribuições adquiridas e os processos realizados para colocar os dois primeiros tópicos em prática.

3.1 Base de Dados e Seleção dos Artigos

A fim de se verificar o que está sendo debatido a respeito do *CDM*, foram escolhidas duas bases de dados para a realização da busca dos artigos, são elas: a *Science Direct* e a *Web Science*. Por serem bases reconhecidas mundialmente e por oferecerem dados de revistas renomadas, a escolha dessas bases demonstrou ser assertiva para os fins propostos por esta monografia. Vasconcelos (2014, p. 215), em sua pesquisa, destaca as bases de dados acima pela sua repercussão internacional e aponta que a consulta nesse tipo de base por pesquisas nacionais é importante para informar as contribuições do país para o mundo.

Através do Portal de Periódicos CAPES, que permite o acesso dos alunos da Universidade de Brasília (UnB) a uma gama de documentos e bases científicas, foi realizado, no dia 27 de maio de 2017, o processo descrito acima, por meio da configuração do acesso remoto *via Proxy*. Os artigos foram baixados e organizados em uma tabela no *Microsoft Excel®* com as principais informações como: título das pesquisas, nome dos autores, ano de publicação e *Journal* em que foi publicado.

O primeiro passo foi realizado utilizando as palavras-chaves ‘*Clean development mechanism*’, ‘*certified emission reduction*’, ‘*kyoto protocol*’ e ‘*carbon credit*’, que deveriam estar contidas no artigo, título ou nas palavras-chaves, determinadas com a ajuda da leitura prévia dos matérias adquiridos em todo o processo de construção desse trabalho. Com a intensão de facilitar o processo de filtragem dos artigos, foram utilizados também filtros como: ‘*cdm project*’, ‘*ghg emission*’, ‘*climate change*’ e ‘*emission credit*’, disponibilizados pelas próprias bases de dados. Na Tabela 3.1 é sintetizado o processo de seleção dos artigos utilizados na construção da pesquisa.

Critério de Análise	<i>Science Direct</i>	<i>Web Science</i>
Palavras-Chaves + Filtros	94	44
Artigos selecionados depois da leitura do resumo	30	14
Total de Artigos Analisados	42	

Tabela 3.1: Número de artigos selecionados da *Science Direct* e *Web Science*.

Dessa forma, foram obtidos 94 artigos oriundos da base de dados *Science Direct* e 44 da base *Web Science*. Dentre eles, 14 artigos eram equivalentes em ambas as bases. Em seguida foi conduzida a leitura dos resumos dos artigos encontrados, com o objetivo de promover um montante consistente de pesquisas sobre o tema selecionado. Estudos que apenas citavam o mecanismo, mas não o tinham como foco foram descartados e algumas pesquisas não foram selecionados pois não estavam disponíveis para *Download*, resultando na seleção de 42 artigos. Essas informações ajudaram a proporcionar as análises que serão descritas na próxima seção.

3.2 Recorte Temporal das Publicações

Após a seleção dos artigos, verificou-se que o montante datava de um recorte temporal de 13 anos, com artigos de 2005 a 2017 como apresentado na Tabela 3.2. Observa-se que, no ano em que o *CDM* entrou em vigor (2005) poucos artigos foram publicados, mas com o passar dos anos um número maior de artigos foi registrado, em especial no período de 2009 a 2010. Depois reporta-se uma queda na produção de 2011 a 2012, seguida de um novo salto registrado em 2013. De 2014 a 2017 nota-se uma nova redução na produção, mostrando que a criação de conhecimento científico a respeito do *CDM* vem passando por várias oscilações ao longo dos anos.

Ano de Publicação	Artigos no Ano	Artigos Publicados no Ano (%)
2005	2	5%
2007	2	5%
2009	7	17%
2010	7	17%
2011	4	10%
2012	1	2%
2013	7	17%
2014	6	14%
2015	5	12%
2017	1	2%

Tabela 3.2: Recorte temporal das publicações selecionadas.

Uma análise das revistas que mais publicaram artigos sobre o *CDM* também foi realizada mostrando que a revista *Energy Policy* se destacou com 33% dos artigos selecionados. No total, estudos de 21 revistas diferentes foram selecionados, como é apresentado na Tabela 3.3. A partir deste número, percebe-se a amplitude que esse assunto tem na literatura, sinalizando que seu estudo agrupa tópicos além da redução de emissão dos *GHG*.

Revista	Artigos	Artigos Publicados/Revista (%)
<i>Ecological Economics.</i>	3	7%
<i>Energy Economics.</i>	3	7%
<i>Energy Policy.</i>	14	33%
<i>Energy for Sustainable Development.</i>	2	5%
<i>Renewable and Sustainable Energy Reviews.</i>	3	5%
<i>Renewable Energy.</i>	2	5%
Outras.	15	36%

Tabela 3.3: Número de artigos por revistas.

É importante ressaltar que na categoria outros, presente nessa tabela, encontra-se um compilado de revistas que obtiveram apenas um artigo selecionado totalizando 15 revistas, são elas: *Journal of Cleaner Production*, *Environmental Management*, *RAUSP Management*, *Mathematics and Computers in Simulation*, *Energy and Buildings*, *Applied Geography*, *Agricultural Systems*, *Technological Forecasting & Social Change*, *World Development*, *Environmental*

Science & Policy, Resources, Conservation and Recycling, Bioresource Technology, Agriculture, Ecosystems and Environment, Applied Energy.

Capítulo 4

Classificação e Códigos

Este capítulo tem por objetivo apresentar os processos envolvidos na realização do terceiro tópico proposto por Lage Junior e Godinho Filho (2010, p. 14) com a ajuda da metodologia desenvolvida por Jabbour (2013, p. 145). Sendo, assim, o capítulo irá apresentar os procedimentos envolvidos na criação e aplicação da classificação proposta.

4.1 Criação das Categorias

Com o apoio do conhecimento adquirido com a leitura das pesquisas, juntamente com os manuais, guias e os sites com dados a respeito do *CDM*, foi criada uma estrutura de classificação e códigos, ordenada com o apoio do processo desenvolvido por Jabbour (2013, 145). Dessa forma, 6 categorias foram criadas e numeradas de 1 a 6, com os artigos podendo ser codificados com o auxílio de letras alfabéticas (A, B, C, e assim por diante) em cada uma das classes. As categorias gerais são as seguintes (segundo a ordem numérica): foco, tipo de projeto, método, agentes envolvidos, fatores críticos e região anfitriã. Na Tabela 4.1 é apresentado o sistema criado para categorizar os 42 artigos selecionados nesta monografia.

O *CDM* é um mecanismo de mercado com o intuito de promover o desenvolvimento sustentável e a mitigação dos *GHG* através de projetos em países emergentes. Sendo assim a categoria 1, Foco, se propõe a catalogar os artigos conforme os seus objetivos macros, de promover os projetos, dentro de um mercado, além de contribuir com o desenvolvimento sustentável. Dessa maneira essa categoria assume o assumir os valores de ‘A - Projetos’; ‘B - Mercado’; e ‘C - Desenvolvimento Sustentável’. Procurando identificar quais dos pontos centrais do *CDM* será tratado no artigo, variando em uma escala de A - C, tendo como base os pilares do mecanismo e o mercado.

Tendo em vista que todo o mecanismo é aplicado por meio de projetos a categoria 2, tipo de projetos, indica quais os tipos de projetos de *CDM* aparecem com maior frequência na literatura. Os artigos ao debaterem sobre o *CDM* utilizam, em suma, os dados provenientes dos projetos antes e até mesmo posteriormente a sua implementação. É nesta categoria que observa-se a importância que o PDD promove ao mecanismo, pois seus dados são amplamente debatidos pelos pesquisadores. E por ter uma extensa lista de tipos de projetos, esta monografia utilizou

Classificação	Significado	Códigos
1	Foco.	A - Projetos. B - Mercado. C - Desenvolvimento Sustentável.
2	Tipos de Projetos.	A - Energia Renovável. B - Florestamento e Reflorestamento. C - Metano e Cimento. D - Mix de Projetos. E - Não se aplica.
3	Método.	A - Qualitativo. B - Quantitativo. C - Conceitual / Documental. D - Survey. E - Estudo de Caso. F - Multicritério.
4	Agentes Envolvidos.	A - Hospedeiros do CDM. B - Investidores do CDM. C - Negociadores. D - Compradores de CER. E - Governo do País Hospedeiro. F - Todos. G - Não se Aplica.
5	Fatores Críticos.	A - CERs. B - Normas dos Países Hospedeiros. C - Regulamento do CDM. D - Nível de Emissão de GHG no País Hospedeiro. E - Adicionalidade. F - Não se Aplica.
6	Região Anfitriã.	A - Ásia. B - Oceania. C - Europa. D - África. E - América Latina. F - Global.

Tabela 4.1: Categorias e códigos para análise dos artigos envolvidos.

os rótulos apresentados nas análises feita pelo *UNEP Riso Center* na Tabela 2.1, com algumas adaptações para abranger os dados adquiridos com os estudos selecionados. Sendo assim, os artigos podiam ser codificados em ‘A - Energia Renovável’; ‘B - Florestamento e Reflorestamento’; ‘C - Metano e Cimento’; ‘D - Mix de Projetos’ (discorrem sobre mais de um tipo de projeto); e ‘E - Não se Aplica’ (para aquelas pesquisas que não utilizaram dados de projetos em sua análise). Os estudos foram classificados de acordo com setor do projeto que é debatido no texto (mais especificamente do tipo de projeto que fornece os dados para a pesquisa), em uma escala de A - F.

Como foi observado em Jabbour (2013, p. 145), a preocupação de delimitar os métodos mais utilizados nas pesquisas selecionadas foi mantida criando assim a categoria (3) Métodos. Além disso, foi mantida (com pequenas alterações) a escala utilizada pelo autor citado acima. Portanto as pesquisas poderiam assumir os valores ‘A - Qualitativo’; ‘B - Quantitativo’; ‘C -

Conceitual / Documental'; 'D - Survey'; 'E - Estudo de Caso' e 'F - Multicritério'. Entretanto pesquisas classificadas em 'A - Qualitativo' e 'B - Quantitativo' foram associadas, respectivamente, a 'E - Estudo de Caso' e 'D - Survey' (Jabbour, 2013, p. 150). Os artigos com proposta conceitual ou que tem como fonte de dados materiais diversificados foram codificados como 'C - Conceitual / Documental' e a codificação 'F - Multicritério' foi dada as pesquisas que utilizam um conjunto de métodos para avaliar seus dados. Essa categoria avalia os métodos mais utilizados pelos autores nas pesquisas, em uma escala de A–F. E tem por objetivo examinar como os dados estão sendo trabalhados nos artigos sobre o *CDM*.

Como já foi debatido anteriormente, a posição dos *stakeholders* na propagação dos projetos de *CDM* é de grande importância, e cada um tem o seu papel e seu interesse na propagação do mecanismo. E assim como artigos detalham o importante papel do governo do país hospedeiro, por exemplo, outras se dedicam em recolher, por meio de entrevistas a opinião dos negociadores de *CER*, ou seja, todas as partes são determinantes para que o objetivo central seja cumprido e cada uma tem uma contribuição ímpar em determinados estágios do projeto. Por isso, a categoria (4), agentes envolvidos, se dedica a analisar os agentes envolvidos no *CDM* que são citados ou têm a sua perspectiva levada em consideração nos artigos selecionados. Variando de A - G ela pode assumir o valor de 'A - Hospedeiros do *CDM*'; 'B - Investidores do *CDM*'; 'C - Negociadores'; 'D - Compradores de *CER*'; 'E - Governo do País Hospedeiro'; 'F - Todos'; e 'G - Não se Aplica' (para artigos que não citam nenhum dos agentes listados). Tendo em vista que mais de um agente pode ser debatido no texto, um artigo pode assumir mais de uma combinação de códigos nessa categoria.

Assim como na categoria (4), a categoria (5), fatores críticos para o *CDM*, também pode conter combinação de elementos, variando de A - G. Ela se preocupa em determinar quais são os fatores críticos, dentro do *CDM*, são mais citados nos artigos. Essa categoria foi criada, principalmente, pela influência dos artigos que se dedicam a debater sobre a distribuição dos projetos de *CDM* pelo mundo em combinação com as breves críticas trazidas em algumas pesquisas. Sendo positivas ou negativas, tópicos como adicionalidade e linha de base, são alvos de comentários em uma boa parte dos estudos, devido à dificuldade de demonstração desses princípios ou até mesmo a repercussão ou entendimento dos seus conceitos. Outros estudos já se preocupam com a difusão das políticas aplicadas por um governo na tentativa de fomentar o desenvolvimento de novos projetos. E a grande maioria desses tópicos criticados são levantados nas pesquisas como a de Winkelman e Moore (2011, p. 1142) como fatores determinantes na distribuição dos projetos de *CDM*. Essa categoria pode assumir os valores 'A - CERs'; 'B - Normas dos países Hospedeiros'; 'C - Regulamento do *CDM*'; 'D - Nível de Emissão de GHG no País Hospedeiro'; 'E - Adicionalidade'; e 'F - Não se Aplica' (para artigos que não fazem nenhum comentário crítico sobre algum aspecto citado).

E, para finalizar, a categoria (6), Região Anfitriã, se dedica em demostrar o número de artigos contidos nas regiões anfitriãs do *CDM* definidas com base no local fonte dos dados da pesquisa. Considerando que o *CDM* pode ser aplicado em qualquer país que ratifique o PK a sua distribuição nas regiões anfitriãs não se dá de maneira igualitária. Variando de A - F,

essa categoria assume os valores de ‘A - Ásia’; ‘B - Oceania’; ‘C - Europa’; ‘D - África’; ‘E - América Latina’; ‘F - Global’ (considerando que alguns artigos utilizam dados de várias regiões em sua análise). É pertinente revelar que a definição das regiões foi feita com base em sites¹ que compilam dados sobre a quantidade de projetos de *CDM* desenvolvidos nessas regiões, como foi apresentado no Capítulo 2. Por esse motivo a América do Norte não entrou nessa codificação, além de não constar nas bases de dados o México é o único país que faz parte dessa categoria que recebe projetos de *CDM* e já está sendo contabilizado na codificação ‘E’. Além disso os Estados Unidos não ratificou o protocolo e o Canadá se retirou do acordo². Abaixo segue a Tabela 4.2 resultante da aplicação da classificação proposta nos 42 artigos selecionados.

4.2 Categorização

Depois da criação da categoria uma segunda leitura dos textos foi realizada a fim de aplicar a ferramenta desenvolvida. Os artigos foram ordenados em uma tabela no *Microsoft Excel®* em ordem alfabética dos nomes dos autores e foram catalogados seguindo a ordem de classificação apresentada na Tabela 4.1. Ao final da categorização os dados foram apurados, como será descrito no capítulo a seguir. É valido destacar que a categorização não contribuiu somente para a apresentação dos resultados, mas também na organização das contribuições ao longo de toda a estrutura dessa monografia. Os capítulos e suas seções seguiram as disposições das categorias elaboradas com a finalidade de facilitar o entendimento das informações angariadas com a leitura dos textos.

¹URC (2018) e cf. o site <https://cdm.unfccc.int/Statistics/Public/CDMinsights/index.html>.

²Para mais informações cf. o site https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7-a&chapter=27&clang=_en.

Artigos	Categorias					
	1	2	3	4	5	6
B. Wang (2010).	C	E	AE	A, B, C, E	A, B, C, E	A
Cormier e Bellassen (2013).	B	E	C	G	A, D	F
Cruz et al. (2017).	C	A	AE	A, E	B, C	E
Drupp (2011).	C	D	F	A	E	F
Erickson et al. (2014).	A	D	C	G	A, C, E	F
Fairbairn et al. (2010).	A	C	AE	G	A, C, E	E
Glomsrod, Wei, Liu, e Aune (2011).	A	B	AE	A	A, E	D
Godoy (2013).	B	D	BD	A, B, C, E	A, B, C	E
He e Morse (2013).	A	A	C	B, E	B, C, E	A
Hong, Guo, Marinova, Yang, e Yu (2013).	A	D	C	F	A, B, C	A
Hu et al. (2014).	B	E	AE	C, E	F	A
Huang e Barker (2012).	A	E	C	G	A, C	F
Kafle e Mathur (2009).	A	A	AE	A	A, C, E	A
Karakosta, Doukas, e Psarras (2009).	C	D	F	A, E	B, C, E	F
Karakosta e Psarras (2013).	A	D	AE	A, E	B, C	A
Khatun, Valdes, Knorr, e Chaturvedi (2010).	A	B	AE	G	A, D	A
Krey (2005).	B	D	BD	A, B, E	A, C, E	A
Lee et al. (2013).	B	A	AE	A, D	A	A
Lewis (2010).	B	A	C	A, E	A, B, C	A
Lokey (2009).	A	C	AE	A, E	A, B, C, E	E
Martins, Seiffert, e Dziedzic (2013).	A	A	AE	A, E	A, B, C	E
Mok, Han, e Choi (2014).	A	D	BD	A, B, E	C	F
Nussbaumer (2009).	C	A	F	A	B, C	F
Olschewski e Benítez (2005).	B	B	AE	A, B	A, C, D	E
Palm, Ostwald, Berndes, e Ravindranath (2009).	C	B	AE	A	B, C, E	A
Perez et al. (2007).	B	D	C	A, B	A, B	D
Rahman, Dinar, e Larson (2010).	A	D	C	G	A, C	F
Rahman e Kirkman (2015).	B	D	C	E	A, C	F
Restuti e Michaelowa (2007).	A	A	AE	E	A, C	A
Röttgers e Grote (2014).	B	E	C	A, B	A, B, C	D
Sawhney e Rahul (2014).	A	A	AE	A, E	A, B, C	A
Sieghart (2009).	B	E	AE	E	B, C	A
Trotter et al. (2015).	B	D	F	G	A	F
Uddin, Blommerde, Taplin, e Laurence (2015).	C	C	AE	A, E	A, C	A
Unnikrishnan e Singh (2010).	A	A	AE	E	F	E
Q. Wang e Chen (2010).	A	A	AE	A, E	B, C, E	A
Watts, Albornoz, e Watson (2015).	A	A	AE	G	A, B, C, E	E
Winkelman e Moore (2011).	A	E	C	A, E	A, B, C, D	F
Wong, Show, Lee, e Lai (2009).	A	C	C	G	A, D	F
Xie, Shen, e Wang (2014).	B	D	C	A, E	A, B, C	A
Y. Zhang, Ulgiati, Dong, e Pfahler (2011).	A	B	AE	A	C	A
C. Zhang e Yan (2015).	C	D	AE	A, E	A, B, C	A

Tabela 4.2: Classificação dos 42 artigos selecionados.

Notas: 1 - Foco; 2 - Tipos de Projetos; 3 - Método; 4 - Agentes Envolvidos; 5 - Fatores Críticos; e 6 - Continente.

Capítulo 5

Resultados e Discussões

A partir da Tabela 4.2 criada com a classificação dos artigos, os resultados foram apurados e serão debatidos neste Capítulo seguindo a ordem através da qual foram apresentados no Capítulo de classificação e codificação.

5.1 Foco do Artigo

A análise da categoria foco foi sintetizada na Figura 5.1 e propõe mostrar a distribuição dos estudos em relação aos assuntos considerados macros, que expõem a proposta central que o trabalho quer apresentar.

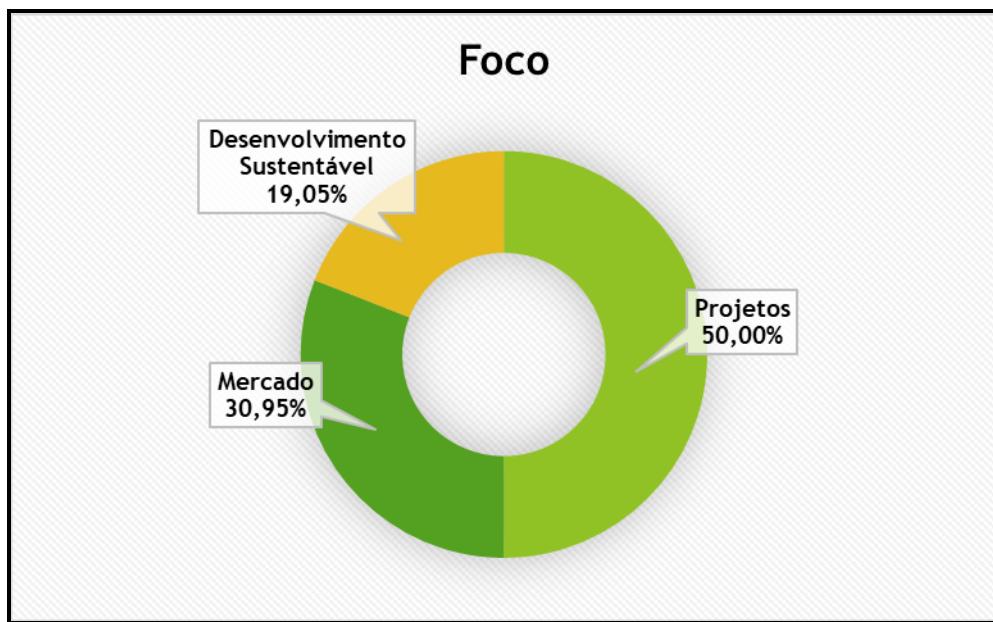


Figura 5.1: Frequênci da categoria foco.

Observa-se então que 50,00% dos artigos têm como foco os projetos de *CDM*, ou seja, descrevem sobre: melhorias ou novas oportunidades, distribuição das atividades pelos países emergentes, barreiras e oportunidades envolvidas na aplicação do *CDM*, além de estudos que procuram identificar as reais contribuições de redução de emissão que esse mecanismo está proporcionando. Nesses trabalhos, observa-se a integração de outras áreas do conhecimento para

ajudar na propagação do *CDM* como, por exemplo, na pesquisa desenvolvida por Y. Zhang et al. (2011, p. 410) e Mok et al. (2014, p. 512). No trabalho de Mok et al. (2014, pp. 521–522) observa-se a proposta de uma nova modalidade de projeto, que tem potencial na promoção da redução dos *GHG* mas que é pouco difundida e ainda não apresenta nenhum projeto implementado. Já na pesquisa de Y. Zhang et al. (2011, p. 415) realiza-se a junção da proposta de produção de novos projetos de *CDM* na China, por meio da análise geográfica do território chinês, projetos de *CDM* seriam distribuídos de forma mais eficiente, respeitando e aproveitando o próprio relevo.

Em relação ao comportamento do *CDM* e do seu certificado no mercado, 30,95% dos artigos abordam sobre os custos de transação envolvidos na criação do projeto, os riscos e o preço embutido na comercialização dos *CER*, e as contribuições dos *stakeholders* no mercado de carbono.

Artigos que se destinaram a abordar sobre o desenvolvimento sustentável respondem por 19,05% dos estudos analisados, isso só corrobora com a preocupação de autores como Drupp (2011, p. 1214) e Nussbaumer (2009, p. 99) em relação à submissão desse aspecto para com as outras obrigações do *CDM*. Esse atesta a favor das indicações de que o desenvolvimento sustentável não está sendo alcançado com o mesmo afínco que os outros aspectos analisados e que talvez medidas como rotular os *CER* dos projetos que se dedicam em promover esse tópico seja uma saída para torná-lo mais atrativo e, por ventura, mais explorado pela literatura, ou que a própria literatura busque promover a disseminação desse conceito, auxiliando na criação de projetos que atinjam com maior efetividade esse objetivo.

Os projetos de *CDM* e sua aplicação no mercado realmente são pontos chaves para que o mecanismo continue existindo. No entanto, a presença não tão significativa de artigos debatendo especificamente sobre o desenvolvimento sustentável sinaliza que existe uma necessidade em fazer um delineamento melhor sobre esse aspecto dentro da literatura.

5.2 Tipos de Projetos Debatidos no Artigo

Os resultados obtidos com a análise da categoria (2), são relatados na Figura 5.2, mostrando que 33,33% dos artigos tratam sobre mais de um projeto de *CDM* e 16,67% não utilizam dados de projetos em sua análise. É valido observar também que, 28,57% do artigos discorrem sobre energia renovável fato até que esperado, já que, como apresentado na Tabela 2.1 energia renovável é a categoria de projeto mais desenvolvida no âmbito do *CDM*, fonte de maior número de *CER* de acordo com as bases de dados investigadas e, provavelmente, com maior número de dados disponível. Em compensação projetos de florestamento e reflorestamento estão presentes em 11,90% dos estudos, fato notável já que essa tipo de projeto não se destaca na matriz do *CDM*. Na verdade sua aplicação no mercado é alvo de críticas e dúvidas principalmente nos quesitos de demonstração de adicionalidade do projeto e do método para monitoramento das reduções de *GHG* (Y. Zhang et al., 2011, p. 451). Entretanto estudo como Palm et al. (2009, p. 9) e Glomsrod et al. (2011, p. 1073) demonstram o potencial que esse tipo de projeto possui,

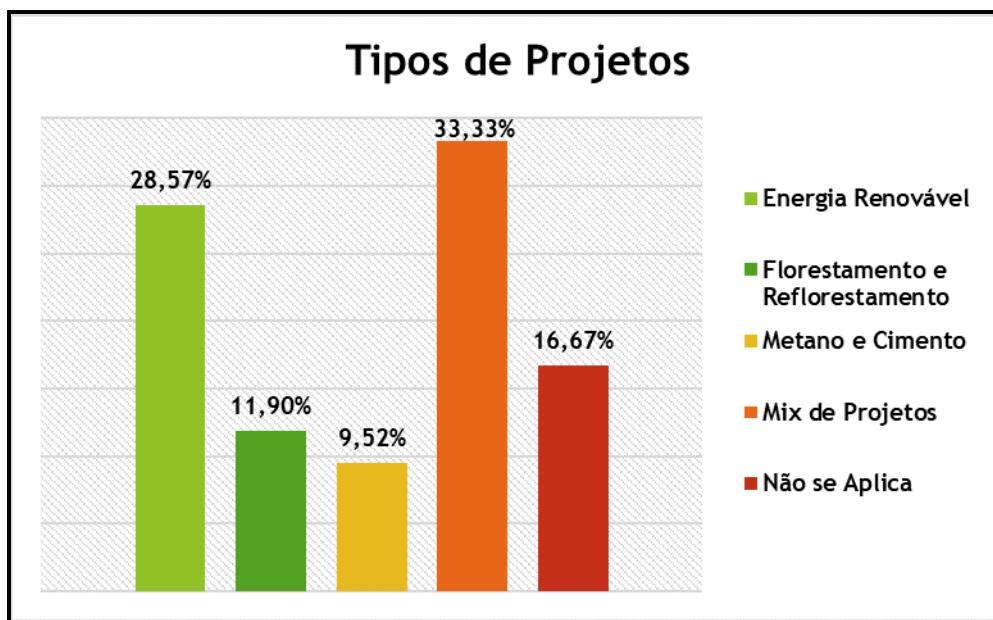


Figura 5.2: Frequência da categoria tipos de projetos.

tanto de redução como na promoção do desenvolvimento sustentável.

E dos 42 estudos analisados apenas 9,52% se destinaram a falar sobre metano e cimento, divergindo da tendência observada na distribuição dos tipos de projetos apresentados no Capítulo 2, em que, esse agrupamento aparece com o segundo maior em número de projetos.

5.3 Métodos Utilizados nas Pesquisas

A partir dos resultados encontrados nesta categoria, depreende-se que 50,00% das pesquisas sobre o *CDM* são qualitativas e utilizam estudos de casos, corroborando com a afirmação feita por Winkelman e Moore (2011, p. 1133) que a maioria das pesquisas se dedica em estudar aspectos específicos sobre o *CDM* em um determinado país anfitrião. Já 30,95% dos pesquisadores optam por utilizar o método conceitual / documental. Como é o caso da pesquisa realizada por He e Morse (2013, p. 1052), que utiliza os dados de alguns dos documentos listados na Tabela 2.1 como, por exemplo, o PDD por meio do acesso ao site oficial da *UNFCCC*.

Com 9,52% ficaram as pesquisas que utilizam o método de multicritério, destacando os estudos de Karakosta et al. (2009, p. 79), que utiliza esse análise para avaliar o potencial que as inovações provenientes da aplicação de um projeto de *CDM* em energia renovável pode trazer. Assim como os estudos realizados por Nussbaumer (2009, pp. 93–94) e Drupp (2011, p. 1216), que visam examinar as contribuições dos projetos com padrão *Gold Standard* com aqueles que não possuem esse rótulo. E 9,52% dos artigos são qualitativos e utilizam o método de *Survey* como é o caso dos estudos realizados por Krey (2005, p. 5) e Godoy (2013, p. 318), visto que ambos abordam sobre o custo de transação envolvido nos projetos de *CDM* e utilizam questionários para a obtenção dos dados. Entretanto esta aplica seu instrumento de coleta de dados com agentes, ligados ao *CDM* no Brasil e aquele com agentes da Índia.

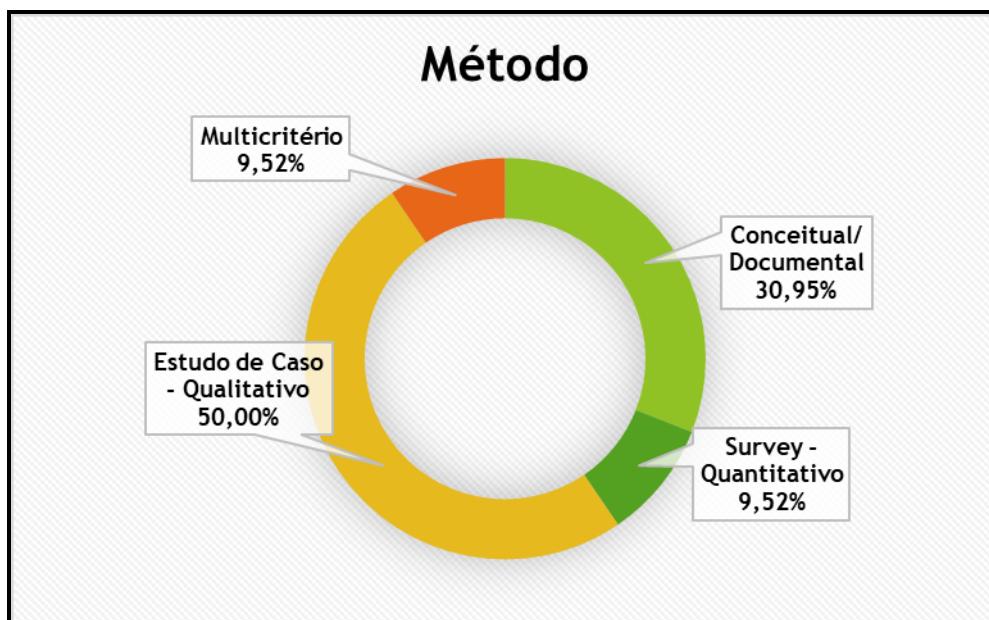


Figura 5.3: Frequência da categoria método.

5.4 Agentes Envolvidos nas Pesquisas Avaliadas

Cada agente envolvido no ciclo de vida de um projeto de *CDM* tem a sua importância e a sua contribuição particular para a manutenção e difusão dos projetos ao longo dos anos. A categoria 4 tem como objetivo revelar quais os agentes envolvidos no *CDM* são mais citados no montante selecionado. É valido lembrar que nessa categoria os artigos selecionados poderiam admitir mais de um código, entretanto a análise dos dados foi feita individualmente, como resume a Figura 5.4.

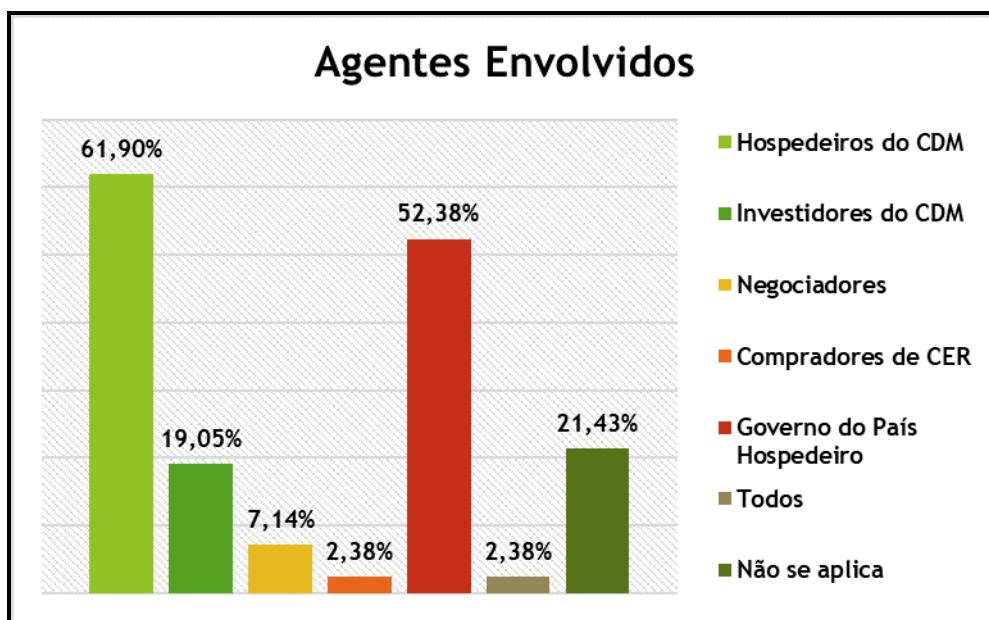


Figura 5.4: Frequência da categoria agentes envolvidos.

Constata-se que 61,90% das pesquisas citam ou exploram a perspectiva dos hospedeiros dos projetos, ou seja, aquelas pessoas que terão seu dia-a-dia modificado com a implementação

do projeto, como é observado, por exemplo, na investigação feita por Palm et al. (2009, pp. 2–3), que procura detalhar o impacto da implementação de um projeto de florestamento para um vilarejo na Índia. Por meio da construção de cenários hipotéticos, Palm et al. (2009, p. 7) avaliam a distribuição da renda e do investimento, recolhido com a venda dos *CER*.

O governo do país hospedeiro, aparece como o segundo agente mais citado com 52,38%, confirmindo a importância dele e de suas contribuições para a propagação do *CDM* como é detalhado no trabalho de Martins et al. (2013, p. 644), que descreve como as medidas políticas em determinadas regiões do Brasil influenciam na distribuição dos projetos ao longo do país. Q. Wang e Chen (2010, p. 1996) também destacam, como o governo chinês se esforçou para promover estratégias que criaram uma esfera política favorável, alavancando investimento público e privado para a formação de um ambiente hospitalar para os projetos de *CDM*. Outro tocante importante que envolve esse agente é o fato dele ser o responsável por assegurar que o projeto de *CDM* promova o desenvolvimento sustentável no país hospedeiro, sendo assim, trabalhos como o de Drupp (2011, p. 1226) fornece informações que pode auxilia-lo na condução dessa tomada de decisão.

Os *stakeholders* que atuam no mercado de *CDM*, como os investidores, negociadores e compradores de *CER* são citados em 19,05%, 7,14% e 2,38% respectivamente, nas pesquisas selecionadas. Estudo como o de Hu et al. (2014, pp. 590–591) exploram, por meio de entrevistas, as contribuições e o ponto de vista dos negociadores de *CER*, ou seja, daqueles que fazem a ligação entre os vendedores de *CER* e seus compradores.

Uma pequena porcentagem dos artigos se preocupa em fazer um sondagem geral dos agentes envolvidos. Apenas 2,38% das pesquisas destinam-se a falar de todos os agentes listados. Em contraponto, 21,43% das pesquisas não fazem menção alguma dos *stakeholders* listados na classificação.

5.5 Fatores Críticos para o *CDM*

Assim como na categoria 4, os artigos também poderiam apresentar mais de um código na categoria 5, entretanto os dados desta categoria também foram analisados de modo individual, conforme representado na Figura 5.5.

Com base nos dados obtidos os *CER* e o regulamento do *CDM* são alvos de críticas em 69,05% e 78,57% das pesquisas, respectivamente, consideradas. Pode-se entender que isso acontece em decorrência da preocupação da literatura em melhorar a aplicação do ativo fruto do mecanismo no mercado, e corroborar com o esclarecimento ou demonstração das regras estipuladas para a construção dos projetos.

Os resultados obtidos nessa categoria permitem fazer um elo com a categoria anterior visto que o ponto normas do país hospedeiro é detalhado em 47,62% do montante selecionado. Isso só corrobora com o fato de que o governo tem um papel mais que singular no *CDM*, mostrando que as medidas observadas nos países hospedeiros têm efeito determinante para o mecanismo.

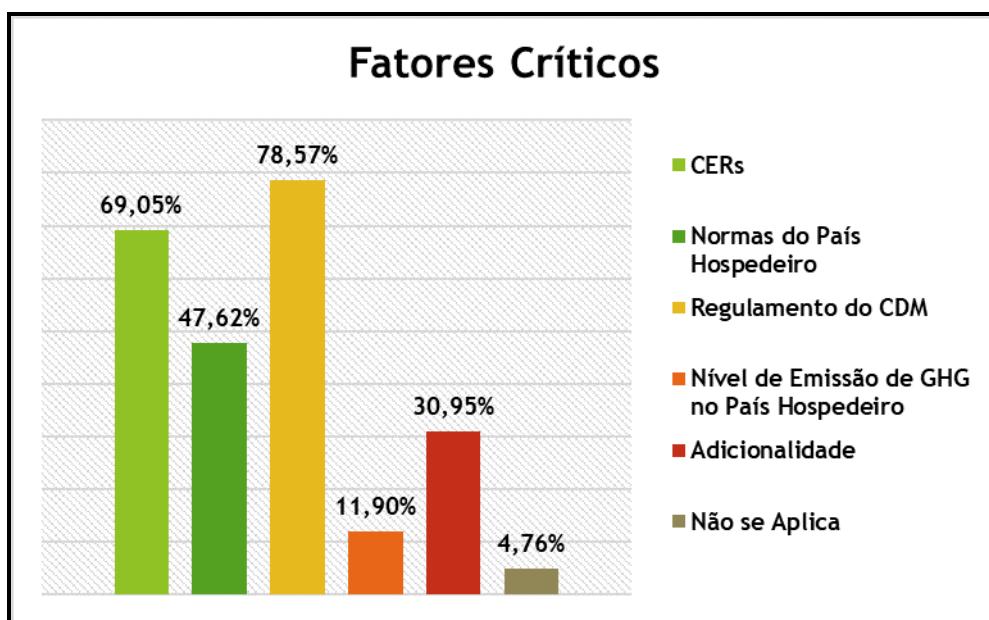


Figura 5.5: Frequência da categoria fatores críticos.

Como foi relatado anteriormente, a adicionalidade é um conceito ímpar na produção dos projetos de *CDM*, sendo examinada em 30,95% das pesquisas consideradas. Em contraposição, o nível de *GHG* do país hospedeiro aparece em apenas 11,90% dos artigos e esse é um aspecto considerado no trabalho de Winkelman e Moore (2011, p. 1142) como determinante para a atração de projetos de *CDM*, já que, para alcançar uma redução de emissão abaixo dos níveis de cenário usual, em países com alto nível de emissão de *GHG*, é considerado mais fácil. Das 42 pesquisas selecionadas, apenas 4,76% deixam de analisar, os aspectos listados como críticos, em suas pesquisas.

5.6 Região Anfitriã do Projeto

Com base nos dados compilados em sites¹ que se preocupam em detalhar o desempenho do *CDM* ao longo dos períodos de comprometimento, a categoria 6 foi construída, com o objetivo de analisar como a produção científica está se distribuindo em termos de região geográfica. Sendo assim, na Figura 5.6 são apresentados os valores obtidos com a análise dessa categoria.

Nota-se que, 45,24% dos artigos utilizam dados provenientes de projetos oriundos da Ásia, 19,05% da América Latina e 7,14% da África. Pode-se depreender, com o auxílio dos dados provenientes da Figura 2.2, que a produção científica segue a distribuição real de projetos pelo mundo. Isso pode revelar que os países asiáticos aplicam ou consideram com maior afinco as contribuições propostas na literatura. É válido destacar também que ao longo de todas as categorias levantadas, há pelo menos um artigo com dados provenientes da Ásia. Isso mostra que o conhecimento científico produzido pela a região asiática se ramifica por todos os pontos acerca do *CDM*.

Pode-se observar também a colaboração para as alegações contidas nos trabalhos de

¹URC (2018) e cf. o site <https://cdm.unfccc.int/Statistics/Public/CDMinsights/index.html>.

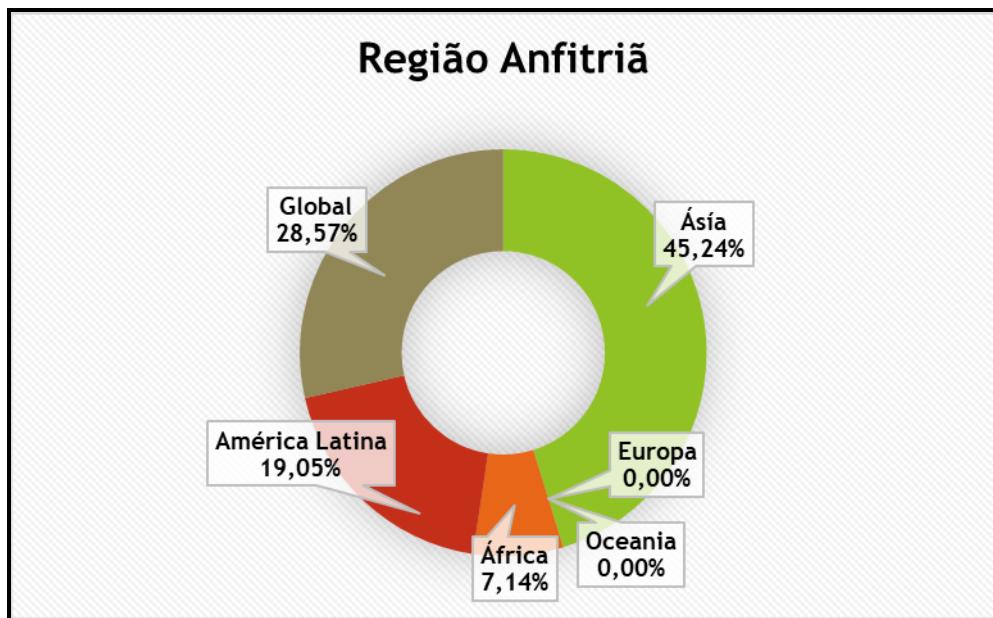


Figura 5.6: Frequência da categoria região anfitriã.

Winkelman e Moore (2011, p. 1142) e Röttgers e Grote (2014, p. 210) em relação à produção de projetos de *CDM* na regiões africana. Assim como uma pequena parcela de projetos de *CDM* é observada nessa região, a produção científica também não se dedica em abordar sobre as contribuições dos projetos nessa área. Isso só fomenta a importância de investimentos feitos pelo Banco Mundial na tentativa de tornar essa região mais atrativa, além da demonstração da magnitude que a promoção do desenvolvimento sustentável pode causar nessas regiões, como é visto em Perez et al. (2007, p. 5).

Presume-se que os valores 0,00% apresentados nas regiões Oceania e Europa são consequência da participação mais significativa desses países em termos de investidores de projetos e compradores de *CER* e, com base na categoria 4, esses agentes não estão sendo tão explorados pela literatura.

Capítulo 6

Conclusão

Este Capítulo tem o propósito de recapitular brevemente o que foi debatido ao longo desta monografia, apresentar as contribuições adquiridas com a aplicação do método proposto, sugerir temas que necessitam de uma atenção maior da literatura e apresentar as limitações encontradas na sua produção.

Este trabalho se dedicou a apresentar um panorama geral sobre o *Clean Development Mechanism (CDM)*, por meio de uma revisão de literatura, a fim de se verificar os assuntos mais recorrentes no meio acadêmico a respeito desse mecanismo.

Desde a publicação dos relatórios científicos, disponibilizados pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, a responsabilidade pelas alterações climáticas, motivadas principalmente pelas atividades realizadas pelo homem, exigiram a união de todas as áreas do conhecimento e a sinergia dos países ao redor do mundo para realizarem ações de redução de emissão de *GHG*. Com essa união, iniciativas como o Protocolo de Kyoto (PK), concebida graças a *United National Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*, saíram do papel e hoje promovem atividades que não atendem somente à mitigação de emissões, mas que procuram auxiliar países na promoção de um desenvolvimento econômico mais consciente e limpo.

O *CDM*, mecanismo criado a partir do PK, se mostra como uma ferramenta única e até o momento indispensável para alcançar as ações propostas, acordadas nas *Conference of the Parties (COP)* promovidas pela *UNFCCC*. Com a aplicação desse mecanismo países desenvolvidos podem atingir as metas de redução de emissão estipulada e países emergentes podem lucrar com a venda de *Certified Emission Reduction (CER)*, além de receber benefícios no meio social, ambiental e econômico.

A partir da realização de uma revisão de literatura 42 artigos científicos foram selecionados para a realização desta monografia. Datados de 2005 a 2017, passaram por um processo de codificação conforme o sistema de classificação proposto. Com a análise proveniente dessa categorização depreende-se que a maioria dos estudos sobre o *CDM* se destinam a abordar sobre os projetos, mais especificamente sobre melhorias ou propostas inovadoras para aplicação de novas atividades, além de destacar barreiras e oportunidades envolvidas no processo do ciclo de vida desses projetos. Fato verificado com a presença frequente de críticas, principalmente,

sobre o regulamento do *CDM*. Usando dados provenientes, em sua grande maioria, de mais de um tipo de projeto. Por meio da análise de estudos de casos, demonstrando aspectos específicos sobre os projetos de *CDM* em um determinado país anfitrião. Além de ter como ponto central a perspectiva dos hospedeiros do projeto e do papel crucial que o governo desempenha na promoção do citado mecanismo. Se preocupando também em explicar a distribuição irregular dos projetos de *CDM*, que em contra partida também é observada na produção da literatura, visto que a região da Ásia detém o maior número de projetos e artigos publicados.

6.1 Limitações e Sugestões para Futuras Pesquisas

O *CDM* é um mecanismo muito difundido pelo mundo, sendo assim, a disponibilidade de informações em meio eletrônico é bem ampla. Entretanto o material encontrado em sua maioria está na língua inglesa, uma tradução livre dos termos encontrados pode incorrer em erro de informações como, por exemplo, pesquisas sobre o *CER* utilizando uma nomenclatura mais geral como *carbon credit*, pode levar a pesquisa para uma direção diferente.

A utilização de bases de dados diferentes foi motivada a fim de se encontrar um conjunto diferenciado de publicações, entretanto a grande maioria dos artigos são publicados por *Journals* da editora Elsevier. E por abordar os aspectos envolvidos na literatura do *CDM*, desde sua criação até a comercialização do certificado, não foi possível delinear alguns assuntos e isso se refletiu na análise de dados, pois por não saber como se sucede a relação existente entre cada um dos fatores críticos listados e entre os agentes envolvidos a análise dessas categorias, foi feita de maneira individual. Além disso, uma amostra de 42 artigos não abrange todos os tipos de projetos e regiões anfitriãs existentes no mecanismo estudado.

Aspectos como o desenvolvimento sustentável (DS) devem ser abordados com mais frequência na literatura visto que seus benefícios são fatores de elegibilidade para um processo de *CDM*, assim como a difusão de uma gama maior de artigos sobre outros tipos de projeto já que a maioria se concentra em trabalhar com o setor de energia renovável, ou com a junção de dados de diferentes tipos. Essa diversificação pode mostrar que existem várias oportunidades de aplicar o mecanismo como, por exemplo, no trabalho realizado por Fairbairn et al. (2010, p. 1864) que, por meio da realização de um estudo de caso no Brasil, propõe utilizar as cinzas do bagaço da cana-de-açúcar em materiais a base de cimento a fim de reduzir a emissão de CO₂.

Além disso, análises utilizando os métodos de *Survey* e Multicritério também são bem-vindas para complementar os conhecimentos sobre o *CDM*. Nota-se também a necessidade de relatar com mais frequência os pontos de vistas dos negociadores, investidores e compradores de créditos. E tendo por base que o governo do país anfitrião e suas medidas políticas são cruciais para o desenvolvimento do *CDM*, futuras pesquisas podem focar na atuação distinta entre esse agente pelos países que recebem os projetos, mostrando como cada um resolveu atuar na promoção do *CDM*, podendo sinalizar quais medidas foram mais eficientes.

Novas pesquisas devem se concentrar também na promoção do *CDM* na regiões da África, a fim de viabilizar a criação de novos projetos de *CDM*. Recomenda-se, ainda, a rea-

lização de uma análise de como os agentes se relacionam no âmbito do *CDM*, com o intuito de contribuir não só na evolução do conhecimento a respeito de *CDM* como também ajudar na redução de atritos entre os objetivos de cada *stakeholders* envolvido.

Referências Bibliográficas

- CD4CDM. (2007). *Guidebook to Financing CDM Projects* [Computer software manual].
(Citado 2 vezes nas páginas 9 e 10.)
- CGEE. (2010). Manual de Capacitação sobre Mudança climática e projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) (1st ed.) [Computer software manual]. Brasília. (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE))
(Citado 5 vezes nas páginas 1, 2, 3, 4, e 7.)
- Cormier, A., & Bellassen, V. (2013, Mar). *The Risks of CDM Projects: How Did Only 30% of Expected Credits Come Through?* *Energy Policy*, 54(1), 173–183.
(Citado 2 vezes nas páginas 9 e 23.)
- Cruz, S. S., Paulino, S., & Paiva, D. (2017, jan). *Verification of outcomes from carbon market under the clean development mechanism (CDM) projects in landfills*. *Journal of Cleaner Production*, 142, 145–156. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.04.022
(Citado 2 vezes nas páginas 5 e 23.)
- Drupp, M. A. (2011, Mar). *Does the Gold Standard Label Hold Its Promise in Delivering Higher Sustainable Development Benefits? A Multi-Criteria Comparison of CDM Projects*. *Energy Policy*, 39(3), 1213–1227.
(Citado 5 vezes nas páginas 12, 23, 26, 27, e 29.)
- Dubey, S., & Tiwari, G. (2009, Sep). *Analysis of PV/T flat plate water collectors connected in series*. *Solar Energy*, 83(9), 1485–1498.
(Citado 1 vez na página 2.)
- Erickson, P., Lazarus, M., & Spalding-Fecher, R. (2014, September). *Net climate change mitigation of the Clean Development Mechanism*. *Energy Policy*, 72, 146–154.
(Citado 3 vezes nas páginas 5, 9, e 23.)
- EUETS. (2018, May). *European union emissions trading system policy*. <https://ec.europa.eu>. Retrieved from https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en (Acessado em: 07-05-2018)
(Citado 1 vez na página 3.)
- Fairbairn, E. M., Americano, B. B., Cordeiro, G. C., Paula, T. P., Filho, R. D. T., & Silvoso, M. M. (2010, September). *Cement replacement by sugar cane bagasse ash: CO₂ emissions reduction and potential for carbon credits*. *Journal of Environmental Management*, 91(9), 1864–1871.
(Citado 3 vezes nas páginas 5, 23, e 34.)

- Glomsrod, S., Wei, T., Liu, G., & Aune, J. B. (2011, Apr). [How Well Do Tree Plantations Comply with the Twin Targets of the Clean Development Mechanism? — the Case of Tree Plantations in Tanzania](#). *Ecological Economics*, 70(6), 1066–1074.
(Citado 2 vezes nas páginas 23 e 26.)
- Godoy, S. G. M. (2013, May). [Projetos de redução de emissões de gases estufa: Desempenho e custos de transação](#). *Revista de Administração*, 1(2), 310–326.
(Citado 7 vezes nas páginas 1, 4, 5, 12, 13, 23, e 27.)
- He, G., & Morse, R. (2013, dec). [Addressing carbon Offsetters' Paradox: Lessons from Chinese wind CDM](#). *Energy Policy*, 63, 1051–1055.
(Citado 2 vezes nas páginas 23 e 27.)
- Hong, J., Guo, X., Marinova, D., Yang, F., & Yu, W. (2013, Jul). [Clean Development Mechanism in China: Regional Distribution and Prospects](#). *Mathematics and Computers in Simulation*, 93(1), 151–163.
(Citado 1 vez na página 23.)
- Hu, G., Rong, K., Shi, Y., & Yu, J. (2014, oct). [Sustaining the emerging carbon trading industry development: A business ecosystem approach of carbon traders](#). *Energy Policy*, 73, 587–597.
(Citado 6 vezes nas páginas 3, 4, 5, 13, 23, e 29.)
- Huang, Y., & Barker, T. (2012, Jul). [The Clean Development Mechanism and low carbon development: A panel data analysis](#). *Energy Economics*, 34(4), 1033–1040.
(Citado 3 vezes nas páginas 1, 5, e 23.)
- IPPC. (2018, May). [IPCC Factsheet: What is the IPCC?](#) <http://www.ipcc.ch>. Retrieved from http://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/factsheets/FS_what_ipcc.pdf (Acessado em: 07-05-2018)
(Citado 1 vez na página 1.)
- Jabbar, C. J. C. (2013, May). [Environmental training in organisations: From a literature review to a framework for future research](#). *Resources, Conservation and Recycling*, 74, 144–155.
(Citado 6 vezes nas páginas 5, 13, 15, 19, 20, e 21.)
- Kafle, N., & Mathur, J. (2009, Jan). [Feasibility Study of Capturing Carbon Credit Benefits in An Academic Institution: A Case Study](#). *Energy and Buildings*, 41(1), 133–137.
(Citado 2 vezes nas páginas 10 e 23.)
- Karakosta, C., Doukas, H., & Psarras, J. (2009, Jun). [Directing Clean Development Mechanism Towards Developing Countries' Sustainable Development Priorities](#). *Energy for Sustainable Development*, 13(2), 77–84.
(Citado 2 vezes nas páginas 23 e 27.)
- Karakosta, C., & Psarras, J. (2013, Sep). [Understanding CDM Potential in the Mediterranean Basin: A Country Assessment of Egypt and Morocco](#). *Energy Policy*, 60(1), 827–839.
(Citado 1 vez na página 23.)
- Khatun, K., Valdes, P. J., Knorr, W., & Chaturvedi, R. K. (2010, apr). [Assessing the mitigation](#)

- potential of forestry activities in a changing climate: A case study for Karnataka. *Forest Policy and Economics*, 12(4), 277–286.
(Citado 1 vez na página 23.)
- Krey, M. (2005, Dec). Transaction Costs of Unilateral CDM Projects in India – Results From An Empirical Survey. *Energy Policy*, 33(18), 2385–2397.
(Citado 3 vezes nas páginas 12, 23, e 27.)
- Lage Junior, M., & Godinho Filho, M. (2010, May). Variations of the Kanban System: Literature review and classification. *International Journal of Production Economics*, 125(1), 13–21.
(Citado 3 vezes nas páginas 5, 15, e 19.)
- Lee, H., Park, T., Kim, B., Kim, K., & Kim, H. (2013, Mar). A real option-based model for promoting sustainable energy projects under the clean development mechanism. *Energy Policy*, 54, 360–368.
(Citado 2 vezes nas páginas 13 e 23.)
- Lewis, J. I. (2010, Jun). The evolving role of carbon finance in promoting renewable energy development in China. *Energy Policy*, 38(6), 2875–2886.
(Citado 1 vez na página 23.)
- Lokey, E. (2009, Mar). The Status and Future of Methane Destruction Projects in Mexico. *Renewable Energy*, 34(3), 566–569.
(Citado 1 vez na página 23.)
- Mariano, E. B., Sobreiro, V. A., & Rebelatto, D. A. d. N. (2015, Jul). Human development and data envelopment analysis: A structured literature review. *Omega*, 54, 33–49.
(Citado 1 vez na página 5.)
- Martins, D. E. C., Seiffert, M. E. B., & Dziedzic, M. (2013, Dec). The Importance of Clean Development Mechanism for Small Hydro Power Plants. *Renewable Energy*, 60(1), 643–647.
(Citado 2 vezes nas páginas 23 e 29.)
- MMA. (2018a, May). Conferência das partes. <http://www.mma.gov.br>. Retrieved from <http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/conferencia-das-partes> (Acessado em: 07-05-2018)
(Citado 1 vez na página 1.)
- MMA. (2018b, May). Convenção-quadro das nações unidas sobre mudanças do clima (unfccc). <http://www.mma.gov.br>. Retrieved from <http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas> (Acessado em: 11-05-2018)
(Citado 1 vez na página 7.)
- Mok, K. L., Han, S. H., & Choi, S. (2014, Feb). The Implementation of Clean Development Mechanism (CDM) in the Construction and Built Environment Industry. *Energy Policy*, 65(1), 512–523.
(Citado 2 vezes nas páginas 23 e 26.)
- Nussbaumer, P. (2009, Jan). On the Contribution of Labelled Certified Emission Reductions To

- Sustainable Development: A Multi-Criteria Evaluation of CDM Projects.** *Energy Policy*, 37(1), 91–101.
(Citado 5 vezes nas páginas 9, 12, 23, 26, e 27.)
- Olschewski, R., & Benítez, P. C. (2005, Nov). **Secondary forests as temporary carbon sinks? The economic impact of accounting methods on reforestation projects in the tropics.** *Eco-logical Economics*, 55(3), 380–394.
(Citado 3 vezes nas páginas 3, 13, e 23.)
- Palm, M., Ostwald, M., Berndes, G., & Ravindranath, N. (2009, Jan). **Application of Clean Development Mechanism To Forest Plantation Projects and Rural Development in India.** *Applied Geography*, 29(1), 2–11.
(Citado 3 vezes nas páginas 23, 26, e 29.)
- Perez, C., Roncoli, C., Neely, C., & Steiner, J. L. (2007, Apr). **Can carbon sequestration markets benefit low-income producers in semi-arid Africa? Potentials and challenges.** *Agricultural Systems*, 94(1), 2–12.
(Citado 5 vezes nas páginas 4, 5, 13, 23, e 31.)
- Rahman, S. M., Dinar, A., & Larson, D. F. (2010, Oct). **Diffusion of Kyoto's Clean Development Mechanism.** *Technological Forecasting and Social Change*, 77(8), 1391–1400.
(Citado 1 vez na página 23.)
- Rahman, S. M., & Kirkman, G. A. (2015, Jan). **Costs of Certified Emission Reductions Under the Clean Development Mechanism of the Kyoto Protocol.** *Energy Economics*, 47(1), 129–141.
(Citado 2 vezes nas páginas 9 e 23.)
- Restuti, D., & Michaelowa, A. (2007, Jul). **The Economic Potential of Bagasse Cogeneration As CDM Projects in Indonesia.** *Energy Policy*, 35(7), 3952–3966.
(Citado 4 vezes nas páginas 3, 4, 10, e 23.)
- Röttgers, D., & Grote, U. (2014, oct). **Africa and the Clean Development Mechanism: What Determines Project Investments?** *World Development*, 62, 201–212.
(Citado 2 vezes nas páginas 23 e 31.)
- Sawhney, A., & Rahul, M. (2014, Mar). **Examining the Regional Pattern of Renewable Energy CDM Power Projects in India.** *Energy Economics*, 42(1), 240–247.
(Citado 1 vez na página 23.)
- Seuring, S. (2013, Mar). **A review of modeling approaches for sustainable supply chain management.** *Decision Support Systems*, 54(4), 1513–1520.
(Citado 1 vez na página 5.)
- Sieghart, L. C. (2009, Apr). **Unilateral Clean Development Mechanism – An Approach for A Least Developed Country?** *Environmental Science & Policy*, 12(2), 198–203.
(Citado 1 vez na página 23.)
- Trotter, I. M., Cunha, D. A., & Féres, J. G. (2015, Nov). **The Relationships Between CDM Project Characteristics and Cer Market Prices.** *Ecological Economics*, 119(1), 158–167.
(Citado 2 vezes nas páginas 9 e 23.)

- Uddin, N., Blommerde, M., Taplin, R., & Laurence, D. (2015, May). Sustainable Development Outcomes of Coal Mine Methane Clean Development Mechanism Projects in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45(1), 1–9.
(Citado 1 vez na página 23.)
- UNFCCC. (2018a, May). *KP Introduction*. <https://unfccc.int/>. Retrieved from <https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol> (Acessado em: 07-05-2013)
(Citado 1 vez na página 2.)
- UNFCCC. (2018b, May). *Kyoto protocol to the united nations framework convention on climate change*. <https://unfccc.int/>. Retrieved from <https://unfccc.int/sites/default/files/kpeng.pdf> (Acessado em: 07-03-2018)
(Citado 2 vezes nas páginas 2 e 3.)
- UNFCCC. (2018c, May). *Mechanisms under the Kyoto Protocol*. <https://unfccc.int/>. Retrieved from <https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/mechanisms> (Acessado em: 07-05-2013)
(Citado 1 vez na página 2.)
- Unnikrishnan, S., & Singh, A. (2010, August). *Energy recovery in solid waste management through CDM in India and other countries*. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(10), 630–640.
(Citado 1 vez na página 23.)
- URC. (2011). *CDM Information and Guidebook* (3rd ed.) [Computer software manual].
(Citado 2 vezes nas páginas 7 e 8.)
- URC. (2018, May). *CDM Project by Type*. Retrieved from <http://www.cdmpipeline.org/cdm-projects-type.htm>
(Citado 4 vezes nas páginas 10, 11, 22, e 30.)
- Vasconcelos, Y. L. (2014, September). *Estudos Bibliométricos: Procedimentos Metodológicos e Contribuições*. *Revista de Ciências Jurídicas*, 15(2), 211–220. Retrieved from <http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/juridicas/article/view/307>
(Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.)
- Wang, B. (2010, May). *Can CDM bring technology transfer to China? An empirical study of technology transfer in China's CDM projects*. *Energy Policy*, 38(5), 2572–2585.
(Citado 1 vez na página 23.)
- Wang, Q., & Chen, Y. (2010, Sep). *Barriers and Opportunities of Using the Clean Development Mechanism To Advance Renewable Energy Development in China*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(7), 1989–1998.
(Citado 7 vezes nas páginas 4, 5, 7, 8, 9, 23, e 29.)
- Watts, D., Albornoz, C., & Watson, A. (2015, Jan). *Clean Development Mechanism (CDM) after the first commitment period: Assessment of the world's portfolio and the role of Latin America*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 1176–1189.
(Citado 1 vez na página 23.)

Winkelman, A. G., & Moore, M. R. (2011, Mar). [Explaining the differential distribution of Clean Development Mechanism projects across host countries](#). *Energy Policy*, 39(3), 1132–1143.

(Citado 8 vezes nas páginas 5, 11, 13, 21, 23, 27, 30, e 31.)

Wong, B.-T., Show, K., Lee, D., & Lai, J. (2009, March). [Carbon balance of anaerobic granulation process: Carbon credit](#). *Bioresource Technology*, 100(5), 1734–1739.

(Citado 1 vez na página 23.)

Xie, H., Shen, M., & Wang, R. (2014, Apr). [Determinants of clean development mechanism activity: Evidence from China](#). *Energy Policy*, 67, 797–806.

(Citado 1 vez na página 23.)

Zhang, C., & Yan, J. (2015, Nov). [CDM'S Influence on Technology Transfers: A Study of the Implemented Clean Development Mechanism Projects in China](#). *Applied Energy*, 158(1), 355–365.

(Citado 1 vez na página 23.)

Zhang, Y., Ulgiai, S., Dong, X., & Pfahler, D. (2011, May). [Using Ecological Criteria To Develop CDM Projects in Zhifanggou Valley, Loess Plateau, China](#). *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 141(3-4), 410–416.

(Citado 2 vezes nas páginas 23 e 26.)

Glossário

CDM	<i>Clean Development Mechanism.</i> vii, ix, xi, xiii, xv, xvii, xix, 2–5, 7–13, 15–17, 19, 21, 22, 25–31, 33–35	JI	<i>Joint Implementation.</i> xvii, 2, 3
CER	<i>Certified Emission Reduction.</i> vii, ix, xi, xvii, 3, 4, 6–8, 10–13, 15, 21, 26, 29, 31, 33, 34	PDD	<i>Project Design Document.</i> xvii, 8, 9, 13, 19, 27
COP	<i>Conference of the Parties.</i> vii, ix, xi, xvii, 1, 2, 4, 33	UNFCCC	<i>United National Framework Convention on Climate Change.</i> xvii, 1, 9, 11, 13, 27, 33
DNA	<i>Designated National Authority.</i> xvii, 8	UN	<i>United Nations.</i> xvii, 1
DOE	<i>Designated Operational Entity.</i> xvii, 8, 9	EB	<i>Executive Board.</i> xvii, 3, 8, 10
ERU	<i>Emission Reduction Units.</i> xvii, 3	EUA	<i>European Union Allowances.</i> xvii, 3, 4
ET	<i>Emission Trade.</i> xvii, 2, 3	CCX	<i>Chicago Climate Exchange.</i> xvii, 4
EU	<i>European Union.</i> xvii, 3, 4	CH₄	Metano. xvii, 1
GHG	<i>Greenhouse Gases.</i> vii, ix, xi, xvii, 1–4, 7, 8, 13, 15, 17, 19, 26, 30, 33	CO₂	Dióxido de Carbono. xvii, 1, 4, 34
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change.</i> vii, ix, xi, xvii, 1, 33	CO_{2e}	Carbono Equivalente. xvii, 4
		DS	Desenvolvimento Sustentável. vii, xvii, xix, 8, 11, 12, 34

EUETS

*European Union Emission Trading Sys-
tem.* xvii, 4

N₂O

Óxido Nitroso. xvii, 1

PK

Protocolo de Kyoto. vii, xi, xvii, 1–4, 7,
12, 21, 33