



COPPE/UFRJ

AS FLORESTAS NAS NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS SOBRE MUDANÇAS
CLIMÁTICAS: ESTADO DA ARTE E PERSPECTIVAS

Claudia de Oliveira Faria

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Planejamento Energético, COPPE,
da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como
parte dos requisitos necessários à obtenção do
título de Mestre em Planejamento Energético.

Orientadora: Alessandra Magrini

Rio de Janeiro

Fevereiro de 2010

AS FLORESTAS NAS NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS SOBRE MUDANÇAS
CLIMÁTICAS: ESTADO DA ARTE E PERSPECTIVAS

Claudia de Oliveira Faria

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA
(COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM CIÊNCIAS EM PLANEJAMENTO ENERGÉTICO.

Examinada por:

Prof. Alessandra Magrini, D.Sc.

Prof. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas, D.Sc.

Prof. Peter Herman May, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
FEVEREIRO DE 2010

Faria, Claudia de Oliveira

As Florestas nas Negociações Internacionais sobre Mudanças Climáticas: Estado da Arte e Perspectivas/
Claudia de Oliveira Faria. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2010.

XIV, 193p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Alessandra Magrini

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, 2010.

Referências Bibliográficas: p. 175-193.

1. Florestas. 2. Negociações Internacionais. 3. Mudanças Climáticas. I. Magrini, Alessandra. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Planejamento Energético. III. Título.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, pelo auxílio financeiro durante os primeiros meses do mestrado.

À minha orientadora, Alessandra Magrini, pela atenção, apoio e confiança.

Aos professores do PPE, pelos ensinamentos.

Aos professores Peter May e Marcos Freitas, por aceitarem participar da banca.

Aos colegas do PPE, pela convivência durante o curso.

Aos funcionários do PPE, em especial à Sandrinha, pela atenção e auxílio nas questões pertinentes à secretaria acadêmica.

Aos colegas do Inmetro, em especial ao meu chefe, Maurício Martinelli, pela compreensão e apoio durante a realização do mestrado; ao Gilberto, pelas sugestões; à Ana Gleice, Juan, Leonardo, Morgana e Ricardo, pelos momentos de descontração; à Cristina, pelo acolhimento.

Às minhas grandes amigas Karla, Camila, Patrícia, Aline, Raquel, Cris e Vanessa, pela amizade e pelos bons momentos durante esse período.

Ao meu namorado Leonardo Salema, pelo carinho, incentivo, auxílio e pelas valiosas sugestões e correções.

Aos meus pais e irmãos, pelo apoio incondicional, em todos os momentos.

E, acima de tudo, a Deus pelas inúmeras bênçãos em minha vida.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

AS FLORESTAS NAS NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ESTADO DA ARTE E PERSPECTIVAS

Claudia de Oliveira Faria

Fevereiro/2010

Orientadora: Alessandra Magrini

Programa: Planejamento Energético

Este trabalho tem como objetivo analisar a abordagem relativa à questão das florestas no âmbito das negociações internacionais sobre as mudanças climáticas, discutindo novos mecanismos e perspectivas em relação ao tema. O histórico das decisões proferidas no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima mostra que o debate sobre as florestas vem se ampliando, com o combate ao desmatamento nos países em desenvolvimento sendo cada vez mais considerado. Até então, os acordos restringiram a participação desses países ao desenvolvimento de atividades relacionadas ao ‘uso da terra, mudança no uso da terra e silvicultura’, limitando-se a projetos de florestamento e reflorestamento, por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. À medida que a discussão foi amadurecendo, outras considerações, além da questão do carbono, também foram sendo incorporadas. Isso porque a conversão e a degradação dos ecossistemas florestais, além contribuir para as alterações climáticas, ocasionam perda de biodiversidade e de funções ecossistêmicas. Desse modo, há uma tendência a se elaborar um mecanismo que recompense economicamente grandes áreas de florestas como “utilidades globais”, inspirado no conceito de Pagamentos por Serviços Ambientais. O trabalho conclui que, na definição de um acordo que irá suceder o Protocolo de Quioto, deve-se buscar uma proposta integrada, que considere outras implicações, além das mudanças climáticas, visando alcançar a integralidade dos benefícios proporcionados pela proteção das florestas.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

FORESTS IN INTERNATIONAL NEGOTIATIONS ON CLIMATE CHANGE:
OVERVIEW AND PERSPECTIVES

Claudia de Oliveira Faria

February/2010

Advisor: Alessandra Magrini

Department: Energy Planning

The objective of this study is to analyze the forest issue in the international climate negotiations context, providing an overview of new mechanisms and perspectives about the subject. The several decisions of the United Nations Framework Convention on Climate Change show that the forest debate has been increasingly addressing the prevention of deforestation in developing countries. At present, ‘land use, land-use change, and forestry’ related projects in developing countries are limited to specific afforestation and reforestation projects, through the Clean Development Mechanism. Over time, other considerations, beyond the carbon issue, were also being incorporated. Besides contributing to climate change, the conversion and degradation of forest ecosystems bring on biodiversity and ecosystem functions losses. Currently, there is a trend toward a mechanism that would financially reward large forests areas as “global utilities”, under the Payments for Environmental Services concept. The study concludes that an agreement to succeed the Kyoto Protocol should seek an integrated approach, considering other implications, apart from climate change, aiming to achieve the full benefits from the protection of forests.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	01
1 AS NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	
1.1 Aquecimento Global e Mudanças Climáticas.....	05
1.2 Antecedentes das Negociações sobre Mudança do Clima.....	07
1.3 A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.....	09
1.4 Os Blocos de Negociação.....	12
1.5 A Conferência das Partes.....	15
1.6 Os Mecanismos de Flexibilização do Protocolo de Quioto.....	21
2 A INSERÇÃO DAS FLORESTAS NO PROCESSO DE NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	
2.1 As Florestas no Contexto das Mudanças Climáticas.....	25
2.1.1 O Ciclo do Carbono.....	25
2.1.2 Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Silvicultura (LULUCF).....	28
2.1.3 A Contribuição das Florestas para a Mitigação das Mudanças Climáticas.....	30
2.2 As Florestas nas Negociações Internacionais sobre Mudanças Climáticas.....	33
2.2.1 Histórico das Negociações.....	33
2.2.2 Atividades Florestais no Protocolo de Quioto.....	46
2.2.2.1 Diferentes Abordagens para Contabilização.....	46
2.2.2.2 Categorias de Atividades e os Mecanismos de Flexibilização no âmbito do Protocolo de Quioto.....	52

3 O MDL FLORESTAL

3.1 Funcionamento Geral do Mecanismo.....	61
3.2 Estrutura Institucional.....	65
3.2.1 Conferência das Partes.....	66
3.2.2 Conselho Executivo.....	66
3.2.3 Entidade Operacional Designada.....	68
3.2.4 Autoridade Nacional Designada.....	71
3.3 Conceitos.....	74
3.4 Ciclo do Projeto.....	84
3.4.1 Grande Escala.....	84
3.4.2 Pequena Escala.....	87
3.4.3 Programa de Atividades.....	90
3.4.4 Atividades de Projetos de F/R.....	93
3.5 Os Projetos Florestais no MDL.....	98
3.5.1 Metodologias Aprovadas.....	98
3.5.2 Projetos Registrados.....	99
3.5.3 Projetos Brasileiros.....	102

4 AS FLORESTAS NAS FUTURAS NEGOCIAÇÕES SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

4.1 Principais Mecanismos em Discussão.....	105
4.1.1 Histórico.....	106
4.1.2 Conceitos.....	107

4.1.3 Primeiras experiências.....	119
4.2 Principais Propostas em Negociação.....	129
4.2.1 Propostas Governamentais.....	132
4.2.2 Propostas Não-Governamentais.....	143
4.2.3 Análise Comparativa.....	146
4.3 Indefinições e Controvérsias Teóricas.....	149
4.3.1 Abordagens para a Escala do REDD.....	149
4.3.2 Abordagens para a contabilidade do carbono.....	152
4.3.3 Opções para a inclusão das florestas em futuros acordos de alterações climáticas.....	154
4.4 Considerações além do carbono.....	166
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS.....	169
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	175

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Representação esquemática das disposições contidas no Protocolo de Quioto.....	22
FIGURA 2: Ciclo Global do Carbono, mostrando os estoques nos reservatórios (em Gt C) e os fluxos (em Gt C/ano).....	26
FIGURA 3: Emissões de GEE em 2004, por setor.....	31
FIGURA 4: Emissões e absorções anuais ocasionadas por mudança no uso da terra.....	32
FIGURA 5: Exemplificação da Contabilidade <i>net-net</i>	47
FIGURA 6: Exemplificação da Contabilidade <i>gross-net</i>	49
FIGURA 7: Exemplificação de um caso de ocorrência de emissões líquidas durante o período de compromisso, embora tenha ocorrido uma remoção líquida sobre o total do projeto.....	54
FIGURA 8: Diagrama ilustrando a contabilidade de emissões para atividades de florestamento, reflorestamento, desmatamento e manejo florestal durante o período de compromisso.....	55
FIGURA 9: Estrutura Institucional do MDL.....	65
FIGURA 10: Síntese do trâmite dos projetos de MDL na CIMGC.....	73
FIGURA 11: Conceito de Adicionalidade.....	76
FIGURA 12: Cálculo das remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros (em t CO ₂ equivalente).....	79
FIGURA 13: Funcionamento da emissão de RCEt.....	81
FIGURA 14: Funcionamento da emissão de RCEl.....	82
FIGURA 15: Ciclo de Projeto de MDL.....	87

FIGURA 16: Número de atividades de projeto no âmbito do MDL no mundo.....	100
FIGURA 17: Modelo conceitual de um regime multinível de PSA.....	109
FIGURA 18: Relação entre as diversas instâncias do Fundo Amazônia.....	127
FIGURA 19: As três abordagens para a escala do REDD.....	150
FIGURA 20: Matriz de opções de compromissos.....	159
FIGURA 21: Interação entre os três mecanismos.....	168

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Estoques de carbono na vegetação e solos até 1 metro de profundidade.....	28
QUADRO 2: Abordagens para a contabilização das atividades de LULUCF.....	51
QUADRO 3: Setores de atividades e tipos de GEE relacionados no Anexo A do Protocolo de Quioto.....	63
QUADRO 4: Lista de Escopos Setoriais.....	69
QUADRO 5: Lista das EOD designadas pela COP/MOP.....	70
QUADRO 6: Projetos de F/R registrados e em processo de registro no Conselho Executivo do MDL.....	100
QUADRO 7: Possível escopo de atividades relativas ao mecanismo de REDD.....	110
QUADRO 8: Comparação entre as principais propostas relativas ao REDD.....	146

LISTA DE SIGLAS

AND – Autoridade Nacional Designada

AOSIS – *Alliance of Small Islands States*

CfRN – Coalizão dos Países Detentores de Florestas Tropicais

CIMGC – Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima

COMIFAC – Comissão de Florestas da África Central

COP – *Conference of the Parties*

COP/MOP – *Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties of the Protocol*

DCP – Documento de Concepção do Projeto

EOD – Entidade Operacional Designada

EU-ETS – *European Union Emissions Trading Scheme*

FAD – Fator de Ajuste de Desenvolvimento

FAO – Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

F/R – Florestamento/Reflorestamento

GEE – Gases de Efeito Estufa

IC – Implementação Conjunta

IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*

LULUCF – *Land Use, Land Use Change and Forestry*

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MRV – Monitoramento, Relatório e Verificação

NAMA – *Nationally Appropriate Mitigation Actions*

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ONG – Organização Não-Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PAB – Plano de Ação de Bali

PABA – Plano de Ação de Buenos Aires

PAM – *Policies and Measures*

PINC – *Proactive Investment in Natural Capital*

PSA – Pagamento por Serviços Ambientais

RCE – Redução Certificada de Emissões

RCE_l – Redução Certificada de Emissões de Longo Prazo

RCE_t – Redução Certificada de Emissões Temporária

REDD – Redução das Emissões do Desmatamento e da Degradação Florestal

SBSTA – *Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice*

UNFCCC – *United Nations Framework Conference on Climate Change*

UE – União Européia

UQA – Unidade de Quantidade Atribuída

URE – Unidade de Redução de Emissões

INTRODUÇÃO

As florestas cobrem aproximadamente um terço da superfície da Terra e abrigam três quartos da biodiversidade terrestre. Elas também desempenham um papel expressivo na regulação do clima global, sendo responsáveis por cerca da metade do reservatório de carbono terrestre (COLLABORATIVE PARTNERSHIP ON FORESTS, 2008).

As florestas tropicais são particularmente importantes na provisão global de carbono, pois elas ocupam cerca de 1,8 bilhões de hectares de um total de 4,2 bilhões de hectares de biomas florestais (IPCC, 2000). Deve-se ressaltar que a Amazônia representa 21% da área das florestas tropicais, correspondendo a 11% dos estoques de carbono terrestre do mundo (HOUGHTON *et al.*, 2000).

Dada a dimensão do estoque de carbono florestal, as emissões decorrentes de desmatamento, degradação florestal e demais mudanças no uso da terra corresponderam a 17,4% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE), e a 28% das emissões globais de CO₂, durante o ano de 2004 (IPCC, 2007a). No caso do Brasil¹, as emissões provenientes de mudanças de uso da terra corresponderam, em 2005, a 58% do total de GEE emitidos e a 76% do total das emissões de CO₂ (MCT, 2009).

Diante desse quadro, percebe-se que as florestas podem desempenhar um papel importante na mitigação das mudanças climáticas (COLLABORATIVE PARTNERSHIP ON FORESTS, 2008). No entanto, as atividades relacionadas ao uso e à mudança no uso da terra, nas quais as atividades florestais estão inseridas, passaram por um difícil processo de negociação no âmbito do Protocolo de Quioto, que foi o

¹ Dados preliminares do Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa, referente à segunda Comunicação Nacional à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

primeiro tratado internacional a estabelecer metas de redução de emissões de GEE aos países que historicamente mais contribuíram para o problema (HÖHNE *et al.*, 2007).

Tal Protocolo, elaborado em 1997, estabeleceu que as emissões e remoções provenientes de determinadas atividades florestais deveriam ser utilizadas para atender aos compromissos de redução de emissões de GEE. Além disso, países com metas definidas poderiam realizar, em parceria, projetos de redução de emissões ou de aumento das remoções antrópicas por sumidouros de GEE, incluindo, dessa forma, as atividades ligadas à mudança no uso da terra (SCHLAMANDINGER *et al.*, 2007a).

Entretanto, no Protocolo de Quioto não foi feita nenhuma referência explícita às atividades de Uso da Terra, Mudanças no Uso da Terra e Silvicultura (*Land Use, Land Use Change and Forestry* – LULUCF), no que diz respeito ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Esse instrumento foi elaborado para auxiliar os países na realização de suas metas, através de projetos de redução de emissões em países em desenvolvimento (DEPLEDGE, 2000; FRY, 2002; HÖHNE *et al.*, 2007).

Somente em 2001 ficou estabelecido, por meio dos Acordos de Marraqueche, que, no âmbito do MDL, os créditos de carbono poderiam ser adquiridos não só por meio de redução de emissões, mas também por projetos de remoção por sumidouros, os quais foram limitados ao florestamento e reflorestamento (UNFCCC, 2001b). Em 2003, foram definidas as regras para a inclusão destas atividades no MDL (UNFCCC, 2003).

Em 2005, a partir de uma proposta elaborada pela Papua Nova Guiné, as florestas passaram a receber maior atenção nas deliberações sobre as alterações climáticas, não só devido ao seu papel na mitigação, mas também devido à crescente preocupação com as emissões de carbono resultantes do desmatamento e degradação florestal em países em desenvolvimento, onde as emissões são consideráveis e crescentes (NEPSTAD *et al.*, 2008).

Esse entendimento foi expresso, inclusive, no Relatório Stern (2006), que considerou a redução de emissões de GEE do desmatamento e da degradação florestal como umas das estratégias mais eficientes de mitigação das mudanças climáticas (BIOCARBON FUND, 2009).

Em 2007, iniciou-se no âmbito das negociações internacionais um processo de dois anos, chamado Plano de Ação de Bali, para finalizar o regime que substituirá o Protocolo de Quioto (UNFCCC, 2007).

No entanto, em 2009, ao contrário do que se esperava, os países não chegaram a um consenso, sendo produzido o ‘Acordo de Copenhague’, documento de caráter não vinculativo, que deverá ser concluído até o final de 2010. Neste documento, os países reconheceram a importância da redução das emissões geradas pelo desmatamento e pela degradação das florestas, e a necessidade de promover “incentivos positivos” para financiar tais ações com recursos dos países desenvolvidos (UNFCCC, 2009).

A partir desse contexto, a presente dissertação tem por objetivo geral analisar o processo de inclusão das atividades florestais no âmbito das negociações internacionais sobre as mudanças climáticas, a incorporação de novos mecanismos ao longo do processo e as perspectivas em relação ao tema. Ressalta-se que esta dissertação adota uma visão de gestão, explorando os mecanismos, os instrumentos e a base normativa subjacente.

No Capítulo 1, apresenta-se o problema das mudanças climáticas e a origem das negociações sobre o tema, até o estabelecimento da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Em seguida, relatam-se as principais decisões ocorridas nas reuniões anuais dos países signatários da Convenção, concentrando-se, ao final, nos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto.

No Capítulo 2, aborda-se a inserção das florestas no processo de negociações internacionais sobre mudanças climáticas. Inicialmente, investiga-se o papel das florestas no contexto de mitigação das mudanças climáticas. Em seguida, traça-se um histórico de como as atividades envolvendo mudanças no uso da terra, nas quais a silvicultura está incluída, foram abordadas nas negociações internacionais sobre mudança do clima. Por último, aprofunda-se o tratamento dessas atividades no âmbito do Protocolo de Quioto.

O Capítulo 3 destaca o MDL, instrumento de flexibilização do Protocolo de Quioto, abordando, em particular, os projetos de florestamento e reflorestamento. Apresenta-se, assim, o funcionamento geral do mecanismo, a estrutura institucional envolvida, os conceitos relacionados e a situação atual dos projetos florestais.

O Capítulo 4 aponta as principais discussões referentes ao mecanismo de redução de emissões de GEE por desmatamento e degradação florestal e apresenta um panorama das principais propostas de países e de instituições de pesquisa relativas à adoção desse mecanismo como forma de mitigação das mudanças climáticas. Por fim, discutem-se algumas questões teóricas referentes à inclusão de atividades relacionadas à mudança de uso da terra em futuros acordos sobre alterações climáticas.

O trabalho baseou-se em dados e documentos obtidos através de consulta eletrônica a bases oficiais e em publicações acadêmicas.

1. AS NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

1.1 AQUECIMENTO GLOBAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O clima da Terra é determinado pela energia que provém do sol e pelas propriedades de reflexão, emissão e absorção de energia da atmosfera e da superfície terrestre. Uma parte da radiação incidente é refletida pela atmosfera e outra parte é emitida pela superfície terrestre na forma de radiações térmicas de grande comprimento de onda. Essa radiação infravermelha é absorvida pelo vapor d'água e por alguns gases distribuídos na atmosfera, conhecidos como gases de efeito estufa (GEE), devido ao fenômeno resultante (BNDES & MCT, 1999; CGEE, 2008; INT, 2009).

O efeito estufa é um fenômeno natural que permite a manutenção da temperatura da Terra, viabilizando a existência de vida no planeta. Do contrário, a temperatura média global da superfície seria de -19°C , ao invés de 14°C . No entanto, as atividades antrópicas estão resultando em contribuições adicionais de GEE, acentuando a concentração dos mesmos na atmosfera (BNDES & MCT, 1999; CGEE, 2008) e conduzindo a um forçamento radiativo² positivo do clima (INT, 2009).

² O forçamento radiativo é uma medida da influência exercida na alteração do equilíbrio entre a energia que entra e a que sai do sistema Terra-atmosfera. Um GEE causa um forçamento radiativo direto mediante a absorção e emissão de radiação e pode provocar um forçamento radiativo indireto mediante as interações químicas que influenciam em outros gases ou partículas de efeito estufa. O forçamento positivo tende a aquecer a superfície, enquanto o forçamento negativo tende a esfriá-la (IPCC, 2007a; INT, 2009).

Nos últimos 100 anos, registrou-se um aumento de aproximadamente 0,7° C na temperatura média da superfície da Terra e há fortes evidências científicas de que isso se deva ao aumento da concentração de determinados gases na atmosfera, principalmente o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O) (FRONDIZI, 2009).

Apenas para que se tenha uma ideia da ordem de grandeza, os níveis de CO₂ na atmosfera aumentaram de 280 partes por milhão (ppm), no período que antecede a Revolução Industrial, para cerca de 380 ppm em 2005 (LOPES, 2002; IPCC, 2007b; FRONDIZI, 2009). O volume de suas emissões para a atmosfera representa algo em torno de 55% do total das emissões de GEE, sendo que o seu tempo de permanência na atmosfera é de pelo menos 100 anos (BNDES & MCT, 1999).

A intensificação do efeito estufa decorre principalmente da queima de combustíveis fósseis, notadamente carvão mineral, derivados de petróleo e gás natural. Outra grande contribuição provém das mudanças no uso da terra, principalmente das queimadas e do desmatamento (IPCC, 2007b; FRONDIZI, 2009).

Dentre as consequências decorrentes do aquecimento global, destacam-se a elevação do nível dos oceanos, a perda de biodiversidade, as alterações no regime de chuvas, a intensificação de eventos climáticos extremos, a desertificação, a alteração no suprimento de água doce, dentre outras (BNDES & MCT, 1999; DEPLEDGE, 2000; IPCC, 2007b).

1.2 ANTECEDENTES DAS NEGOCIAÇÕES SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

Em 1971, o relatório “Os Limites do Crescimento”, publicado pelo Clube de Roma apontou o problema das mudanças climáticas como uma possível consequência do crescimento econômico. Além disso, esse documento advertiu a humanidade para o risco de esgotamento dos recursos naturais (INT, 2009).

No ano seguinte, realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, conhecida como Conferência de Estocolmo, primeira grande reunião organizada pela ONU a concentrar-se sobre questões relativas à preservação ambiental. Sua convocação foi consequência do descontentamento de diversos setores da sociedade com a poluição e seus impactos sobre a qualidade de vida das populações. Como resultado, a Conferência introduziu alguns dos conceitos e princípios que, ao longo dos anos, tornar-se-iam a base sobre a qual evoluiria a diplomacia na área ambiental (LAGO, 2005).

No contexto da crescente preocupação da comunidade internacional sobre os problemas ambientais globais, a questão das mudanças climáticas começou a ser discutida no âmbito do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Organização Meteorológica Mundial (OMM), com o apoio dos estudos do IPCC³, o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (LAGO, 2005).

Criado em 1988, o IPCC reúne mais de mil cientistas de países desenvolvidos e em desenvolvimento, e constitui o principal foro para a avaliação dos conhecimentos sobre mudança do clima. Uma de suas funções é prover subsídios científicos aos

³ *Intergovernmental Panel on Climate Change*

tomadores de decisão, fornecendo informações objetivas acerca deste assunto (FRONDIZI, 2009).

O IPCC é organizado em três grupos de trabalho que atuam em frentes distintas, mas complementares. O *Working Group I* (WGI) estuda os aspectos científicos do sistema climático e das mudanças climáticas. O *Working Group II* (WGII) avalia a vulnerabilidade dos sistemas sócio-econômicos e naturais às mudanças climáticas, suas consequências positivas e negativas e as opções para a adaptação a estas consequências. O *Working Group III* (WGIII) analisa as possibilidades de mitigação das mudanças climáticas através da limitação de emissão de GEE e do fomento a atividades que promovam a remoção desses gases da atmosfera (IPCC, 2009).

O Primeiro Relatório de Avaliação do IPCC, divulgado em 1990, contribuiu para o início das negociações sobre a Convenção do Clima. As informações do Segundo Relatório de Avaliação, publicado em 1995, incentivaram muitos governos a intensificar as negociações que culminaram no Protocolo de Quioto. O Terceiro Relatório de Avaliação, lançado em 2001, apresentou cenários futuros dos efeitos da mudança do clima sobre os biomas terrestres. O Quarto Relatório do IPCC, publicado em 2007, refina conceitos já apresentados nos relatórios anteriores e incorpora novos dados científicos, reduzindo as incertezas estatísticas de suas análises (CGEE, 2008).

As evidências científicas relacionando as emissões de GEE provenientes das atividades humanas à mudança global do clima começaram a despertar a preocupação pública. Em resposta, a Assembleia Geral das Nações Unidas estabeleceu, em 1990, o Comitê Intergovernamental de Negociação para a Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (MCT, 1997a).

1.3 A CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

A UNFCCC⁴, Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, é um acordo multilateral aprovado e aberto para assinatura pelas Partes durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992 (FRONDIZI, 2009). Na ocasião, foi assinada por Chefes de Estado e outras autoridades de 154 países mais a União Européia, entrando em vigor em 21 de março de 1994 (MCT, 1997a).

Neste tratado internacional, as Partes signatárias reconheceram a mudança do clima da Terra como uma preocupação comum da humanidade e propuseram-se a elaborar uma estratégia global para proteger o sistema climático para gerações presentes e futuras (BNDES & MCT, 1999; FRONDIZI, 2009).

Desse modo, o objetivo principal da Convenção, definido em seu artigo 2º, é o de alcançar a estabilização das concentrações de GEE na atmosfera em um nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático (MCT, 1997a). Embora não defina a forma de atingir esse objetivo, a UNFCCC estabelece mecanismos que dão continuidade ao processo de negociação (LOPES, 2002).

A UNFCCC foi intensamente debatida, dentre outros motivos, pela polêmica que se verificou desde o início das negociações em torno de divergências Norte-Sul e, também, entre os países desenvolvidos. Várias questões, como as incertezas científicas, tornaram o processo negociador particularmente complicado, mas o custo das medidas que permitiriam desacelerar o processo de aquecimento global foi o fator que provocou maiores conflitos. A solução encontrada foi não mencionar metas específicas, embora

⁴ *United Nations Framework Conference on Climate Change*

tenha havido consenso quanto à necessidade de redução das emissões de GEE (LAGO, 2005).

Os compromissos das Partes, diferenciadas em Anexo I e Anexo II, foram estabelecidos no artigo 4º da Convenção. O Anexo I é integrado pelos países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), essencialmente os países industrializados com economias de mercado, além dos países com economias em transição, basicamente os países do antigo bloco soviético. O Anexo II é constituído somente pelos países membros da OCDE (MCT, 1997a). Os países signatários da UNFCCC que não possuem meta de redução são convencionalmente chamados de Partes Não-Anexo I (LOPES, 2002).

Essa divisão tem como objetivo separar as Partes segundo a responsabilidade histórica pelo aumento da concentração atmosférica de GEE (LOPES, 2002). Desta forma, os países do Anexo I se comprometeram a limitar as suas emissões nacionais, com a estabilização dessas emissões em 2000 no mesmo nível de 1990. Os países do Anexo II comprometeram-se, além disso, a auxiliar financeiramente e com tecnologia os países do Não-Anexo I. Por sua vez, os países do Não-Anexo I se comprometeram a implementar programas nacionais de mitigação (MEIRA FILHO, 2005).

Esta estrutura de compromissos é na realidade uma aplicação do princípio de responsabilidade comum, porém diferenciada, disposto no artigo 3º da Convenção (MEIRA FILHO, 2005). A responsabilidade é comum a todos os países porque todos contribuem para a mudança global do clima e todos serão atingidos pelas suas consequências. A responsabilidade é diferenciada porque alguns países são mais responsáveis pelo aquecimento global do que outros, na medida em que contribuíram de forma mais expressiva para o problema devido às suas emissões históricas e atuais (FRONDIZI, 2009).

A UNFCCC estabeleceu a Conferência das Partes⁵ (COP), órgão supremo da Convenção que se reúne uma vez por ano para deliberar sobre assuntos relativos à sua efetiva implantação. Além disso, estabeleceu um Secretariado, em base permanente, que funciona na cidade de Bonn, na Alemanha e dois órgãos subsidiários: o Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico⁶ (SBSTA – *Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice*) e o Órgão Subsidiário de Implementação⁷ (MCT, 1997a).

A Convenção dispôs ainda sobre procedimentos para a solução de controvérsias; adoção de emendas, anexos e protocolos; e direito de voto. Em relação a este aspecto, cabe ressaltar que, embora cada Parte tenha direito a um voto, todas as questões têm sido resolvidas por consenso, considerando que ainda não se chegou a um acordo sobre a regra de votação. Isso torna o processo de negociação internacional complexo, dado o grande número de interesses envolvidos (MCT, 1997a; FRONDI, 2009).

⁵ *Conference of the Parties*

⁶ O Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico presta informações e assessoramento sobre assuntos científicos e tecnológicos relativos à Convenção. Está aberto à participação de todas as Partes e tem caráter multidisciplinar, sendo composto por representantes governamentais com competência nos campos de especialização pertinentes (MCT, 1997a).

⁷ O Órgão Subsidiário de Implementação tem por objetivo auxiliar na avaliação e exame do cumprimento efetivo da Convenção. É aberto à participação de todas as Partes, e deve ser composto por representantes governamentais especializados em questões relativas à mudança do clima (MCT, 1997a).

1.4 BLOCOS DE NEGOCIAÇÃO

Diante da impossibilidade do processo de negociação garantir a participação individual de cada país, a formação de coalizões facilitou o gerenciamento do processo e ajudou a reduzir tanto a complexidade das questões quanto o número de reuniões.

Dentre os principais blocos que vêm participando das negociações no âmbito da UNFCCC destacam-se os seguintes (CAMPOS, 2001; PEREIRA & LA ROVERE, 2005):

- **G-77/China**

O G-77 surgiu em 1964 com o objetivo principal de desenvolver uma estratégia de reestruturação do sistema econômico internacional em favor dos países do Hemisfério Sul, mas também foi utilizado institucionalmente para negociações relacionadas a questões ambientais.

Apesar das dificuldades para articular uma posição durante as décadas de 70 e 80, com o término da Guerra Fria e com o declínio econômico de muitos países em desenvolvimento o grupo conseguiu se articular novamente e redefinir sua posição durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992. Desde então, o grupo tem crescido e influenciado vários comitês da ONU.

Os 130 membros do G-77/China são, em geral, mais vulneráveis do que os países desenvolvidos e dependem de recursos externos para se adaptarem à mudança do clima. Embora existam variações nas visões dos membros do grupo, a prioridade tem sido assegurar seu desenvolvimento econômico e social nas medidas relacionadas às mudanças do clima.

Outra visão comum é a de que os países desenvolvidos são os principais responsáveis pelas emissões de GEE e, portanto, eles devem liderar a redução das emissões e empregar capital nos países em desenvolvimento.

- **Aliança dos Pequenos Países Insulares (AOSIS)⁸**

Este bloco é formado por 43 países insulares do Caribe e Pacífico, vulneráveis aos efeitos adversos da mudança do clima, primariamente, a elevação do nível do mar. Por isso, a AOSIS enfatiza a importância do desenvolvimento de estratégias de adaptação. Esses países do Não-Anexo I propõem metas de reduções de GEE para abaixo dos níveis de 1990. Na última reunião das Partes (COP 15), a AOSIS propôs que um acordo final deveria indicar redução de emissões dos maiores emissores, limitando o aumento de temperatura em no máximo 1,5° C e a concentração atmosférica de GEE em 350 ppm.

- **Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP)**

A OPEP é uma organização de 11 países produtores e exportadores de petróleo da África, Ásia, América Latina e Oriente Médio. Preocupados com a possível queda nas receitas das exportações de petróleo devido à redução no uso de combustíveis fósseis, resultado inevitável dos esforços contra a mudança do clima, esses países têm negociado compensações econômicas por perdas futuras.

- **Grupo Integridade Ambiental**

Liderados pela Suíça e Coréia do Norte, esse grupo de países tem lutado pela integridade ambiental do Protocolo de Quioto, defendendo metas de redução de

⁸ *Alliance of Small Islands States*

emissões quantificadas para grupos do Anexo I e estabelecimento de um limite rígido no uso de seus mecanismos de flexibilização.

- **União Européia (UE)**

A UE é uma entidade econômica com autoridade para conceber acordos internacionais como uma parte independente. De maneira geral, tem defendido significantes metas para a redução das emissões de GEE. Durante a COP 15, a UE destacou a necessidade de financiamento para apoiar ações de adaptação, mitigação, redução de emissões por desmatamento e degradação (REDD), tecnologia e capacitação.

- **JUSSCANNZ**

Fazem parte desse bloco os membros da OCDE que não pertencem à União Européia, quais sejam: Japão, Estados Unidos, Suíça, Canadá, Austrália, Noruega e Nova Zelândia. Apesar de manterem certo grau de autonomia, eles têm interesses comuns em assegurar acesso aos mecanismos de mercado para reduzir os custos dos seus compromissos.

- **Grupo Guarda-Chuva**

Inclui os países do bloco JUSSCANNZ à exceção da Suíça, mais Islândia, Rússia e Ucrânia. Uma das questões que tem dividido o grupo Guarda-Chuva é a inclusão dos sumidouros de carbono. Esse grupo propôs que fossem debitados de suas metas de redução de emissão de GEE, os volumes de CO₂ que os países retiram da atmosfera com suas florestas e campos agrícolas. O grupo também apoiou a inclusão de atividades florestais no MDL, alegando que sem estas medidas não haveria viabilidade econômica na implantação do Protocolo de Quioto.

Mais recentemente, o grupo apoiou um limite máximo de 2°C no aumento da temperatura global e a redução de 50% das emissões globais até 2050.

1.5 A CONFERÊNCIA DAS PARTES

Como visto, a UNFCCC tem como órgão supremo a COP, composta pelos países signatários, que se reúnem anualmente para operacionalizar a Convenção, monitorando e promovendo a sua implementação e de quaisquer instrumentos legais a ela relacionados (MCT, 1997a; POPPE & LA ROVERE, 2005).

Durante a primeira Conferência, ocorrida em 1995, na cidade de Berlim, chegou-se à conclusão de que a maioria dos países desenvolvidos não conseguiria retornar suas emissões aos níveis de 1990 por volta do ano 2000, conforme compromissos firmados no âmbito da UNFCCC (FRONDIZI, 2009). Foi criado, então, o chamado Grupo *Ad Hoc* do Mandato de Berlim, com a missão de definir medidas de consenso sobre os esforços a serem feitos para combater as alterações climáticas (CEBDS, 2002).

Na ocasião da COP 1 estabeleceu-se, ainda, uma fase piloto para Atividades Implementadas Conjuntamente, conhecida como '*Pilot Program for Activities Implemented Jointly*', ao longo da qual as Partes do Anexo I implementariam projetos de ação conjunta de forma a reduzir as emissões de GEE sem, no entanto, receberem créditos aplicáveis ao cumprimento de suas metas (CAMPOS, 2001).

A COP 2 foi realizada em julho de 1996, em Genebra. Durante a reunião, concluiu-se que era necessário o estabelecimento de metas obrigatórias significativas de redução global de emissões, prioritariamente às nações relacionadas no Anexo I (BNDES & MCT, 1999).

Após um processo de intensas negociações, na ocasião da COP 3 foi adotado o Protocolo de Quioto, que estabeleceu compromissos quantificados para os países industrializados, os quais deveriam reduzir suas emissões de GEE em 5,2%, na média, em relação às emissões de 1990, durante os anos de 2008 a 2012 (POPPE & LA ROVERE, 2005; FRONDIZI, 2009).

Durante essa Conferência, estabeleceram-se, ainda, três mecanismos para auxiliar os países do Anexo I no cumprimento de suas metas de redução ou limitação de emissões a custos menores: um sistema de Comércio de Emissões, que permite que um país compre cotas de reduções realizadas em outro país; a Implementação Conjunta, que possibilita que os países do Anexo I realizem projetos de redução de emissões em parceria; e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), que permite aos países do Anexo I desenvolver projetos de redução de emissões em países em desenvolvimento (CEBDS, 2002).

A COP 4, realizada em Buenos Aires, em novembro de 1998, estabeleceu o Plano de Ação de Buenos Aires (PABA) com o objetivo de delinear um cronograma para um acordo acerca das regras operacionais do Protocolo de Quioto (BALBINOT, 2004).

Na COP 5 foram decididas questões relativas à implementação do PABA. Foram também abordados aspectos relacionados à capacitação dos países em desenvolvimento, às Atividades Implementadas Conjuntamente e à questão do Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Florestas (LULUCF)⁹ (UNFCCC, 1999; CENAMO, 2004).

Em novembro de 2000, foi realizada em Haia, na Holanda, a COP 6. O documento de negociação proposto, conhecido como *'Note by the president of COP-6'*

⁹ *Land Use, Land-Use Change and Forestry*

(Anexo da Decisão 1/CP.6)¹⁰, divide-se em quatro grandes áreas: (1) Desenvolvimento de Capacitação (*capacity building*), Transferência de Tecnologia e Financiamento; (2) Mecanismos; (3) LULUCF; (4) Políticas e Medidas, Comprometimento, Contabilidade, Relatório e Revisão (UNFCCC, 2000). Certamente o tema de maior impasse dentro destes quatro blocos foi a questão da inclusão de modalidades adicionais de sumidouros, além das já especificadas no Protocolo de Quioto (SCHLEICHER, 2006).

Devido a muitos conflitos e divergências, o presidente da COP 6 divulgou uma nota tratando de questões essenciais que permaneceram sem solução nos documentos transmitidos à Conferência pelos seus Órgãos Subsidiários. Ficou então acertado que a COP 6 seria retomada em 2001 para que esses pontos fossem concluídos (CENAMO, 2004).

A segunda parte da COP 6 teve forte teor político, devido à necessidade de se garantir a entrada em vigor do Protocolo após a saída dos Estados Unidos, ocorrida em março de 2001. A Conferência resultou nos Acordos de Bonn (Decisão 5/CP.6), que finalizaram a negociação de elementos importantes expressos no PABA, como capacitação, transferência de tecnologia, medidas de adaptação aos efeitos adversos da mudança do clima e mecanismo financeiro. No entanto, questões pendentes relacionadas ao LULUCF e aos mecanismos de flexibilização foram encaminhadas para decisão na COP seguinte (UNFCCC, 2001a; BALBINOT, 2004).

A COP 7 também ocorreu em 2001, tendo como objetivo a finalização dos detalhes operacionais do compromisso de redução de emissões de GEE estabelecido no Protocolo de Quioto. Durante a Conferência, abordaram-se questões relativas à regulamentação dos mecanismos de flexibilização; ao sistema de contabilização, repasse e revisão das informações, conforme estabelecido pelo Protocolo de Quioto; e à

¹⁰ As decisões adotadas pelas COP utilizam uma numeração cujo modelo é Decisão x/CP.y, sendo x o número da decisão e y o número da COP.

contabilização de sumidouros, resultantes de atividades de LULUCF desenvolvidas pelos países do Anexo I, visando o cumprimento das suas metas (CEBDS, 2002).

As decisões adotadas na COP 7, designadas como Acordos de Marraqueche, estabeleceram as modalidades e procedimentos para os mecanismos de flexibilização. Além disso, foi concluída a questão iniciada em Bonn sobre a elegibilidade de projetos de LULUCF, determinando-se que seriam limitados ao florestamento e ao reflorestamento (Decisão 17/CP.7) (CEBDS, 2002). É importante destacar que a manutenção ou preservação de florestas não foi admitida como atividade passível de projetos no âmbito do MDL (PIRES, 2006)

Durante a COP 8 foi elaborada a ‘Declaração de Nova Déli’, um documento que encoraja os países a aderirem ao Protocolo, prosseguindo com a realização de suas obrigações (SCHLEICHER, 2006). Durante a Conferência foram, ainda, definidas as modalidades e os procedimentos simplificados para atividades de projetos de MDL de pequena escala (Decisão 21/CP.8) (UNFCCC, 2002).

Na COP 9 foram definidas as regras para a inclusão de projetos de florestamento e reflorestamento (F/R) no âmbito do MDL durante o primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto (Decisão 19/CP.9) (UNFCCC, 2003; CASTRO, 2007).

Na ocasião da COP 10, três meses antes da entrada em vigor do Protocolo de Quioto, foram adotadas onze decisões, a maioria fornecendo orientações adicionais para as questões de capacitação, transferência de tecnologia e financiamento (SCHLEICHER, 2006).

No ano seguinte, juntamente com a COP 11 ocorreu a 1ª Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes do Protocolo de Quioto (COP/MOP)¹¹, órgão

¹¹ *Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties of the Protocol*

supremo do Protocolo de Quioto responsável por monitorar e tomar as decisões necessárias para a sua implementação efetiva. Desde então, as COP/MOP são realizadas anualmente em conjunto com as COP¹² (FRONDIZI, 2009).

Durante a COP 11, o grupo ‘*Coalition for Rainforest Nations*’, liderado por Papua Nova Guiné e Costa Rica, formalizou uma proposta de compensação financeira aos países em desenvolvimento por reduções de emissões de GEE provenientes de desmatamento (NEPSTAD *et al.*, 2008; LAMY *et al.*, 2008).

Durante a COP 12, realizada em Nairóbi (2006), o Brasil endossou a ideia da redução compensada de emissões oriundas do desmatamento, lançando uma proposta de incentivos positivos. Para tanto, um fundo para reduzir as emissões de carbono mediante a proteção das florestas seria criado e mantido por contribuições voluntárias dos países desenvolvidos. Dessa forma, a proposta brasileira não incluiu um mecanismo de mercado, como o comércio de créditos de carbono, para prover recursos para esse fundo (NEPSTAD *et al.*, 2008).

A COP 13 foi realizada em dezembro de 2007, em Bali, na Indonésia, reunindo mais de 10 mil participantes de cerca de 180 países. Nesta conferência foi elaborado o que se denominou de ‘*Bali Roadmap*’, enumerando as principais ações necessárias para um futuro climático seguro. O principal resultado do processo foi o Plano de Ação de Bali, que definiu as diretrizes, para os dois anos seguintes, a serem adotados pela UNFCCC no período pós-2012 (CENAMO & PAVAN, 2008).

Na COP 14, realizada em 2008, um dos pontos mais polêmicos referiu-se à adoção de metas de redução de 50% das emissões até o ano de 2050. Os principais

¹² Antes da entrada em vigor do Protocolo, ocorrida em 16 de fevereiro de 2005, as decisões que diziam respeito ao Protocolo eram tratadas durante as COP e aprovadas em caráter provisório, sendo denominadas *draft decisions*. Foi na COP/MOP 1 que todas essas minutas de decisão e seus respectivos anexos foram aprovados em conjunto, como decisões do Protocolo de Quioto e com numeração definitiva.

temas abordados foram transferência de tecnologia; mobilização e disponibilização de recursos financeiros para lidar com as consequências das mudanças climáticas; criação de um fundo para adaptação aos efeitos das mudanças climáticas; metas dos países industrializados para o período pós-Quito; e inclusão do mecanismo de REDD no tratado pós-Quito (PAVAN & PINTO, 2008).

Com relação à redução de emissões provenientes do desmatamento em países em desenvolvimento, ficou definido que esse mecanismo será considerado no tratado para o período pós-Quito. Ainda que não existam definições metodológicas acordadas totalmente, a sua inclusão representa a garantia de consideração a partir das próximas Conferências. O texto final tem um escopo bastante amplo, deixando diversos detalhes e definições metodológicas ainda em aberto (PAVAN & PINTO, 2008).

A COP 15, realizada em dezembro de 2009, em Copenhague, teve como principal resultado o ‘Acordo de Copenhague’. Sem aprovação unânime, a aceitação oficial pela ONU foi uma saída encontrada para que o documento apresentasse *status* legal suficiente e fosse funcional, sem que houvesse necessidade de aprovação pelas Partes. O Acordo é de caráter não vinculativo, mas uma proposta adjunta solicita que seja fixado um acordo legalmente vinculante até o fim do próximo ano (BRASIL, 2009).

No documento, as Partes do Anexo I se comprometeram a elaborar, individualmente ou em conjunto, as metas de redução de emissões para 2020. A redução de emissões será medida, relatada e verificada em conformidade com as orientações adotadas pela COP, assegurando que a contabilidade de tais objetivos e as finanças será rigorosa, sólida e transparente (UNFCCC, 2009a).

Conforme o Acordo, as Partes do Não-Anexo I irão especificar ações de mitigação sujeitas à medição, relato e verificação internacionais, cujo resultado será

apresentado através de suas comunicações nacionais de dois em dois anos, conforme as orientações da COP (UNFCCC, 2009a).

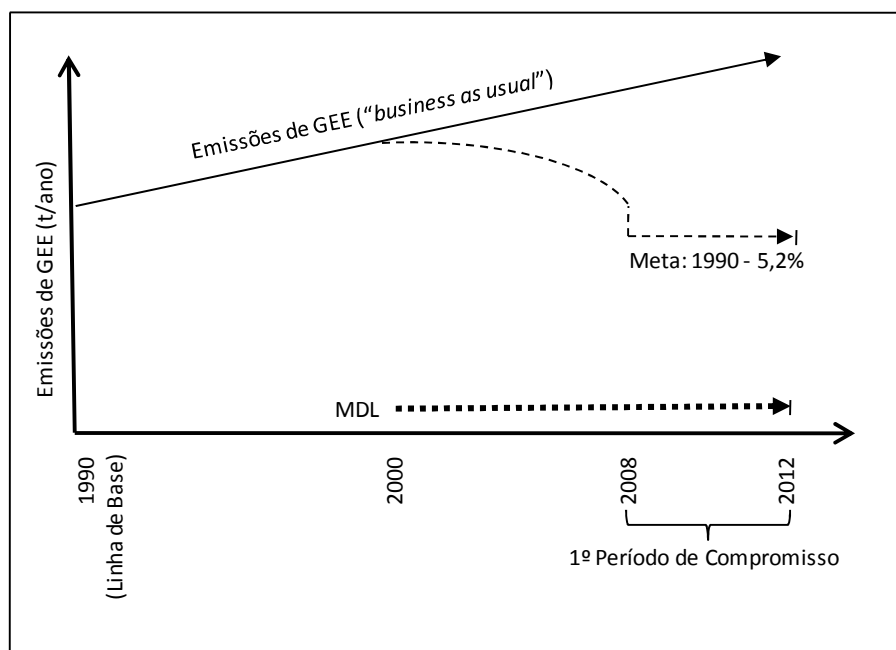
O Acordo reconhece a importância de reduzir as emissões produzidas pelo desmatamento e degradação das florestas e a necessidade de promover “incentivos positivos” para financiar tais ações com recursos dos países desenvolvidos. O compromisso coletivo dos países desenvolvidos consta em fornecer recursos novos e adicionais para ações de mitigação e adaptação, e para atender as necessidades dos países em desenvolvimento frente aos efeitos da mudança climática (UNFCCC, 2009a).

1.6 OS MECANISMOS DE FLEXIBILIZAÇÃO DO PROTOCOLO DE QUIOTO

Em dezembro de 1997 foi acordado, no âmbito da UNFCCC, o Protocolo de Quioto, estabelecendo que as Partes incluídas no Anexo I da Convenção devem assegurar que suas emissões de GEE, listados no Anexo A¹³, não excedam suas quantidades atribuídas, calculadas em conformidade com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, descritos no Anexo B¹⁴. Assim, objetiva-se reduzir suas emissões totais desses gases em 5,2% em relação aos níveis de 1990, no período de compromisso de 2008 a 2012 (MCT, 1997b; GUTIERREZ, 2007) (Figura 1).

¹³ O Anexo A do Protocolo apresenta os GEE controlados e os setores/categorias de fontes.

¹⁴ O Anexo B lista os países que possuem compromissos de limitação ou redução de emissões, que são as Partes Anexo I da UNFCCC à exceção de Belarus e Turquia (MCT, 1997b).



Fonte: adaptado de INT, 2009

Figura 1: Representação esquemática das disposições contidas no Protocolo de Quioto.

Nos países do Anexo I, o Protocolo de Quioto registrou o consenso de que as reduções de emissões seriam medidas considerando-se a soma das emissões nacionais de todos os gases em todos os setores de atividades. As reduções foram expressas em relação a uma referência fixa, adotando como base as emissões de 1990. As metas quantitativas foram expressas em termos de porcentagens (CGEE, 2008).

Além do esforço doméstico de controle das emissões pelos países relacionados no Anexo I, o Protocolo prevê mecanismos suplementares de flexibilização de suas metas de redução das emissões: Comércio de Emissões, Implementação Conjunta e MDL (POPPE & LA ROVERE, 2005).

O Artigo 6 do Protocolo de Quioto permite a qualquer país do Anexo I transferir para ou adquirir de outro país do Anexo I, Unidades de Redução de Emissões¹⁵ (URE) resultantes de projetos que visem à redução das emissões antrópicas por fontes ou o

¹⁵ *Emission Reduction Units*

aumento das remoções antrópicas por sumidouros de GEE em qualquer setor da economia (MCT, 1997b).

Esse mecanismo, denominado Implementação Conjunta, possibilita o investimento em projetos que reduzam os GEE *vis-à-vis* uma linha de base estabelecida e a venda da diferença entre as emissões da linha de base e as emissões do projeto, com o consentimento do governo hospedeiro. Cabe ressaltar que qualquer URE que uma Parte transfira para outra Parte deve ser subtraída da quantidade atribuída à Parte transferidora (MCT, 1997b).

Cada parte do Anexo I que ratifica o Protocolo de Quioto tem um compromisso de limitação de emissões de GEE para o primeiro período de compromisso (2008-2012), que é sua quantidade atribuída. As Unidades de Quantidades Atribuídas¹⁶ (UQA) são, portanto, unidades geradas pelos países do Anexo I a partir de seus inventários nacionais do ano base. Se as emissões de um país forem menores do que aquela quantidade, este pode vender as unidades não utilizadas (MCT, 1997b).

Assim, de acordo com o Artigo 17 do Protocolo de Quioto, as Partes incluídas no Anexo B podem participar do comércio de emissões, de forma complementar às ações domésticas, com o objetivo de cumprir os seus compromissos de redução de emissões. Nesse contexto, qualquer UQA que uma Parte transfira para outra deve ser subtraída da quantidade atribuída à Parte transferidora (MCT, 1997b).

O mecanismo de comércio de emissões baseia-se no esquema de mercado *cap-and-trade*¹⁷, em que são distribuídas cotas (ou permissões) de emissão que podem ser comercializadas, ou seja, aqueles países que conseguirem emitir menos do que suas

¹⁶ *Assigned Amount Units*

¹⁷ Esse tipo de abordagem prevê a definição de quantidades absolutas de emissões, um teto de emissões com tendência de redução no tempo, e a divisão desse total em cotas de emissão aos participantes do programa. A aquisição de cotas de emissão no mercado é interessante do ponto de vista econômico, quando o valor da cota é inferior ao custo de abatimento das emissões. A situação inversa é aplicável, ou seja, quando o valor da cota é superior ao custo de abatimento, torna-se interessante vender as cotas e efetuar as reduções (DUBEUX & SIMÕES, 2005).

cotas de emissão podem vender as cotas não utilizadas àqueles que não conseguirem limitar suas emissões para atingir suas metas (MCT, 1997b; DUBEUX & SIMÕES, 2005).

Outro mecanismo suplementar é o MDL, disposto no artigo 12 do Protocolo de Quioto, cuja finalidade é auxiliar os países em desenvolvimento a atingir o desenvolvimento sustentável e contribuir para o objetivo final da Convenção (MCT, 1997b). Por esse mecanismo, os países industrializados que não consigam atingir suas metas de redução podem comprar Reduções Certificadas de Emissões¹⁸ (RCE), geradas por projetos nos países em desenvolvimento e utilizá-los para o cumprimento de parte de suas metas (DUBEUX & SIMÕES, 2005). Assim, as RCE adquiridas por uma Parte devem ser acrescentadas à sua quantidade atribuída.

As RCE obtidas entre ano 2000 e o início do primeiro período de compromisso podem ser utilizadas para auxiliar o cumprimento das responsabilidades relativas a esse período (MCT, 1997b), conforme ilustrado na Figura 1.

Como visto, os mecanismos de flexibilização têm por objetivo ajudar os países do Anexo I a minimizar o custo para alcançar suas metas de redução de emissão, realizando-as em países cujo custo marginal de abatimento seja menor do que em seus próprios territórios. No caso do MDL, também existe a finalidade de contribuir para o desenvolvimento sustentável dos países em desenvolvimento (DUBEUX & SIMÕES, 2005).

¹⁸ *Certified Emission Reduction*

2. A INSERÇÃO DAS FLORESTAS NO PROCESSO DE NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

2.1 AS FLORESTAS NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

2.1.1 O Ciclo do Carbono

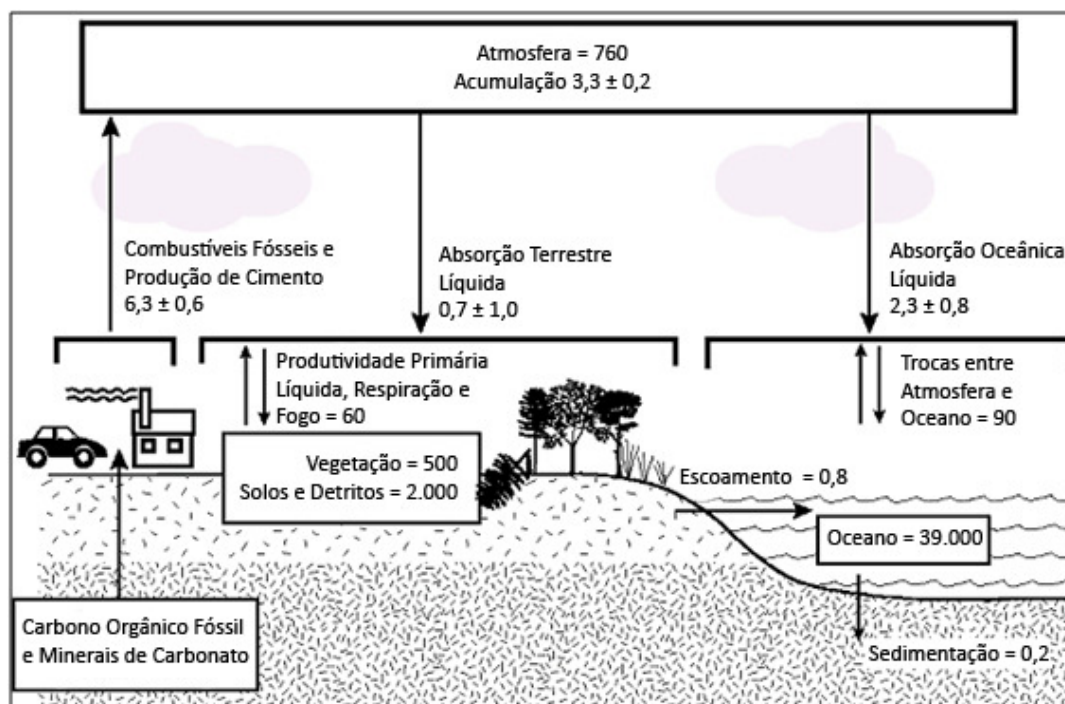
O carbono circula entre atmosfera, oceano e biosfera (Figura 2). As maiores trocas naturais ocorrem entre a atmosfera e as águas oceânicas superficiais (cerca de 90 Gt de C/ano) e entre a atmosfera e a biota terrestre (cerca de 60 Gt de C/ano)¹⁹ (IPCC, 2000).

O oceano, a vegetação e o solo, além de realizarem trocas de CO₂ com a atmosfera, são importantes reservatórios de carbono. Os oceanos armazenam cerca de 50 vezes mais carbono que a atmosfera, principalmente sob a forma de carbono inorgânico dissolvido. A vegetação terrestre e o solo contêm juntos um estoque de 2.500 Gt de C, cerca de 3,5 vezes a quantidade de carbono da atmosfera, sendo que os fluxos são controlados pela fotossíntese e respiração (IPCC, 2000; FAO, 2006).

Os vegetais terrestres constroem seus tecidos a partir do CO₂ atmosférico captado ao nível da folha através do processo de fotossíntese terrestre, retirando anualmente da atmosfera, em um processo natural, cerca de 120 Gt de CO₂. Sabe-se também que estes mesmos vegetais liberam CO₂ através do processo de respiração e

¹⁹ Este valor considera a Produtividade Primária Líquida.

que, juntamente com o solo, devolvem para a atmosfera cerca de 100 Gt de CO₂ por ano (PACHECO & HELENE, 1990; IPCC, 2000).



Fonte: traduzido de IPCC, 2000

Figura 2: Ciclo Global do Carbono, mostrando os estoques nos reservatórios (em Gt de C) e os fluxos (em Gt de C/ano)²⁰.

Dois fatos ilustram o papel vital que as florestas desempenham no ciclo global do carbono: primeiro, os ecossistemas florestais contêm nas suas árvores e no solo mais carbono do que a quantidade presente em toda a atmosfera; além disso, os fluxos de CO₂ para dentro e fora das florestas são de uma magnitude comparável ao estoque total de floresta no mundo. Até um terço do CO₂ atmosférico global é absorvido pelas plantas a cada ano, sendo que uma proporção é assimilada e se torna biomassa vegetal. Estas informações ressaltam o papel potencial que as florestas possuem de remoção de CO₂ (HENDRICK, 2008).

²⁰ Note-se que 1 Gt (gigatonelada) = 10⁹ t (tonelada).

No entanto, em termos de estoque de carbono, a quantidade armazenada nos solos a nível mundial é muito maior do que na vegetação, sendo responsáveis por 80% do montante (Quadro 1) (CAMPOS, 2007). Dessa forma, o solo é um importante reservatório de carbono em todos os biomas enquanto que a vegetação é um importante *pool* de carbono predominantemente nos ecossistemas florestais. No caso das florestas boreais, há uma maior proporção de carbono armazenado nos solos do que nas árvores em comparação com as florestas temperadas e tropicais. Entretanto, há grandes variações locais em quantidades e proporção de carbono por unidade de área na vegetação e no solo, em cada bioma (IPCC, 2000).

Como pode ser observado no Quadro 1, os ecossistemas florestais tropicais (EFT) ocupam cerca de 1,8 bilhões de hectares do total de 4,2 bilhões de hectares dos biomas florestais. O estoque de carbono da vegetação presente nas florestas tropicais representa o dobro do estoque das florestas temperadas e boreais juntas. Estima-se que os estoques de carbono em EFT compreendam, em média, 120 t de C/hectare na vegetação e 123 t de C/hectare no solo, até 1 metro de profundidade (CEBDS, 2008). Esses dados mostram a importância da conservação dos estoques de carbono florestal para a mitigação das alterações climáticas.

Há diversos fatores que influenciam a absorção líquida terrestre de carbono, como os efeitos diretos de mudança no uso da terra e a resposta dos ecossistemas terrestres à fertilização por CO₂, à disponibilidade de nutrientes, às alterações climáticas, dentre outros. O resultado de todas as partes componentes do ciclo do carbono é um incremento anual de $3,3 \pm 0,2$ Gt de C na atmosfera, sendo que o seu estoque total está estimado em 760 Gt de C (Figura 2). Nesse sentido, é o crescente aumento na concentração de CO₂ e de outros GEE na atmosfera que vem acarretando uma série de preocupações a respeito das suas consequências (IPCC, 2000).

Quadro 1: Estoques de carbono na vegetação e solos até 1 metro de profundidade.

Bioma	Área (10⁹ ha)	Vegetação (Gt de C)	Solo (Gt de C)	Total (Gt de C)
Florestas tropicais	1,76	212	216	428
Florestas temperadas	1,04	59	100	159
Florestas boreais	1,37	88	471	559
Savanas tropicais	2,25	66	264	330
Campos temperados	1,25	9	295	304
Desertos e semi-desertos	4,55	8	191	199
Tundras	0,95	6	121	127
Terras alagáveis	0,35	15	225	240
Plantações	1,6	3	128	131
Total	15,12	466	2011	2477

Fonte: adaptado e traduzido de IPCC, 2000

2.1.2 Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Florestas (LULUCF)

As atividades de uso da terra e mudança no uso da terra afetam diretamente a troca de GEE, como o CO₂, o CH₄ e o N₂O, entre os ecossistemas terrestres e a atmosfera (IPCC, 2000). HOUGHTON (1999) estimou uma fonte líquida de CO₂ relativa à alteração do uso da terra de $1,6 \pm 0,8$ Gt de C/ano com base em dados regionais de 1989 a 1995.

Para cada uso da terra existe uma biomassa associada que é diretamente proporcional a um estoque de carbono (CAMPOS, 2007). HOUGHTON (1991) avaliou sete tipos de mudança no uso do solo que resultam em mudanças no estoque de carbono: (1) conversão de ecossistemas naturais para cultivos permanentes, (2) conversão de ecossistemas naturais para rotação de culturas, (3) conversão de ecossistemas naturais para pastagens, (4) abandono de terras agrícolas, (5) abandono de

pastagens, (6) colheita da madeira e (7) estabelecimento de plantações de árvores. Dependendo do âmbito temporal da avaliação, as classes 6 e 7 também podem ser consideradas uma prática de uso da terra ao invés de uma mudança no uso da terra.

De acordo com CAMPOS (2001), quando existe a conversão de ecossistemas naturais, como é o caso das florestas, para outro tipo de uso, considera-se que houve emissões de GEE. Estas emissões são causadas pela liberação dos reservatórios de carbono presentes na biomassa florestal.

A forma de contabilidade destas emissões é relativamente simples: o estoque de carbono presente na biomassa florestal é liberado na forma de CO_2 . Por exemplo, uma floresta de 1 hectare, com um estoque de 80 t de C, é transformada em pasto, com um estoque de 3 t de C. As perdas do estoque de carbono da floresta são de 77 t de C e as emissões gasosas correspondentes a esta mudança no uso da terra são de 282 t de CO_2 , pois cada tonelada de carbono liberado corresponde a 3,67 t de CO_2 .

Ainda segundo o mesmo autor, há uma simplificação no cálculo sobre as transferências de carbono entre o reservatório florestal e o atmosférico, cuja fundamentação está no princípio de que toda a matéria orgânica se decompõe imediatamente gerando CO_2 , o que não corresponde à realidade. Parte da biomassa da floresta é deixada se decompondo no local, parte é usada na construção, em móveis etc. As mesmas simplificações ocorrem no caso da queima das florestas, que envolvem outras reações químicas e liberação de outros gases.

2.1.3 A Contribuição das Florestas para a Mitigação das Mudanças Climáticas

Cerca de 30% da área terrestre do mundo é coberta por florestas, das quais a maior parte situa-se nos trópicos. A área florestal global é quase uniformemente distribuída entre países do Anexo I (1,8 bilhões de hectares) e países do Não-Anexo I (2,1 bilhões de hectares) da UNFCCC (FAO, 2006; ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Como visto anteriormente, as florestas desempenham papel fundamental no ciclo do carbono, atuando por meio da assimilação, estocagem e emissão desse elemento. Os ecossistemas florestais contêm aproximadamente 60% do carbono estocado nos ecossistemas terrestres, sendo responsáveis por 90% do fluxo anual de carbono entre a atmosfera e a superfície terrestre (STRECK & SCHOLZ, 2006).

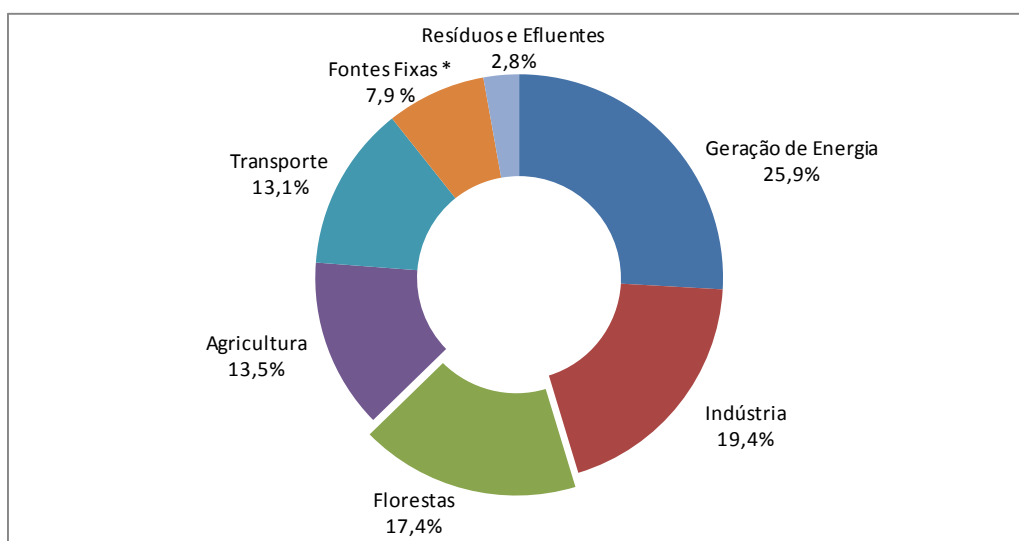
Os solos são um componente integral da provisão global de carbono e estima-se que eles armazenem cerca de 2000 Gt de C orgânico (Quadro 1) (BYRNE & KIELY, 2008). A proporção entre a quantidade de carbono estocado no solo e na vegetação varia entre os diferentes ecossistemas. Para florestas tropicais, a proporção é quase equilibrada, o que agrava o efeito da contínua perda desses ecossistemas (STRECK & SCHOLZ, 2006).

Os principais reservatórios de carbono na biomassa que podem ser mensurados para se estimar a absorção de GEE decorrentes das atividades de um projeto florestal são (CGEE, 2008):

- Biomassa acima do solo: corresponde à parte visível da árvore, ou seja, o conjunto caule, galhos, folhas, etc.;

- Biomassa abaixo do solo: corresponde às raízes das árvores. Juntamente com a biomassa acima do solo, forma o chamado de reservatório de biomassa viva;
- Serrapilheira: é a camada de folhas e gravetos que se acumula no solo da floresta;
- Madeira morta: refere-se às árvores e arbustos mortos;
- Carbono no solo: é o carbono acumulado no solo, resultado de processos microbianos de mineralização.

Em 2004, as emissões do desmatamento foram estimadas em cerca de 17% das emissões globais de GEE (Figura 3), e em 28% das emissões globais de CO₂. Segundo o 4º Relatório do IPCC, 65% do potencial global de mitigação de carbono está localizado nos trópicos e pelo menos 50% desse total poderia ser alcançado através da redução de emissões de desmatamento (NABUURS *et al.*, 2007; IPCC, 2007a).



* residenciais e comerciais.

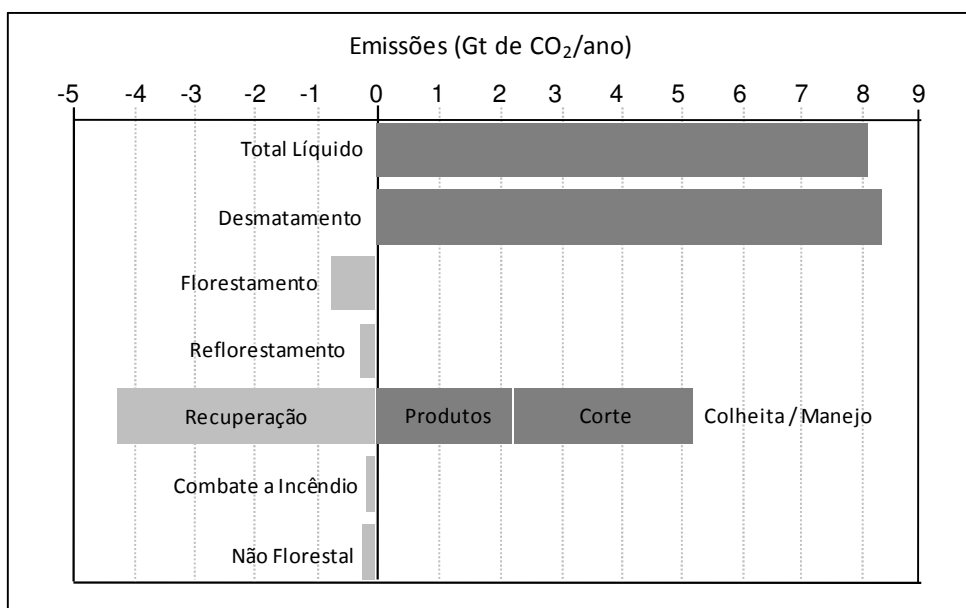
Fonte: traduzido de IPCC, 2007a

Figura 3: Emissões de GEE em 2004, por setor.

Na verdade, quando se compara as emissões de CO₂ de atividades relacionadas à mudança de uso da terra, verifica-se que o desmatamento é a principal fonte de emissões, o que é pouco compensado, atualmente, por atividades de F/R (Figura 4) (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008). Como pode ser observado na

Figura 4, o setor florestal é responsável pela emissão de líquida de aproximadamente 8 Gt de CO₂ por ano.

As atividades de F/R possibilitam o sequestro de carbono pela vegetação e pelo solo. No entanto, são necessárias décadas para repor os estoques de carbono que foram perdidos como resultado de mudanças no uso da terra. Reduzir a taxa de desmatamento é a forma mais eficiente de se reduzir as perdas de carbono dos ecossistemas florestais (STRECK & SCHOLZ, 2006).



Fonte: traduzido de BAUMERT *et al.*, 2005

Figura 4: Emissões e absorções anuais ocasionadas por mudança no uso da terra.

2.2 AS FLORESTAS NAS NEGOCIAÇÕES INTERNACIONAIS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

2.2.1 Histórico das Negociações

Nas negociações internacionais, as florestas são abordadas juntamente com as atividades de LULUCF. De acordo com HÖHNE *et al.* (2007), essas atividades passaram por um difícil processo de negociação no âmbito do Protocolo de Quioto, e dentre os argumentos contrários, havia o de que alguns países poderiam alcançar seus compromissos, sem com isso mudar seus padrões de produção e consumo. As disposições sobre as emissões de provenientes de atividades de LULUCF foram sendo construídas ao longo das negociações, conforme será visto a seguir.

Em novembro de 1989, a Conferência Ministerial sobre Poluição Atmosférica e Mudanças Climáticas, realizada em Noordwijk, Holanda, produziu uma declaração, assinada por 67 ministros de meio ambiente, com a proposta de aumentar a cobertura florestal global como forma de mitigar as mudanças climáticas. O sequestro de carbono foi considerado uma opção eficiente em termos de custo para a prevenção das alterações climáticas.

Alguns anos depois ocorria a UNFCCC, a qual incluiu como seu objetivo final a estabilização das concentrações de GEE na atmosfera em um nível que impedisse uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Isso envolveria a redução das emissões antrópicas, mas também remoções antrópicas por meio de sumidouros.

O artigo 4º da Convenção refere-se ao compromisso de todas as Partes em implementar medidas para atenuar as alterações climáticas, considerando as emissões por fontes e remoções por sumidouros. As Partes relacionadas no Anexo I, em especial,

deveriam adotar políticas e medidas para mitigar a mudança do clima, limitando suas emissões, protegendo e aumentando os sumidouros e reservatórios de GEE (artigo 4.2a) com o objetivo de retorno aos níveis de 1990 até o ano de 2000 (artigo 4.2b).

No entanto, a própria Convenção não especificou exatamente como as remoções deveriam ser incorporadas, ou seja, se as mudanças no estoque de carbono deveriam ser contabilizadas juntamente com as atividades de redução de GEE, ou se um sistema de contabilidade em separado deveria ser utilizado.

Para reforçar os compromissos da Convenção, adotou-se na COP 1, em 1995, o Mandato de Berlim, estabelecendo-se que os compromissos das Partes do Anexo I deveriam ser adotados em um Protocolo ou outro instrumento legal. O Grupo *Ad Hoc* sobre o Mandato de Berlim, que foi criado para negociar as regras de tal instrumento, se reuniu até a negociação do Protocolo de Quioto, em 1997.

Note-se que as discussões substantivas a respeito dos sumidouros se iniciaram relativamente tarde nesse processo. Isso porque a possibilidade de considerar sumidouros, especialmente o manejo florestal, foi visto por algumas Partes como uma oportunidade de obter créditos de emissões a um preço inferior. Outros notaram que a estimativa dos sumidouros é incerta e que a sua magnitude poderia enfraquecer significativamente os esforços para a redução de emissões.

Em suas propostas para um Protocolo, alguns países incluíram o termo “emissões líquidas” (Brasil, Islândia, Noruega, Federação Russa, Estados Unidos), enquanto outros incluíram “... e remoções por sumidouros” (Austrália, UE). Por outro lado, alguns países explicitamente excluíram as remoções ou não as mencionaram (AOSIS, República Tcheca, Hungria, Japão, Suíça). Posteriormente, a UE alterou a sua posição e sugeriu que os sumidouros devessem ser excluídos do primeiro período de compromisso, mas poderiam ser incluídos nos períodos de compromisso futuros, após

investigação adicional. A Nova Zelândia propôs que os sumidouros não deveriam ser adicionados às emissões do ano base, mas na provisão das emissões no período de compromisso²¹.

Após a última sessão regular do Grupo *Ad Hoc* sobre o Mandato de Berlim e pouco antes da COP 3, o secretariado da UNFCCC elaborou questões relacionadas a sumidouros, de forma a compilar as respostas apresentadas pelas Partes. As respostas consideradas mais importantes enfatizaram que as atividades de LULUCF deveriam ser incluídas e a quantidade permitida de sumidouros deveria ser limitada. Os Estados Unidos, a Noruega e a Islândia eram a favor da inclusão de todas as atividades; Quênia e Ilhas Marshall, de não se incluir nenhuma. Mudando novamente de posição original, a UE propôs a inclusão das remoções, cujas modalidades seriam definidas na primeira reunião das Partes do Protocolo. Quanto à limitação de remoções, o Grupo Guarda-Chuva (menos o Japão) votou contra as limitações e as Ilhas Marshall propuseram que um máximo de 6 a 7% das remoções poderiam ser utilizadas para cumprir a meta de redução de emissões.

Em uma consulta sobre sumidouros pouco antes de uma sessão adicional do Grupo *Ad Hoc*, antes da COP 3, todas as partes presentes concordaram que sumidouros eram considerados importantes e deveriam ser incluídos nos compromissos, sujeitos a considerações sobre definições e escopo. Nesta sessão, ONGs ambientalistas levantaram preocupações sobre a inclusão dos sumidouros apenas durante o período de compromisso, a chamada abordagem *gross-net*, alegando que iria introduzir uma importante lacuna no sistema de contabilidade.

Durante a COP 3, o presidente do grupo de consulta sobre sumidouros propôs três categorias: florestamento, desmatamento e reflorestamento, o que posteriormente

²¹ Essa abordagem é conhecida como *gross-net* e será explicada na seção 2.2.2.1 deste capítulo.

resultou no artigo 3.3 do Protocolo de Quioto. Na ocasião, considerou-se que estas três atividades apresentavam potencial relativamente limitado e bem conhecido até então.

A Nova Zelândia detalhou a sua proposta sobre a contabilidade *gross-net*, observando que, para evitar uma lacuna dentro de uma abordagem de contabilidade completa dos sumidouros no período de compromisso, as metas dos países poderiam ficar em torno de 10%, valor total aproximado de remoções líquidas de LULUCF relatado por Partes do Anexo I em 1990. Embora essa ideia não tenha sido levada adiante, outro método para evitar uma lacuna, a abordagem de atividades “a partir de 1990”, anteriormente proposto pela Islândia, foi reconsiderada.

Não se alcançou um acordo que definisse novas categorias, em parte porque muitas delegações tinham pouca ou nenhuma informação sobre a magnitude das emissões/remoções. O artigo 3.4 do Protocolo estabeleceu que novas atividades deveriam ser decididas na COP/MOP 1, sendo que tais decisões se aplicariam no segundo e subsequentes períodos de compromisso. Ainda na COP 3, as partes concordaram com a possibilidade de haver flexibilidade para utilizar essas atividades adicionais durante o primeiro período de compromisso, sujeita à condição de que estas fossem iniciadas a partir de 1990.

Com relação aos mecanismos de flexibilização, nenhuma referência explícita às atividades de remoção foi feita no artigo 12 do Protocolo, referente ao MDL, embora tenham sido mencionadas no Artigo 6, que trata da Implementação Conjunta. A referência no artigo 12 foi incluída em versões mais recentes em uma nota de rodapé e, aparentemente, foi perdida quando todas as notas foram retiradas. Essa indefinição levou a um debate considerável sobre a elegibilidade das atividades de remoção de GEE para o MDL (DEPLEDGE, 2000; FRY, 2002; HÖHNE *et al.*, 2007).

De acordo com SCHLAMADINGER *et al.* (2007b), mesmo após a inclusão de fontes e sumidouros da biosfera, a comparação dos aumentos observados na concentração de CO₂ na atmosfera com as emissões de combustíveis fósseis e com a absorção oceânica de CO₂ levaram à conclusão de que deve haver uma grande absorção adicional de carbono residual (2,3 Gt de C/ano) na biosfera terrestre. Este sumidouro de carbono residual é muito grande se comparado aos esforços de mitigação necessários para que os países cumpram os seus compromissos no âmbito do Protocolo de Quioto.

Essa informação teve uma influência importante sobre as negociações a respeito do LULUCF. Como não se sabe quanto dessa absorção de carbono residual está ocorrendo em países do Anexo B, houve a preocupação de que alguns desses países poderiam ser capazes de alcançar os compromissos de Quioto exclusiva ou quase exclusivamente através da reivindicação de uma parcela significativa desse carbono residual dentro de suas fronteiras nacionais. Isso os dispensaria da necessidade de realizar esforços para reduzir as emissões geradas pelo uso de combustíveis fósseis, por exemplo.

Assim, uma das formas encontradas para se resolver essa questão foi através da limitação da utilização de atividades de LULUCF a efeitos sobre os estoques de carbono diretamente induzidos pelo homem. Essa limitação também serviu como um acordo entre os países que almejavam que o Protocolo de Quioto se concentrasse nas emissões por combustíveis fósseis e os que defendiam que as atividades de LULUCF deveriam ser incluídas.

Após a COP 3, o secretariado emitiu um documento para a oitava sessão do SBSTA (junho de 1998), descrevendo as questões sobre LULUCF que precisavam de esclarecimentos. Nessa sessão, o IPCC foi convidado a preparar um Relatório Especial sobre LULUCF, que deveria determinar o entendimento atual sobre sequestro de

carbono no que diz respeito aos artigos do Protocolo de Quioto, em relação aos aspectos técnicos e científicos (FRY, 2002; HÖHNE *et al.*, 2007).

Na COP 4, uma primeira decisão sobre sumidouros foi tomada. Na ocasião, decidiu-se confirmar a interpretação expressa nas conclusões do SBSTA-8, de que o artigo 3.3 do Protocolo de Quioto estabelece que o ajuste à quantidade atribuída de uma Parte deve ser igual às mudanças verificáveis nos estoques de carbono durante o período de 2008 a 2012, resultantes de atividades diretas induzidas pelo homem de florestamento, reflorestamento e desflorestamento desde 1º de janeiro de 1990. Quando o resultado desse cálculo é um sumidouro líquido, esse valor deve ser acrescentado à quantidade atribuída para a Parte. Quando o resultado desse cálculo é uma emissão líquida, esse valor deve ser subtraído da quantidade atribuída para a Parte (Decisão 9/CP.4) (UNFCCC, 1998).

Além disso, durante a COP 4, foi aprovado o Plano de Ação de Buenos Aires, afirmando que as questões pendentes do Protocolo de Quioto, como a dos sumidouros, deveriam ser resolvidas até a COP 6, em 2000 (HÖHNE *et al.*, 2007).

O IPCC publicou o seu ‘Relatório Especial sobre LULUCF’ no início de 2000, o qual quantificou um vasto leque de atividades potenciais relacionadas aos artigos 3.3 e 3.4. Em junho de 2000, o SBSTA-12 convidou as Partes a relatarem seus dados sobre sumidouros e o secretariado da UNFCCC preparou um resumo comparativo de atividades LULUCF nos inventários nacionais para o SBSTA-13. A síntese revelou lacunas a respeito de incerteza, transparência e verificabilidade, assim como inconsistências quanto aos montantes de sumidouros relatados pelas Partes. A apresentação dos dados, no entanto, representou um grande avanço porque forneceu pela primeira vez uma indicação quantitativa sobre o que as principais Partes poderiam buscar a partir do acordo. Além disso, os dados puderam ser combinados com outros,

nomeadamente com os da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), para fornecer uma visão geral razoavelmente completa (FRY, 2002; HÖHNE *et al.*, 2007).

No SBSTA-13, em setembro de 2000, novos acordos foram feitos, estabelecendo a definição de floresta, a unidade máxima de 1 hectare para avaliação espacial de desmatamento e o uso de definições amplas para as atividades adicionais: manejo florestal, manejo de pastagens, manejo de terras agrícolas e revegetação. Na mesma sessão, a questão dos sumidouros no MDL e a “proposta colombiana” de utilização dos créditos temporários para essas atividades foram discutidas (FRY, 2002; HÖHNE *et al.*, 2007).

Na COP 6, em novembro de 2000, as questões em aberto sobre os limites para a utilização de sumidouros, principalmente de manejo florestal, foram um dos principais obstáculos que levaram à sua suspensão, sem um acordo. A conferência foi retomada em junho de 2001, sendo denominada COP 6-bis. Nesta sessão, as partes estabeleceram o Acordo de Bonn, incluindo os princípios para o uso de sumidouros, a contabilização para manejo florestal limitada a níveis individuais (9 Mt de C) e a abordagem *net-net* para manejo de pastagens, manejo de terras agrícolas e revegetação. Além disso, foi acordado que só as atividades de F/R seriam elegíveis para projetos de sequestro de carbono no MDL, sendo limitadas a 1% do montante atribuído (HÖHNE *et al.*, 2007).

Na COP 7, os Acordos de Marraqueche definiram, *inter alia*, as regras operacionais para as atividades de LULUCF, levantando muitas dúvidas, principalmente devido às próprias incertezas relacionadas à quantificação dos estoques de carbono nos diferentes sistemas florestais, além da restrita fonte de dados e informações florestais,

particularmente nos países em desenvolvimento (UNFCCC, 2001b; ROCHA, 2003; GODOY & PAMPLONA, 2007).

Uma das regras operacionais mais relevantes está na Decisão 17/CP.7, das Modalidades e Procedimentos para o MDL. Por meio dessa Decisão determinou-se que a elegibilidade das atividades de LULUCF no âmbito do MDL seria limitada ao florestamento e ao reflorestamento. Além disso, decidiu-se que para o primeiro período de compromisso, o total de adições à quantidade atribuída de uma Parte, resultantes das atividades de projeto elegíveis de LULUCF, no âmbito do MDL, não deve exceder 1% das emissões do ano de base dessa Parte multiplicado pelos cinco anos do período de compromisso (UNFCCC, 2001c; BALBINOT, 2007).

Ainda durante a COP 7, as partes requisitaram ao SBSTA o desenvolvimento de definições e modalidades para a inclusão das atividades de projeto de F/R, no âmbito do MDL, no primeiro período de compromisso, levando em conta as questões de não-permanência, adicionalidade, fugas, incertezas e impactos sócio-econômicos e ambientais, incluindo os impactos sobre a biodiversidade e os ecossistemas naturais (UNFCCC, 2001c).

Embora as regras básicas para contabilidade tenham sido fixadas em Marraqueche, orientações para a sua aplicação ainda ficaram pendentes e regras que deixavam espaço para interpretação necessitavam ser esclarecidas. O IPCC desenvolveu o '*Good Practice Guidance*' para atividades de LULUCF para a COP 9, em dezembro de 2003. Nessa sessão, a COP decidiu sobre o seu uso, por Partes do Anexo I, na preparação dos respectivos inventários (HÖHNE *et al.*, 2007).

Na COP 9, regras detalhadas sobre sumidouros no MDL foram adotadas, incluindo a definição sobre a natureza temporária dos créditos de F/R. O conjunto das deliberações adotadas na COP 9 compõe a decisão 19/CP.9, que trata de modalidades e

procedimentos para inclusão de projetos florestais no MDL. Esse documento introduz o conceito de “vazamento” e a necessidade de se relatar a possível presença de espécies raras ou ameaçadas e os seus habitats. Um dos elementos mais difíceis abordados nessa decisão refere-se ao problema da não-permanência do carbono florestal (HÖHNE *et al.*, 2007; FRY, 2007).

Outra questão polêmica discutida em Milão referiu-se à utilização de espécies exóticas potencialmente invasivas e/ou organismos geneticamente modificados (OGM) nas atividades de projeto de F/R no MDL. O documento inicial da COP 9, resultado de dois anos de intensa negociação, propunha vetar o uso destas espécies ou organismos no MDL. Este veto provocaria restrições significativas na implantação de atividades de projeto de florestamento/reflorestamento para fins comerciais, uma vez que as plantações de *Pinus* e *Eucalyptus* não poderiam ser consideradas (KRUG, 2004; BALBINOT, 2004; UNFCCC, 2003).

Após intensas negociações, o texto final indicou que as Partes anfitriãs avaliassem, de acordo com suas leis nacionais, os riscos associados ao uso de espécies exóticas potencialmente invasoras ou OGM em atividades de projetos de florestamento/reflorestamento, e que as Partes do Anexo I avaliassem, de acordo com suas leis nacionais, o uso de RCE temporárias e/ou de longo prazo geradas por atividades de projetos de F/R que façam uso de espécies exóticas potencialmente invasoras e/ou OGM (KRUG, 2004; BALBINOT, 2004; UNFCCC, 2003).

Durante a COP 10, em Buenos Aires, as Partes chegaram a um acordo sobre as modalidades e procedimentos simplificados para as atividades de projetos de MDL de F/R de pequena escala (Decisão 14/CP.10). Além disso, solicitou-se a elaboração do ‘*IPCC Good Practice Guidance*’ para atividades de LULUCF, no âmbito do Protocolo de Quioto, e concordou-se em relação ao relato de informações complementares sobre

essas atividades, no âmbito dos Artigos 3.3 e 3.4 (Decisão 15/CP.10) (UNFCCC, 2004; HÖHNE *et al.*, 2007).

Como visto no Capítulo 1, juntamente com a COP 11 ocorreu a 1ª Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes do Protocolo de Quioto (COP/MOP). Durante a COP/MOP 1 foram estabelecidas algumas decisões relativas às atividades de remoção de GEE que estavam na forma de *draft decisions*.

Definiu-se, por meio da Decisão 5/CMP.1, as modalidades e procedimentos para as atividades de projetos de F/R no âmbito do MDL no primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto, apresentando em seu anexo as definições de reservatórios de carbono; limite do projeto; remoções líquidas de GEE por sumidouros na linha de base; remoções líquidas reais de GEE por sumidouros; fuga; remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros; RCE temporária (RCE_t); RCE de longo prazo (RCE_l); atividades de projetos de pequena escala de F/R no âmbito do MDL (UNFCCC, 2005a).

A Decisão 6/CMP.1 dispôs sobre as modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projetos de pequena escala de F/R no âmbito do MDL no primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto e sobre medidas para facilitar a sua implementação (UNFCCC, 2005a).

A Decisão 13/CMP.1 estabeleceu que as Partes para as quais as mudanças no uso da terra constituíram uma fonte líquida de emissões de GEE no ano base deveriam incluir, durante esse ano, as emissões antrópicas agregadas menos as remoções por sumidouros decorrentes da mudança no uso da terra (UNFCCC, 2005b).

Por meio da Decisão 16/CMP.1, as Partes estabeleceram que os projetos de sequestro de carbono relacionados às atividades de LULUCF devem ser elaborados de acordo com os seguintes princípios (UNFCCC, 2005c):

- (1) as atividades de LULUCF devem ser baseadas em sólido conhecimento científico;
- (2) metodologias consistentes devem ser utilizadas ao longo do tempo para a estimativa e o relato dessas atividades;
- (3) a meta estabelecida no Artigo 3.1 do Protocolo de Quioto não deve ser alterada com a contabilização das atividades de LULUCF;
- (4) a mera presença de estoques de carbono deve ser excluída da contabilização;
- (5) a implementação das atividades de LULUCF deve contribuir para a conservação da biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais;
- (6) a contabilização de atividades de LULUCF não implica transferência de responsabilidades para os próximos períodos de compromisso;
- (7) a reversão de qualquer remoção devida a atividades de LULUCF deve ser contabilizada no tempo apropriado;
- (8) a contabilização deve excluir remoções decorrentes de: (i) elevação das concentrações de CO₂ acima do nível pré-industrial; (ii) deposição indireta de nitrogênio e (iii) efeitos dinâmicos resultantes da estrutura temporal decorrente de atividades e práticas anteriores ao ano de referência.

No anexo da decisão 16/CMP.1, adota-se as modalidades, regras e diretrizes relativas às atividades de LULUCF no âmbito do Protocolo de Quioto, para aplicação no primeiro período de compromisso, conforme acordado no anexo da Decisão 11/CP.7. Neste documento foram estabelecidas as definições de floresta, florestamento, reflorestamento, desflorestamento, revegetação, manejo florestal, manejo de áreas de cultivo e manejo de pastagens (UNFCCC, 2005c):

- (a) “Floresta” é uma área mínima de terra de 0,05-1,0 hectare com cobertura de copa das árvores (ou nível equivalente de estoque) com mais de 10-30 por cento de árvores com potencial para atingir uma altura mínima de 2-5 metros na maturidade *in situ*. Uma floresta pode consistir de formações florestais fechadas, em que árvores de vários estratos e sub-bosque cobrem uma grande proporção do solo, ou de floresta aberta. Povoamentos naturais jovens e todos os plantios que ainda têm que atingir uma densidade de copa de 10-30 por cento ou altura de árvore de 2-5 metros são considerados florestas, assim como são as áreas que estão temporariamente sem estoques, em consequência da intervenção humana, e que normalmente fazem parte da área florestal, como a colheita ou causas naturais, mas que são esperadas reverter para floresta;
- (b) “Florestamento” é a conversão induzida diretamente pelo homem de terra que não foi florestada por um período de pelo menos 50 anos em terra florestada por meio de plantio, semeadura e/ou a promoção induzida pelo homem de fontes naturais de sementes;

- (c) “Reflorestamento” é a conversão, induzida diretamente pelo homem, de terra não-florestada em terra florestada por meio de plantio, semeadura e/ou a promoção induzida pelo homem de fontes naturais de sementes, em área que foi florestada, mas convertida em terra não-florestada. Para o primeiro período de compromisso, as atividades de reflorestamento estarão limitadas ao reflorestamento que ocorra nas terras que não continham florestas em 31 de dezembro de 1989;
- (d) “Desflorestamento” é a conversão, induzida diretamente pelo homem, de terra florestada em terra não-florestada;
- (e) “Revegetação” é uma atividade induzida diretamente pelo homem para aumentar os estoques de carbono em determinados locais por meio do estabelecimento de vegetação que cubra uma área mínima de 0,05 hectare e não se enquadre nas definições de florestamento e reflorestamento aqui contidas;
- (f) “Manejo florestal” é um sistema de práticas para manejo e uso de terra florestal visando o atendimento de funções ecológicas (incluindo a diversidade biológica), econômicas e sociais relevantes da floresta, de maneira sustentável;
- (g) “Manejo de áreas de cultivo” é o sistema de práticas tanto na terra em que as culturas agrícolas são cultivadas quanto na terra que é deixada de lado ou não é utilizada temporariamente para a produção dessas culturas;
- (h) “Manejo de pastagens” é o sistema de práticas em terra utilizada para a produção pecuária, visando manipular a quantidade e o tipo da vegetação e do rebanho produzidos.

A Decisão 17/CMP.1 diz respeito ao ‘*IPCC Good Practice Guidance*’ para atividades de LULUCF, no âmbito do Artigo 3.3 e 3.4 do Protocolo, com o propósito de fornecer informações sobre as emissões antrópicas e as remoções antrópicas por sumidouros em atividades desse setor (UNFCCC, 2005c).

Com a COP 11, todas as questões relacionadas ao LULUCF para o primeiro período de compromisso foram acordadas. Além disso, a proposta para compensar países em desenvolvimento por Reduções de Emissões de GEE de Desmatamento e Degradação de Florestas (REDD) foi formalizada pela ‘Coalizão das Nações Detentoras de Florestas Tropicais’, liderada por Papua Nova Guiné e Costa Rica. Na ocasião, o grupo apresentou uma proposta de compensação financeira pela preservação das florestas tropicais como forma de reduzir as emissões de CO₂ oriundas do

desmatamento em países em desenvolvimento (NEPSTAD *et al.*, 2008; LAMY *et al.*, 2008).

Essa submissão sugeriu duas possibilidades para se abordar a questão. A primeira seria desenvolver um protocolo específico e a segunda consistiria em revisar os Acordos de Marraqueche, permitindo que o “desmatamento evitado” fosse considerado uma atividade de projeto sob o MDL, durante o primeiro período de compromisso (FRY, 2007).

Durante a COP 12, o Brasil endossou a ideia da redução compensada de emissões oriundas do desmatamento ao lançar uma proposta de incentivos positivos através de um fundo, criado e mantido por contribuições voluntárias dos países desenvolvidos (NEPSTAD *et al.*, 2008).

Na COP 13, uma das principais discussões ocorridas esteve relacionada a uma proposta do Banco Mundial de incorporar a preservação das florestas tropicais dos países em desenvolvimento no mercado de créditos de carbono (VENTURA, 2008).

Ao final da Conferência, foi elaborado o que se denominou de ‘*Bali Roadmap*’, mais conhecido no Brasil como ‘Mapa do Caminho de Bali’, enumerando as principais ações necessárias, constatadas durante o evento, para um futuro climático seguro. Dentre outras decisões, ficou estabelecido que, no próximo período de compromisso, o mecanismo de REDD passará a vigorar como instrumento legal da Convenção (CENAMO & PAVAN, 2008).

Durante a COP 14, realizada em 2008, um dos principais temas abordados foi justamente a inclusão do mecanismo de REDD no tratado pós-Quito, porém em um escopo bastante amplo, sem definições metodológicas (PAVAN & PINTO, 2008).

A COP 15, realizada em dezembro de 2009, teve como principal resultado o ‘Acordo de Copenhague’, que reconheceu a importância da redução das emissões

produzidas pelo desmatamento e pela degradação das florestas, e a necessidade de promover “incentivos positivos” para financiar tais ações com recursos dos países desenvolvidos (UNFCCC, 2009a).

2.2.2 Atividades Florestais no Protocolo de Quioto

2.2.2.1 Diferentes abordagens para contabilização

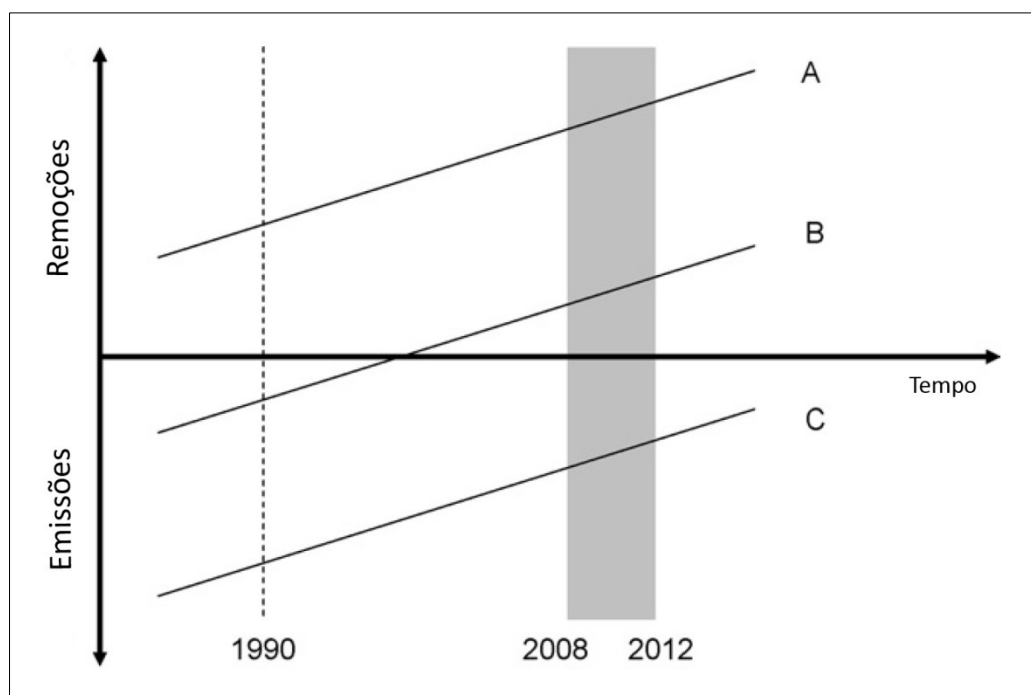
- **Abordagem *net-net***

A abordagem *net-net* é utilizada para a contabilização de acordo com o artigo 3.4, abrangendo as atividades de revegetação, manejo de áreas de cultivo e manejo de pastagens. Além disso, se o setor de LULUCF estiver representando uma fonte líquida de emissões em 1990, então, o desmatamento, elencado no artigo 3.3, também deve ser contabilizado de acordo com essa abordagem.

Durante o primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto, estabeleceu-se que as emissões e remoções provenientes das atividades relacionadas no artigo 3.4, à exceção do manejo florestal, fossem comparadas às emissões e remoções por estas atividades durante o período anterior (ano base). Quando essa abordagem é utilizada, qualquer tendência de longo prazo nos fluxos de carbono devido ao aumento de temperatura, ao nível de CO₂, ou à deposição de nitrogênio tenderá a se anular entre esses períodos.

Consequentemente, a abordagem *net-net* reduz a probabilidade de que remoções ocasionadas por efeitos naturais ou indiretos entrem na contabilidade. Conforme pode ser observado na Figura 5, se as emissões para a atmosfera diminuïrem ao longo do tempo (linha C), se as remoções aumentarem ao longo do tempo (linha A), ou se as

emissões forem substituídas pelas remoções (linha B), tais melhorias no perfil de emissões globais de um país poderão auxiliá-lo no cumprimento de seus compromissos.



Fonte: traduzido de SCHLAMADINGER *et al.*, 2007b

Figura 5: Exemplificação da Contabilidade *net-net*. O eixo vertical representa a taxa de mudança nos estoques de carbono.

Como a maioria dos países poderia melhorar o seu perfil de emissões em atividades de cultivo e pastagens no curto prazo, a maior parte dos países do Anexo B da UNFCCC considerou a abordagem *net-net* aceitável para essas atividades, mas não para áreas de floresta. Isso porque, de acordo com essa abordagem, se os benefícios de mitigação da atividade de LULUCF declinarem, ou seja, se houver aumento de emissões ou diminuição de sequestro, estes deverão ser compensados por outras medidas.

Em muitos países do Anexo B, políticas de reflorestamento foram iniciadas décadas atrás, e é provável que muitas florestas estejam alcançando maturidade e saturação de carbono. Nesta situação, a contabilidade *net-net* causaria débitos, mesmo sem se ter tomado decisões adversas com relação ao uso da terra. Portanto, essa

abordagem não foi adotada para as atividades de manejo florestal (incluída no artigo 3.4) no primeiro período de compromisso Protocolo de Quioto.

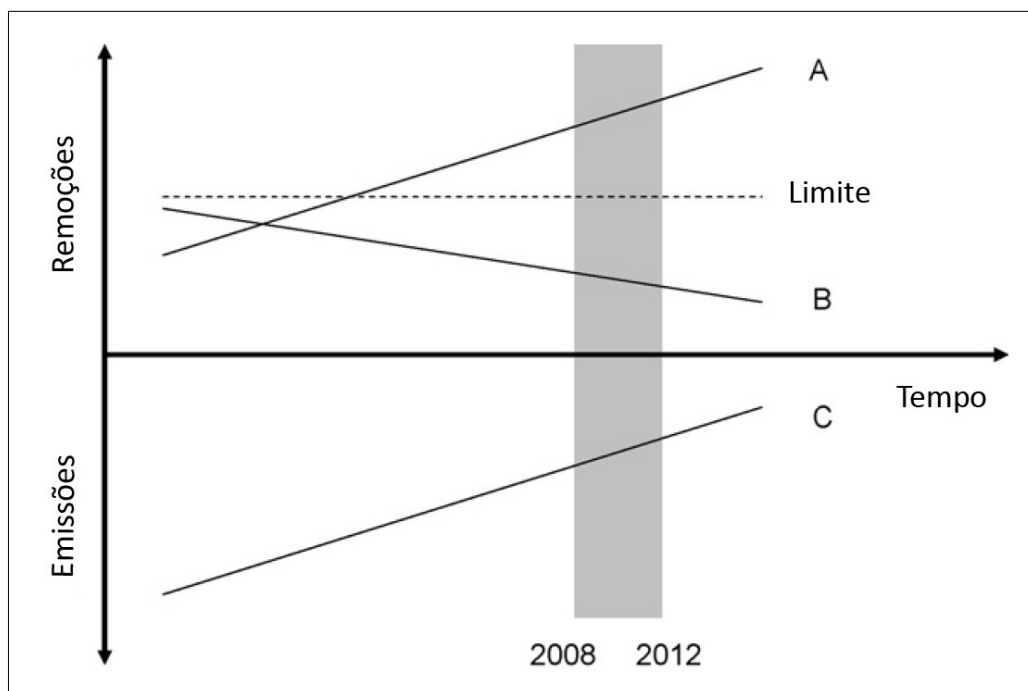
Para todas as atividades, áreas que são contabilizadas uma vez têm de ser contabilizados nos períodos de compromisso subsequentes, pois os créditos gerados pelo carbono sequestrado, pode levar a débitos em um momento posterior, caso o carbono seja liberado para a atmosfera.

- **Abordagem *gross-net***

A abordagem *gross-net* deve ser utilizada para atividades de florestamento, reflorestamento e desmatamento, nos termos do artigo 3.3, e para atividades de manejo florestal, nos termos do artigo 3.4.

Essa abordagem considera as emissões e remoções apenas durante o período de compromisso, sem comparação com as emissões e remoções de um período anterior (ano base). Se uma atividade de LULUCF levar a emissões líquidas durante o período de compromisso, essas emissões devem ser adicionadas às emissões por outras fontes na determinação do total de emissões do período em questão (linha C, Figura 6). Se a atividade de LULUCF levar à remoção líquida no período, essa será subtraída das emissões provenientes de outras fontes na determinação do cumprimento das metas. Por isso, é provável que um país não decida contabilizar as atividades de manejo florestal, a menos que haja remoção líquida (linhas A e B, Figura 6).

Para um país que está sequestrando carbono, a contabilidade *gross-net* irá auxiliá-lo no cumprimento dos objetivos, mesmo se as remoções provenientes de LULUCF estiverem diminuindo ao longo do tempo (linha B, Figura 6). Por outro lado, mesmo se as emissões de LULUCF estiverem diminuindo ao longo do tempo, o país pode ter débitos ao se adotar a contabilidade *gross-net* (linha C, Figura 6).



Fonte: traduzido de SCHLAMADINGER *et al.*, 2007b

Figura 6: Exemplificação da Contabilidade *gross-net*.

Como a contabilidade *gross-net* não compara as taxas de emissões ou de sequestro, não há efeito de cancelamento entre o período base e o período de compromisso. Efeitos naturais e indiretos, como a fertilização por CO₂, respostas a outros aspectos das alterações climáticas, ou mudanças nos estoques de carbono, podem resultar em sequestro de carbono no período de compromisso, sem que tenha ocorrido qualquer ação de gestão florestal. Tais aumentos de remoção de CO₂ poderiam resultar em créditos espúrios (*windfall*), o que tem sido particularmente problemático, pois tais remoções podem ser grandes em comparação com os compromissos de redução de emissões dos países do Anexo B no primeiro período de compromisso.

Para resolver este problema, dado que a contabilidade *gross-net* foi utilizada para as atividades de gestão florestal, houve um acordo simultâneo, no âmbito dos Acordos de Marraqueche, de excluir efeitos indiretos e naturais nos estoques de

carbono. Este entendimento foi expresso na declaração dos princípios que regem o tratamento das atividades de LULUCF, que afirma que a contabilização deve excluir remoções decorrentes de: (1) concentrações elevadas de CO₂ acima do nível pré-industrial; (2) deposição indireta de nitrogênio; e (3) efeitos dinâmicos da estrutura etária resultantes das atividades e práticas anteriores ao ano de referência (UNFCCC, 2005a).

No caso do manejo florestal, o Protocolo de Quioto limita a quantidade que pode ser usada para atingir os compromissos, como um meio de fatorar efeitos indiretos e naturais (Figura 6). Para F/R, poderia-se argumentar que, na ausência destas atividades, nenhum ou pouco aumento no estoque de carbono seria resultado de efeitos indiretos e naturais, ou de efeitos da estrutura etária pré-1990. Portanto, nesse caso, medidas de fatoraçoão não foram consideradas necessárias (SCHLAMADINGER *et al.*, 2007b).

Cada Parte incluída no Anexo I deve contabilizar todas as mudanças nos seguintes reservatórios de carbono: biomassa acima do solo, biomassa abaixo do solo, serrapilheira, madeira morta e carbono orgânico do solo. Uma Parte pode escolher não contabilizar um determinado reservatório em um período de compromisso, se informações transparentes e verificáveis forem fornecidas de que o reservatório não é uma fonte (HÖHNE *et al.*, 2007; UNFCCC, 2005c).

Sintetizando, para atividades de florestamento, reflorestamento, desmatamento (artigo 3.3) e manejo florestal (artigo 3.4) utiliza-se a abordagem *gross-net*. Isso significa que emissões/remoções dessas atividades não são contabilizadas no ano base (*gross*), mas apenas no período de compromisso (*net*). Para essas atividades florestais, apenas a mudança no estoque de carbono que ocorra durante o primeiro período de compromisso (de 1 de janeiro de 2008 a 31 de dezembro de 2012) é relevante.

Por outro lado, as atividades de manejo de culturas, manejo de pastagens e revegetação (artigo 3.4) são contabilizadas com base em uma abordagem *net-net*. Isto significa que a quantidade contabilizada é igual às emissões/remoções líquidas no período de compromisso (2008-2012) menos cinco vezes as emissões/remoções líquidas no ano base (1990).

O Quadro 2 sistematiza algumas diferenças entre as duas abordagens.

Quadro 2: Abordagens para a contabilização das atividades de LULUCF.

Atividade	Artigo	Cumprimento	Contabilidade	Regras Adicionais
Florestamento	3.3	Mandatário	<i>Gross-Net</i>	Utiliza-se a contabilidade <i>net-net</i> , caso as atividades de LULUCF em 1990 tenham constituído uma fonte líquida de emissões (artigo 3.7)
Reflorestamento	3.3	Mandatário		
Desmatamento	3.3	Mandatário		
Manejo Florestal	3.4	Voluntário		
Manejo Agrícola	3.4	Voluntário	<i>Net-Net</i>	
Manejo de Pastagem	3.4	Voluntário		
Revegetação	3.4	Voluntário		

Fonte: adaptado de HÖHNE *et al.*, 2007

2.2.2.2 As Categorias de Atividades e os Mecanismos de Flexibilização no âmbito do Protocolo de Quioto

Como visto, as principais características do atual sistema de contabilidade das atividades de LULUCF são regidas pelos artigos 3.3 e 3.4 do Protocolo de Quioto. O artigo 3.3 refere-se a emissões por fontes e remoções por sumidouros resultantes de atividades de florestamento, reflorestamento e desmatamento, desde 1990. O artigo 3.4 refere-se às atividades adicionais de LULUCF. Atividades relacionadas ao uso do solo também podem ser incluídas nos mecanismos flexíveis de Implementação Conjunta, abordado no artigo 6, e no MDL, definido no artigo 12 do Protocolo de Quioto (SCHLAMADINGER *et al.*, 2007a).

• As Categorias de Atividades no âmbito do Protocolo de Quioto

As emissões e remoções provenientes de atividades de LULUCF devem ser contabilizadas pelos países do Anexo I. O artigo 3.3 estabelece que as variações líquidas nas emissões por fontes e remoções por sumidouros de GEE resultantes de mudança direta, induzida pelo homem, no uso da terra e nas atividades florestais, limitadas ao florestamento, reflorestamento e desflorestamento, deverão ser utilizadas para atender os compromissos assumidos por cada Parte incluída no Anexo I. Essas atividades devem ter início a partir do dia 1º de janeiro de 1990, se estendendo até 31 de dezembro de 2012 (UNFCCC, 2005c).

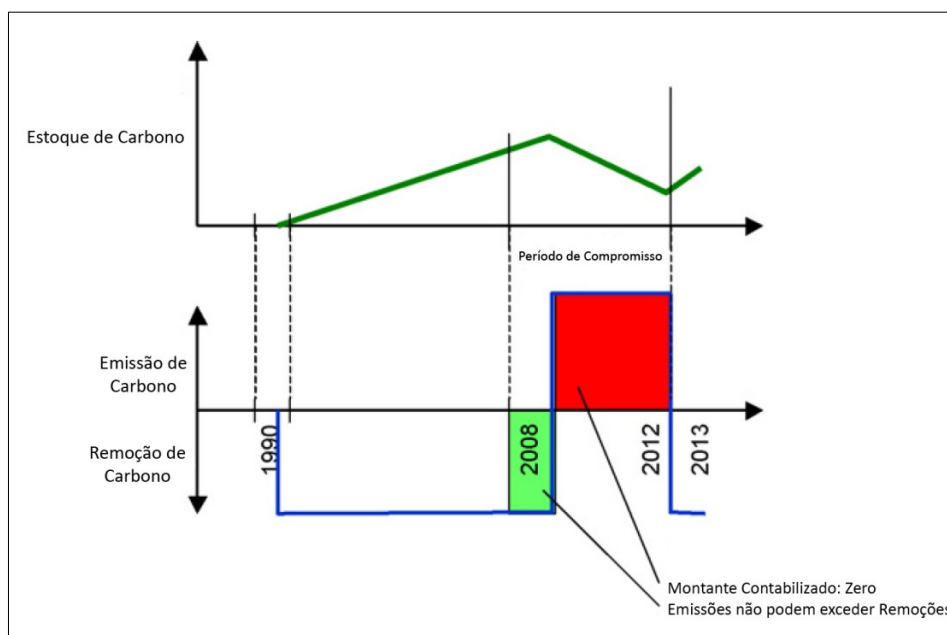
A aplicação do artigo 3.3 é obrigatória para Partes do Anexo I (Quadro 2). Ele inclui a exigência de que o montante atribuído a um país do Anexo I, ou seja, a cota de emissão permitida durante o período de compromisso de 2008 a 2012 será creditada (ou debitada) caso haja qualquer aumento (ou diminuição) nos estoques de carbono

resultantes de atividades de florestamento, reflorestamento ou desmatamento neste período (SCHLAMADINGER *et al.*, 2007a).

Devido ao longo intervalo de tempo entre a plantação de árvores e a captação de CO₂, a contabilidade durante o período de compromisso pode ser diferente. Se uma área igual é florestada e desmatada a cada ano de 1990 até o final do período de compromisso, as remoções por florestamento serão muito menores do que as emissões devido ao desmatamento. Como resultado, os países concordaram, em Marraqueche, que seria possível compensar o desmatamento (ou outras perdas) com absorções em florestas manejadas, até um determinado limite, 9 Mt de C/ano, durante o primeiro período de compromisso (HÖHNE *et al.*, 2007; SCHLAMADINGER *et al.*, 2007a).

Para espécies de crescimento rápido plantadas após 1990, há a possibilidade de ocorrência de emissões líquidas em uma unidade de terra durante o período de compromisso, embora a remoção líquida ocorra sobre o total do projeto, de 1990 até o final do período de compromisso. Isso poderia ocorrer caso o carbono fosse sequestrado antes do início do período de compromisso (e, portanto, não contabilizado), e liberado durante o compromisso período (e, portanto, contabilizado) (Figura 7) (HÖHNE *et al.*, 2007).

Como essa questão poderia desestimular a plantação de florestas, uma regra adicional estipulou que “para o primeiro período de compromisso, os débitos resultantes da colheita durante o primeiro período de compromisso após o florestamento e o reflorestamento desde 1990 não devem exceder os créditos contabilizados nessa unidade de terra”. Nesse caso, o menor valor entre emissões e remoções corresponderá a zero para esta unidade de terra (Figura 7) (HÖHNE *et al.*, 2007).

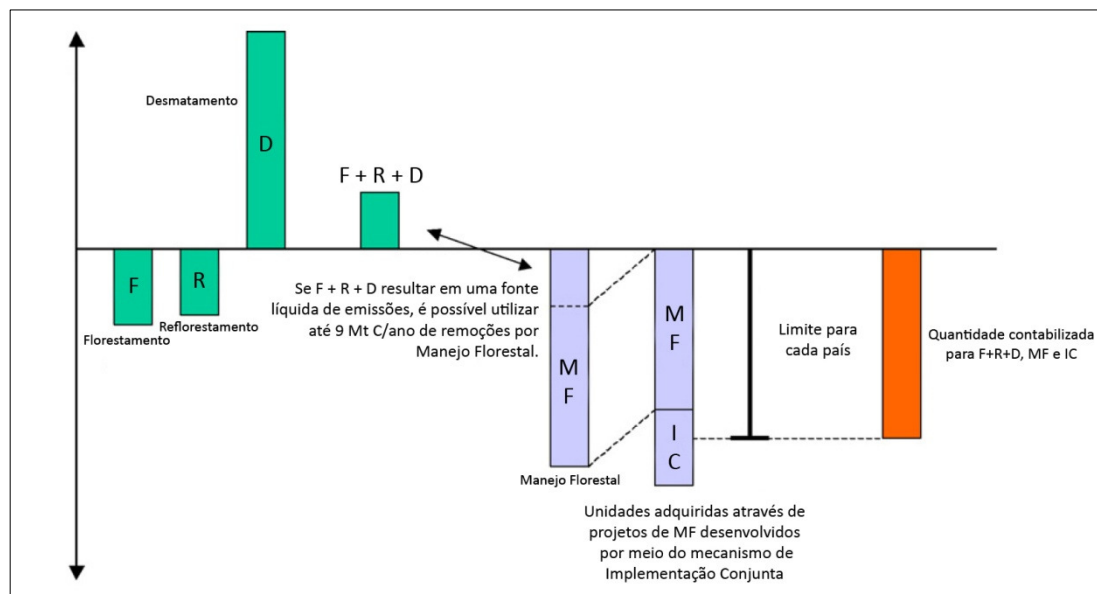


Fonte: traduzido de HÖHNE *et al.*, 2007

Figura 7: Exemplificação de um caso de ocorrência de emissões líquidas durante o período de compromisso, embora tenha ocorrido uma remoção líquida sobre o total do projeto. A parte superior do gráfico mostra a mudança nos estoques de carbono e a parte inferior ilustra, em uma escala diferente, as emissões/remoções de carbono.

Além do disposto no artigo 3.3, cada Parte incluída no Anexo I deve submeter à consideração do SBSTA dados para o estabelecimento do seu nível de estoques de carbono em 1990, possibilitando a estimativa das mudanças nos estoques de carbono para os anos subsequentes, de acordo com o artigo 3.4 do Protocolo de Quioto.

Assim, uma Parte incluída no Anexo I pode escolher contabilizar as emissões antrópicas de GEE por fontes e remoções antrópicas por sumidouros resultantes de qualquer uma ou todas as seguintes atividades induzidas pelo homem, no primeiro período de compromisso: revegetação, manejo florestal, manejo de áreas de cultivo e manejo de pastagens. Durante o primeiro período de compromisso, uma Parte que selecione qualquer uma das atividades mencionadas deve demonstrar que elas ocorreram desde 1990 e que são induzidas pelo homem (UNFCCC, 2005c).



Fonte: traduzido de HÖHNE *et al.*, 2007

Figura 8: Diagrama ilustrando a contabilidade de emissões para atividades de florestamento, reflorestamento, desmatamento e manejo florestal durante o período de compromisso.

A Figura 8 ilustra as regras de contabilidade completa para florestamento, reflorestamento, desmatamento (artigo 3.3) e manejo florestal (artigo 3.4). As emissões e remoções líquidas de F/R durante o período de compromisso estão sujeitas à regra de que as emissões de desmatamento em uma unidade de terra não sejam maiores do que as remoções durante o período de compromisso (HÖHNE *et al.*, 2007).

As remoções líquidas durante o período de compromisso são somadas às emissões do desmatamento. Isso resulta em uma remoção ou emissão por florestamento, reflorestamento e desmatamento, nos termos do artigo 3.3. Em seguida, as remoções por manejo florestal durante o período de compromisso são calculadas. A contabilização para esta atividade é voluntária, por isso é muito provável que, se contabilizado, se constituirá uma remoção líquida, não uma emissão líquida, pelo menos no primeiro período de compromisso (HÖHNE *et al.*, 2007).

Se o resultado total do florestamento, reflorestamento e desmatamento for uma fonte líquida de emissões, e um país tiver remoções por manejo florestal na área não

coberta pelo artigo 3.3, então um país que optou por fazê-lo pode usar o artigo 3.4 para compensar o anterior, até um limite de 9 Mt de C/ano. Finalmente, se restarem absorções de manejo florestal, estas serão adicionados à quantidade de unidades adquiridas por projetos de manejo florestal de Implementação Conjunta realizados por esse país e contabilizados até um determinado limite (HÖHNE *et al.*, 2007).

Por outro lado, a contabilidade das emissões antrópicas de GEE por fontes e as remoções antrópicas por sumidouros resultantes das demais atividades (manejo de áreas de cultivo, do manejo de pastagens e da revegetação) no âmbito do artigo 3.4, deve ser igual às remoções líquidas no período de compromisso, menos cinco vezes as emissões líquidas resultantes dessas atividades no ano base (UNFCCC, 2005c).

Uma regra especial está incluída no artigo 3.7 do Protocolo de Quioto para os países para os quais a mudança no uso da terra e florestas constituíram uma fonte líquida de emissões de GEE em 1990. Estes países devem incluir no ano base as emissões líquidas provenientes de mudança de uso da terra relacionadas apenas ao desmatamento (UNFCCC, 2005b).

Devido a este artigo, o desmatamento não é contabilizado da mesma forma para todas as Partes do Anexo I. Uma vez que nem todas as partes cumprem esta qualificação, a contabilidade do desmatamento ficou diferenciada para as Partes, incluindo (abordagem *net-net*) ou não incluindo (abordagem *gross-net*) essas emissões na quantidade atribuída, dependendo do fato de se enquadrarem ou não nas disposições do artigo (SCHLAMADINGER *et al.*, 2007a).

Além da possibilidade de desenvolvimento de atividades pelos países do Anexo I, de acordo com os artigos 3.3 e 3.4 do Protocolo de Quioto, as atividades de uso do solo também podem ser contabilizadas por meio dos mecanismos flexíveis de Implementação Conjunta e do MDL (SCHLAMADINGER *et al.*, 2007a).

No caso do MDL só são permitidas as atividades de F/R. Já na IC, todas as atividades relacionadas à LULUCF são elegíveis (STRECK & SCHOLZ, 2006).

• Os Mecanismos de Flexibilização do Protocolo de Quioto

Projetos que visem ao aumento das remoções antrópicas por sumidouros são permitidos no âmbito da Implementação Conjunta (IC). As regras gerais para LULUCF para as ações internas dos países do Anexo I (artigo 3.3 e 3.4) também se aplicam aos projetos de IC.

Segundo SCHLAMADINGER *et al.* (2006), o Protocolo de Quioto e os Acordos de Marraqueche possibilitaram aos países do Anexo I investir em projetos de redução de GEE em outros países do Anexo I no âmbito do mecanismo de IC. As reduções de emissões resultantes são estimadas e, então, transferidas para o país investidor como URE.

O mecanismo de IC ainda está sendo aperfeiçoado, particularmente com relação aos projetos do setor de LULUCF. Tendo em conta as grandes áreas de terras degradadas, em alguns países do Leste Europeu e Rússia, esses projetos possuem um potencial significativo. Como a IC reconhece uma série de atividades de LULUCF como elegíveis para a geração de créditos que não o são no âmbito do MDL (por exemplo, desmatamento, manejo florestal, manejo de cultivo), os projetos de IC apresentariam um importante potencial de demonstração para as discussões do regime pós-Quoto.

No entanto, interpretações das regras para projetos de LULUCF durante a implementação do *International Transaction Log* (ITL)²² criaram restrições adicionais

²² O *International Transaction Log* é uma base de dados centralizada de todos os créditos comercializáveis sob o Protocolo de Quioto. Sua função é verificar a validade das transações de unidades estabelecidas no Protocolo de Quioto, tendo o poder de interromper qualquer negociação que infrinja as regras estabelecidas, garantindo a integridade do mesmo.

ao seu desenvolvimento. Uma dessas restrições é a de que um projeto de LULUCF só poderia ser realizado caso o país anfitrião tivesse decidido contabilizar a atividade correspondente nos termos do artigo 3.4 do Protocolo de Quioto. Entretanto, essa exigência só é necessária para atividades de uso da terra desenvolvidas no próprio território, sendo independente do mecanismo de Implementação Conjunta.

Outra consideração do ITL assume que apenas as atividades de remoção podem ser convertidas em URE, excluindo, por exemplo, as atividades redução de emissões ocasionadas pelo desmatamento, permitidas pelo artigo 3.3 do Protocolo de Quioto.

Atualmente, só há um projeto de LULUCF no âmbito do mecanismo de Implementação Conjunta²³ registrado na UNFCCC, provavelmente devido a essas exigências adicionais. Trata-se de um projeto desenvolvido em cooperação entre a Romênia e o Banco Mundial e implantado pela Administração Nacional das Florestas da Romênia (UNFCCC, 2009b).

O projeto diz respeito ao florestamento de terras agrícolas degradadas no sudoeste e sudeste da Planície Romena e à reconstrução ecológica de uma parte da planície de inundação do Baixo Danúbio, através do plantio de espécies nativas. A principal espécie utilizada é *Robinia pseudoacacia*, uma espécie naturalizada que foi plantada extensivamente na Romênia durante o século passado. No Baixo Danúbio haverá a restauração ecológica de 10 pequenas ilhas, formando um Parque Natural e um Sítio Ramsar, ocorrendo o plantio de espécies nativas (*Pupulus alba*, *Pupulus nigra*, *Salix sp.*, *Quercus sp.*, etc.). A área de florestamento total do projeto é de 6.728 hectares e está distribuída em 7 municípios (UNFCCC, 2009b).

O projeto está em conformidade com a política florestal do Estado, que identifica as terras agricultáveis degradadas passíveis de florestamento. As terras

²³ No total, há 147 projetos registrados.

degradadas do projeto foram utilizadas intensamente para a agricultura desde 1960, coincidindo com as obras de drenagem na planície de inundação do rio Danúbio. Inicialmente, essas terras produziam uma gama de culturas, incluindo cereais, legumes e frutas, principalmente uvas. Devido à utilização excessiva e à falta de investimento na infra-estrutura de irrigação, as terras se tornaram degradadas e sujeitas à erosão, sendo utilizadas principalmente para pastagens (UNFCCC, 2009b).

O projeto gera emprego rural e cria oportunidades para a utilização de madeira pelas comunidades locais. Outros co-benefícios do projeto incluem a redução da erosão superficial e a melhoria das condições de habitat para as espécies locais. O período de obtenção de créditos foi fixado em 15 anos, com início em 2002. As reduções de emissões totais estão estimadas em 1,018 Mt de CO₂ equivalente (UNFCCC, 2009b).

Outro mecanismo de flexibilização do Protocolo de Quioto que se dá por meio de desenvolvimento de projetos é o MDL. O MDL é um processo neutro em carbono, pois os créditos gerados através de atividades realizadas em países do Não-Anexo I são transferidos para países do Anexo I, que poderão, assim, emitir um número equivalente de unidades de carbono (PEARSON *et al.*, 2005). Por isso, as suas regras precisam ser rígidas porque, caso contrário, poderiam ser gerados créditos espúrios, resultando em aumento global de emissões de GEE.

Assim, no âmbito do MDL, apenas atividades de F/R são elegíveis, sendo que, para o primeiro período de compromisso, os países do Anexo I podem utilizar os créditos gerados por essas atividades, até um limite de 1% das emissões do ano base vezes os cinco anos do período de compromisso. Além disso, devido ao problema da reversão potencial do sequestro de CO₂ na biomassa (não-permanência), a emissão de créditos desses projetos apresenta natureza temporária, ou seja, expiram e devem ser substituídos após um determinado período (HÖHNE *et al.*, 2007).

Há ainda obstáculos metodológicos relativos às incertezas relacionadas às metodologias de quantificação dos estoques de carbono nas diferentes formações florestais, associados a uma base de dados relativamente escassa sobre as diferentes formações florestais do globo terrestre (CGEE, 2008).

Um projeto de MDL também tem que provar que as emissões ou remoções de GEE são adicionais ao que seriam na sua ausência. Para isso, é necessário identificar a linha de base do projeto, que é um cenário projetado por especialistas, onde se prevê as emissões de GEE na ausência de medidas intencionais de mitigação. Em decorrência disso, a adicionalidade é quantificada através da diferença entre emissões (ou remoções) do projeto de MDL comparado a um caso hipotético sem o projeto. Nesse cálculo, deve-se também considerar as fugas, ou seja, as mudanças nas emissões fora do limite do projeto, ocasionadas pela sua execução (CAMPOS, 2001).

Apesar das restrições adicionais e do reduzido escopo de atividades relacionadas ao LULUCF, o MDL está mais consolidado nesta área do que o mecanismo de IC, abordado anteriormente. As atividades de F/R, as únicas relacionadas ao LULUCF elegíveis no âmbito do MDL, serão objeto do próximo capítulo.

3. O MDL FLORESTAL

3.1 FUNCIONAMENTO GERAL DO MECANISMO

O Protocolo de Quioto estabeleceu no Anexo B as metas de redução de emissões de GEE para os países industrializados e para os países com economia em transição, a serem contabilizadas no período de 2008-2012. Para ajudar os países no atendimento desses compromissos, três mecanismos de flexibilização foram concebidos: Comércio de Emissões, Implementação Conjunta (IC) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

Por meio da IC e do MDL, permitiu-se aos países reduzir as emissões fora de seus territórios, facilitando o cumprimento de seus objetivos nacionais. A IC e o MDL são mecanismos baseados em projetos, sendo que a IC desenvolve projetos em países do Anexo I, enquanto que o MDL, em países do Não-Anexo I (KÄGI & SCHÖNE, 2005).

O MDL teve origem na proposta brasileira de criação de um Fundo de Desenvolvimento Limpo, que seria formado por meio de recursos financeiros dos países desenvolvidos que não estivessem em conformidade com suas metas de redução. Tal Fundo seria utilizado para desenvolver projetos em países em desenvolvimento. No entanto, esse conceito não foi aceito por alguns países desenvolvidos e a ideia foi sendo modificada. Assim, a proposta inicial de um fundo consolidou-se em um mecanismo, e a ideia original de contribuições ou multas referentes ao não atendimento de metas foi

substituída pelo conceito de auxiliar as Partes Anexo I a atingirem suas metas de redução de GEE (PEREIRA, 2002; FRONDIZI, 2009).

O MDL é um processo neutro em carbono: as Reduções Certificadas de Emissão são geradas através de projetos e são transferidas para uma Parte do Anexo I, que poderá emitir um número equivalente de unidades de carbono. Assim, como resultado da transação, a concentração atmosférica de GEE mantém-se inalterada (PEARSON *et al.*, 2005).

O MDL pode ser visto como uma opção financeiramente mais atraente para os países do Anexo I, sem que isso isente esses países de realizar internamente programas de reduções de emissões ou pagar uma eventual multa prevista pelos órgãos competentes de seu país ou região, como ocorre no mercado do bloco europeu. Já para os países em desenvolvimento, anfitriões dos projetos, o MDL deve contribuir para o desenvolvimento sustentável (CGEE, 2008)²⁴.

As atividades de projeto do MDL são aquelas integrantes de um empreendimento que tenham por objeto a redução de emissões de GEE e/ou a remoção de CO₂, devendo estar relacionadas a determinados tipos de GEE e de setores/fontes, conforme previsto no Anexo A do Protocolo de Quioto (LOPES, 2002). O Quadro 3 demonstra os GEE considerados e os setores de atividades correlatas.

Na concepção original do Protocolo de Quioto, projetos de remoção de CO₂ da atmosfera através de projetos de F/R não estavam contemplados no âmbito do MDL (SANTOS, 2005). Diversos debates, principalmente de cunho científico e político,

²⁴ O *EU Emissions Trading Scheme* (EU ETS), em vigor desde janeiro de 2005, é o principal representante do sistema de negociações do tipo *cap-and-trade* pelo qual, em uma primeira fase, os países europeus devem reduzir em 5% suas emissões, através de planos nacionais de alocação aprovados pela Comissão Européia. No caso de não-cumprimento da meta nesse período, a penalidade inclui uma multa de 40 euros por tonelada excedente de carbono (GUTIERREZ, 2007).

atrasaram a inclusão da parte florestal no MDL, já que esse mecanismo foi concebido originalmente para lidar com reduções de emissões (CGEE, 2008).

Quadro 3: Setores de atividades e tipos de GEE relacionados no Anexo A do Protocolo de Quioto.

REDUÇÕES DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA			
Energia	Processos Industriais	Agricultura	Resíduos
CO ₂ – CH ₄ – N ₂ O	CO ₂ – N ₂ O – HFCs – PFCs – SF ₆	CH ₄ – N ₂ O	CH ₄
Queima de combustível Emissões fugitivas de combustíveis	Produtos minerais Indústria química Produção de metais Produção e consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre	Fermentação entérica Tratamento de dejetos Cultivo de arroz Solos agrícolas Queimadas prescritas de savana Queima de resíduos agrícolas	Disposição de resíduos sólidos na terra Tratamento de esgoto Incineração de resíduos
REMOÇÕES DE CO ₂ *			
Florestamento/Reflorestamento			
Remove: CO ₂ Libera: CH ₄ – N ₂ O – CO ₂			

* As remoções foram autorizadas pela Decisão 17/CP.7.

Fonte: LOPES, 2002

Por meio dos Acordos de Marraqueche, estabelecidos em 2001, ficou determinado que as atividades de LULUCF no MDL ficariam restritas ao F/R. Além disso, determinou-se que as atividades de projeto elegíveis de LULUCF não poderiam ultrapassar 1% das emissões do ano base daquela Parte, multiplicado pelos cinco anos do período de compromisso (UNFCCC, 2001b).

Considerando que o total de emissões de CO₂ pelas Partes do Anexo I, em 1990, foi de 13.728 Mt de CO₂, o limite de 1% corresponde a 137,2 Mt de CO₂. Esse total, entretanto, refere-se ao limite superior da quantidade permitida para utilização, que

somente seria atingido caso todas as Partes do Anexo I ratificassem o Protocolo de Quioto e fizessem uso total do limite permitido. Com a decisão de não ratificação do referido Protocolo pelos Estados Unidos, responsáveis por 36,1% das emissões de 1990, o teto máximo passa a ser 87,7 Mt de CO₂/ano. Considerando, ainda, que a UE tem verbalizado sua intenção de não utilizar créditos provenientes de MDL florestal, esse teto passa a ser ainda menor. Com a exclusão, por exemplo, da Alemanha (7,4%), Reino Unido (4,3%), Itália (3,1%) e França (2,7%), o teto revisado passa a ser 63,8 Mt de CO₂/ano (ou 17,4 Mt de C/ano) (KRUG, 2004).

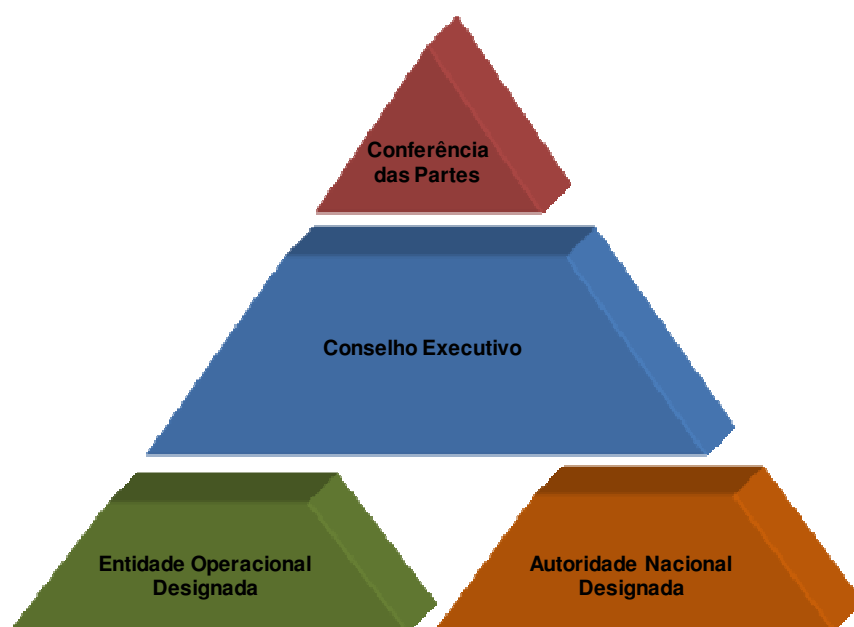
Como a redução total de emissões de GEE em 5,2% pelas Partes do Anexo I corresponde a 713,9 Mt de CO₂, caso o teto revisado de 63,8 Mt de CO₂/ano seja integralmente utilizado, o MDL florestal poderá contribuir com cerca de 9% da redução total, durante o primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto. Ressalta-se que, caso o teto máximo fosse utilizado, o MDL florestal poderia contribuir com até 19,2% das reduções, o que representa o limite de 137,2 Mt de CO₂.

Em 2003, durante a COP 9, foram estabelecidas as modalidades e os procedimentos para os projetos de F/R do MDL no primeiro período de compromisso (Decisão 19/CP. 9) (KÄGI & SCHÖNE, 2005). Já as modalidades e os procedimentos para as atividades de F/R de pequena escala foram estabelecidas na COP 10 (Decisão 14/CP.10). As atividades de F/R entraram em curso em novembro de 2005, após a aprovação da primeira metodologia pelo Conselho Executivo do MDL (CGEE, 2008). O primeiro projeto foi registrado em novembro de 2006.

3.2 ESTRUTURA INSTITUCIONAL

A fim de viabilizar a operacionalização do MDL, foi necessário estabelecer órgãos competentes para regulamentar, administrar, implementar e executar os procedimentos necessários, tanto no nível internacional como na estrutura governamental de cada país signatário do Protocolo de Quioto (CGEE, 2008).

A seguir, há uma breve abordagem acerca das responsabilidades das principais instituições envolvidas no ciclo do MDL (Figura 9).



Fonte: adaptado de CGEE, 2008

Figura 9: Estrutura Institucional do MDL.

3.2.1 Conferência das Partes

A Conferência das Partes (COP) é o órgão supremo da UNFCCC, sendo a mais alta autoridade para tomada de decisões. Portanto, o MDL deve ser implementado sob a sua égide, respeitando as regras que advenham do exercício de seu poder normativo.

Por outro lado, a Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes do Protocolo de Quioto (COP/MOP) é a instância máxima decisória no âmbito do Protocolo, à qual compete, inclusive, manter o MDL sob sua autoridade, sujeito às suas orientações (CGEE, 2008).

3.2.2 Conselho Executivo

O Conselho Executivo supervisiona o funcionamento do MDL, sob a autoridade e a orientação da COP/MOP, e tem como atribuições (UNFCCC, 2005a):

- fazer recomendações para a COP/MOP sobre modalidades e procedimentos adicionais para o MDL;
- aprovar novas metodologias relacionadas a linhas de base, monitoramento e limites de projetos;
- credenciar as entidades operacionais e recomendar a designação dessas entidades à COP/MOP;
- desenvolver, manter e disponibilizar para o público o conjunto de regras, procedimentos, metodologias e padrões aprovados;
- desenvolver e manter o registro do MDL;
- aceitar formalmente um projeto validado e aprovado como uma atividade de projeto do MDL;

- instruir o administrador do registro do MDL a emitir RCE para uma atividade de projeto.

O Conselho Executivo estabeleceu até agora os seguintes painéis e grupos de trabalho para auxiliá-lo no desempenho das suas funções (MMA Japão & FCGMA, 2006; CGEE, 2008; FRONDIZI, 2009):

- **Painel de Metodologias**

Dentre as funções do Painel de Metodologias estão desenvolver recomendações ao Conselho Executivo sobre diretrizes para metodologias de linha de base e de monitoramento já existentes e elaborar recomendações sobre novas propostas. Ao receber uma nova metodologia, o Painel seleciona especialistas para que façam uma revisão e forneçam uma avaliação sobre a nova metodologia proposta.

- **Painel de Pequena Escala**

O Painel de Pequena Escala funcionou de abril a agosto de 2002, elaborando uma recomendação sobre modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projetos de pequena escala no âmbito do MDL.

- **Painel de Credenciamento**

A função do Painel de Credenciamento é subsidiar a tomada de decisão do Conselho Executivo, de acordo com o procedimento de credenciamento das entidades operacionais. Para isto, o Painel escolhe uma Equipe de Avaliação de Credenciamento que efetua uma avaliação prévia e produz um relatório de avaliação.

- **Grupo de Trabalho para Pequena Escala**

Esse grupo tem a função de elaborar recomendações sobre propostas de novas metodologias de linhas de base e monitoramento para as atividades de projeto de pequena escala.

- **Grupo de Trabalho de Florestamento e Reflorestamento**

A complexidade do tema de florestas e uso da terra levou à criação de um grupo específico estabelecido para elaborar recomendações sobre propostas de novas metodologias de linhas de base e de monitoramento.

- **Equipe de Registro e Emissão**

Essa equipe foi estabelecida para auxiliar os membros do Conselho Executivo na análise das solicitações de registro de atividades de projetos e de emissão de RCE.

3.2.3 Entidade Operacional Designada

A Entidade Operacional Designada (EOD) é uma certificadora credenciada pelo Conselho Executivo e designada pela COP/MOP com o objetivo de garantir a aplicação correta das normas e dos procedimentos estabelecidos pelo Protocolo de Quioto e pelo Conselho Executivo do MDL. A EOD cumpre duas funções fundamentais no ciclo do projeto do MDL (FRONDIZI, 2009):

- validar as atividades de projeto de MDL propostas;
- verificar e certificar as reduções das emissões antrópicas de GEE por fontes.

Nas atividades de projeto de grande escala, a EOD deverá realizar validação ou verificação/certificação. Para os projetos de pequena escala, uma mesma EOD poderá acumular ambas as etapas (FRONDIZI, 2009).

Os escopos setoriais de credenciamento definem os limites do trabalho que uma EOD poderá desempenhar no âmbito do MDL com relação à validação, verificação e certificação pertinentes a um determinado setor e determinam requisitos adicionais que a EOD deve atender (Quadro 4).

Como já mencionado, as EOD são credenciadas e designadas provisoriamente pelo Conselho Executivo, até que a COP/MOP confirme a designação (MMA JAPÃO & FCGMA, 2006). O Quadro 5 apresenta as EOD cujas designações foram confirmadas pela COP/MOP.

Quadro 4: Lista de Escopos Setoriais.

ESCOPO SETORIAL	
1	Geração de energia (fontes renováveis/não-renováveis)
2	Distribuição de energia
3	Demanda de energia
4	Indústrias manufatureiras
5	Indústrias químicas
6	Construção
7	Transporte
8	Mineração/produção mineral
9	Produção de metais
10	Emissões fugitivas de combustíveis (sólido, óleo e gás)
11	Emissões fugitivas da produção e do consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre
12	Uso de solvents
13	Tratamento e disposição de resíduos
14	Florestamento e reflorestamento
15	Agricultura

Fonte: traduzido de UNFCCC, 2009c

Quadro 5: Lista das EOD designadas pela COP/MOP.

Nome da Entidade	Escopos Setoriais para Validação	Escopos Setoriais para Verificação e Certificação
Japan Quality Assurance Organisation	1-15	1-15
JACO CDM., LTD	1-3, 14	1-3
Det Norske Veritas Certification AS	1-15	1-15
TUEV SUED Industrie Service GmbH	1 -15	1-15
Deloitte Tohmatsu Evaluation and Certification Organization	1-3	1
Japan Consulting Institute	1, 2, 4, 5, 10, 13	-
Bureau Veritas Certification Holding SAS	1-7, 10-12, 14	1-3
SGS United Kingdom Ltd.	1-15	1-15
Korea Energy Management Corporation	1-15	1-15
TÜV Rheinland Japan Ltd.	1 -15	1-15
KPMG Sustainability B.V.	13	-
ERM Certification and Verification Services Ltd.	1-5, 8-10, 13	1-5, 8-10, 13
Spanish Association for Standardisation and Certification	1-3, 13	1-3
TÜV NORD CERT GmbH	1-7, 10-13	1-7, 10-12
Lloyd's Register Quality Assurance Ltd.	1-13	1-13
Colombian Institute for Technical Standards and Certification	1-5, 8, 13-15	1-5, 8, 13-15
Korean Foundation for Quality	1-3	13
Swiss Association for Quality and Management Systems	1-15	1-15
China Environmental United Certification Center Co.	1-3, 8, 10	1-3, 8, 10
RINA S.P.A.	1-8, 10, 11, 13-15	1-8, 10, 11, 13-15
SIRIM QAS INTERNATIONAL SDN.BHD	1-4, 13	1-4, 13
Korean Standards Association	1-5, 13	1-5, 13
Environmental Management Corp.	1- 8, 13-15	1-8, 13 -15
Japan Management Association	1-4, 6, 8, 9, 14	1-4, 6, 8, 9, 14
Germanischer Lloyd Certification GmbH	1-3, 7, 10, 13	1-3, 7, 10, 13
China Quality Certification Center	1-13	1-13
Ernst & Young Associés (France)	14	14

Fonte: UNFCCC, 2009d

3.2.4 Autoridade Nacional Designada

A estrutura institucional do MDL é ainda enriquecida pelas Autoridades Nacionais Designadas (AND) das Partes signatárias da UNFCCC (CGEE, 2008). As AND confirmam a participação voluntária no que se refere à espontaneidade governamental pela opção de reduzir emissões através do MDL, emitindo Carta de Aprovação para aqueles projetos que atendam aos critérios nacionais. A AND da Parte anfitriã atesta, ainda, que a atividade de projeto contribui para o seu desenvolvimento sustentável (UNFCCC, 2005a).

No Brasil, as competências de AND são exercidas pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC). A comissão foi criada com o intuito de realizar a coordenação e a articulação para implementação das ações necessárias ao cumprimento dos compromissos assumidos por força da UNFCCC. São atribuições da CIMGC (CGEE, 2008):

- definir critérios de elegibilidade adicionais aos considerados pelos organismos da Convenção, conforme estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável;
- apreciar pareceres sobre projetos que resultem em reduções de emissões e que sejam considerados elegíveis para o MDL, e aprová-los, se for o caso;

Legalmente, a CIMGC foi estabelecida por meio do Decreto de 7 de julho de 1999, alterado pelo Decreto de 10 de janeiro de 2006, cabendo ao Ministério da Ciência e Tecnologia, a Presidência e a Secretaria Executiva, e ao Ministério do Meio Ambiente, a Vice-Presidência. Ao todo, atualmente, onze ministérios compõem a CIMGC, sendo eles (CGEE, 2008):

- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
- Ministério dos Transportes

- Ministério de Minas e Energia
- Ministério do Meio Ambiente
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
- Ministério das Cidades
- Ministério das Relações Exteriores
- Ministério da Ciência e Tecnologia
- Ministério de Planejamento, Orçamento e Administração
- Ministério da Fazenda
- Casa Civil da Presidência da República

A CIMGC define critérios e procedimentos relativos ao MDL por meio de resoluções publicadas no Diário Oficial da União (CGEE, 2008). A Resolução nº 1 estabelece os procedimentos para aprovação das atividades de projeto no âmbito do MDL. De acordo com essa resolução, os participantes do projeto deverão descrever como a atividade de projeto contribuirá para o desenvolvimento sustentável no que diz respeito aos seguintes aspectos (CIMGC, 2003):

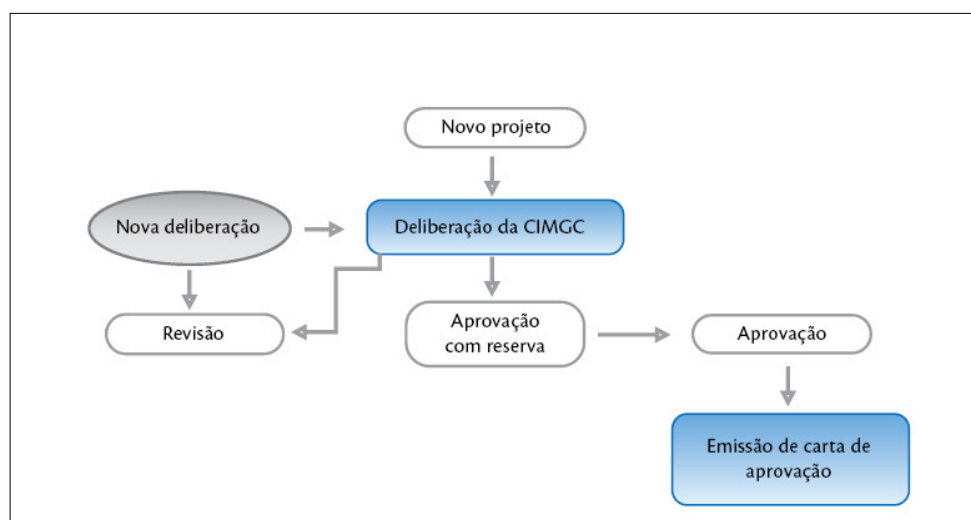
- contribuição para a sustentabilidade ambiental local;
- contribuição para o desenvolvimento das condições de trabalho e para a geração líquida de empregos;
- contribuição para a distribuição de renda;
- contribuição para a capacitação e desenvolvimento tecnológico;
- contribuição para a integração regional e a articulação com outros setores.

A Resolução nº 2 concentrou-se na aprovação dos procedimentos para as atividades de projetos de F/R no âmbito do MDL no Brasil. Assim, ficou decidido que um projeto de MDL florestal poderia ser desenvolvido no Brasil se envolvesse o

estabelecimento de vegetação com cobertura de área foliar das copas superior a 30%, área plantada mínima de 1 hectare e altura das árvores superior a 5 metros (CIMGC, 2005).

Em relação aos projetos de MDL florestal de pequena escala, somente poderão ser desenvolvidos por comunidades de baixa renda, de acordo com a Decisão 14/CP.10. Por meio da Resolução nº 3, a CIMGC estabeleceu que comunidades de baixa renda são aquelas “cujos membros envolvidos no desenvolvimento e implementação das atividades de projeto tenham renda mensal familiar *per capita* de até meio salário mínimo” (CIMGC, 2006; CGEE, 2008).

Os procedimentos de tramitação de projetos MDL na CIMGC estão sintetizados na Figura 10. Quando um projeto de MDL é considerado aprovado, o Presidente da CIMGC, o Ministro da Ciência e Tecnologia, assina uma Carta de Aprovação, atestando que o projeto contribui para o desenvolvimento sustentável e que foi submetido de forma voluntária pelos seus proponentes (CGEE, 2008).



Fonte: CGEE, 2008

Figura 10: Síntese do trâmite dos projetos de MDL na CIMGC.

3.3 CONCEITOS

• Linha de Base

Nos países do Não-Anexo I, as reduções de emissões são consideradas em projetos ou programas individuais de MDL. Assim, a referência adotada é a das emissões que ocorreriam na ausência do projeto, considerando então o que hipoteticamente teria ocorrido na situação de linha de base (UNFCCC, 2005a; CGEE, 2008). Portanto, a linha de base pode ser entendida como o nível de emissões de GEE que estaria sendo emitido para a atmosfera caso a atividade de projeto de MDL não tivesse sido implementada (CGEE, 2008).

A linha de base deve cobrir as emissões de todos os gases emitidos por setores e fontes que estejam dentro do limite do projeto e deve ser estabelecida pelos participantes do projeto de maneira transparente e conservadora, levando em consideração a incerteza assim como as políticas e as circunstâncias nacionais e/ou setoriais relevantes (UNFCCC, 2005a).

Três abordagens diferentes podem ser aplicadas para calcular a linha de base de projetos de F/R (UNFCCC, 2003):

- mudanças existentes ou históricas nos estoques dos reservatórios de carbono dentro do limite do projeto;
- mudanças nos estoques dos reservatórios de carbono dentro do limite do projeto, decorrentes de um uso da terra que represente um curso de ação economicamente atraente, levando-se em conta os obstáculos ao investimento;
- mudanças nos estoques dos reservatórios de carbono dentro do limite do projeto, decorrentes do uso mais provável da terra quando do início do projeto.

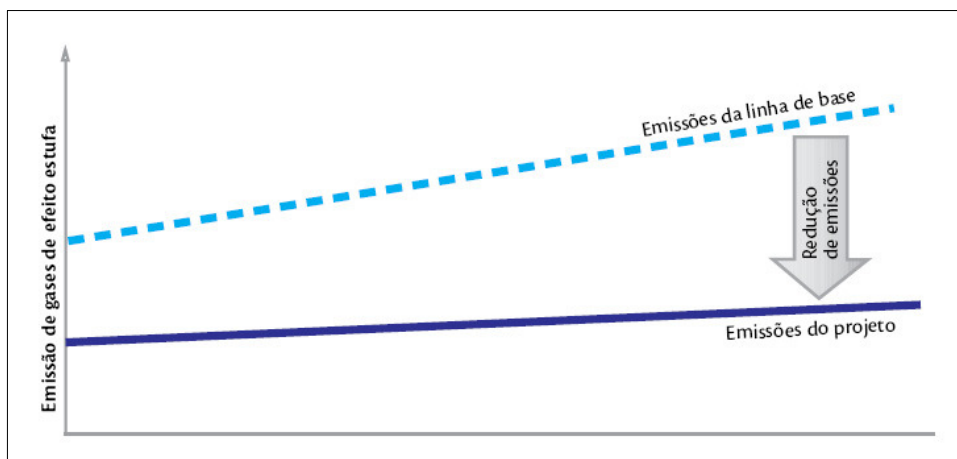
A primeira opção indica a continuação da situação atual de uso do solo, a segunda abordagem indica uma mudança no uso da terra motivada por considerações de ordem econômica e a terceira opção indica uma mudança que não é motivada por considerações de ordem econômica (por exemplo, mudança de requisitos legais). Assim, desenvolvedores de projeto devem escolher a abordagem mais adequada e justificar a sua seleção (KÄGI & SCHÖNE, 2005).

• **Adicionalidade**

Uma atividade de projeto de MDL é adicional se reduzir as emissões antrópicas de GEE por fontes para níveis inferiores aos que teriam ocorrido na ausência da atividade de projeto de MDL registrada (Figura 11) (UNFCCC, 2005a). Um projeto de F/R é considerado adicional se a remoção líquida de CO₂ resultante do projeto (remoções menos emissões) for maior que a soma das mudanças nos estoques de carbono nos reservatórios (contidos nos limites do projeto) que ocorreriam na ausência do projeto (COSTA, 2004).

Para ser considerado adicional, um projeto deve demonstrar que não teria sido implementado na ausência dos incentivos relacionados ao MDL, sejam eles de cunho econômico ou tecnológico.

Por não ser uma questão simples de provar e por envolver algumas questões subjetivas, desenvolveu-se uma “ferramenta para demonstrar e avaliar a adicionalidade” (FRONDIZI, 2009). Sua utilização é obrigatória para as metodologias aprovadas pelo Conselho Executivo que explicitamente a exigirem; para as demais, seu uso é facultativo. Além dela, outra ferramenta de auxílio pode ser utilizada, a “ferramenta combinada para a identificação da linha de base e demonstração da adicionalidade” (CGEE, 2008).



Fonte: CGEE, 2008

Figura 11: Conceito de Adicionalidade.

Toda essa preocupação em demonstrar a adicionalidade do projeto deve-se a sua natureza de “mecanismo de compensação”²⁵, ou seja, os créditos de carbono gerados nesses projetos serão utilizados pelos países incluídos no Anexo I da UNFCCC para compensar reduções de emissões não realizadas domesticamente. Disso decorre um fato importante: caso a atividade de projeto de MDL seja feita sem adicionalidade, a permissão para que um país incluído no Anexo I emitisse GEE, por meio de eventuais créditos de carbono indevidos, seria simplesmente prejudicial ao clima, contrariando o próprio objetivo da UNFCCC (FRONDIZI, 2009).

• Vazamento

Os vazamentos ou fugas ocorrem quando o projeto causa um aumento de emissões líquidas fora da área do projeto (Decisão 19/CP.9). Por exemplo, proteger uma floresta do corte de árvores pode simplesmente deslocar a atividade para outra localidade, diminuindo ou até anulando as reduções nas emissões líquidas de carbono

²⁵ “offset mechanism”

do corte. Logo, a possibilidade de impactos negativos indiretos, além dos limites do projeto, pode reduzir os benefícios do projeto (CAMPOS, 2001).

A fuga é contabilizada como parte da equação para o cálculo da quantidade total de RCE obtidas pela atividade de projeto do MDL (FRONDIZI, 2009). Cabe ressaltar que enquanto as fugas negativas devem ser contabilizadas, as fugas positivas não devem ser atribuídas ao projeto (PEARSON *et al.*, 2005).

• Elegibilidade da terra

Para a comprovação da elegibilidade da terra, os projetos devem cumprir alguns requisitos, entre eles: as áreas a serem reflorestadas e/ou florestadas precisam ser caracterizadas como não-florestais. Para o reflorestamento somente são elegíveis as áreas que em 31 de dezembro de 1989 não continham florestas e para o florestamento somente são elegíveis as áreas que não continham florestas por um período de pelo menos 50 anos (DALLA CORTE, 2005).

Durante o primeiro período de compromisso, definiu-se que floresta é uma área mínima de terra de 0,05-1,0 hectare, com cobertura de copa mínima de 10-30% e com árvores com altura potencial mínima de 2-5 metros no estágio de maturidade *in situ* (UNFCCC, 2005c; FRONDIZI, 2009).

No caso do Brasil, a AND estabeleceu os parâmetros florestais da seguinte forma: área mínima de 1 hectare, valor mínimo de cobertura de copa das árvores de 30% e valor mínimo da altura potencial de árvore de 5 metros. O objetivo desses critérios é maximizar os resultados das atividades de MDL florestais, por meio da redução dos custos de monitoramento. Uma vez que somente árvores maiores se enquadram nos critérios brasileiros de elegibilidade, apenas elas deverão ser monitoradas e, assim, os custos serão significativamente reduzidos. No momento em

que as árvores alcançarem os critérios de elegibilidade, elas passarão a ser incorporadas à parcela monitorada pelo projeto (CGEE, 2008).

A comprovação da elegibilidade de uma atividade de projeto de F/R deverá ser efetuada através de informações que distingam, de forma confiável, a terra florestal da não-florestal, de acordo com os patamares específicos, utilizando os seguintes métodos de verificação (UNFCCC, 2005d):

- imagens aéreas ou de satélite complementadas por dados de referência do solo;
- pesquisas baseadas no solo (permissão de uso do solo, planos de uso do solo ou informações de registros e cadastros locais, registros de proprietários, registros de uso do solo ou de administração do uso do solo); ou
- informações de uso da terra ou de cobertura da terra fornecida por mapas ou dados espaciais digitais.

• **Remoções Líquidas de GEE**

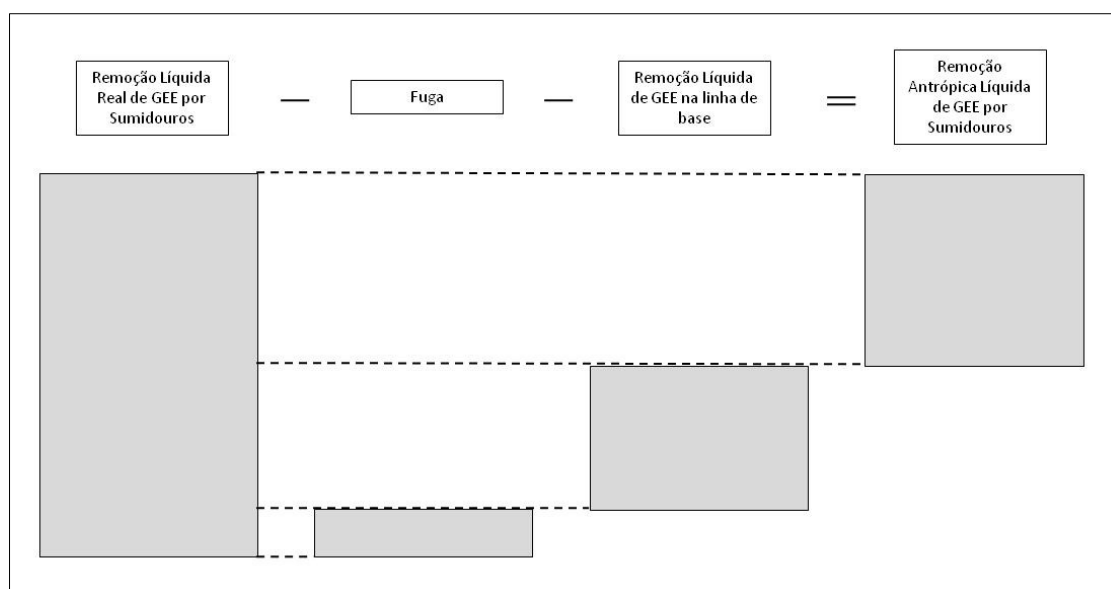
Os projetos MDL florestais, diferentemente dos projetos MDL de redução de emissões, são desenvolvidos com o objetivo de remover CO₂ da atmosfera. A decisão 5/CMP.1 apresenta as definições relativas às remoções por sumidouros. Assim, há que se diferenciar as remoções líquidas na linha de base, as remoções líquidas reais e as remoções líquidas antrópicas.

As remoções líquidas de GEE por sumidouros na linha de base são a soma das mudanças nos estoques dos reservatórios de carbono dentro do limite do projeto que teriam ocorrido na ausência da atividade de projeto de F/R no âmbito do MDL (UNFCCC, 2005a).

As remoções líquidas reais de GEE por sumidouros são a soma das mudanças verificáveis nos estoques dos reservatórios de carbono, dentro do limite do projeto,

menos o aumento das emissões de GEE medidas em equivalentes de CO₂ e provenientes das fontes que sofreram aumento em consequência da implementação da atividade de projeto de F/R, evitando-se dupla contagem, dentro do limite do projeto, atribuíveis à atividade de projeto de F/R no âmbito do MDL (UNFCCC, 2005a).

As remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros são as remoções líquidas reais de GEE por sumidouros, menos as remoções líquidas de GEE por sumidouros na linha de base, menos as fugas (Decisão 5/CMP.1) (UNFCCC, 2005a). Essa equação é ilustrada na Figura 12.



Fonte: MMA Japão & FCGMA, 2006/SANTOS, 2005

Figura 12: Cálculo das remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros (em t CO₂ equivalente).

• Redução Certificada de Emissão (RCE)

Cada tonelada métrica de CO₂ retirada da atmosfera ou deixada de ser emitida por um projeto de MDL corresponde a uma unidade de Redução Certificada de Emissões (RCE)²⁶, também conhecida como crédito de carbono (ROCHA, 2003; UNFCCC, 2005a; FRONDIZI, 2009).

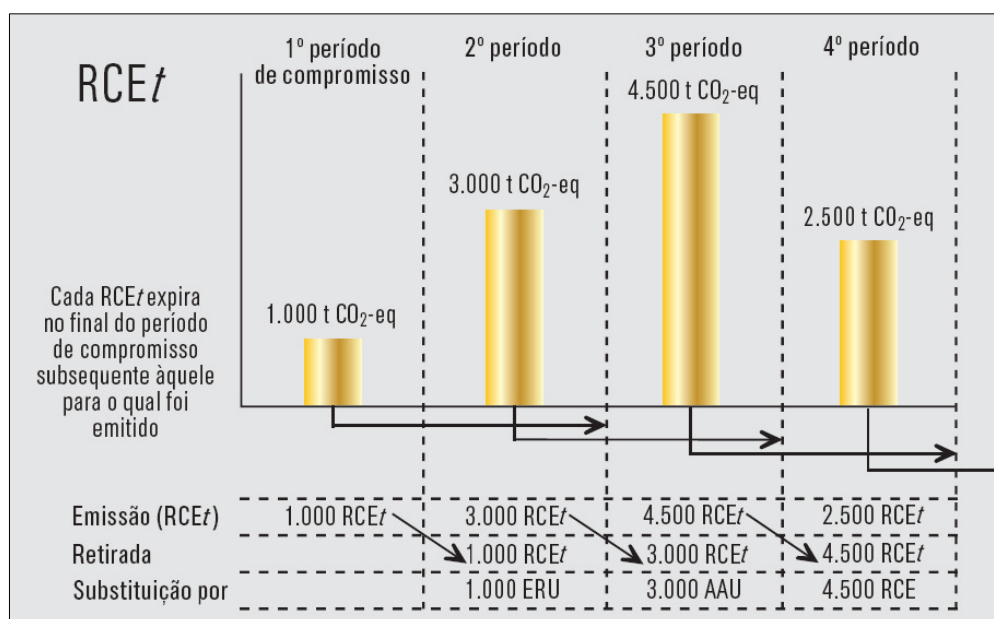
Tendo em vista o potencial de não-permanência das florestas, no caso do MDL florestal os créditos têm um caráter temporário, visando garantir um tempo para que os países industrializados realizem, em seus territórios, as reduções de emissões de GEE necessárias para o cumprimento das metas estabelecidas (VILLAS BOAS SOUZA, 2007; CGEE, 2008).

Por isso, os projetos de F/R resultam em RCE_t e RCE_l. Os participantes de projeto devem selecionar, *a priori*, o tipo de RCE a ser aplicado. Uma RCE_t é uma RCE temporária emitida para uma atividade de projeto de F/R, expirando ao final do período de compromisso subsequente àquele no qual foi emitida. Antes deste prazo final, uma nova verificação quantificará o estoque de carbono existente nos limites do projeto e as RCE_t correspondentes serão emitidas. Desta forma, quaisquer alterações ocorridas durante o período de compromisso serão contempladas (UNFCCC, 2005a; FRONDIZI, 2009).

Assim, a escolha do modo RCE_t implica em quantificações da biomassa estocada em cada período de compromisso, de maneira independente em relação aos demais períodos, ou seja, a cada novo período de compromisso deve-se realizar uma verificação, quantificando o montante estocado na biomassa e emitindo RCE_t

²⁶ Uma unidade de RCE é igual a uma tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente, calculada de acordo com o Potencial de Aquecimento Global (*Global Warming Potential* - GWP), índice utilizado para uniformizar as quantidades dos diversos GEE em termos de CO₂ equivalente, possibilitando que reduções de diferentes gases sejam somadas (LOPES, 2002). Para o primeiro período de compromisso (2008-2012), deve ser adotado o GWP para 100 anos, publicado no Segundo Relatório de Avaliação do IPCC (FRONDIZI, 2009).

equivalente a essa quantia. Paralelamente, as RCE_t emitidas no período de compromisso anterior deverão ser substituídas por outros tipos de unidades ou por RCE_t válidas (CGEE, 2008). Devido a essa limitação, a data de validade consta como um elemento obrigatório no seu número identificador. A Figura 13 esclarece o funcionamento da emissão de RCE_t (UNFCCC, 2005a; FRONDIZI, 2009).

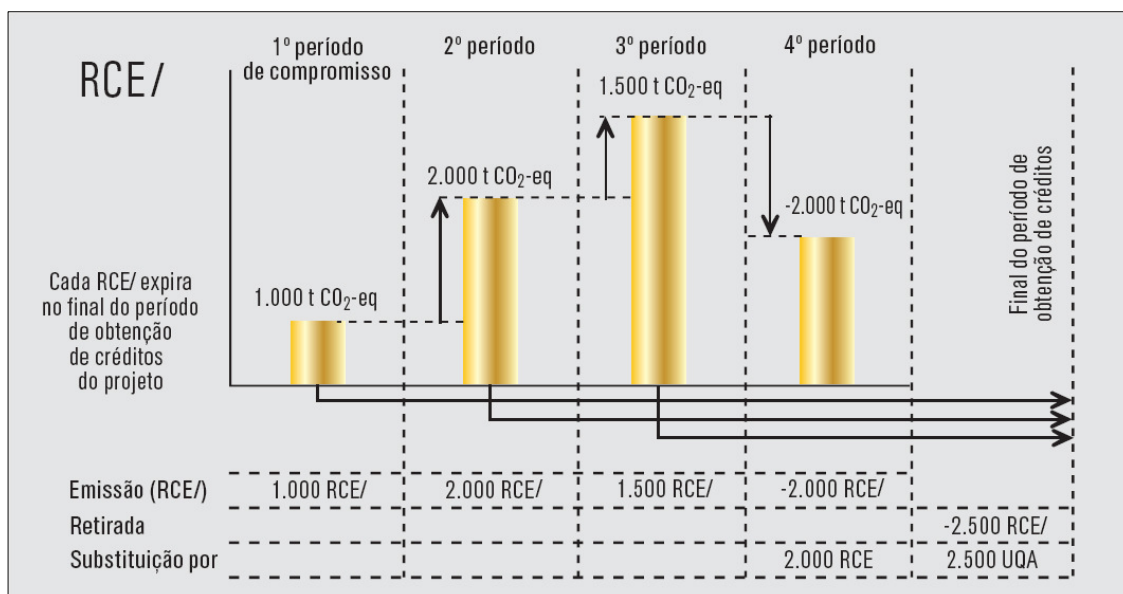


Fonte: FRONDIZI, 2009

Figura 13: Funcionamento da emissão de RCE_t.

Uma RCE_l é uma RCE de longo prazo, emitida para uma atividade de projeto de F/R, expirando ao final do período de obtenção de créditos da atividade de projeto para a qual tenha sido emitida ou ao final do último período de obtenção de créditos da atividade de projeto, quando um período renovável de obtenção de créditos for selecionado. A escolha pelo modo RCE_l implica em verificações incrementais ao longo da vida útil do projeto. Todos os RCE_l emitidos pelo projeto expirarão ao término da sua vida útil. Assim como nas RCE_t, a data de validade consta como um elemento

obrigatório no seu número identificador. A Figura 14 ilustra o funcionamento da RCEI (CGEE, 2008; FRONDIZI, 2009).



Fonte: FRONDIZI, 2009

Figura 14: Funcionamento da emissão de RCEI.

Do ponto de vista do desenvolvedor do projeto, a opção pelo modo RCEI implica ciclos relativamente rápidos de emissões e substituições, mas, fundamentalmente, não gera obrigações de manutenção da biomassa plantada entre os períodos de compromisso. Em outras palavras, cada período de compromisso pode ser considerado um ciclo fechado, no qual a quantia total de biomassa estocada deve ser quantificada para a emissão de RCEI. No caso da RCEI, as verificações serão feitas de forma incremental ao longo da vida útil do projeto, ou seja, a biomassa quantificada em uma verificação gerará RCEI, que deverá ser abatido da quantia verificada no futuro. Desse modo, cabe ao desenvolvedor assegurar a manutenção da biomassa estocada em seu projeto ao longo de toda a sua vida útil, sob pena de ressarcimento caso ocorra perda no estoque dessa biomassa (CGEE, 2008).

Há duas alternativas específicas para o período de obtenção de créditos no caso de projetos de F/R (UNFCCC, 2005a):

- um período de obtenção de créditos de 20 anos, com a possibilidade de ser renovado duas vezes (total de 60 anos, no máximo), desde que uma EOD designada determine e informe ao Conselho Executivo que a linha de base original do projeto ainda é válida ou que foi atualizada, levando-se em conta novos dados, conforme o caso; ou
- um período fixo de 30 anos sem renovação.

Em relação aos demais projetos, as regras do MDL prevêem duas possibilidades de escolha por parte dos participantes (UNFCCC, 2005a):

- duração de 7 anos, com no máximo duas renovações, totalizando o período máximo de 21 anos;
- duração de 10 anos, sem possibilidade de renovação.

No primeiro caso, ao fim de cada período de sete anos, tanto a linha de base quanto as questões subjacentes a ela (como fator de emissão utilizado) serão reavaliadas com o objetivo de verificar se permanecem aplicáveis e válidas. Existem três possibilidades: a atividade de projeto deixou de ser adicional e, portanto, não cabe renovação; a linha de base se modificou, exigindo alteração; a linha de base se mantém e os parâmetros originais podem ser utilizados novamente.

Como forma de incentivar o desenvolvimento de projetos de MDL, antes mesmo do estabelecimento completo da sua estrutura funcional, foram criados os créditos retroativos. Para tal, foi previsto que atividades de projeto iniciadas a partir de 2000 poderiam ser analisadas posteriormente e, se fosse o caso, aprovadas como projetos de MDL. No entanto, a possibilidade de contabilizar créditos retroativos expirou em março de 2007.

3.4 CICLO DO PROJETO

As etapas fundamentais do ciclo do projeto de MDL são as seguintes (FRONDIZI, 2009):

- Elaboração do Documento de Concepção do Projeto;
- Validação/Aprovação;
- Registro;
- Monitoramento;
- Verificação/Certificação;
- Emissão das RCE.

O ciclo do projeto é o mesmo para todos os tipos de projetos de MDL: grande escala; pequena escala; F/R; e programa de atividades.

3.4.1 Grande Escala

A primeira etapa do ciclo é a Elaboração do Documento de Concepção do Projeto (DCP). O DCP deverá apresentar de forma clara e transparente a descrição geral da atividade, a metodologia de linha de base e de monitoramento utilizada e o período de obtenção de créditos. Deve, ainda, constar um Plano de Monitoramento presente na metodologia escolhida pelos participantes do projeto (FRONDIZI, 2009).

Além disso, o DCP deverá informar os possíveis impactos que a atividade proposta possa causar ao ambiente, dentro e fora dos seus limites. Caso os impactos ambientais sejam considerados significativos pelos participantes do projeto ou pela Parte anfitriã devem-se apresentar as conclusões e todas as referências da avaliação de impacto ambiental realizada de acordo com os procedimentos exigidos pela Parte

anfitriã (CIMGC, 2007b). O DCP deve conter também uma breve descrição de como foram solicitados e compilados os comentários dos atores locais (*stakeholders*).

Com base no DCP, a EOD avalia e valida a atividade de projeto do MDL proposta, checando se os seguintes pontos foram incluídos e considerados (LOPES, 2002):

- se a atividade de projeto do MDL é voluntária e foi aprovada pelo país onde são implementadas as atividades de projeto;
- se a atividade de projeto do MDL atende aos critérios de elegibilidade;
- se há, de fato, uma redução adicional nas emissões de GEE;
- se os comentários dos atores envolvidos foram incluídos e de alguma forma considerados;
- se a análise de impacto ambiental foi realizada segundo a legislação ambiental nacional, se for o caso;
- se as fugas foram consideradas;
- se a nova metodologia para a linha de base proposta, se for esse o caso, está de acordo com as modalidades e procedimentos para a proposição de novas metodologias;
- se o período de obtenção dos créditos foi definido.

Após analisar o DCP, a EOD visita o empreendimento, confere a documentação, solicita alterações e complementações, dentre outras providências, de forma a garantir que a atividade de projeto cumpre a regulamentação do MDL, emitindo um Relatório de Validação (FRONDIZI, 2009).

A obtenção da Carta de Aprovação de cada Parte envolvida na atividade de projeto é um passo condicionante para que o projeto possa passar à etapa de registro. As cartas serão concedidas pela AND do país anfitrião e, caso não seja um projeto unilateral, das Partes participantes do projeto, e deverão conter (FRONDIZI, 2009):

- confirmação de que a Parte representada ratificou o Protocolo de Quioto;
- confirmação de que a Parte representada participa voluntariamente do MDL;
- confirmação da Parte anfitriã de que a atividade de projeto contribui para o desenvolvimento sustentável do país.

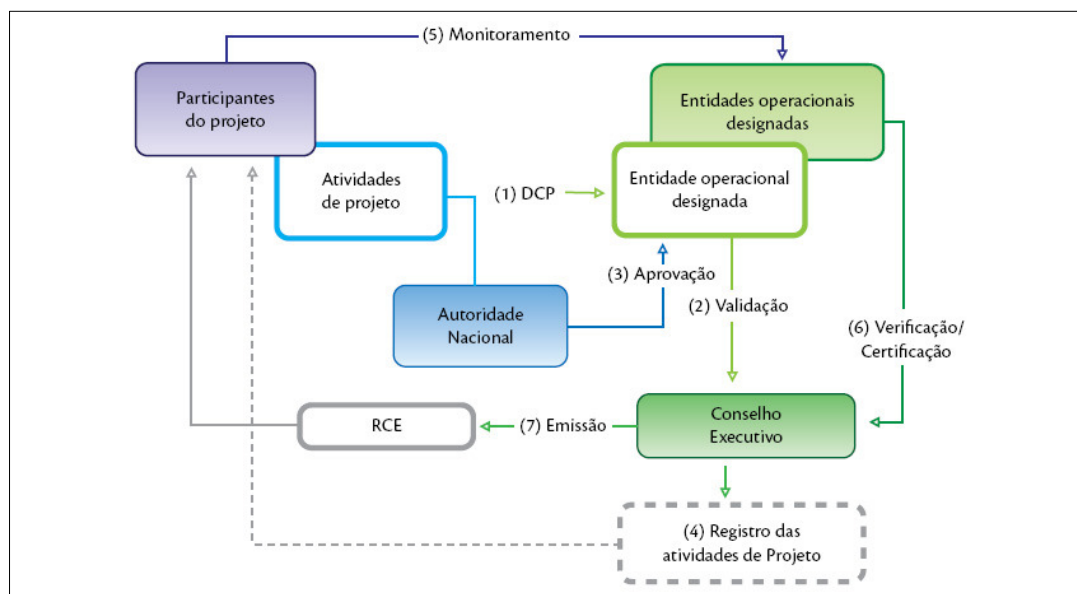
O registro é a aceitação formal, pelo Conselho Executivo, de um projeto validado pela EOD. Esta etapa é pré-requisito para a verificação, certificação e emissão das RCE relativas a essa atividade de projeto (UNFCCC, 2005a).

Só poderão ser emitidas RCE relativas à redução de emissões ou aumento das remoções que tenham sido devidamente monitoradas. Portanto, os participantes do projeto devem elaborar um Relatório de Monitoramento relativo ao período a ser verificado para emissão das RCE e, posteriormente, encaminhá-lo à EOD contratada para que esta realize a etapa de verificação/certificação (FRONDIZI, 2009).

A verificação é a revisão independente periódica e a resolução *ex post*, pela EOD, das reduções monitoradas das emissões antrópicas de GEE por fontes que ocorreram em consequência de uma atividade de projeto registrada no âmbito do MDL (UNFCCC, 2005a).

A certificação é a garantia por escrito da EOD de que, durante o período de tempo especificado no Relatório de Monitoramento, uma atividade de projeto atingiu as reduções das emissões de GEE que não teriam ocorrido na ausência da atividade de projeto do MDL (UNFCCC, 2005a). O Relatório de Certificação é enviado ao Conselho Executivo para a emissão das RCE equivalentes à quantidade verificada de reduções de emissões antrópicas de GEE por fontes.

A Figura 15 sintetiza todas as etapas do ciclo do projeto.



Fonte: CGEE, 2008

Figura 15: Ciclo de Projeto de MDL.

A estrutura descrita anteriormente se aplica, de forma geral, aos projetos de MDL de grande escala. No entanto, alguns tipos de projeto têm características particulares, como será visto a seguir.

3.4.2 Pequena Escala

Como a estrutura do MDL foi originalmente concebida para projetos de grande porte, buscou-se simplificar os procedimentos para viabilizar projetos de pequena escala, sem comprometer a integridade do Protocolo. Durante a COP 8, realizada em 2002, foram elaborados procedimentos e modalidades simplificadas aplicáveis a esses projetos (FRONDIZI, 2009).

Os projetos de MDL de pequena escala surgiram a partir da percepção de que os custos de procedimento envolvidos no desenvolvimento de uma atividade de MDL de grande escala inviabilizariam sua aplicação em empresas de menor porte. Assim, alguns

procedimentos foram simplificados, criando os seguintes tipos de projetos (UNFCCC, 2006; CIMGC, 2007a; CGEE, 2008):

- Atividades de projetos de energia renovável com uma capacidade máxima de produção de 15 MW (ou um equivalente adequado);
- Atividades de projetos de melhoria da eficiência energética que reduzam o consumo de energia, no lado da oferta e/ou da demanda, em um valor igual ou inferior a 60 GWh por ano (ou equivalente apropriado);
- Outras atividades de projetos que resultem em reduções de emissão inferiores ou equivalentes a 60 kt de CO₂ equivalente por ano.

As exigências para o DCP são reduzidas e as metodologias de linhas de base e os planos de monitoramento, simplificados. Além disso, a mesma EOD poderá realizar a validação, a verificação e a certificação (UNFCCC, 2002).

As metodologias de pequena escala são desenvolvidas pelo Conselho Executivo e disponibilizadas ao público. Caso um desenvolvedor de projeto tenha necessidade de uma metodologia específica ou uma alteração em uma metodologia de pequena escala, ele deve encaminhar suas solicitações ao Conselho Executivo, sugerindo alguma alteração na metodologia existente ou uma nova metodologia (CGEE, 2008).

Devido às facilidades apresentadas, todo projeto de pequena escala tem que provar que não é uma parte desagrupada de uma atividade de projeto de larga escala. Para tanto, o participante do projeto tem que declarar no DCP que não há outro projeto registrado ou em aplicação para registro com os mesmos participantes do projeto, na mesma categoria e tecnologia/medida²⁷ do projeto, registrado nos dois anos anteriores e/ou cujo limite do projeto esteja a um quilômetro de distância do limite do projeto.

²⁷ O termo “mesma tecnologia/medida” é usado com frequência nas atividades de projetos de pequena escala no âmbito do MDL, especialmente quando se trata do agrupamento. Na 26ª reunião do Conselho Executivo, o termo foi definido do seguinte modo: a) Considerar-se-á que duas atividades de projetos

No entanto, essas restrições não se aplicam caso as atividades de projeto somadas não excedam os limites para pequena escala. Neste caso, poderão ser utilizadas as modalidades e procedimentos simplificados para as atividades de projetos de pequena escala no âmbito do MDL (MMA JAPÃO & FCGMA, 2006; CGEE, 2008; FRONDIZI, 2009; MMA JAPÃO & IGES, 2009).

• Agrupamento de Atividades de Projeto de Pequena Escala

Um facilitador importante para atividades de projeto é o processo de agrupamento (FRONDIZI, 2009). Nele, várias atividades de projeto de pequena escala podem ser agrupadas para formar uma única atividade de projeto, sem a perda das características distintivas de cada atividade de projeto (MMA JAPÃO & IGES, 2009).

As atividades de projeto dentro de um agrupamento podem ser divididas em um ou mais subagrupamentos, com cada uma das atividades de projeto conservando suas características próprias. Essas características compreendem tecnologia/medida, localização e aplicação da metodologia simplificada de linha de base. As atividades de projeto dentro de um subagrupamento devem ser do mesmo tipo e a soma da capacidade de produção dos projetos dentro de um subagrupamento não pode ultrapassar o limite da capacidade máxima de produção para o tipo em questão (MMA JAPÃO & IGES, 2009).

Quando do momento da validação, uma única EOD poderá avaliar todo o agrupamento. O plano de monitoramento pode ser um só para o grupo, ou um para cada integrante – isso será determinado pela EOD no momento de validação (somente os projetos de mesma categoria e tecnologia poderão ter um só plano de monitoramento geral) (MMA JAPÃO & IGES, 2009; FRONDIZI, 2009).

diferentes aplicam a mesma tecnologia caso forneçam o mesmo tipo de produção e usem o mesmo tipo de equipamento e processo de conversão. b) Considerar-se-á que duas atividades de projetos diferentes usam a mesma medida caso constituam a mesma linha de ação e produzam o mesmo tipo de efeito (por exemplo, dois projetos que usem a mesma prática de manejo, como, a substituição de combustível (MMA Japão & FCGMA, 2006).

Cada projeto de pequena escala no âmbito do MDL que fizer parte do agrupamento deve cumprir as modalidades e procedimentos simplificados para as atividades de projetos de pequena escala no âmbito do MDL e usar uma metodologia simplificada aprovada de linha de base e monitoramento, de acordo com as modalidades e procedimentos simplificados para as atividades de projetos de pequena escala no âmbito do MDL (Apêndice B do Anexo II da decisão 21/CP.8) (UNFCCC, 2002; MMA JAPÃO & FCGMA, 2006).

3.4.3 Programa de Atividades

Durante a COP/MOP1, em Montreal, foi criada uma nova categoria de projetos, compatível com a regulamentação já estabelecida para o MDL: o Programa de Atividades (PoA), conhecido como MDL Programático²⁸ (FRONDIZI, 2009).

O PoA é uma ação voluntária, coordenada por uma entidade pública ou privada, que incorpora, dentro de um só programa, um número ilimitado de atividades programáticas com as mesmas características, denominadas CPA, definidas como uma medida, ou uma série de medidas inter-relacionadas, com o objetivo de reduzir a emissão de GEE ou aumentar a remoção de CO₂ por sumidouros (FRONDIZI, 2009).

Por estarem inseridas em um PoA, as CPA terão que funcionar de acordo com o formato específico deste Programa, atendendo aos seus critérios. Para isso, deverão utilizar metodologias de linha de base e monitoramento aprovadas; definir o limite apropriado do projeto; identificar medidas para assegurar que nenhuma CPA no âmbito do seu PoA seja registrada como uma atividade de projeto individual no âmbito do

²⁸ O Programa de Atividades foi estabelecido no parágrafo 20 da decisão 7/CMP.1, com a orientação fornecida pelo Conselho Executivo do MDL (Anexo 38 do Relatório da 32ª reunião) (CGEE, 2008a).

MDL nem conste de outro PoA, o que caracterizaria dupla contagem; contabilizar as fugas; garantir que a redução de emissões são reais, mensuráveis e verificáveis; e garantir que a redução é adicional a qualquer outra que ocorreria na ausência desta atividade (CGEE, 2008; CIMGC, 2009; FRONDIZI, 2009).

O passo inicial do ciclo do projeto de um PoA é a elaboração de um documento análogo ao DCP. Além disso, deve ser enviado um modelo de documento de concepção específico para os CPA relacionados ao programa em questão, com base no modelo da UNFCCC. Sendo assim, o proponente submete o Programa de Atividades e, estando este registrado, atividades programáticas podem ser submetidas a qualquer momento posteriormente (CGEE, 2008).

Do DCP deve constar (CIMGC, 2009):

- Descrição geral do programa de atividades;
- Duração do programa de atividades;
- Análise ambiental;
- Comentários dos atores;
- Aplicação de uma metodologia de linha de base e monitoramento a uma atividade programática típica no âmbito do MDL.

Um PoA deverá ser proposto por uma entidade coordenadora, que deve ser um participante do projeto autorizado pela AND. Cabe a ela adotar medidas que garantam que nenhuma das CPA dentro do PoA esteja registrada como atividade individual do MDL ou esteja incluída em outro PoA, sendo que essas medidas serão oportunamente validadas e verificadas por uma EOD (FRONDIZI, 2009). Mediante solicitação, o Conselho Executivo poderá permitir que uma EOD realize todas essas funções para um mesmo PoA (CIMGC, 2009).

Uma particularidade referente ao PoA é que ele pode extrapolar as fronteiras de mais de um país, desde que cada Parte Não-Anexo I participante confirme que o PoA contribui para seu desenvolvimento sustentável (FRONDIZI, 2009).

O plano de monitoramento associado à metodologia aplicada ao PoA deverá ser utilizado para monitorar a redução de emissões antrópicas por fontes ou remoção por sumidouros de cada CPA (FRONDIZI, 2009).

No que diz respeito à duração, um PoA não pode exceder 28 anos (60 para PoA de F/R), o que deve ser definido pela entidade coordenadora no momento do registro. O período de obtenção de créditos de cada CPA terá a duração máxima de 7 anos (20 para PoA de F/R) com a possibilidade de duas renovações; ou um período fixo com duração de 10 anos (30 para PoA de F/R), sem possibilidade de renovação (MMA JAPÃO & IGES, 2009; FRONDIZI, 2009; CIMGC, 2009).

Cada CPA conta com o seu período de obtenção de créditos próprio e seguirá as mesmas regras de duração explicadas acima para PoA. Assim, o período de obtenção de créditos de uma CPA jamais poderá exceder o tempo total de duração do respectivo PoA. Quanto aos procedimentos para renovação do período de crédito, a linha de base dura somente 7 anos e deve ser revista a cada renovação, salvo os casos de período fixo e de F/R. Qualquer mudança que ocorrer no PoA implicará que as CPA se adequem a essas mudanças na próxima renovação de período de crédito (MMA JAPÃO & IGES, 2009; FRONDIZI, 2009).

Uma das principais características do MDL programático é que uma CPA que estiver de acordo com o PoA pode ser adicionada a ele a qualquer momento e não somente no momento do registro do PoA. Quando isso ocorrer, será papel da entidade coordenadora informar ao Conselho Executivo sobre as adições, por intermédio da

EOD, que validará cada CPA usando um formato pré-definido (MMA JAPÃO & IGES, 2009; FRONDIZI, 2009).

É no momento do registro que o PoA deve indicar o tipo de informação a ser fornecida por cada CPA para garantir que fuga, adicionalidade, emissões da linha de base, elegibilidade e dupla contagem sejam definidas de forma idêntica (FRONDIZI, 2009).

Os PoA e CPA devem seguir as etapas básicas do Ciclo do Projeto, com as devidas adaptações criadas para que seja possível a aplicação no âmbito do MDL, respeitada a integridade ambiental do Protocolo de Quioto (FRONDIZI, 2009).

3.4.4 Atividades de Projetos de F/R

Em dezembro de 2003, durante a COP 9, em Milão, foram finalizadas as modalidades e procedimentos para inclusão de atividades de projeto de F/R no MDL²⁹.

De uma forma geral, os pré-requisitos e o ciclo do projeto de F/R, são similares aos das atividades de projeto de redução de emissões. Entretanto, há particularidades importantes, que serão destacadas a seguir.

Uma atividade de projeto de F/R no âmbito do MDL deverá ser descrita detalhadamente em um DCP, contendo uma descrição técnica da atividade de projeto, inclusive as espécies e variedades selecionadas, e de como a tecnologia e o *know-how* serão transferidos, se for o caso; uma descrição da localização física e dos limites da atividade de projeto; especificação dos gases cujas emissões serão parte da atividade de projeto; uma descrição das condições ambientais atuais da área, inclusive uma descrição do clima, da hidrologia, dos solos, ecossistemas e da possível presença de espécies raras

²⁹ As modalidades e procedimentos para as atividades de projetos de F/R no âmbito do MDL foram adotadas na forma de *draft decision* no anexo da Decisão 19/CP.9, sendo publicadas na Decisão 5/CMP.1.

ou ameaçadas de extinção e seus habitats; uma descrição do título de posse da terra, da propriedade atual da terra e do uso da terra; e reservatórios de carbono selecionados (FRONDIZI, 2009).

Com relação à metodologia de linha de base e de monitoramento, os participantes podem optar por escolher uma metodologia já existente ou propor uma nova. No caso de proposição de nova metodologia, o processo é semelhante ao descrito no Ciclo do Projeto para atividades de grande escala. Porém, foi criado um órgão específico para analisar e elaborar as recomendações a estas propostas, o Grupo de Trabalho de F/R. Para essas atividades, há uma ferramenta específica, além de outra combinada, para identificar a linha de base e demonstrar a adicionalidade (FRONDIZI, 2009).

Na etapa de validação, ocorre a avaliação independente de uma atividade de projeto de F/R por uma EOD. Na fase de aprovação, a AND das Partes envolvidas confirmam a participação voluntária e a AND do país onde são implementadas as atividades atesta que a atividade em questão contribui para o seu desenvolvimento sustentável (UNFCCC, 2005a).

Na fase de registro há a aceitação formal pelo Conselho Executivo de um projeto validado como uma atividade de projeto de F/R no âmbito do MDL. O registro é o pré-requisito para a verificação, certificação e emissão de RCE_t ou RCE_l (UNFCCC, 2005a).

O monitoramento é o processo de coleta e armazenamento de todos os dados necessários para o cálculo das remoções de CO₂, de acordo com a metodologia de linha de base da atividade de projeto. Essa etapa segue exatamente as diretrizes gerais.

A verificação é a revisão periódica independente e a determinação *ex post* das remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros, obtidas desde o início do projeto por uma atividade de F/R no âmbito do MDL (UNFCCC, 2005a).

A certificação é a confirmação por escrito feita por uma EOD de que uma atividade de projeto de F/R no âmbito do MDL obteve as remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros desde o início do projeto, conforme verificado (UNFCCC, 2005a).

A verificação e a certificação iniciais de uma atividade de projeto de F/R no âmbito do MDL podem ser determinadas pelos participantes do projeto. Subsequentemente, a verificação e a certificação deverão ser realizadas a cada cinco anos até o final do período de obtenção de créditos (UNFCCC, 2005a).

Na etapa de emissão de RCE, o Conselho Executivo confirma que a remoção de CO₂ decorrente de uma atividade de projeto de F/R é real, mensurável e de longo prazo. Quando os participantes do projeto tiverem escolhido a abordagem de RCE_t para contabilizar a não-permanência, o relatório de certificação consistirá em uma solicitação ao Conselho Executivo de emissão de RCE_t igual à quantidade verificada de remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros alcançada pela atividade de projeto de F/R no âmbito do MDL desde o início da atividade de projeto (UNFCCC, 2005a).

Quando os participantes do projeto tiverem escolhido a abordagem de RCE_l para contabilizar a não-permanência e as remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros tiverem aumentado desde o relatório de certificação anterior, o relatório de certificação consistirá em uma solicitação ao Conselho Executivo de emissão de RCE_l igual à quantidade verificada de remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros alcançada pela atividade de projeto de F/R no âmbito do MDL desde a certificação anterior (UNFCCC, 2005a).

• Atividades de Projetos de Pequena Escala de F/R

Assim como as atividades de projetos no âmbito do MDL convencional, aquelas no âmbito do MDL florestal estão divididas em grande escala e pequena escala (CGEE, 2008).

De acordo com a Decisão 5/CMP.1, alterada pela Decisão 9/CMP.3, as atividades de projetos de pequena escala de F/R no âmbito do MDL são as atividades que devem gerar remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros inferiores a 16.000 t de CO₂ por ano. Se uma atividade de projeto de pequena escala de F/R no âmbito do MDL gerar remoções antrópicas líquidas de GEE por sumidouros superiores a 16.000 t de CO₂ por ano, as remoções excedentes não serão aceitas para a emissão de RCE_t ou RCE_l (UNFCCC, 2005a).

Adicionalmente, este tipo de atividade deve ser implementada por comunidades de baixa renda, a serem identificadas pela Parte anfitriã. No Brasil, as comunidades de baixa renda são definidas como aquelas cujos membros envolvidos no desenvolvimento e implementação das atividades de projeto tenham renda mensal familiar per capita de até meio salário mínimo (Resolução CIMGC nº 3). A EOD deve, antes do envio do Relatório de Validação ao Conselho Executivo, receber dos participantes de projeto uma declaração escrita comprovando o atendimento a esse critério (CIMGC, 2006).

A Decisão 6/CMP.1 estabelece as modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projetos de pequena escala de F/R no âmbito do MDL³⁰.

Como visto anteriormente, atividades de projetos de pequena escala de F/R que fazem parte de uma atividade de projeto mais ampla não é elegível para uso das modalidades e procedimentos simplificados. Uma atividade de projeto de pequena

³⁰ As modalidades e procedimentos simplificados para atividades de projetos de pequena escala de F/R no âmbito do MDL foram adotadas na forma de *draft decision* na Decisão 14/CP.10, sendo publicadas na Decisão 6/CMP.1.

escala de F/R proposta no âmbito do MDL será considerada um componente separado de uma atividade de projeto mais ampla se houver uma atividade com os mesmos participantes de projeto, registrada nos dois anos anteriores e cujo limite de projeto se encontrar dentro de um quilômetro do limite do outro projeto (UNFCCC, 2005a).

No entanto, se uma atividade de projeto de pequena escala de F/R proposta no âmbito do MDL for considerada um componente separado, mas o tamanho total de tal atividade combinado com a atividade registrada previamente não exceder os limites dessas atividades no âmbito do MDL, a atividade de projeto pode se qualificar para o uso das modalidades e procedimentos simplificados (UNFCCC, 2005a).

Assim como nos casos de projetos de pequena escala do MDL, as metodologias de linha de base e monitoramento são simplificadas, reduzindo o custo de transação envolvido no processo. Além disso, a mesma EOD poderá realizar a validação, verificação e certificação (FRONDIZI, 2009). De resto, os participantes do projeto seguirão as mesmas etapas descritas para as outras atividades de projetos de F/R.

3.5 OS PROJETOS FLORESTAIS NO MDL

3.5.1 Metodologias Aprovadas

Participantes dispostos a registrar uma atividade de projeto de F/R no âmbito do MDL devem utilizar uma metodologia previamente aprovada ou propor uma nova metodologia ao Conselho Executivo para apreciação e aprovação, se for o caso (UNFCCC, 2009e).

A primeira metodologia de F/R só foi aprovada em novembro de 2005. Atualmente, há 16 metodologias aprovadas, sendo 10 de grande escala³¹ e 6 de pequena escala (UNFCCC, 2009f).

É importante ressaltar que duas metodologias de grande escala aprovadas foram submetidas por empresas brasileiras:

A metodologia de linha de base AR-AM0005, “*Afforestation and reforestation project activities implemented for industrial and/or commercial uses*” está associada ao draft do DCP “*Reforestation as Renewable Source of Wood Supplies for Industrial Use in Brazil*”, elaborado pela empresa Plantar S/A, localizada em Minas Gerais. O projeto visa ao florestamento/reflorestamento em áreas de campo para fins industriais, com o objetivo de utilizar a madeira para produção de carvão vegetal a ser utilizado na siderurgia (UNFCCC, 2009g).

A metodologia de linha de base e monitoramento AR-AM0010 “*Afforestation and reforestation project activities implemented on unmanaged grassland in reserve/protected areas*” foi baseada no draft do DCP “*AES-Tiete*

³¹ Uma das metodologias de larga escala aprovadas, denominada “*Grid-connected electricity generation using biomass from newly developed dedicated plantations*”, abrange mais de um escopo, pois trata da geração de eletricidade a partir de biomassa produzida por novas plantações.

Afforestation/Reforestation Project Activity Around the Borders of Hydroelectric Plant Reservoirs”, elaborado pela AES Tietê, São Paulo, Brasil. Este projeto visa ao florestamento/reflorestamento de Áreas de Proteção Permanente, localizadas no entorno de reservatórios de hidrelétricas operadas pela empresa (UNFCCC, 2009h).

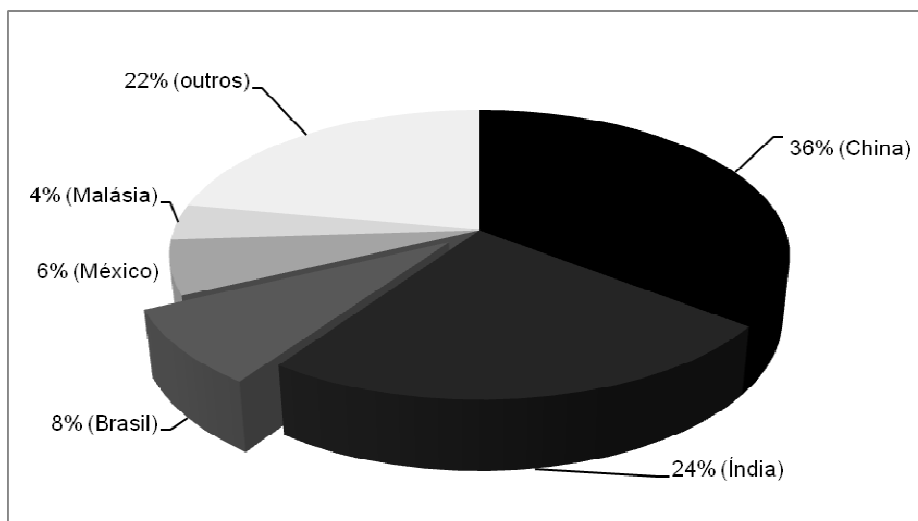
3.5.2 Projetos Registrados

Uma atividade de projeto é inserida no sistema do MDL quando o seu DCP correspondente é submetido à validação por uma EOD. Ao completar o ciclo de validação pela EOD, aprovação pela AND e registro no Conselho Executivo, a atividade registrada torna-se efetivamente uma atividade de projeto no âmbito do MDL (MCT, 2010a).

Até o fechamento desta dissertação havia um total de 2.096 projetos registrados no Conselho Executivo, o que corresponde a uma redução esperada de 1.740 Mt de CO₂ equivalente, até o final de 2012 (UNFCCC, 2010a).

Como pode ser verificado na Figura 16, o Brasil ocupa o 3º lugar em número de atividades de projeto, com 170 projetos (8%), sendo que em primeiro lugar encontra-se a China com 767 (36%) e, em segundo, a Índia com 493 projetos (24%) (UNFCCC, 2010b).

Em relação aos projetos registrados por escopo, 1548 (61%) estão relacionados à geração de energia (UNFCCC, 2010c). Quanto aos projetos de F/R, há 13 projetos registrados (0,51%), 1 em processo de revisão e 1 solicitando registro (Quadro 6). Os projetos de F/R registrados contribuirão com uma redução total de 9,482 Mt de CO₂ equivalente (UNFCCC, 2010d).



Fonte: UNFCCC, 2010b

Figura 16: Número de atividades de projeto no âmbito do MDL no mundo.

O Quadro 6 apresenta uma visão geral dos projetos registrados. Como pode ser observado, o projeto brasileiro desenvolvido pela empresa Plantar S/A está em processo de registro pelo Conselho Executivo.

Quadro 6: Projetos de F/R registrados e em processo de registro no Conselho Executivo do MDL³².

Situação	Projeto	País Anfitrião	Remoções Anuais*	Período	Remoções Antropogênicas Líquidas*
Registrado em 10/11/2006	Reflorestamento para Gestão da Bacia Hidrográfica de Guangxi	China	25795	30 anos	773.842
Registrado em 30/01/2009	Projeto de Conservação do Solo	República da Moldova	179.242	20 anos	3.584.846
Registrado em 23/03/2009	Projeto Piloto de Florestamento Cooperativo de Pequena Escala em Terras Privadas Atingidas por Dunas Instáveis em Sirsa, Haryana	Índia	11.596	20 anos	231.920
Registrado em 28/04/2009	Projeto de Reflorestamento Cao Phong	Vietnã	2.665	16 anos	42.645

³² O quadro foi confeccionado a partir de informações da UNFCCC e dos Documentos de Concepção de cada projeto.

Registrado em 05/06/2009	Reflorestamento de área severamente degradada no distrito de distrito Khammam de Andhra Pradesh, sob Projeto Social Florestal ITC	Índia	57.792	30 anos	1.733.753
Registrado em 11/06/2009	Sequestro de Carbono através de Reflorestamento por Pequenos Agricultores da “Federación de Comunidades Agropecuarias de Rurrenabaque (FECAR)”	Bolívia	4.341	21 anos	91.165
Registrado em 21/08/2009	Projeto nº 3 de Reflorestamento da Bacia do Nilo	Uganda	5.590	20 anos	111.798
Registrado em 06/09/2009	Reflorestamento de terras agrícolas e pastos em comunidades de baixa renda de Paraguari	Paraguai	1.523	20 anos	30.468
Registrado em 16/11/2009	Florestamento e Reflorestamento em Terras Degradadas no Noroeste de Sichuan	China	23.030	20 anos	460.603
Registrado em 16/11/2009	Projeto de Reflorestamento, Produção Sustentável e Sequestro de Carbono na Floresta Seca José Ignacio Távara, Piura	Peru	48.689	20 anos	973.788
Registrado em 07/12/2009	Projeto de Regeneração Natural Assistida de Humbo	Etiópia	29.343	30 anos	880.296
Registrado em 02/01/2010	Regeneração Natural Assistida de Terras Degradadas	Albânia	22.964	20 anos	459.287
Registrado em 15/01/2010	“The International Small Group and Tree Planting Program (TIST)”, Tamil Nadu	Índia	3.594	30 anos	107.810
Em revisão	Reflorestamento como Fonte Renovável de Suprimento de Madeira para Uso Industrial	Brasil	75.783	30 anos	2.273.493
Solicitando Registro	Projeto de Silvicultura para a Bacia do Rio Chinchiná	Colômbia	37.783	20 anos	755.660

*Remoções estimadas em toneladas métricas de CO₂ equivalente, conforme declarado pelos participantes do projeto.

Fonte: adaptado de UNFCCC, 2010d

O IPCC desenvolveu modelos globais de mitigação de GEE por conta de atividades florestais. Desse modo, o potencial global de sequestro ou emissões evitadas de CO₂ em 2030 é estimado em 13,775 Gt de CO₂/ano em um cenário no qual o preço do carbono é menor ou igual a US\$ 100/t de CO₂ (CEBDS, 2008).

O MDL criou um mercado global de redução de emissões que alcançou o valor de mais de US\$ 6 bilhões de um total de US\$ 126 bilhões³³ em 2008 (CAPOOR & AMBROSI, 2009). Projetos de LULUCF representam apenas 1% do volume de carbono transacionado em projetos de MDL (CEBDS, 2008).

3.5.3 Projetos Brasileiros

Como pode ser visto no Quadro 6, há poucos projetos de F/R registrados no Conselho Executivo do MDL. O Brasil está na iminência de obter o registro de seu primeiro projeto deste escopo. Além disso, há 3 projetos brasileiros em fase de validação, sendo que 2 desses projetos apresentam escopo duplo, por envolver tanto atividades de F/R quanto de geração de energia a partir de biomassa. Trata-se do projeto “Pequena central termelétrica de 20 MW movida à biomassa de florestas energéticas recém-plantadas no Estado de Rondônia – UTE RONDON II” e do projeto “Geração de eletricidade a partir de fontes renováveis – Termelétrica Sykué I” (UNFCCC, 2009i; UNFCCC, 2009j).

No entanto, nesta seção serão abordados os projetos brasileiros estritamente de F/R que estão em processo de validação e registro no âmbito do MDL.

• Projeto “Florestamento/Reflorestamento da AES Tietê ao longo das Fronteiras dos Reservatórios das Usinas Hidrelétricas”

O projeto, que está em processo de validação pela EOD, planeja reflorestar 12.763 hectares de matas ciliares de dez reservatórios de usinas hidrelétricas com espécies florestais nativas, atualmente ocupadas por pastos subutilizados. A proponente

³³ O valor total inclui a Implementação Conjunta e o mercado voluntário, baseados em projetos, o mercado secundário de MDL, e o mercado de comércio de emissões (como o EU-ETS).

do projeto, AES Tietê S.A., detém uma concessão de 30 anos para exploração do potencial hidrológico dessas dez usinas hidrelétricas, com uma capacidade instalada de 2.651 MW, abrangendo alguns municípios do estado de São Paulo e de Minas Gerais (AES TIETÊ S.A., 2009).

As áreas qualificadas para a atividade de projeto não são contíguas, sendo que a área total estimada dentro do limite projeto chega a 18.377 hectares.

O projeto teve início em 2001 e possui um período de obtenção de créditos fixo de 30 anos, apresentando uma estimativa total de remoção de 6.051.822 t de CO₂ equivalente. Para tratar a questão da não-permanência da floresta, escolheu-se a emissão de RCE temporários (RCE_t) (AES TIETÊ S.A., 2009; UNFCCC, 2009k).

• Projeto “Reflorestamento como Fonte Renovável de Suprimento de Madeira para Uso Industrial no Brasil”

A Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, a AND brasileira, já emitiu a carta de aprovação do Projeto “Reflorestamento como Fonte Renovável de Suprimento de Madeira para Uso Industrial no Brasil”, desenvolvido pela empresa Plantar S/A. O projeto encontra-se em processo de registro pelo Conselho Executivo (Quadro 6) (UNFCCC, 2010d).

O Projeto Plantar pode ser considerado um projeto de substituição energética combinada com o sequestro de carbono florestal. Assim, o projeto visa o estabelecimento de plantios sustentáveis de florestas de eucalipto para suprir o uso de carvão vegetal na produção de ferro, ao invés de coque de carvão mineral ou biomassa não-renovável (PLANTAR S/A, 2009a).

O projeto está localizado em Curvelo (viveiro e plantações) e Sete Lagoas (usina de ferro-gusa), no cerrado mineiro. Os créditos de carbono seriam gerados por meio dos seguintes componentes do projeto (PLANTAR S/A, 2009b):

- a) **Atividade de Produção de Ferro Gusa:** emissões evitadas de CO₂ no processo de produção do ferro gusa, usando carvão vegetal renovável ao invés de coque ou biomassa não-renovável.
- b) **Atividade de Carbonização:** mitigação das emissões de CH₄ no processo de produção do carvão vegetal (carbonização da madeira). Uma pesquisa especialmente desenvolvida para o Projeto permitiu a mitigação de metano através de melhorias na eficiência do processo de produção.
- c) **Atividade Florestal:** remoção e estoque de CO₂ oriundo de plantios sustentáveis de eucalipto, estabelecidos em áreas que estariam ocupadas por pastagem na ausência do projeto.

As atividades integradas do projeto estão sendo implementadas em resposta ao incentivo do MDL, que irá permitir à entidade responsável pelo projeto superar as atuais restrições aos fornecimentos de biomassa produzida de maneira sustentável. A entidade responsável pelo projeto será a primeira de seu tipo a ter 100% de sua produção de ferro baseada no uso do carvão vegetal renovável (PLANTAR S/A, 2009a).

O projeto abrange uma área de 11.711 hectares e apresenta uma estimativa de remoções líquidas de 2.273.493 t de CO₂ equivalente. O projeto foi iniciado no ano 2000 e adota um período único de obtenção de crédito de 30 anos, de acordo com a abordagem do RCE_t (PLANTAR S/A, 2009a; UNFCCC, 2009l).

4. AS FLORESTAS NAS FUTURAS NEGOCIAÇÕES SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

4.1 PRINCIPAIS MECANISMOS EM DISCUSSÃO

Como visto, a estratégia de redução do desmatamento em países em desenvolvimento foi excluída dos esforços internacionais de combate às alterações climáticas no que tange ao primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto. Em decorrência disso, não existe atualmente um instrumento oficial para tratar dessa questão, por razões metodológicas e políticas. Os desafios metodológicos estão relacionados principalmente à dificuldade da medição e do monitoramento das efetivas reduções de emissões. Desafios políticos incluem questões ligadas à soberania e ao risco de diluição dos esforços internos de redução de emissões pelos países do Anexo I através da “transferência” desses esforços para os países em desenvolvimento (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

No entanto, com a iminência do término do primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto em 2012, um novo acordo global vem sendo negociado. Nesse contexto, o combate ao desmatamento nos países em desenvolvimento tem sido cada vez mais pensado como estratégia futura de mitigação das mudanças climáticas.

Inicialmente, o foco consistiu na redução das emissões do desmatamento (RED), porém, as negociações começaram a se centrar na redução de emissões do desmatamento e da degradação florestal (REDD). Sugestões mais recentes consideram o desmatamento, a degradação e o aumento dos estoques de carbono florestal através de

medidas de manejo florestal e F/R (REDD+). Atualmente, o debate está se direcionando para a gestão integrada das emissões relativas ao uso do solo, incluindo outras atividades, como a agricultura, e outros gases, como o metano e o óxido nitroso (CAMPBELL, 2009).

4.1.1 Histórico

Desde 2005, por ocasião da COP 11, as Partes da UNFCCC têm mantido amplas discussões sobre o escopo de atividades ligadas à redução de emissões provenientes do desmatamento e da degradação florestal em países em desenvolvimento. Essas discussões se iniciaram com RED (isto é, limitavam-se apenas ao desmatamento) e se expandiram para REDD, quando passaram a considerar também a degradação das florestas, na ocasião da COP-13 (2007), em Bali (ANGELSEN *et al.*, 2009).

As Partes da UNFCCC confirmaram seu compromisso de enfrentar o desafio climático global por meio do Plano de Ação de Bali (PAB) (Decisão 1/CP.13) e do ‘Mapa do Caminho de Bali’ (Decisões 2 a 4/CP.13, sendo a Decisão 2/CP.13³⁴ dedicada a REDD) (ANGELSEN *et al.*, 2009).

O PAB iniciou um processo abrangente de negociação de uma estratégia climática global de intensificação das ações nacionais e internacionais, através da consideração de ‘Medidas de Mitigação Adequadas a cada País’ (NAMA)³⁵, pelos países em desenvolvimento. As Partes concordaram que essas medidas deveriam ser mensuradas, relatadas e verificadas e que os países desenvolvidos deveriam fornecer apoio tecnológico, financeiro e de capacitação aos países em desenvolvimento (UNFCCC, 2007; DAVIET, 2009).

³⁴ A Decisão 2/CP.13 trata das abordagens de incentivo à redução das emissões provenientes do desflorestamento nos países em desenvolvimento.

³⁵ *Nationally Appropriate Mitigation Actions*

Ao contrário do Protocolo de Quioto, o PAB afirmou a importância da redução do desmatamento como uma estratégia para mitigar a mudança climática, especificando que “políticas e incentivos positivos com relação a questões referentes à redução de emissões provenientes do desflorestamento e da degradação florestal nos países em desenvolvimento” deveriam ser incluídas como NAMA (UNFCCC, 2007; DAVIET, 2009).

Esse entendimento já havia sido expresso no Relatório Stern (2006), que considerou o mecanismo de REDD³⁶ como umas das estratégias mais eficientes de mitigação das mudanças climáticas (BIOCARBON FUND, 2009).

4.1.2 Conceitos

O mecanismo de REDD se baseia no conceito de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que valora os benefícios obtidos a partir dos ecossistemas, fornecendo um incentivo econômico direto pelo seu provimento. Esses benefícios, também conhecidos como serviços ecossistêmicos, incluem serviços de regulação (clima, água), serviços de provisionamento (alimentos, água potável), serviços de apoio (conservação do solo, ciclagem de nutrientes) e serviços culturais (valores tradicionais) (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

O PSA procura criar um mercado para um serviço ambiental claramente definido, sendo baseado em transações voluntárias entre o lado da oferta e da demanda. Agregando um valor econômico ao serviço ambiental, a intenção é incentivar a sua integração ao processo de tomada de decisão. No caso do REDD, o objetivo é

³⁶ A menos se claramente especificado, utiliza-se nessa dissertação o termo REDD para fazer referência abrangente a todas as três modalidades discutidas no âmbito da UNFCCC: RED (Redução por Emissões de Desmatamento), REDD (Redução por Emissões de Desmatamento e Degradação), e REDD+ (Redução por Emissões de Desmatamento e Degradação além de Manejo Florestal Sustentável e aumento de estoques de carbono florestal).

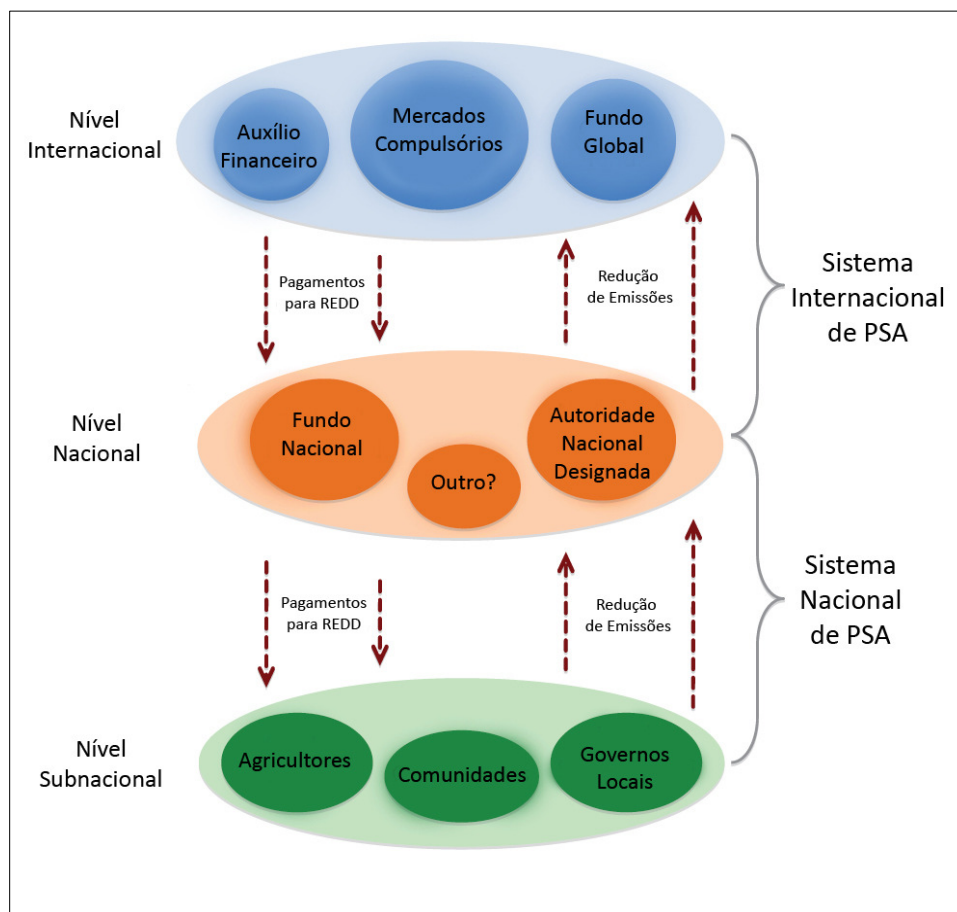
reconhecer e valorar as emissões associadas ao desmatamento para, assim, criar incentivos econômicos para a sua redução, através de compensação financeira, por exemplo (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Nesse sentido, o pressuposto do conceito de REDD é o de que as florestas somente contribuirão para a mitigação das mudanças climáticas caso o seu valor alcance um nível que torne a sua proteção compatível com estratégias viáveis de desenvolvimento (ANGELSEN *et al.*, 2009).

Segundo ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF (2008), as discussões envolvendo REDD referem-se principalmente ao desenvolvimento de um mecanismo de pagamento para os países em desenvolvimento reduzirem as emissões de desmatamento e degradação florestal (em comparação a um nível de referência). A questão central é, portanto, criar um regime multinível (nacional e internacional) de PSA, conforme ilustrado na Figura 17.

Em nível internacional, os compradores de serviços farão pagamentos (gerados por mercados obrigatórios ou pelo cumprimento voluntário) para os prestadores de serviços (governos ou entidades subnacionais de países em desenvolvimento) por um serviço ambiental (REDD), ou por medidas destinadas a fornecer esse serviço (por exemplo, reforma agrária, aplicação da lei).

Em nível nacional, os compradores de serviços (governos ou outros intermediários) pagarão aos prestadores de serviços (governos subnacionais ou proprietários de terra locais) para reduzirem as emissões, ou para tomarem outras medidas destinadas a reduzir as emissões (por exemplo, exploração madeireira de impacto reduzido). Uma das vantagens de uma abordagem nacional é que estas políticas amplas podem ser postas em prática e creditadas na medida em que resultam na redução das emissões.



Fonte: traduzido de ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008

Figura 17: Modelo conceitual de um regime multinível de PSA.

Os pagamentos diretos do nível internacional para o subnacional só seriam possíveis se essas operações fossem aprovadas por um órgão do governo nacional – por exemplo, uma AND – como ocorre no MDL e na IC, no âmbito do Protocolo de Quioto. No entanto, o debate atual sobre REDD, em grande parte, considera a abordagem subnacional apenas como um passo intermediário para um modelo nacional.

Com relação ao escopo do REDD, há, atualmente, uma tendência de convergência no reconhecimento da necessidade de um mecanismo que abranja todas as florestas e só o setor florestal, embora continue a ser viável uma visão de longo prazo

que inclua todo o setor de agricultura, florestas e outros usos da terra³⁷ (ANGELSEN *et al.*, 2009).

O estoque total de carbono da floresta é determinado por dois fatores: a área florestal total e o carbono por hectare de floresta. Isso significa que mudanças podem ser medidas por dois fatores: área e densidade de carbono. Desta forma, pode-se diferenciar atividades que reduzem a variação negativa das que acentuam a mudança positiva. Isso produz quatro formas conceitualmente diferentes de se aumentar os estoques de carbono florestal, conforme descrito no Quadro 7: redução do desmatamento; florestamento/reflorestamento (F/R); redução da degradação; recuperação/reabilitação (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Quadro 7: Possível escopo de atividades relativas ao mecanismo de REDD.

Mudanças	Redução das Mudanças Negativas	Acentuação das Mudanças Positivas
Área Florestal (hectare)	Redução do Desmatamento	Florestamento/Reflorestamento
Densidade de Carbono (carbono por hectare)	Redução da Degradação	Reabilitação e Restauração Florestal

Fonte: traduzido de ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008

Persiste ainda uma divergência de opinião entre a necessidade de se incentivar um conjunto primário de medidas contra desmatamento/degradação e um conjunto secundário para outras opções de mitigação baseadas em florestas. Há também que se esclarecer se, para as Partes, o aumento dos estoques de carbono florestal compreende a restauração de florestas apenas em terras já classificadas como florestas ou também o florestamento de terras não classificadas como tal. Neste último caso, é preciso evitar a dupla contagem com atividades de projetos de MDL de F/R (ANGELSEN *et al.*, 2009).

Esse, inclusive, poderia ser um argumento para a exclusão do F/R do regime de REDD. Porém, há dois contra-argumentos fortes. O primeiro é o de que atividades de

³⁷ Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)

F/R do MDL, por razões diversas, têm apresentado grandes limitações até agora e, portanto, excluir F/R de um novo acordo de REDD significa que não haverá nenhum mecanismo eficaz para tratar de mudanças positivas na área florestal. O segundo é o de que a exclusão de F/R do mecanismo de REDD representa um risco de fragmentação da arquitetura florestal global (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Segundo ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF (2008), as emissões provenientes da degradação florestal também são importantes contribuintes para as alterações climáticas. Estima-se que a degradação provocada por extração seletiva de madeira adiciona 25% às emissões brutas na Amazônia brasileira. Por sua vez, compensar a redução das emissões por degradação é eficiente por duas razões: em primeiro lugar para aumentar as reduções de emissões de GEE em relação ao que poderia ser atingido apenas com a redução de emissões relacionadas ao desmatamento; e em segundo lugar, para evitar a criação de incentivos conflitantes, que estimulem o desmatamento em áreas de floresta que são ameaçadas principalmente pela degradação.

De acordo com os mesmos autores, a redução das emissões por degradação florestal tem sido considerada nas discussões entre as Partes da UNFCCC, embora inicialmente tenha sido recebida hesitantemente, principalmente por razões metodológicas. De fato, exceto pelas dificuldades técnicas, não há nenhuma razão para que as reduções de emissões degradação florestal não sejam reconhecidas como uma medida de resposta à mudança climática.

Ainda conforme os autores supramencionados, em relação ao mecanismo de REDD, diversos desafios técnicos e metodológicos ainda precisam ser resolvidos, tais como o estabelecimento de linhas de base, o monitoramento e as fugas.

As linhas de base, às vezes referidas como cenário '*business as usual*', mostram as tendências de emissões que ocorreriam se nenhuma ação fosse tomada. Podem ser

baseadas em uma extrapolação estática de tendências de desmatamento passadas, ou em um modelo de projeções futuras de desmatamento.

Se linhas de base são baseadas em tendências históricas estáticas, há um risco de criar incentivos adversos, compensando em excesso países com elevadas taxas de desmatamento no passado, enquanto desfavorecem aqueles que já tomaram medidas para reduzir desmatamento, ou aqueles que apresentam baixas taxas de desmatamento passadas, mas com forte pressão atual de crescimento econômico e populacional. Além disso, o seu estabelecimento é difícil devido a variações anuais do desmatamento e da falta de dados históricos confiáveis em alguns países.

Devido às questões envolvidas no estabelecimento de linhas de base estáticas, alguns propõem o uso de linhas de base projetadas, em que os *drivers* atuais de desmatamento e seu impacto previsto sobre os mercados são considerados. No entanto, o cálculo baseado em projeções futuras também é difícil e carece de precisão, dada a incerteza quanto à evolução das causas diretas e indiretas do desmatamento. Assim, existe o risco de recompensa de falsas reduções de emissões devido à projeção de altas taxas de desmatamento ou de Fatores de Ajuste de Desenvolvimento (FAD) acelerados para os países com elevadas pressões econômicas e demográficas.

Apesar das preocupações legítimas sobre o cálculo de linhas de base para o mecanismo de REDD, pode-se argumentar que o estabelecimento da linha de base é sempre difícil, mas que isso não deve resultar em inação. Pelo contrário, pode-se considerar que a melhor abordagem, baseada no princípio da precaução, seria usar os métodos atualmente disponíveis da melhor forma possível, reconhecendo as incertezas associadas.

Outro conceito, o de adicionalidade, refere-se à necessidade de se assegurar que projetos resultarão em reduções de emissões incrementais, que não teriam sido

alcançadas na ausência do projeto. Garantir a adicionalidade é um desafio particular no contexto de REDD porque a geração, em grande escala, de créditos não adicionais será contraprodutivo em relação ao objetivo final da UNFCCC.

Outro desafio técnico relacionado ao REDD diz respeito ao monitoramento. Estimar com precisão as reduções de emissões de carbono do setor florestal é mais difícil do que das atividades baseadas em energia, por exemplo. Isso ocorre porque as estimativas de mitigação variam significativamente de acordo com as características específicas do ecossistema natural, pressupostos subjacentes associados ao cálculo da linha de base e à qualidade dos dados disponíveis.

Além disso, há certa incerteza sobre a absorção de carbono em florestas maduras e como esta pode ser alterada pelas mudanças climáticas. Apesar destas dificuldades, considerável progresso está sendo feito em muitos países em desenvolvimento, especialmente Brasil e Indonésia, na aquisição de dados e ferramentas para a estimativa de desmatamento e degradação florestal, através de estudos de campo e de sensoriamento remoto.

O risco de não-permanência é outro problema muito debatido nesse contexto. O desmatamento e a degradação podem ocorrer a qualquer momento no tempo (devido a fenômenos naturais ou à atividade humana), revertendo a redução das emissões de carbono através da liberação para a atmosfera dos GEE que foram removidos e estocados anteriormente. Apesar disso, as atividades de sequestro de carbono podem ser importantes em curto prazo, contribuindo para a transição rumo à adoção de medidas permanentes de redução de emissões. Esta noção é embasada pelo conceito de RCEt e RCEl, aplicado no contexto de projetos de MDL de F/R e que também poderia ser explorado para o caso de REDD.

No entanto, pode-se argumentar que o risco de não-permanência não se constitui um problema no contexto do REDD, pois o foco está na redução de emissões (fluxos) e não no aumento de sumidouros de carbono (estoques). Em outras palavras, se o REDD é visto como um meio para reduzir os fluxos de emissões globais, a redução das emissões relacionadas ao desmatamento é por definição permanente – semelhante às reduções de emissões do setor de energias fósseis.

Outro ponto considerado relevante refere-se ao vazamento ou fuga, situação em que o problema em questão é realocado, tanto no espaço quanto no tempo, não sendo resolvido. Por exemplo, a redução das emissões relacionadas ao desmatamento em uma área pode resultar em um deslocamento espacial da atividade de desmatamento para outra área. Fugas também podem ocorrer quando o resultado de um projeto cria novos incentivos para aumentar as emissões de GEE, em um momento diferente no tempo.

Uma proposta para superar ou evitar tal problema é abranger grandes áreas. No caso do REDD, isso implicaria na adoção de uma abordagem em larga escala, ao invés de uma abordagem em nível de projeto (como é o caso do MDL). No entanto, ações em escala nacional podem resolver o problema de vazamento dentro de um país, embora não a nível internacional. Neste caso, para resolver o problema de fugas integralmente é necessário que haja uma ampla participação internacional.

Além dos desafios técnicos, vistos acima, outra questão-chave no debate internacional sobre REDD é o seu financiamento. A maioria das partes da UNFCCC sustenta, em princípio, a ideia de usar uma abordagem de mercado mandatório para o seu financiamento. Mercados obrigatórios são preferidos porque garantiriam fluxos de financiamento de longo prazo, contínuos e previsíveis, em contraste com o financiamento voluntário.

No entanto, alguns consideram que uma ligação direta do REDD a mercados de carbono existentes poderia ser arriscada, pois a eventual entrada de créditos de REDD a um menor preço poderia levar os investidores a optarem por esses créditos ao invés de investirem em tecnologias limpas. Além disso, o financiamento de REDD através de mercados obrigatórios poderia envolver sistemas robustos de contabilidade, maiores requisitos de desempenho e preços mais elevados de carbono por tonelada em comparação aos mercados voluntários. Mais ainda, países com estruturas legais, institucionais e de governança fracas poderiam não garantir o cumprimento de longo prazo dos requisitos de um mecanismo de mercado obrigatório.

Fundos ou mercados voluntários têm sido considerados como um meio alternativo para financiar o REDD. Uma vantagem dos mercados voluntários ou dos fundos especializados é que eles não se limitam à contabilização por toneladas de carbono, mas podem utilizar outras unidades de medida, tais como ‘por hectare’, que podem, inclusive, ser mais adequadas para projetos de REDD. Fontes de financiamento podem ser obtidas através de iniciativas voluntárias do setor privado, de fundos de assistência ao desenvolvimento ou de receitas de impostos provenientes, por exemplo, da tributação das transações do mercado de carbono ou de setores intensivos em carbono nos países do Anexo I.

No entanto, apesar dos fundos especializados de longo prazo apresentarem algumas vantagens, por permitir uma ação mais dirigida e a custos menores, podem não ser capazes de gerar fluxos de recursos suficientes e sustentáveis. Isto sugere que depender exclusivamente de auxílios e de fundos multilaterais não é realista em longo prazo.

Poder-se-ia argumentar que qualquer regime que permitisse o financiamento do REDD nos trópicos seria benéfico para o clima global e que a maneira mais promissora

seria, talvez, uma combinação de ambos. No entanto, ao considerar os riscos em potencial mencionados anteriormente, é prudente evitar a situação em que o financiamento do REDD dependa, exclusivamente, dos mercados de carbono existentes, pelo menos no curto prazo.

Uma solução potencial para superar a discordância sobre o financiamento de REDD em longo prazo poderia ser a criação de um fundo global que agiria como um intermediário entre compradores e fornecedores de créditos de REDD. Os créditos gerados poderiam ser usados por países do Anexo I para cumprir parte dos seus compromissos, à semelhança do que ocorre com o MDL florestal. Apesar de não ser necessariamente a melhor solução, em uma perspectiva econômica, o financiamento através de fundos voluntários parece estar entre as soluções políticas mais viáveis atualmente (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Todo esse debate sobre o tipo de financiamento a ser adotado é importante, pois definirá em grande parte o enquadramento institucional no qual o futuro mecanismo de REDD será incorporado. Enquanto os mercados voluntários são sempre uma opção para o financiamento, mercados politicamente institucionalizados, em conexão com compromissos vinculativos, como os existentes no Protocolo de Quioto, podem ter maior impacto. Há um aparente consenso em se incluir o REDD no âmbito da UNFCCC, porém há uma maior discussão sobre a sua integração ao Protocolo de Quioto (no regime pós-2012) ou em um Protocolo separado.

De acordo com ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF (2008), se o financiamento de REDD viesse de mercados compulsórios, ou seja, se os países do Anexo I puderem adquirir créditos de REDD como parte de seus próprios compromissos, então faz mais sentido incluí-lo no contexto de um regime pós-2012. Se

o financiamento de REDD for baseado em um fundo, é provável que um acordo em separado funcione melhor.

Aqueles que defendem a inclusão do REDD em regime pós-2012 argumentam que, ao se incorporar uma oportunidade de mitigação de baixo custo em um acordo mais amplo, as metas de emissões de GEE podem ser maiores, sem custo adicional no total. No entanto, isso funcionaria melhor se as metas gerais de REDD e dos demais setores fossem negociadas simultaneamente, de forma oposta à experiência do MDL. Como visto anteriormente, o funcionamento do MDL florestal foi decidido depois que as metas totais de redução de emissões de GEE já haviam sido fixadas em Quioto, na ocasião da COP 3.

Os céticos da proposta de integração de REDD ao regime de Quioto pós-2012, temem que tal ação possa enfraquecer o sistema inteiro. As razões citadas incluem preocupações de que isto poderia causar uma repetição do difícil processo de negociação anterior ao estabelecimento do Protocolo de Quioto. Mais ainda, receiam que a chegada de créditos de carbono florestais a menores preços em mercados de carbono obrigatórios pode reduzir o preço do carbono, desestimulando outras ações de mitigação das alterações climáticas. No entanto, este segundo ponto pode ser compensado com o argumento de que, para o preço do carbono permanecer forte e estável com a integração de REDD, é necessário assegurar uma demanda suficientemente alta, por exemplo, adotando metas de redução de emissões mais ambiciosas (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008; ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Uma abordagem de mercados dual, em que um novo mercado para REDD existiria em paralelo a um mercado global de carbono, com fungibilidade apenas parcial entre os dois, seria uma forma de incluir REDD no Protocolo de Quioto existente, sem

ameaçar o atual regime. Sob esta configuração, uma porcentagem das metas dos países desenvolvidos seria oriunda do mercado de REDD. Isso permite o desenvolvimento simultâneo de um novo mercado que, uma vez maduro, poderia ser conectado mais diretamente ao mercado de carbono existente (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Como visto, as duas abordagens básicas para o financiamento de projetos de REDD são fundos de governo e instrumentos baseados no mercado. O relatório Eliasch estimou que os recursos necessários para reduzir pela metade as emissões provenientes do setor florestal até 2030 podem ser de US\$ 17 a 33 bilhões por ano se as florestas forem incluídas no comércio global de carbono (ELIASCH, 2008).

Um dos cenários modelados sugere que os mercados globais de carbono poderiam fornecer aproximadamente US\$ 7 bilhões por ano para reduzir o desmatamento em até 2020. Isto pode variar de acordo com o rigor das metas de redução de emissões, com o nível de participação do carbono florestal permitido pelos mercados e com o preço do carbono. Este cenário deixaria uma lacuna no financiamento de cerca de US\$ 11-19 bilhões por ano. O financiamento poderia vir de mecanismos como o de ‘Mudanças Climáticas e Florestais’ da Noruega o qual apresenta um orçamento de US\$ 2,5 bilhões para os próximos 5 anos e que teve como primeiro beneficiário o Fundo Amazônia, gerido pelo BNDES (VIANA, 2009).

4.1.3 Primeiras Experiências

Embora até agora excluído dos mercados de carbono oficiais, estão ocorrendo diversas atividades voluntárias envolvendo o mecanismo de REDD. Isso pode fornecer *insights* valiosos sobre como obstáculos técnicos e políticos podem ser abordados e sobre como o mecanismo poderia ser projetado (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008). Esta seção apresenta alguns dos esforços iniciais de implementação do REDD na prática.

• Projeto Ação pelo Clima Noel Kempff Mercado (Bolívia)

O projeto Ação pelo Clima Noel Kempff Mercado, desenvolvido pela ONG norte-americana *The Nature Conservancy* e pela ONG local *Fundación Amigos de La Naturaleza*, em parceria com o governo da Bolívia, tem como objetivo reduzir as emissões de CO₂ do desmatamento e da retirada de madeira por meio da conservação das florestas. O projeto está localizado no Parque Nacional Noel Kempff Mercado, no nordeste da Bolívia e conta com o financiamento das companhias norte-americanas de energia *American Electric Power Company*, *BP America* e *PacifiCorp* (THE NATURE CONSERVANCY, 2009a).

No final de 1996, a extração de madeira e o desmatamento ameaçavam a integridade ecológica de aproximadamente 832.000 hectares de uma área de floresta tropical adjacente à unidade de conservação. Esta área foi adicionada à extensão original do Parque, que atualmente abrange 1.582.0322 hectares. Essa expansão incorporou ecossistemas antes não representados e aumentou a proteção do Parque devido ao estabelecimento de fronteiras naturais (THE NATURE CONSERVANCY, 2009b).

O Projeto Noel Kempff é um dos primeiros projetos de REDD de larga escala, abrangendo tanto o desmatamento para conversão da terra para a agricultura quanto a degradação pela exploração da madeira em áreas de concessões florestais (THE NATURE CONSERVANCY, 2009b). Assim, há dois componentes distintos de projeto: a redução de emissões provenientes do desmatamento e a redução de emissões geradas pela degradação florestal.

Por implementar um programa de desenvolvimento econômico e um regime de proteção amplo, o projeto está evitando o desmatamento por parte das comunidades na área do projeto. A linha de base relacionada ao desmatamento foi estimada através de um modelo de mudança no uso da terra, utilizando imagens *Landsat* para estimar as taxas históricas de desmatamento, as quais foram ajustadas através do monitoramento de uma área de referência com características socioeconômicas semelhantes. Como resultado do projeto, 763 hectares foram salvos durante o período de verificação de 1997-2005, correspondendo a uma redução de emissões de 371.650 t de CO₂ equivalente (THE NATURE CONSERVANCY, 2009a).

A interrupção da exploração madeireira nas concessões anteriores, que foram incorporadas à área do projeto, evitou uma futura extração de madeira e seus danos colaterais. Durante o período de verificação de 1997-2005, 468.474 m² de área de extração de madeira foram protegidas, correspondendo a uma emissão evitada de 791.443 t de CO₂ equivalente. A linha de base relacionada à atividade de extração foi estimada utilizando um modelo de estatística avançada do mercado madeireiro da Bolívia, simulando oferta e demanda nacional/internacional em diferentes escalas (THE NATURE CONSERVANCY, 2009a).

O projeto foi delineado de forma a enfrentar o risco de fugas. As concessionárias de madeira se comprometeram a cessar as operações e a cooperar em práticas florestais

sustentáveis em suas concessões fora da área do projeto, em troca de compensação financeira. Os parceiros do projeto também estão trabalhando com as comunidades locais para criar oportunidades econômicas, proporcionando uma alternativa à invasão de terras florestais. Além disso, foi criado um fundo permanente para financiar atividades de proteção durante e após os 30 anos de vida do projeto, garantindo-se, assim, a permanência das reduções de emissões (THE NATURE CONSERVANCY, 2008).

A partir do monitoramento e da verificação ocorridas durante o período de 1997-2005, o projeto gerou um benefício de carbono total de 1.034.107 t de CO₂ equivalente. A redução total de emissões devido ao projeto deve chegar a 5.838.813 t de CO₂ equivalente durante os 30 anos de vida útil do projeto (1997-2026) (THE NATURE CONSERVANCY, 2008).

Em 2005, o Projeto Noel Kempff se tornou o primeiro projeto de redução de emissões relacionadas ao desmatamento a ser certificado por uma terceira parte, utilizando os padrões desenvolvidos para os projetos de F/R do MDL (THE NATURE CONSERVANCY, 2009a).

O Projeto Noel Kempff fornece *insights* valiosos em muitos aspectos. Não apenas fornece um exemplo de como os estoques de carbono em florestas e as reduções de emissões de desmatamento podem ser quantificados, monitorados e certificados, mas também de como assuntos como adicionalidade, não-permanência e fuga podem ser abordados. Hoje, este projeto apresenta uma experiência avançada em termos de tecnologias de satélite e de medição de biomassa que tem inspirado muitos projetos semelhantes em outros lugares (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

• **Projeto Redução de Emissões do Desmatamento da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Juma**

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Juma foi estabelecida em 2006 pelo Governo do Estado do Amazonas com o objetivo de conter o desmatamento e suas respectivas emissões de GEE em uma área sujeita a grande pressão de uso da terra. Sua implementação é parte de uma estratégia iniciada em 2003 pelo Governo do Estado do Amazonas para a contenção do desmatamento e promoção do desenvolvimento sustentável através da valorização dos serviços ambientais prestados por suas florestas (FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL, 2009a).

O projeto abrange uma área de 589.612 hectares de Floresta Amazônica, localizada nas cercanias da Rodovia BR-319 e será implementado pela Fundação Amazonas Sustentável, em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Governo do Estado do Amazonas (SDS/AM) e com apoio técnico do Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (IDESAM) (FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL, 2009a).

De acordo com o cenário '*business as usual*', a pavimentação de estradas (como a BR-319 e AM-174) resultará em perda de grandes áreas de floresta até 2050. Os recursos a serem angariados por este projeto permitirão ao Governo do Amazonas efetivar a implementação de todas as medidas necessárias para o controle e monitoramento do desmatamento dentro dos limites do projeto, além de reforçar o cumprimento das leis e melhorar as condições de vida das comunidades locais (FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL, 2009a).

O Projeto da RDS do Juma será o primeiro a ser implementado após a criação e aprovação da Lei da Política Estadual de Mudanças Climáticas e do Sistema Estadual de Unidades de Conservação, que fornecem todo o arcabouço legal necessário para a

implementação de projetos desse gênero no Amazonas (FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL, 2009a).

De acordo com a FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL (2009a), os modelos mais avançados de simulação do desmatamento indicam que nas próximas décadas, o Estado do Amazonas poderá ter um rápido aumento das taxas de desmatamento. O SimAmazonia I, modelo construído pelo programa “Cenários para Amazônia” e liderado pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), pela Universidade Federal de Minas Gerais e pelo *Woods Hole Research Center*, vem sendo considerado como um dos modelos mais refinados para a região amazônica atualmente. Tal modelo indica uma forte tendência de destruição no futuro próximo, que poderá resultar em perdas de até 30% da cobertura florestal no Amazonas até o ano de 2050.

A estimativa é que a implementação do projeto resultará, até 2050, na contenção do desmatamento de 329.483 hectares de floresta tropical, o que corresponderia à emissão de aproximadamente 189.767.028 t de CO₂ para a atmosfera, baseando-se no cenário de linha de base esperado para a área onde foi criada a RDS do Juma.

Além dos benefícios climáticos esperados com a redução de emissões de GEE do desmatamento, espera-se gerar diversos benefícios sociais e ambientais na área do projeto, através da aplicação dos recursos financeiros nos seguintes programas ou conjunto de atividades:

- Fortalecimento da fiscalização e controle ambiental;
- Geração de renda através de negócios sustentáveis;
- Desenvolvimento comunitário, pesquisa científica e educação;
- Pagamento direto por serviços ambientais (Programa Bolsa Floresta).

• Bolsa Floresta

O Programa Bolsa Floresta foi criado pela Lei que institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Amazonas, sancionada em junho de 2007. O Programa consiste em uma compensação financeira aos serviços prestados pelas populações tradicionais e indígenas à conservação das florestas do estado. As comunidades assumem o compromisso de desmatamento zero (para áreas de floresta primária) e a Fundação Amazonas Sustentável assume o compromisso de fornecer compensação financeira. Inicialmente, o Programa Bolsa Floresta foi direcionado às populações residentes nas unidades de conservação estaduais, pois nessas áreas já está definida a base legal para os “produtos” e “serviços” ambientais. Numa segunda etapa, pretende-se alcançar outras áreas do Amazonas (VIANA, 2008).

O Programa Bolsa Floresta possui quatro componentes. O primeiro deles é o Bolsa Floresta Familiar, que tem como objetivo promover o envolvimento das famílias moradoras e usuárias das unidades de conservação estaduais para redução do desmatamento e valorização da floresta em pé. Na prática, diz respeito ao pagamento de uma recompensa mensal de R\$ 50 às famílias dispostas a assumir um compromisso de conservação ambiental e desenvolvimento sustentável. Este valor caracteriza-se como um complemento de renda, pago a título de recompensa pela conservação da floresta (FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL, 2009b).

O segundo componente é o Bolsa Floresta Associação, destinado às associações dos moradores das Unidades de Conservação do Estado. Equivale a 10% da soma de todas as Bolsas Floresta Familiares. Sua função é fortalecer a organização e o controle social do programa, através da gestão participativa (FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL, 2009c).

O terceiro componente é o Bolsa Floresta Renda, no valor médio de R\$ 4 mil por comunidade por ano, considerando em cada comunidade uma média de 11,4 famílias. Esse componente é destinado ao apoio à produção sustentável: peixe, óleos vegetais, frutas, madeira manejada, mel, e etc. São elegíveis todas as atividades que não produzam desmatamento e que estejam legalizadas (FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL, 2009d).

O quarto componente é o Bolsa Floresta Social, um investimento de R\$ 140 mil por ano por unidade de conservação. Este componente é destinado à melhoria da educação, saúde, comunicação e transporte, componentes básicos para a construção da cidadania. As ações são desenvolvidas em parceria com os órgãos governamentais responsáveis e instituições colaboradoras (FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL, 2009e).

Atualmente, o programa abrange 14 áreas protegidas, com aproximadamente 6804 famílias registradas (FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL, 2009f). O Bolsa Floresta foi o primeiro programa brasileiro de pagamento pelos esforços de conservação realizados pelas comunidades tradicionais da Amazônia, com o objetivo de reduzir as emissões de GEE causadas pelo desmatamento e melhorar as condições de subsistência humanas (FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL, 2009g).

• **Fundo Amazônia**

O Fundo Amazônia foi proposto pelo governo brasileiro com o objetivo de apoiar os esforços da sociedade brasileira na continuidade das reduções voluntárias na emissão de GEE resultante do desmatamento e degradação das florestas. A proposta do Fundo Amazônia foi apresentada pela delegação brasileira na COP 12, realizada em 2006, em Nairóbi, no Quênia (MMA, 2009).

A criação do Fundo foi autorizada pelo Decreto nº 6.527/2008, tendo por finalidade o investimento em ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento, e de promoção da conservação e do uso sustentável das florestas no bioma amazônico, apoiando projetos nas seguintes áreas (MMA, 2009):

- Gestão de Florestas Públicas e Áreas Protegidas;
- Controle, Monitoramento e Fiscalização Ambiental;
- Manejo Florestal Sustentável;
- Atividades econômicas desenvolvidas a partir do Uso Sustentável da Floresta;
- Zoneamento Ecológico Econômico, Ordenamento Territorial e Regularização Fundiária;
- Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade;
- Recuperação de Áreas Desmatadas.

Adicionalmente, o Fundo Amazônia poderá apoiar o desenvolvimento de sistemas de monitoramento e controle do desmatamento em outros biomas brasileiros e em outros países tropicais (MMA, 2009).

O Fundo Amazônia é um fundo privado gerido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) de acordo com diretrizes e critérios estabelecidos por um Comitê Orientador, composto por representantes dos governos federal e estaduais, ONGs, movimentos sociais, povos indígenas, cientistas e empresas (MMA, 2009).

O Fundo contribuirá para o alcance das metas do Plano Nacional sobre Mudanças do Clima, em especial com a redução de 40% da taxa de desmatamento no período 2006 - 2009, em comparação com a taxa média de desmatamento no período 1996 - 2005, e redução de 30% nos dois quadriênios seguintes (MMA, 2008).

O mecanismo de captação de recursos do Fundo é baseado nos resultados obtidos na redução das emissões oriundas do desmatamento na Amazônia brasileira. A estimativa da redução das emissões de carbono será calculada em função (1) da taxa de desmatamento aferida anualmente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); (2) da taxa média histórica de desmatamento; e (3) das estimativas de carbono contido na biomassa florestal, obtidas pelo Serviço Florestal Brasileiro. A validação desses cálculos será realizada, anualmente, pelo Comitê Técnico do Fundo Amazônia (MMA, 2008).

O Fundo contará, ainda, com uma auditoria independente visando atestar a correspondência entre os projetos selecionados e os objetivos do Fundo (MMA, 2009). A relação entre as diversas instâncias e atores junto ao Fundo Amazônia está representada na Figura 18.



Fonte: MMA, 2009

Figura 18: Relação entre as diversas instâncias do Fundo Amazônia.

• ***BioCarbon Fund***

O *BioCarbon Fund* teve início em 2004 como um fundo dedicado exclusivamente ao setor florestal. Gerenciado pelo Banco Mundial, o fundo visa fortalecer as florestas no âmbito do MDL e dos mercados de carbono em geral, e desenvolver e aplicar metodologias para superar os obstáculos técnicos a respeito dos projetos de silvicultura. Outro objetivo do Fundo consiste na criação de oportunidades para a participação dos países da África Subsaariana (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

O Fundo apresenta duas vertentes: a primeira está centrada nos projetos de MDL de F/R elegíveis e a segunda, em projetos de desmatamento evitado. Embora o seu papel tenha se limitado à identificação de projetos e à compra de reduções de emissões, esse fundo realizou importantes investimentos iniciais de apoio à criação de projetos, incluindo apoio metodológico. Em decorrência disso, várias metodologias de F/R do MDL foram originadas da sua experiência (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

O Fundo está trabalhando em metodologias que permitam definições precisas de linha de base, fuga e cálculos de redução de emissões que podem, eventualmente, enriquecer os debates sobre questões metodológicas relacionadas ao REDD (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

• ***The Forest Carbon Partnership Facility (FCPF)***

Em 2007, os países industrializados e os em desenvolvimento solicitaram ao Banco Mundial a criação de uma estrutura para atividades piloto de redução de emissões de CO₂ por desmatamento e degradação florestal. O FCPF foi formalmente anunciado na COP 13, em dezembro de 2007, tornando-se operacional em junho de

2008. Além da mitigação das alterações climáticas, o objetivo de longo prazo do FCPF é introduzir outros pagamentos por serviços ecossistêmicos, tais como biodiversidade e proteção de mananciais, e desenvolver instrumentos e metodologias que possam contribuir com a UNFCCC (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

A FCPF tem duas linhas de ação. A primeira consiste em um “mecanismo de prontidão”, com o intuito de preparar alguns países para o acesso ao financiamento, se beneficiando de compensações financeiras do REDD. A preparação baseia-se principalmente na capacitação para a definição de linhas de base e monitoramento das emissões relacionadas ao desmatamento. A segunda linha de ação envolve um “mecanismo de financiamento”, onde as reduções de emissões em alguns países seriam compensadas por créditos de carbono não-Quito, emitidos após a obtenção das reduções de emissões, ou seja, *a posteriori*, durante um período de 10 anos (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

4.2 PRINCIPAIS PROPOSTAS EM NEGOCIAÇÃO

Antes de abordar as principais propostas de países e instituições em discussão, ressalta-se que uma proposta típica de REDD visa reduzir as emissões a um custo mínimo, enquanto contribui para o desenvolvimento sustentável. Em relação a esses objetivos, as propostas podem ser avaliadas utilizando-se o ‘critério 3E’: o mecanismo está atingindo os seus objetivos de redução de emissões de GEE (eficácia)? Este objetivo é alcançado a um custo mínimo (eficiência)? Quais são as implicações distributivas e os co-benefícios (equidade)? (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008; ELIASCH, 2008).

A eficácia refere-se à magnitude de reduções de emissões obtidas. Ela depende de uma série de fatores, incluindo a viabilidade política e o grau de compromisso dos

países para implementarem a estrutura e os mecanismos do REDD. Para as emissões serem reduzidas tanto quanto possível, o modelo de REDD precisaria de profundidade (reduções significativas), abrangência (cobrir todas as fontes e sumidouros importantes), flexibilidade e robustez para contemplar condições locais diversas (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

As reduções de emissões não são observadas diretamente, mas são definidas como a diferença entre as emissões com e sem o mecanismo. Isso exige (1) a medição das emissões reais de forma precisa e verificável e (2) a inclusão de uma hipótese realista do que aconteceria sem REDD (adicionalidade). Finalmente, uma atividade de REDD pode ter efeitos colaterais indesejáveis no espaço (fuga), no tempo (não-permanência), e/ou em outros esforços de mitigação. Estes efeitos secundários têm que ser considerados quando se avalia a eficácia global (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

A eficiência refere-se à obtenção de redução de emissões a um custo mínimo. Várias despesas devem ser consideradas no desenvolvimento de um regime de REDD. Os custos podem ser classificados em custos iniciais e custos contínuos de redução das emissões. O último pode ainda ser subdividido em despesas de funcionamento (ou custos de proteção florestal) e custos de oportunidade. Além dos custos de oportunidade dos latifundiários, seus custos de transação para participar do regime devem ser considerados – um aspecto por vezes negligenciado, com profundas implicações (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Os custos de oportunidade são os valores necessários para compensar os proprietários pelo valor da atividade mais rentável em sua terra, o que seria uma opção alternativa ao seu uso. É importante destacar que esses representam a maior parte dos custos do REDD (BOUCHER, 2008).

O custo de redução pela metade das emissões do setor florestal até 2030, apresentado pelo Relatório Eliasch, US\$ 17-33 bilhões, é compensado pelos benefícios da redução dos danos globais provenientes das emissões florestais. De acordo com o mesmo Relatório, o benefício líquido global médio de se reduzir em 50% as emissões florestais é de cerca de US\$ 3,7 trilhões (valor presente líquido). Quanto mais ambicioso o corte, maior o benefício líquido, aumentando para cerca de US\$ 6,3 trilhões quando as emissões florestais são reduzidas em 90% (ELIASCH, 2008).

A maioria das propostas de REDD também inclui, em algum grau, objetivos não climáticos. As considerações de equidade têm várias dimensões, incluindo a distribuição justa dos benefícios entre e dentro dos países e os efeitos sobre as comunidades locais e indígenas. Critérios para avaliação de co-benefícios incluem o desenvolvimento econômico e redução da pobreza; biodiversidade; direitos humanos e governança florestal (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Embora haja uma literatura crescente sobre como as políticas futuras poderiam ser concebidas para efetivamente considerar o mecanismo de REDD, a decisão final será em grande parte estabelecida por razões políticas (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Como parte da revisão técnica iniciada pela UNFCCC para explorar a ideia desse mecanismo, foram realizadas algumas oficinas para a sua discussão. Em decorrência disso, várias propostas de países e de instituições de pesquisa foram submetidas. Esta seção aborda algumas dessas propostas e realiza uma análise comparativa entre elas.

4.2.1 Propostas Governamentais

• Proposta da Coalizão dos Países Detentores de Florestas Tropicais (CfRN)³⁸

A CfRN é uma organização intergovernamental criada em 2005 por alguns países detentores de florestas tropicais, liderados pela Papua Nova Guiné, com o objetivo de conciliar o uso da floresta com o desenvolvimento econômico (DOOLEY *et al.*, 2008).

A proposta da CfRN sustenta a ideia de financiamento do REDD através de um mecanismo de mercado, tanto através da integração a mercados de carbono existentes, quanto por meio de mercados paralelos instituídos para essa finalidade (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Os créditos de carbono adquiridos pelo REDD poderiam ser negociados pelos Países do Anexo I para o atendimento dos compromissos de redução de emissões, semelhante aos RCE do MDL. Uma ação anterior de redução das emissões provenientes de desmatamento, durante o período 2008 – 2012, seria potencialmente considerada para o período pós-2012. Embora a proposta argumente em favor de implantação desse mecanismo no âmbito da UNFCCC, não fica claro se o mecanismo faria parte de um protocolo separado ou seria integrado ao regime pós-2012 (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

As linhas de base seriam estabelecidas por cada país em uma base nacional e os compromissos de redução voluntários seriam negociados para períodos fixos. Ações e medidas seriam realizadas em nível nacional, reduzindo as fugas. Ao final de cada período, as reduções de emissões nacionais verificadas poderiam ser vendidas a outros

³⁸ *Coalition for Rainforest Nations*

governos ou a investidores internacionais (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Visando a consideração do contexto de crescimento econômico de cada país, a proposta inclui um FAD na definição de linha de base, levando em conta circunstâncias nacionais. A fim de controlar os riscos de não-permanência, uma cota de créditos de carbono (por exemplo, 20%) deveria ser reservada para compensar perdas futuras potenciais. Essas perdas poderiam ser estabelecidas para compensar o desmatamento natural ou acidental, ou simplesmente porque os objetivos de redução de emissões não foram alcançados (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Dois fundos complementares são propostos: um fundo de estabilização para apoiar países em desenvolvimento com taxas de desmatamento historicamente baixas, na tentativa de estabilizar suas áreas de floresta atuais, e um fundo de capacitação visando preparar os países para a participação no mecanismo de REDD (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

As fontes de financiamento para os fundos de estabilização incluiriam: tributação das URE negociadas nos mercados de Quioto; tributação de produtos e serviços intensivos em carbono; e tributação de setores excluídos das políticas de redução de emissões (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Reconhecendo que as circunstâncias nacionais variam, a CfRN propõe uma implementação em etapas para maximizar a participação de países em desenvolvimento em atividades de REDD. A Categoria I, Preparação e Capacitação, seria financiada por meio de recursos novos e adicionais de fundos de assistência ao desenvolvimento. A Categoria II, Expansão da Implementação no âmbito da UNFCCC, apoiaria o ganho de escala de atividades-piloto, incluindo atividades nos níveis nacionais, subnacionais, locais e de projeto nos países em desenvolvimento, podendo ser financiada por recursos

oriundos de leilões de UQA e por taxas de carbono nos países do Anexo I. A Categoria III, Mercados Futuros, incentivaria os países a participarem de atividades de reduções de emissões a serem mensuradas, relatadas e verificadas através de um mecanismo de mercado (DOOLEY *et al.*, 2008; PARKER *et al.*, 2009).

• **Proposta da Comissão de Florestas da África Central (COMIFAC)**

A Comissão de Florestas da África Central (COMIFAC) está no comando das ações comuns para a gestão florestal sustentável nos países da bacia do Congo (Camarões, República Centro Africano, República do Congo, República Democrática do Congo, Guiné Equatorial, Chade e Gabão), coordenando as propostas destes países (DOOLEY *et al.*, 2008).

A proposta enfatiza a ideia de integrar a redução de emissões da degradação florestal. A África Central é o terceiro mais importante bioma de floresta tropical no mundo e tem sido mais ameaçada pela degradação do que pelo desmatamento. Embora estudos recentes indiquem que o desmatamento pode se tornar uma considerável ameaça às florestas da África Central, estima-se que a degradação da floresta coloca em risco cerca de 60% das terras produtivas da Bacia do Congo (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Para se obter benefícios reais e mensuráveis para o clima, a COMIFAC afirma que as abordagens políticas e os incentivos positivos deveriam basear-se em uma abordagem conjunta, elaborada para atingir as diferentes dinâmicas do setor florestal nos países em desenvolvimento, vinculada a compromissos substanciais de redução de emissões em países desenvolvidos. Neste contexto, três opções de financiamento voluntário, similares às propostas da CfrN, estariam disponíveis para três fases distintas de desmatamento (PARKER *et al.*, 2009).

Em primeiro lugar, faz-se necessário um fundo de capacitação, com cenários de referência e medidas políticas para a redução do desmatamento. Em segundo lugar, um fundo de estabilização seria utilizado em países que atualmente apresentam taxas reduzidas de desmatamento, visando à proteção e manutenção dos estoques de carbono. O financiamento poderia vir de uma participação nas receitas de créditos REDD, combinado com fundos adicionais fornecidos por países do Anexo I (PARKER *et al.*, 2009).

Em terceiro lugar, seriam concedidos incentivos positivos caso as emissões ocorressem em um nível inferior a um cenário de referência. Esse cenário poderia ser uma combinação de taxas de referência de emissões históricas e um FAD (PARKER *et al.*, 2009).

Considerando as diversas circunstâncias existentes, tanto as abordagens nacionais como subnacionais são compatíveis e relevantes aos países da Bacia do Congo (PARKER *et al.*, 2009).

• **Proposta da Aliança dos Pequenos Países Insulares (AOSIS)**

A AOSIS acredita que o mecanismo de REDD deva garantir que não haja consequências para a biodiversidade ou para a qualidade de vida dos povos indígenas e das comunidades locais, explorando medidas relacionadas aos vetores de desmatamento. Reconhecendo que é necessário o desenvolvimento de metodologias para analisar a degradação, a AOSIS acredita que o REDD deve incluir tanto desmatamento quanto degradação, e que a definição de degradação florestal deve relacionar-se à perda de estoques de carbono em áreas de florestas remanescentes (PARKER *et al.*, 2009).

O REDD poderia ser abordado tanto em nível nacional quanto subnacional, embora os países devam ser encorajados, quando possível, a tomar medidas nacionais para reduzir a possibilidade de vazamento. As abordagens para estabelecer cenários de referência nacionais devem ser flexíveis, considerando as circunstâncias de cada país (PARKER *et al.*, 2009).

A AOSIS propõe ainda que o financiamento para a conservação venha tanto de um fundo de REDD quanto de recursos destinados à adaptação, uma vez que a conservação das florestas também é uma estratégia dessa natureza (PARKER *et al.*, 2009).

• **Proposta dos Países Latino-Americanos**

Uma coalizão de países latino-americanos (Paraguai, Argentina, Honduras, Panamá e Peru) sugere garantir a integridade ambiental através de uma abordagem flexível e equitativa, encorajando uma participação mais ampla (DOOLEY *et al.*, 2008).

Em termos de financiamento, os países latino-americanos reconhecem a limitação da abordagem tradicional para garantir financiamento de longo prazo e, portanto, são favoráveis a um mecanismo de mercado que recompense REDD durante o segundo período de compromisso de vigência do Protocolo de Quioto. Admite-se considerar, para períodos de compromisso futuros, créditos obtidos por meio de ações iniciadas antes desse período. Além disso, sugere-se a implementação de um fundo de capacitação, financiado através de fundos voluntários, para iniciar ações preliminares e atividades piloto. É proposto também um fundo de estabilização adicional, financiado através de impostos sobre as URE ou sobre bens e serviços intensivos em carbono em países do Anexo I (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Esses países temem que a restrição da contabilidade de projetos de REDD a nível nacional limitará a participação dos países. Por isso, sugerem que seja adotada uma abordagem aninhada³⁹, permitindo a participação inicial em nível de projeto, visto que a maioria dos países em desenvolvimento não têm capacidade técnica para relatar em seus inventários os níveis mais detalhados (*Tier 2 e 3*) apresentados no ‘Guia de Boas Práticas’ do IPCC (DOOLEY *et al.*, 2008).

A principal crítica de uma abordagem baseada em projeto refere-se às fugas, mas esta proposta sugere que esta pode ser tratada através da identificação dos vazamentos causados por cada projeto, utilizando verificação independente. Países avançariam para as atividades em nível nacional, voluntariamente, em qualquer momento, ou por um prazo acordado. A participação imediata dos países com menor capacidade, através da abordagem de projeto, permitiria aos países em desenvolvimento se capacitarem à medida que avançam rumo a uma abordagem nacional (DOOLEY *et al.*, 2008).

A contabilidade poderia ocorrer tanto em nível nacional quanto em nível subnacional, permitindo o envolvimento de investidores privados em projetos. Subprojetos nacionais poderiam começar a qualquer momento, independentemente da adoção de metas nacionais, e os créditos seriam emitidos para reduções de emissões em relação ao cenário de referência, subtraindo emissões geradas pelo projeto e emissões provenientes de fuga (DOOLEY *et al.*, 2008).

O nível de referência de emissões nacionais deve ser determinado a partir de um histórico (dez anos) e de um FAD. Os países com taxas de desmatamento historicamente baixas receberiam créditos reservados para ações iniciais, através de um “fundo de estabilização”. A proposta considera que o foco atual está na redução das emissões do desmatamento, portanto, qualquer menção à gestão florestal sustentável e à

³⁹ A “abordagem aninhada” foi proposta inicialmente pelo Centro de Agronomia Tropical de Pesquisa e Ensino (CATIE) e pela Associação Alemã de Comércio de Emissões (BVEK).

conservação deve estar no contexto de mitigação das alterações climáticas (DOOLEY *et al.*, 2008).

• Proposta do Brasil

Apesar de inicialmente ter se oposto à integração da redução de emissões do desmatamento ao Protocolo de Quioto durante a COP 7, o Brasil apresentou uma proposta, se distinguindo em vários pontos relevantes da CfrN (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

O país propôs que sejam oferecidos incentivos financeiros positivos aos países que se comprometerem voluntariamente a reduzir as emissões pelo desmatamento. É importante notar que inicialmente o Brasil se opôs à inclusão de redução de emissões de degradação florestal, ou seja, o foco se baseava no desmatamento (RED) (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

O país também argumentou em favor de um sistema incluído no âmbito da UNFCCC, mas fora de Quioto, que, ao contrário da proposta da CfrN, não geraria obrigações futuras nem auxiliaria os países do Anexo I no cumprimento de seus compromissos de redução de emissões. Os créditos obtidos a partir de RED seriam parte de um protocolo separado que não estaria baseado em mecanismos de mercado para financiamento, mas em fundos voluntários multilaterais (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

As linhas de base seriam definidas de acordo com as taxas históricas de desmatamento da década anterior ao início do período de compromisso, sendo atualizadas a cada três anos (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

A proposta estabelece que o RED deveria ser financiado de forma voluntária pelos países do Anexo I. As transferências seriam *ex-post*, baseadas no desempenho, ou

seja, após a verificação de redução de emissões. O Brasil reconhece a necessidade de financiar a capacitação, o fortalecimento institucional e as transferências de tecnologia. Esses recursos seriam angariados de instituições multilaterais e de doadores voluntários de países do Anexo I (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

A contabilidade seria realizada em nível nacional e os incentivos seriam distribuídos proporcionalmente às reduções de emissões alcançadas por cada país (PARKER *et al.*, 2009).

• Proposta da Indonésia

A Indonésia afirma que a adoção de uma única definição para desmatamento é essencial para assegurar a equidade no fornecimento de incentivos para os países em desenvolvimento. Ações voluntárias que se qualificam para fins de compensação deveriam incluir o plantio de enriquecimento em florestas secundárias, redução das emissões por meio da conversão evitada de florestas, redução das emissões através do combate ao desmatamento ilegal e a incêndios, e a conservação de carbono através da conservação de florestas (PARKER *et al.*, 2009).

A Indonésia utiliza linhas de base duplas, operando em nível nacional. O nível de referência para atividades não planejadas deriva de uma linha de base histórica ao longo de um período pré-determinado. Atividades planejadas utilizariam uma linha de base estabelecida de acordo com o estoque de carbono existente no início do compromisso de REDD (PARKER *et al.*, 2009).

A Indonésia, assim como a CfRN, define três fases distintas de atividade que exigiriam três fontes de financiamento separadas. As atividades de preparação seriam alavancadas através de financiamento por canais bilaterais e/ou multilaterais. Uma fase de transição utilizaria mecanismos voluntários de financiamento e faria a transição para

um mercado pré-2012. Um acordo pós-2012 utilizaria uma abordagem vinculada ao mercado, incluindo mercados de emissões domésticas, regionais ou internacionais, acompanhado de metas maiores para as Partes do Anexo I (PARKER *et al.*, 2009).

• Proposta da Índia

A Índia ressalta que a proposta brasileira em prol da redução compensada favorece de forma injusta os países com altas taxas de desmatamento e, portanto, propõe um mecanismo de “conservação compensada” que também recompense os países pela manutenção e pelo aumento de suas florestas, em decorrência da conservação. Como tal, a Índia apóia uma metodologia comum que avalie (1) mudanças nos estoques de carbono e nas emissões de GEE em decorrência da conservação e do manejo sustentável das florestas, e (2) reduções nas emissões por desmatamento e degradação (PARKER *et al.*, 2009).

A Índia afirma que, como os estoques constantes de carbono não incluem fluxos, não é possível vincular tais estoques ao mercado oficial global. Por outro lado, a compensação pela manutenção de estoques não pode ser uma questão voluntária para os países em desenvolvimento. Neste caso, seriam estabelecidos pagamentos de compensação, relacionados tanto à responsabilidade quanto à capacidade de cada país desenvolvido (PARKER *et al.*, 2009).

Embora a Índia inicialmente tenha declarado que o mercado de carbono existente é impróprio para o pagamento de incentivos financeiros, mais recentemente, propôs usar um mecanismo de mercado no caso de mudança nos estoques de carbono (emissões evitadas ou sequestro de carbono), e instituir um fundo internacional para “assegurar” a manutenção de estoques da linha de base (quando não há mudanças nos níveis de carbono) (DOOLEY *et al.*, 2008).

Através de monitoramento e de avaliação de mudanças nos fluxos de carbono florestal, seria possível gerar incentivos positivos para o REDD pela inclusão de créditos no mercado oficial global de carbono. A Índia reconhece que haveria a necessidade de se estabelecer limites para que um país desenvolvido possa utilizá-los no cumprimento de seus compromissos de mitigação de emissões de GEE (DOOLEY *et al.*, 2008).

Para viabilizar uma sólida estrutura de relatórios sobre mudanças na cobertura florestal, recomenda-se uma linha de base nacional para evitar a contabilidade dupla e vazamentos (PARKER *et al.*, 2009). As atividades de projeto de MDL de F/R também seriam incluídas no inventário nacional para a contabilidade do REDD (DOOLEY *et al.*, 2008).

A fim de garantir a comunicação uniforme em nível internacional, o país propõe uma definição de floresta com base no padrão mínimo de estoque de carbono por unidade de área. Além disso, a Índia defende que uma unidade de carbono deixada de ser emitida deve receber o mesmo nível de incentivo do que uma unidade de carbono proveniente de aumento dos estoques, ou seja, o aumento da cobertura florestal deve receber os mesmos incentivos em relação ao desmatamento evitado (DOOLEY *et al.*, 2008).

O país acredita que os mercados de carbono são adequados quando há mudanças nos estoques de carbono (incluindo a redução do desmatamento e os projetos de F/R). Assim, os recursos captados desse mercado poderiam ser utilizados para financiar a manutenção dos estoques da linha de base, para garantir a manutenção dos níveis de carbono (DOOLEY *et al.*, 2008).

• Proposta da União Européia (UE)

A UE propôs que as políticas deveriam concentrar-se em incentivos positivos para a redução de emissões de desmatamento e degradação florestal, promovendo ações adicionais relativas à conservação, manejo florestal sustentável e aumento de estoques florestais de carbono (PARKER *et al.*, 2009).

A UE apresenta uma abordagem conservadora para a inclusão das florestas nos mercados de carbono. Em uma recente submissão, afirma que as emissões provenientes de desmatamento devem ser interrompidas e revertidas nas próximas duas ou três décadas. Além disso, propôs que os mecanismos devem incluir políticas eficazes para uso da terra, juntamente com incentivos econômicos, reforçando os processos existentes para enfrentar o desmatamento. Além disso, a UE sugere (DOOLEY *et al.*, 2008):

- até 2012: as Partes devem participar das atividades de demonstração para chamar a atenção para as causas do desmatamento relevantes às circunstâncias nacionais.
- após 2012: o foco deve estar na redução das emissões do desmatamento e da degradação florestal, com a conservação, o Manejo Florestal Sustentável e a valorização dos estoques de carbono das florestas complementando este objetivo principal.

A UE privilegia uma abordagem que estabelece incentivos sobre os níveis de emissões de referência nacionais, os quais devem ser mensuráveis, reportáveis e verificáveis. Os níveis acordados devem levar em consideração as circunstâncias nacionais, incluindo políticas e iniciativas existentes, dados históricos e tendências atuais, devendo ser revistas periodicamente. A UE registra que uma abordagem de mercado bem estruturada pode contribuir para uma ação sustentável por meio de incentivos substanciais e sustentáveis (DOOLEY *et al.*, 2008).

A UE reconhece que abordagens de escala subnacionais podem ser apropriadas sob algumas circunstâncias; contudo, abordagens nacionais são essenciais para evitar o risco de vazamento dentro das fronteiras nacionais (PARKER *et al.*, 2009).

4.2.2 Propostas Não-Governamentais

• Reduções Compensadas

PARKER *et al.* (2009) apontam que a abordagem de “reduções compensadas” proposta pelo *Environmental Defense Fund* (EDF), pelo Instituto de Pesquisa da Amazônia (IPAM) e pelo do Instituto Socioambiental (ISA) foi uma das que primeiro abordou a redução de emissões de desmatamento, adotando uma visão ampla. Neste sentido, deve ser entendida como uma categoria guarda-chuva e não como uma proposta detalhada para as negociações.

Essa proposta utiliza um conceito simples: qualquer país do Não-Anexo I que reduzir os níveis nacionais de desmatamento abaixo de uma linha de base pré-determinada estaria qualificado a receber compensações através de um mercado global de carbono. As reduções de emissões seriam relativas a um nível histórico médio de desmatamento, apesar dos níveis de referência poderem ser adequados às diferentes circunstâncias nacionais. Assim, países com alta cobertura vegetal e baixa taxa de desmatamento poderiam receber créditos se os níveis de referência forem estabelecidos acima de seu nível recente de desmatamento.

Esta proposta também sugere uma revisão dos níveis de referência ao longo do tempo para se chegar ao desmatamento zero. A compensação seria alocada *a posteriori* e seria medida utilizando-se uma combinação de sensoriamento remoto, levantamentos de campo e/ou inventários florestais. O mecanismo deveria operar em nível nacional

para evitar vazamentos dentro do país e para assegurar a adicionalidade e a permanência.

• Incentivos Combinados

A proposta do *Centre for Social and Economic Research on the Global Environment* (CSERGE) sugere um mecanismo de compensação com “incentivos combinados” para reduzir as emissões em países em desenvolvimento, ressaltando dois problemas de alguns mecanismos existentes. Em primeiro lugar, as abordagens em nível de projeto ou em nível nacional fracassaram no passado devido a vazamentos nacionais ou internacionais, respectivamente. Em segundo lugar, incentivos adicionais deveriam ser concedidos a países que vêm conservando suas florestas nos últimos anos (PARKER *et al.*, 2009).

Para abordar estas questões, o mecanismo de “incentivos combinados” propôs que cada país receba os dois tipos de incentivos simultaneamente. O primeiro é baseado no conceito de “redução compensada” e é um incentivo para a redução de emissões em comparação com suas emissões históricas. O segundo segue o conceito de “emissões esperadas”, que conecta o incentivo ao estoques de carbono dos ecossistemas, enquanto mantém adicionalidade global. É um incentivo para que ele emita menos do que emitiria se seguisse um comportamento médio dado pela linha de base global da taxa de emissões (PARKER *et al.*, 2009).

Esses incentivos combinados permitem que fundos sejam alocados tanto para grandes emissores quanto para os países com baixas taxas atuais de desmatamento. A proporção de fundos para cada uma dessas situações é ajustável, podendo ser decidida pela UNFCCC. Para evitar vazamentos, o mecanismo principal operaria no nível nacional, podendo acomodar qualquer fonte de financiamento uma vez que os

incentivos seriam alocados por tonelada de CO₂ evitada (PARKER *et al.*, 2009; STRASSBURG *et al.*, 2009).

• Abordagem de Reservatórios de Carbono

A *Humane Society International* (HSI) propõe uma abordagem única para reservatórios de carbono terrestre e AFOLU. A proposta recomenda uma “abordagem de reservatórios de carbono” flexível, que recompensaria os países em desenvolvimento com altas e baixas taxas históricas de desmatamento pela manutenção e maximização de seus estoques de carbono. Para evitar resultados perversos – tais como o desmatamento de florestas naturais primárias para cultivo de biocombustíveis ou plantações de curta rotação – um acordo pós-2012 deve adotar definições adequadas e protocolos de contabilidade para florestas, desmatamento e degradação florestal.

Os fundos para o novo mecanismo seriam gerados através de duas vertentes: (1) inclusão de um mecanismo de mercado no acordo pós-2012 e utilização de fundos para pagamentos imediatos a serem convertidos em fontes de renda permanente para proprietários e comunidades, condicionados ao sucesso contínuo da manutenção e restauração de ecossistemas; e (2) doações de os governos e agências para a proteção de ecossistemas densos em carbono e com grande biodiversidade (PARKER *et al.*, 2009).

• Abordagem de Incentivos Integrados

Para resolver questões de integridade ambiental, equidade, eficiência e eficácia, a ONG *The Nature Conservancy* (TNC) propôs um mecanismo baseado em elementos da “abordagem de fluxo de estoque”. Os níveis de referência seriam estabelecidos usando uma média histórica de 10 anos, recalculável, de emissões por desmatamento e degradação. Países que reduzirem suas emissões abaixo desse nível de referência receberiam créditos negociáveis em mercados oficiais. Por outro lado, países que

ficarem acima de seu nível de referência teriam que compensar a diferença em períodos futuros até que os créditos possam ser negociados. A contabilidade seria nacional, com a possibilidade de atribuição de créditos em nível de projetos, caso as emissões nacionais estivessem abaixo do nível de referência (PARKER *et al.*, 2009).

4.2.3 Análise Comparativa

Desde que a UNFCCC iniciou um processo de análise das propostas de REDD, progressos significativos foram alcançados em relação à construção do mecanismo em questão. Nas diferentes propostas há um consenso sobre a necessidade de ações-piloto, de capacitação e de um financiamento contínuo, previsível e de longo prazo. Um acordo também foi alcançado no que tange à necessidade de metodologias consistentes e adequadas para avaliar o REDD, bem como sobre o fato de que essas atividades não gerariam créditos de carbono para o primeiro período de compromisso de Quioto (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

A necessidade de se considerar diferentes situações nacionais com relação ao desmatamento também foi reconhecida pela maioria dos participantes da Conferência. No entanto, subsistem vários pontos de divergência que refletem a controvérsia do debate e o desafio de acomodar os interesses de todas as partes. As principais diferenças se referem ao escopo, ao sistema de financiamento, ao cenário de referência e à escala (Quadro 8) (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Como pode ser observado, há um forte consenso de que um futuro mecanismo para o REDD deveria incluir em seu escopo tanto o desmatamento como a degradação florestal. Um número crescente de propostas também enfatiza explicitamente que as atividades de incremento de carbono deveriam ser consideradas juntamente com a

redução de emissões. A justificativa por trás de um escopo mais simples é principalmente de ordem prática, por diversos motivos, que incluem: a viabilidade política das negociações no contexto da UNFCCC e a capacitação dos países em desenvolvimento em práticas de contabilidade de carbono.

Quadro 8: Comparação entre as principais propostas relativas ao REDD.

	PROPOSTAS	ESCOPO	MECANISMO FINANCEIRO	CENÁRIO DE REFERÊNCIA	ESCALA
Governamentais	CfRN	REDD	Mercado	Histórico ajustado	Nacional
	COMIFAC	REDD	Mercado + Fundo	Histórico ajustado	Nacional e Subnacional
	AOSIS	REDD	Fundo	Histórico ajustado	Nacional e Subnacional
	Países Latino-Americanos	REDD+	Mercado + Fundo	Histórico ajustado	Nacional e Subnacional
	Brasil	RED	Fundo	Histórico	Nacional
	Indonésia	REDD+	Mercado	Histórico	Nacional
	Índia	REDD+	Mercado + Fundo	Histórico	Nacional
	União Européia	REDD+	Vinculado ao Mercado	Histórico ajustado	Nacional
Não-Governamentais	Reduções Compensadas (EDF/IPAM/ISA)	REDD	Mercado	Histórico ajustado	Nacional
	Incentivos Combinados (CSERGE)	REDD	Não especificado	Histórico	Nacional
	Reservatórios de Carbono (HSI)	REDD	Mercado	Não especificado	Nacional
	Incentivos Integrados (TNC)	REDD	Mercado	Histórico	Nacional

Fonte: adaptado de DOOLEY *et al.*, 2008; PARKER *et al.*, 2009

Há um consenso crescente de que uma abordagem por categorias é necessária, com foco numa combinação de diferentes fontes de financiamento para diferentes aspectos do REDD, em uma escala temporal apropriada. Os fundos especializados são considerados mais adequados para as fases de capacitação e de atividades-piloto. Abordagens de mercado ou vinculadas ao mercado são frequentemente reconhecidas

como fontes de financiamento mais consistentes e com maior potencial de gerar recursos de longo prazo, sendo consideradas para um Acordo pós-2012 no âmbito da UNFCCC (PARKER *et al.*, 2009).

Algumas propostas consideram cenários de referência baseados em emissões históricas, pelas seguintes razões (PARKER *et al.*, 2009):

- demonstrar reduções reais em relação às emissões por desmatamento no passado;
- simplificar o cálculo de reduções de emissões.

Há um consenso crescente entre as propostas sobre o uso de níveis de referência históricos com um FAD, refletindo mudanças previstas nos vetores de desmatamento, com a consideração das diversas circunstâncias nacionais.

É importante considerar que a exclusão dos países com baixas taxas de desmatamento do financiamento do REDD pode provocar fugas internacionais: atividades de desmatamento podem ser deslocadas de países com altas taxas de desmatamento para os países com baixas taxas de desmatamento, induzindo novos desmatamentos e emissões associadas nesses países. Uma solução para este problema poderia ser o uso de uma taxa referencial de emissão, indexada à taxa de desmatamento global, para países com ampla cobertura florestal e baixa taxa de desmatamento, e o estabelecimento de “créditos preventivos” para compensá-los pela não emissão de GEE devido a novos desmatamentos (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Há um forte consenso de que a escala nacional é a mais apropriada, pois reduz o risco de deslocamento da atividade indesejada para outra localidade. Algumas poucas propostas também apóiam níveis de referência subnacionais como uma forma de transição para um nível de referência nacional no longo prazo, permitindo que os países em desenvolvimento aperfeiçoem mecanismos de contabilidade nacional de carbono e participem, em algum nível, do REDD (PARKER *et al.*, 2009).

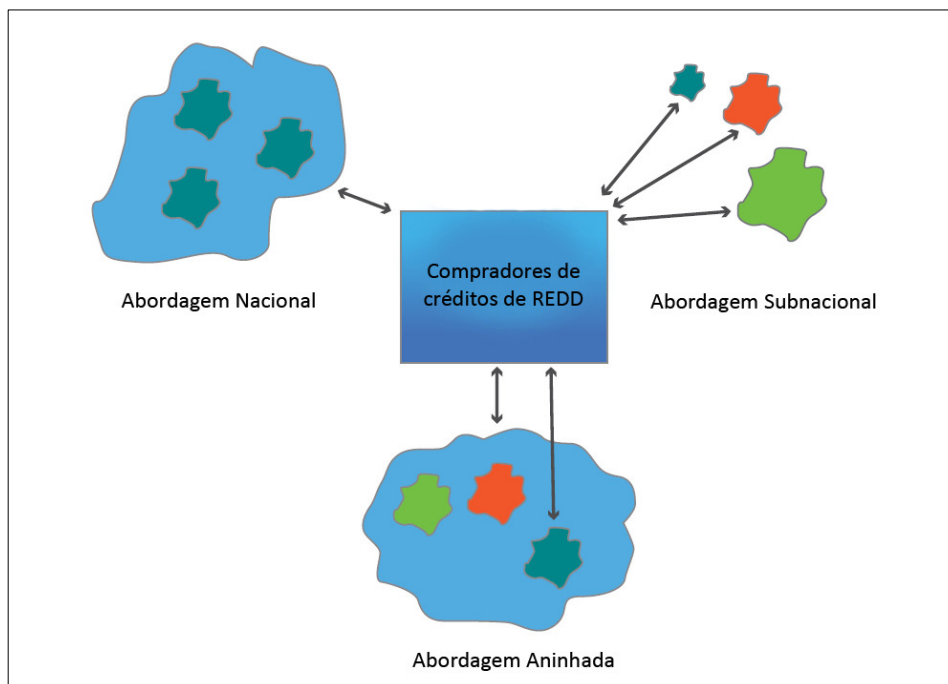
4.3 INDEFINIÇÕES E CONTROVÉRSIAS TEÓRICAS

4.3.1 Abordagens para a Escala do REDD

ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF (2008) afirmam que tem sido tema de muito debate a questão da escala de aplicação do REDD, ou seja, se o financiamento deve ocorrer em nível nacional, em nível de projeto ou em ambos os níveis. Abordagens em nível nacional são preferidas por facilitar o monitoramento das reduções de emissões e reduzir o risco de fugas. No entanto, essa abordagem pode não ser recomendada em um contexto de governança fraca. Nesse caso, as compensações financeiras para o REDD podem não atingir os provedores finais dos serviços de REDD (gestores da terra).

Apesar de uma abordagem em nível nacional parecer mais adequada para o REDD, certa flexibilidade para as metodologias em nível de projeto provavelmente permanecerá, pelo menos inicialmente (ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008). A Figura 19 ilustra a diferença entre as três opções.

Segundo ANGELSEN *et al.* (2008), em todas as três abordagens, a geração de créditos pelas atividades de REDD exigiria regras internacionalmente acordadas para monitoramento, relatório e verificação (MRV), um sistema para pagamento, e arranjos institucionais, tanto a nível nacional (por exemplo, uma AND ou entidade similar que aprove todos os projetos) quanto a nível internacional (por exemplo, um órgão centralizado de fiscalização e registro). As modalidades e procedimentos desenvolvidos para o MDL poderiam servir de modelo para a estrutura institucional.



Fonte: traduzido de ALVARADO & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008

Figura 19: As três abordagens para a escala do REDD.

• Abordagem Subnacional

A abordagem subnacional propõe que as atividades de REDD sejam implementadas através de projetos desenvolvidos por indivíduos, comunidades, ONGs, empresas privadas ou governos nacionais e locais.

Dado o sucesso relativo do MDL nos demais setores, algumas Partes da UNFCCC argumentam que um mecanismo baseado em projeto deve ser incluído no quadro global de REDD. As negociações pós-2012 também têm incluído discussões sobre REDD no MDL. No entanto, as negociações devem reconhecer que o sucesso limitado de atividades de F/R sugere que uma abordagem baseada em projetos não pode simplesmente replicar o modelo utilizado no MDL.

• **Abordagem Nacional**

A maioria das submissões dos países à UNFCCC defende uma abordagem nacional. Isto reflete as suas experiências anteriores com o problema de vazamento e com os altos custos de transação nas abordagens de projeto. Em uma abordagem nacional, os governos estabeleceriam um sistema nacional de MRV e seriam recompensados pela redução de emissões mensuradas a partir de um nível de referência estabelecido. A abordagem nacional também abrange as questões relacionadas à soberania, pois o combate ao desmatamento implica amplas mudanças políticas. Por isso, essa abordagem tem potencial para alcançar reduções de maior escala em relação às demais.

Portanto, uma grande vantagem da abordagem nacional é que os governos podem pôr em prática um amplo conjunto de políticas e ações para reduzir o desmatamento e a degradação florestal.

• **Abordagem Aninhada**

Dadas as diversas circunstâncias nacionais, algumas submissões à UNFCCC sugeriram a integração de atividades subnacionais em um quadro de contabilidade nacional através de uma abordagem “aninhada”. Através desta abordagem, os países poderão iniciar as atividades de REDD em nível subnacional e podem evoluir para abordagem nacional, à medida que reforçam a sua capacitação e a sua governança. A transição para uma abordagem nacional seria obrigatória, dentro de um prazo acordado ou quando um determinado percentual de área de floresta fosse atingido por projetos de REDD, o que ocorrer primeiro (ANGELSEN *et al.*, 2008).

Embora a transição para uma abordagem nacional fosse obrigatória, ainda seria possível gerar créditos de atividades de projeto individuais. A abordagem aninhada,

portanto, tem duas características únicas: em primeiro lugar, a capacidade de evolução de uma abordagem subnacional para uma abordagem nacional ao longo do tempo; em segundo lugar, os países têm a opção de contabilizar e receber créditos internacionais em nível nacional e subnacional simultaneamente.

Em uma abordagem aninhada, em que a contabilidade e a geração de créditos ocorrem nos planos subnacional e nacional, os procedimentos para MRV e o estabelecimento de níveis de referência devem ser harmonizados (ANGELSEN *et al.*, 2008).

4.3.2 Abordagens para a Contabilidade do Carbono

Uma questão fundamental na concepção global do REDD diz respeito à base de crédito, ou seja, se o pagamento deve se basear nos insumos necessários para atingir um determinado resultado ou no resultado real. Estas duas abordagens são referidas como abordagens com base em *inputs* (entradas/insumos) e em *outputs* (saídas/produtos) (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Na abordagem baseada em *input*, os pagamentos estão condicionados sobre os insumos que são utilizados para se produzir um resultado desejado, não medindo diretamente o resultado. Esse tipo de abordagem é expresso em termos das causas das emissões e/ou remoções por sumidouros. Esses sistemas podem ter a forma de Políticas e Medidas⁴⁰ (PAM), podendo ou não ser quantificados (BENNDORF *et al.*, 2007; ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Exemplos de compromissos “orientados por causa” que podem ser quantificáveis incluem o reflorestamento de uma área de terra especificada ou a

⁴⁰ *Policies and Measures*

dedicação de certo número de homem-hora para ações de educação ambiental. Exemplos de PAM não-quantificáveis podem ser: reduzir os subsídios que incentivam a conversão de florestas de crescimento lento em pastagens, sem especificar o nível de redução; fazer cumprir as leis de corte de madeira sem especificar o número de hectares a ser afetado; ou promover ações educativas entre agricultores sem especificar quantos seriam atingidos (BENNDORF *et al.*, 2007).

Tanto PAM quantificáveis quanto PAM que inicialmente são definidos como não-quantificáveis podem, sob certas circunstâncias, ser convertidos em toneladas de redução de emissões ou de aumento de estoques de carbono. Por exemplo, se dados de aumento de carbono no solo resultante da adoção de práticas de plantio direto após um determinado ano estiverem disponíveis, PAM que incidiram sobre práticas convencionais podem ser convertidos em estoques de carbono aumentado ou em toneladas de CO₂ removidas da atmosfera (BENNDORF *et al.*, 2007).

Ao contrário da abordagem baseada em *input*, nos sistemas baseados em *output* os pagamentos são diretamente dependentes do resultado. Dois tipos de medidas baseadas em *output* são relevantes para o debate de REDD: as baseadas em emissões e as baseadas em estoques. Em uma abordagem fundamentada em emissões (ou em fluxos) apenas a variação líquida nos estoques de carbono por períodos específicos é usada para calcular os créditos. Em uma abordagem centrada em estoques, os pagamentos são baseados no estoque total (nível absoluto) de carbono em uma floresta durante um período específico e não nas alterações (emissões) (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Da perspectiva de eficácia e eficiência, as abordagens baseadas em *output* são preferíveis às abordagens baseadas em *input*, pois conectam diretamente os pagamentos ao serviço prestado. No entanto, nas abordagens baseadas em *output*, o resultado

necessita ser mensurável, uma exigência que nem sempre é viável. Além disso, em algumas situações, a governança e as instituições ainda não estão suficientemente desenvolvidas para permitir estas abordagens (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

Em relação ao problema existente, a abordagem de *output* baseada em emissão é mais eficaz do que as baseadas em estoque. No caso desta última abordagem, pagamentos consideráveis poderiam ser feitos para áreas de floresta que não estão sob ameaça, “diluindo” os fundos disponíveis para as que estão em risco (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

A abordagem de *output* baseada em emissão foi utilizada no Protocolo de Quioto, tornando de certa forma natural a sua aplicação para o REDD. Por isso, é a principal proposta para as negociações pós-2012 relativas a esse mecanismo (ANGELSEN & WERTZ-KANOUNNIKOFF, 2008).

4.3.3 Opções para a inclusão das florestas em futuros acordos sobre mudanças climáticas

Como parte do processo de negociação internacional sobre alterações climáticas, intensivas discussões sobre as regras para a implementação do Protocolo de Quioto durante o primeiro período de compromisso aconteceram no período de 1997 a 2005. Apesar do setor de LULUCF ter sido um ponto controverso desde o início, a sua inclusão em futuros acordos é provável tanto porque as emissões de LULUCF são responsáveis por cerca de 20% das emissões antropogênicas de GEE quanto pelo fato de representar uma opção de mitigação de baixo custo, em curto prazo, nomeadamente através de redução do desmatamento (IPCC, 2007a; BENNDORF *et al.*, 2007).

Novas abordagens para LULUCF são necessárias, dentre outras razões, pela complexidade das regras, pela validade limitada de algumas dessas regras e pelas restrições à sua utilização como uma opção de mitigação. Essas restrições incluem o limite para a utilização de créditos de projetos de MDL e a exclusão das atividades de manejo florestal e de projetos que envolvem o desmatamento evitado em países do Não-Anexo I, em que o MDL é o único caminho para a participação formal no Protocolo de Quioto. Esta exclusão é especialmente problemática porque a maioria das emissões associadas à LULUCF é proveniente de desmatamento nesses países (BENNDORF *et al.*, 2007).

Essas limitações durante o primeiro período de compromisso resultaram de uma série de questões. Primeiramente, o acordo para incluir as atividades de LULUCF no MDL só foi alcançado após as metas terem sido definidas. Nestas circunstâncias, a sua utilização poderia indevidamente diminuir os esforços para reduzir as emissões de GEE em outros setores, incluindo as emissões provenientes da queima de combustíveis fósseis. Além disso, há uma alta incerteza associada à remoção de carbono em projetos de LULUCF, particularmente em comparação com os compromissos de redução de emissões de combustíveis fósseis.

Além disso, a geração de créditos de carbono em países não sujeitos a uma limitação de emissões representa um desafio à integridade ambiental, requerendo a utilização de linhas de base para determinar a adicionalidade e a contabilização de permanência e fuga. Finalmente, há desafios em assegurar que o uso de LULUCF em países do Não-Anexo I seja consistente com os objetivos de desenvolvimento sustentável, conforme especificado pelo artigo 12 do Protocolo de Quioto, devido a conflitos potenciais entre a manutenção ou o aumento de estoques terrestres de carbono e a produção de alimentos, combustíveis, fibras, dentre outros.

A maioria das discussões até a data tem se centrado em abordagens que, como o atual Protocolo de Quioto, utiliza um compromisso único, através de metas de redução de emissões, abrangendo todos os setores.

À medida que a comunidade internacional procura formas aceitáveis, simples e rentáveis para incluir atividades de LULUCF nos esforços para limitar as emissões de GEE, é importante compreender que a abordagem adotada para o primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto é apenas uma das abordagens possíveis. Neste caso, utilizou-se uma meta única e quantitativa para definir objetivos nacionais de limitação das emissões.

Esta meta quantitativa pode ser alcançada através de uma combinação de atividades que buscam remoções ou reduções de emissões por LULUCF e redução de emissões em outros setores. A superação da meta em um setor não poderá ser utilizada para ajudar no cumprimento da meta de outro setor. Distinta da abordagem do Protocolo de Quioto seria uma abordagem que não requer a quantificação das melhorias no setor de LULUCF, seja através de reduções nas emissões ou de aumento nos estoques de carbono. Tal abordagem poderia ser inteiramente baseada em PAM (SCHLAMADINGER *et al.*, 2007b).

BENNDORF *et al.* (2007) apresentam uma abordagem alternativa para auxiliar na busca de acordos mais eficazes e abrangentes para incluir LULUCF no âmbito de acordos futuros sobre alterações climáticas, propondo e descrevendo uma forma sistemática de analisar um amplo leque de opções – algumas com arquiteturas substancialmente diferentes do Protocolo de Quioto. Dessa forma, os autores discutem como diferentes tipos de compromissos podem, ou não, se inter-relacionar.

Primeiro, é necessário ter em mente os dois tipos básicos de compromissos, descritos no item 4.3.2. Como visto, o primeiro tipo é o de compromissos “orientado

por emissão”, em que o foco, como o nome indica, está nas emissões, ou seja, no resultado real. Em contraste, os compromissos “orientados por causa” são expressos em termos das causas das emissões e/ou remoções por sumidouros, se concentrando nas ações necessárias para se atingir um determinado resultado.

Em segundo lugar, é importante definir o grau de integração ou de separação entre os compromissos de LULUCF e os compromissos de outros setores. Esta opção surge se, em vez de assumir um compromisso único abrangendo todos os setores, como no atual Protocolo de Quioto, permite-se às nações assumirem compromissos separados em setores específicos. Por exemplo, um compromisso global de um país poderia consistir em um compromisso específico para o setor referente ao LULUCF e compromissos independentes ou semi-independentes para os demais setores. Países poderiam também ser autorizados a realizar um compromisso apenas em LULUCF, ou apenas em setores não-LULUCF.

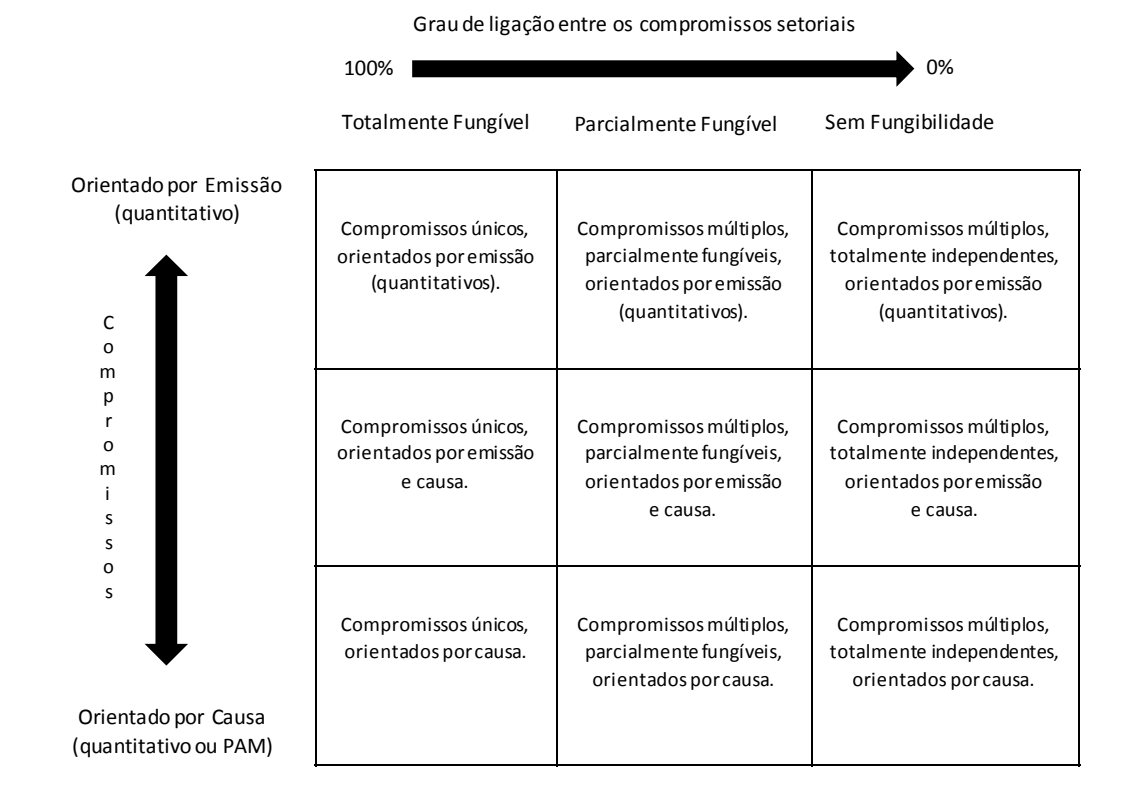
Caso sejam permitidos compromissos específicos por setor (adiante designados compromissos setoriais), um excesso na realização de um compromisso setorial poderá compensar compromissos não atingidos em outros setores, sob determinadas circunstâncias. Se compromissos em diferentes setores são especificados em diferentes unidades, uma “moeda de troca” é necessária para permitir fungibilidade das realizações, ou seja, negociação de crédito entre todos os setores. Por outro lado, pode haver compromissos setoriais dissociados, em que o cumprimento pode ser realizado de forma independente. O meio termo entre essas duas situações consiste em uma fungibilidade parcial entre os diferentes compromissos setoriais.

Para ilustrar as abordagens resultantes da consideração dos conceitos acima definidos, uma matriz bidimensional é utilizada (Figura 20). O eixo vertical da matriz retrata os vários tipos de compromissos, enquanto o eixo horizontal ilustra o grau de

fungibilidade que poderia ser estabelecido pelas regras estruturais. Em conjunto, a matriz fornece uma base conceitual para se pensar em duas questões críticas que surgem quando LULUCF é incluído dentro de um acordo de mitigação das alterações climáticas: que tipos de compromissos poderiam ser usados (opções mostradas ao longo do eixo *y*), e em que medida as realizações no setor de LULUCF poderão estar ligadas aos compromissos de outros setores (opções mostradas ao longo do eixo *x*).

É importante ter em mente que as colunas e as linhas mostradas na matriz são arbitrariamente definidas para fins ilustrativos. Embora as posições extremas sejam mais fáceis de interpretar, situações intermediárias podem ocorrer na prática. Isto é, acordos internacionais podem consistir de combinações de compromissos associados e dissociados de vários tipos, e de fato, tais abordagens intermediárias podem ser as mais interessantes, atraentes e, talvez, as mais bem sucedidas.

Movendo-se horizontalmente através da matriz, muda-se de uma meta única e integrada, para metas distintas, mas interligadas – com fungibilidade entre o setor LULUCF e os demais – chegando-se a metas completamente independentes, sem fungibilidade. À medida que se move verticalmente para baixo, muda-se de uma abordagem quantitativa, passando pela semi-quantitativa, chegando-se a não quantitativa. A abordagem semi-quantitativa é aquela na qual os países comprometem-se a determinados níveis de melhoria sem comprometerem-se com qualquer resultado específico de redução de GEE. Uma abordagem não quantitativa poderia, por exemplo, se focar na implementação de PAM, como a eliminação dos subsídios para a conversão de terras para pastagens ou a criação de incentivos para o estabelecimento de plantações. No entanto, abordagens não quantitativas tornam difícil avaliar o seu cumprimento (SCHLAMADINGER *et al.*, 2007b).



Fonte: traduzido de BENNDORF *et al.*, 2007

Figura 20: Matriz de opções de compromissos.

Antes do Protocolo de Quioto, a UNFCCC era baseada em compromissos voluntários, que não atingiram o objetivo almejado. O sistema para o primeiro período de compromisso prevê metas quantitativas, únicas e integradas para as Partes listadas no Anexo B do Protocolo de Quioto. Estes objetivos podem ser atingidos através da adoção de PAM internas e através da utilização de diversos mecanismos flexíveis que permitem aos países incorporar reduções de emissões e remoções atmosféricas não domésticas. No entanto, o fato de os países em desenvolvimento não terem compromisso com metas quantitativas para primeiro período de compromisso significou esforços limitados desses países em relação às atividades de LULUCF (SCHLAMADINGER *et al.*, 2007b).

Há várias abordagens alternativas para a inclusão de LULUCF em um acordo sobre as alterações climáticas a partir de 2012. Algumas opções apresentam ligeiras alterações do sistema atual, mantendo o conceito de uma meta quantitativa única e integrada. Outras sugerem que os objetivos para o setor de LULUCF, apesar de quantificados, poderiam ser separados de metas de outros setores, em graus variados (SCHLAMADINGER *et al.*, 2007b).

Discute-se também opções que prevêm metas baseadas pelo menos parcialmente em PAM. Incluídas neste último grupo, estão propostas nas quais países em desenvolvimento poderiam progredir de atividades de mitigação voluntárias no setor de LULUCF até a implementação de PAM específicas para alcançar determinada redução de emissões, como por exemplo, reduzir a extração ilegal de madeira e/ou as taxas de desmatamento (SCHLAMADINGER *et al.*, 2007b).

Para se compreender a gama de abordagens possíveis para incluir atividades de LULUCF no âmbito de acordos mais amplos de alterações climáticas, pode-se considerar o enquadramento da abordagem do Protocolo de Quioto na matriz. No primeiro período de compromisso foi estipulado, para cada Parte do Anexo I, um compromisso único, integrado, quantitativo, orientado por emissões, que inclui todos os setores. Desse modo, os compromissos não são específicos por setor e, por isso, as realizações em todos os setores contribuem para o compromisso único. Em um sistema deste tipo, as realizações devido às atividades de LULUCF nos termos do artigo 3.3 e 3.4, e créditos decorrentes da realização de projetos de F/R no âmbito do MDL são especificados em termos do total de toneladas removidas da atmosfera. Esta abordagem está disposta na extremidade superior esquerda da matriz (BENNDORF *et al.*, 2007).

Abordagens complementares podem ser exploradas de duas maneiras: permitindo outros tipos de compromissos (movendo-se verticalmente) e ligações entre

os compromissos setoriais (movendo-se horizontalmente), em vários graus. A linha superior representa abordagens que envolveriam apenas compromissos orientados por emissões. A linha do meio representa abordagens em que pelo menos alguns compromissos são orientados por causa. Finalmente, a linha de baixo representa acordos em que só são realizados compromissos orientados por causa, e pelo menos alguns deles não são quantificáveis (BENNDORF *et al.*, 2007).

Possivelmente, a maneira mais simples de se ultrapassar o atual sistema do Protocolo de Quioto seria utilizar uma abordagem que permanecesse na linha superior da matriz, mantendo compromissos orientados por emissão, quantificados em toneladas de emissões de GEE, enquanto se move para a direita ao longo das colunas, conforme explicado adiante. A abordagem mais complexa, mas possivelmente uma das mais atraentes em termos de tipos de compromissos, seria uma mistura de compromissos orientados por emissão e por causa. Sob esta abordagem, cada Parte poderia propor o seu próprio compromisso, consistindo de um pacote de PAM e de compromissos orientados por emissão, com base nas circunstâncias nacionais (BENNDORF *et al.*, 2007).

Movendo-se para a direita ao longo do eixo horizontal, a fungibilidade entre compromissos setoriais específicos para LULUCF (se houver) e outros compromissos diminui. Isto é, as restrições tornam-se cada vez mais rigorosas para permitir a utilização de créditos de LULUCF excedentes para cumprimento de compromissos em outros setores (ou, eventualmente, o contrário). Na coluna mais à direita, as restrições tornam-se totais, não sendo permitida qualquer fungibilidade entre LULUCF e outros setores; assim, um excesso na realização do compromisso de LULUCF não pode ser usado para cumprir compromissos não-LULUCF (BENNDORF *et al.*, 2007).

Como pode ser observada na Figura 20, a coluna mais à esquerda representa abordagens com estrutura única e integrada de metas, conforme o atual Protocolo de Quioto. A coluna média inclui opções em que há compromissos separados e estruturas de contabilidade para LULUCF e outros setores, mas algum tipo de fungibilidade entre compromissos é permitido para o cumprimento das metas. Ou seja, em determinadas circunstâncias, algumas realizações nas metas de LULUCF podem ser usados para cumprir os compromissos em outros setores e vice-versa. Essa coluna considera também opções em que alguns países poderiam realizar compromissos apenas no setor de LULUCF ou apenas nos demais setores (BENNDORF *et al.*, 2007).

Finalmente, a coluna da direita representa acordos em que os compromissos e as modalidades de execução em um ou mais setores são completamente separadas de compromissos em outros setores. Nesta coluna há um *firewall* entre o setor de LULUCF e os demais, não sendo possível que um compromisso superado de LULUCF seja utilizado para o cumprimento de compromissos de outro setor (e vice-versa). Nesta abordagem, PAM podem ser mais facilmente utilizados para compromissos no setor de LULUCF, sem impactar compromissos em outros setores (BENNDORF *et al.*, 2007).

Como visto, as colunas do meio e da direita apresentam uma abordagem baseada em compromissos setoriais. De acordo com BENNDORF *et al.* (2007), uma vantagem de se especificar um compromisso em separado para o setor de LULUCF é o processo de análise independente e a compreensão tanto do que poderia ser viável quanto da contribuição de LULUCF para o conjunto de compromissos. Tal análise independente representaria uma melhoria significativa em relação ao processo que ocorreu durante as negociações de Quioto, em que a falta de análise independente, juntamente com a utilização de um compromisso único e integrado, resultou na necessidade de regras complexas e restritivas para o setor de LULUCF.

O estabelecimento de compromissos setoriais poderá incentivar a equidade. Os países em desenvolvimento apresentam emissões per capita menores, principalmente devido à menor utilização de energia em relação aos países desenvolvidos. Consequentemente, a equidade pode ser atingida permitindo-se que os países em desenvolvimento adotem compromissos apenas em LULUCF, sem compromissos relacionados à energia no curto prazo. Além disso, dado os recursos mais limitados dos países em desenvolvimento, uma maior equidade pode ser alcançada ao permiti-los concentrar recursos em setores mais críticos para alcançarem o desenvolvimento.

O quadrado superior da coluna do meio inclui uma abordagem que alteraria as atuais regras do Protocolo de Quioto, resolvendo alguns dos principais problemas previstos para o primeiro período de compromisso, mantendo a sua arquitetura essencial. Se as Partes do Não-Anexo I pudessem adotar compromissos orientados por emissão em nível nacional no setor de LULUCF (como os compromissos de redução de emissões provenientes de desmatamento) poderia-se dirigir uma fração muito maior das metas do setor de LULUCF em relação à abordagem do MDL, baseada em projeto. Uma abordagem deste tipo continuaria a usar compromissos orientados por emissão e permitiria a fungibilidade dos créditos entre LULUCF e outros compromissos (BENNDORF *et al.*, 2007).

A situação mais complexa, embora atrativa, seria um acordo internacional que se enquadraria no disposto na célula central da matriz. Sob este cenário, haveria uma mistura de compromissos quantificados em termos de emissões e de causa. Algum tipo de vínculo entre os vários compromissos seria permitido. A fungibilidade poderia ser limitada a realizações em determinadas atividades (por exemplo, os resultados alcançados na redução das taxas de desmatamento) ou exigindo, por exemplo, que os compromissos no setor de LULUCF sejam ultrapassados por uma quantidade

especificada antes que o excesso de reduções ou remoções de emissões pudesse ser utilizado para compensar emissões de outros setores.

Um compromisso bem projetado em LULUCF poderia abranger tanto adições nos estoques de carbono quanto reduções na sua depleção; assim, as adições ao estoque poderiam ser voluntárias, mas as reduções, obrigatórias. Um compromisso que apenas contabilizasse adições aos estoques de carbono (por exemplo, através de florestamento), mas não contabilizasse reduções nos estoques de carbono em florestas não poderia ser caracterizado como bem dimensionado.

Os compromissos orientados por causa são altamente compatíveis com, e possivelmente mais eficazes em articulação com as abordagens setoriais. Abordagens orientadas por causa também podem fornecer simplicidade e custo-efetividade, especialmente se não for permitida ligação entre os compromissos de LULUCF e os compromissos em outros setores. Isso porque, sob tais compromissos, não há necessidade de fungibilidade entre as realizações de LULUCF e outros setores. Metas do setor de LULUCF podem ser dispostas em termos de PAM não quantificáveis, evitando, assim, os complexos e onerosos protocolos de acompanhamento e verificação.

A principal desvantagem dos compromissos orientados por causa, particularmente os não quantificáveis, é a falta de qualquer garantia de que as PAM serão suficientemente bem concebidas e executadas para atingir os objetivos pretendidos. Em outras palavras, abordagens orientadas por causa podem não alcançar a redução desejada das emissões líquidas de GEE. Além disso, essas abordagens deixam em aberto a possibilidade de que as políticas '*business as usual*' ou aquelas executadas por outras razões sejam consideradas como políticas climáticas, embora eles não tenham efeito adicional sobre a mitigação das alterações climáticas.

Se for permitida a ligação entre os compromissos do setor de LULUCF e compromissos de outros setores, uma dificuldade, embora não uma desvantagem surge porque as unidades em que compromissos orientados por causa são especificados podem diferir de setor para setor. Isso, então, requer o estabelecimento de moeda de troca: mecanismos que permitem que os créditos de um setor sejam traduzidos em unidades equiparadas às unidades usadas em outros setores. A existência de fungibilidade dos créditos entre setores também exigirá relatórios de GEE e contabilidade rigorosos, sacrificando pelo menos parte da eficácia e da simplicidade da abordagem orientada por causa.

A principal vantagem das abordagens orientadas por emissão é a grande flexibilidade que decorre de todos os compromissos estarem nas mesmas unidades, facilitando as ligações entre os compromissos setoriais. No entanto, inconvenientes das abordagens orientadas por emissão incluem a complexidade e os custos devido a exigências de inventário, acompanhamento e verificação.

É importante notar que os vários tipos de compromissos não são mutuamente exclusivos, mas podem se reforçar mutuamente. Como mencionado anteriormente, mesmo quando compromissos forem estabelecidos em termos de toneladas líquidas de emissões de GEE, PAM podem ser utilizadas e, especialmente em longo prazo, podem ser eficazes no alcance de uma meta. Portanto, embora os compromissos orientados por emissão possam ser importantes, nomeadamente a nível internacional, chamar a atenção e conduzir certos PAM em nível nacional também pode ser eficaz. Em suma, é importante reconhecer que é necessário flexibilidade para encontrar a melhor combinação de abordagens para alcançar os objetivos da UNFCCC da forma mais eficiente, eficaz e equitativa.

4.4 CONSIDERAÇÕES ALÉM DO CARBONO

A conversão e a degradação dos ecossistemas florestais não resultam apenas em emissões de GEE, mas são uma importante força motriz que leva à extinção de espécies e à perda de funções ecossistêmicas e de serviços essenciais, tais como regeneração de bacias hidrográficas, auto-depuração dos corpos hídricos, proteção do solo e fornecimento de alimentos, fibras e medicamentos (BROWN, 1998).

Segundo FEARNSIDE (2003), os esforços para incluir florestas no MDL, focalizando a discussão exclusivamente em carbono e clima contrariam os objetivos mais amplos da UNFCCC, dos governos e das ONGs envolvidas no debate. Em oposição a isso, deveriam ser apoiadas decisões nas quais as medidas de mitigação do efeito estufa envolvam objetivos mais amplos que incluam o valor da biodiversidade protegida através da manutenção de florestas tropicais (FEARNSIDE, 2003).

De acordo com PARKER *et al.* (2009), as florestas tropicais oferecem múltiplos serviços ecossistêmicos que, atualmente, não estão sendo valorizados pelos mercados globais. No entanto, o sistema de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) está crescendo em popularidade como um método para o financiamento da conservação e do desenvolvimento sustentável.

Um exemplo disso é o Investimento Pró-Ativo em Capital Natural (PINC)⁴¹, sistema proposto pelo *Global Canopy Programme* e pela rede *Forest Now*, que enfoca especificamente grandes áreas de florestas tropicais intactas que não se encontram sob ameaça iminente de desmatamento. Esse sistema sugere um mecanismo para recompensar economicamente grandes áreas de florestas intactas como “utilidades

⁴¹ *Proactive Investment in Natural Capital*

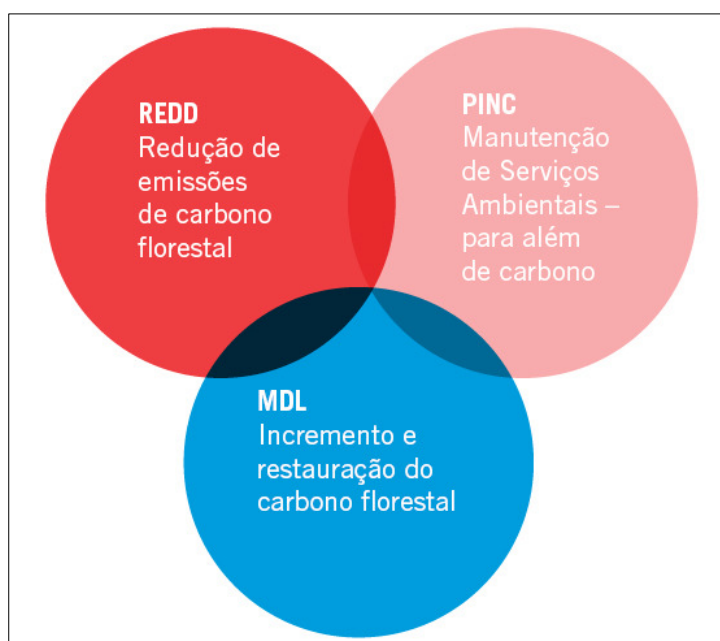
globais”, provedoras de serviços ambientais que dão suporte à segurança alimentar e energética, tanto na escala local como global.

Os serviços dos ecossistemas também são críticos para o sucesso do REDD e dos projetos de F/R, por algumas razões. Para o REDD funcionar, deve considerar os serviços prestados pelas florestas naturais, fornecendo co-benefícios sociais, como a redução da pobreza e co-benefícios ecológicos, como a proteção da biodiversidade, da qualidade do solo e da água. Além disso, deve-se reconhecer que as florestas, mais do que reservatórios de carbono, são ecossistemas de grande escala, com limiares incertos relativos a mudanças irreversíveis ao seu funcionamento (TRIVEDI, 2008).

No caso das atividades de F/R, plantações de espécies nativas podem proporcionar às comunidades locais serviços ecossistêmicos valiosos e é provável que sejam mais resistentes aos efeitos da mudança do clima do que as monoculturas de espécies não nativas. A restauração de áreas degradadas através de plantios agroflorestais também poderia ajudar a fornecer uma série de serviços ambientais às comunidades rurais.

Ainda de acordo com TRIVEDI (2008), uma estratégia global para a conservação e restauração de florestas tropicais exige a integração dos três mecanismos complementares citados anteriormente (Figura 21). REDD diminuiria as emissões de GEE através da proteção de florestas ameaçadas. As atividades de F/R, no âmbito do MDL, contribuiriam com a restauração e expansão das florestas através de novas plantações, sequestrando carbono e fornecendo suprimentos alternativos de madeira. PINC complementaria estes dois mecanismos, promovendo a manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Nesse sentido, o sistema de Manejo Florestal Sustentável⁴² é uma resposta mais abrangente aos desafios de mitigação das mudanças climáticas, em que todas as florestas poderiam ser incluídas: as florestas preservadas seriam mantidas por mecanismos tais como PINC e REDD, e as demais florestas seriam submetidas a ações de conservação, restauração e F/R, podendo inclusive ser utilizadas para produção de energia a partir de biomassa e para a produção de produtos florestais sustentáveis em substituição aos materiais intensivos em emissão de GEE.



Fonte: PARKER *et al.*, 2009

Figura 21: Interação entre os três mecanismos.

⁴² Como visto, o Manejo Florestal é considerado nas propostas de REDD+.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

Como visto nesta dissertação, as atividades antrópicas estão gerando um contínuo e crescente aumento nas emissões de GEE, ampliando a capacidade de absorção de energia da atmosfera. Apesar da queima de combustíveis fósseis ser a principal causa da intensificação do efeito estufa, as emissões decorrentes de desmatamento, degradação florestal e demais mudanças no uso da terra contribuem com aproximadamente 17% das emissões globais anuais desses gases.

As crescentes preocupações acerca dos problemas decorrentes do aquecimento global levaram a um processo de negociação internacional com o objetivo primário de alcançar a estabilização das concentrações de GEE na atmosfera em um nível que minimizaria o risco da interferência antrópica no sistema climático. As negociações caminharam para o estabelecimento de metas diferenciadas entre os países que historicamente mais contribuíram para o problema, as quais foram consolidadas no Protocolo de Quioto.

Por meio deste documento, estabeleceram-se compromissos quantificados para os países desenvolvidos, listados no Anexo I da UNFCCC, cujas emissões de GEE devem ser reduzidas em 5,2%, na média, em relação às emissões de 1990, no período de 2008 a 2012. Na ocasião, não foram adotadas metas para os países em desenvolvimento, apesar de estes terem se comprometido a reduzir suas emissões.

Esta dissertação destacou que, no caso dos países que possuem metas, o Protocolo de Quioto estabeleceu que as variações líquidas nas emissões e remoções de GEE resultantes de atividades de florestamento, reflorestamento e desmatamento, desde 1990, deverão ser utilizadas para atender aos compromissos assumidos. Além disso, determinou-se que as Partes poderão optar por contabilizar as emissões e remoções

provenientes das atividades de revegetação, manejo florestal, manejo de áreas de cultivo e manejo de pastagens desde 1990.

Além disso, permitiu-se aos países do Anexo I o desenvolvimento de projetos em parceria que visassem ao aumento das remoções antrópicas por sumidouros, através da Implementação Conjunta. A presente dissertação evidenciou que, até o momento, só foi registrado um projeto florestal no âmbito deste mecanismo, com potencial de redução de 1,018 Mt de CO₂ equivalente ao longo de 15 anos. Provavelmente, isso ocorreu devido às restrições adicionais que foram impostas durante a implementação do *International Transaction Log*, base de dados centralizada de todos os créditos comercializáveis sob o Protocolo de Quioto.

Os países em desenvolvimento foram incluídos nos esforços de redução de GEE através do MDL, instrumento concebido originalmente para lidar com reduções de emissões. Posteriormente, permitiu-se a inclusão de atividades de remoção de CO₂, que foram limitadas ao florestamento (plantação de florestas em áreas sem cobertura florestal por um período superior a 50 anos) e reflorestamento (plantação de florestas em áreas desmatadas antes de 1990), por meio dos Acordos de Marraqueche. Porém, os países do Anexo I só podem utilizar os créditos gerados por essas atividades até o limite de 1% das emissões do ano base multiplicado pelos cinco anos do período de compromisso.

Conforme evidenciado no presente trabalho, as principais dificuldades de cunho científico para se incluir a questão florestal no MDL estiveram relacionadas à incerteza quanto à permanência do carbono estocado nas florestas e à quantificação dos estoques de carbono nas diferentes formações florestais. Em decorrência dessas indeterminações, estabeleceu-se que os créditos de MDL florestal teriam caráter temporário, garantindo

um tempo para que os países industrializados realizassem, em seus territórios, as reduções de emissões de GEE necessárias para o cumprimento das metas estabelecidas.

Devido às dificuldades apresentadas, um projeto de MDL florestal implica em sistemas complexos de contabilização e monitoramento, geralmente mais sofisticados do que os utilizados para outros tipos de projetos. Todos esses fatores resultaram no registro de apenas 13 projetos desse escopo, com estimativa de redução total de 9,482 Mt de CO₂ equivalente. No entanto, pode-se concluir que o MDL florestal é uma valiosa experiência a ser usada na construção de outros mecanismos, mais abrangentes.

O histórico das decisões proferidas nas Conferências das Partes mostra que a discussão sobre as florestas vem se ampliando, com o combate ao desmatamento sendo cada vez mais abordado nas negociações sobre um novo acordo global para o período pós-2012. Durante a última Conferência das Partes (COP 15), ocorrida em Copenhague, reconheceu-se a importância de ações voltadas à redução do desmatamento e da degradação florestal, a serem financiadas com recursos dos países desenvolvidos. Apesar da reunião não ter sido conclusiva, há uma perspectiva de que o mecanismo de REDD será incorporado no acordo pós-2012.

Nesse sentido, esta dissertação abordou as primeiras experiências com projetos de REDD que, embora fora do contexto dos mercados de carbono oficiais, têm fornecido valiosos subsídios a respeito de como abordar aspectos metodológicos relacionados à quantificação, monitoramento, adicionalidade, permanência e fuga. Esses problemas são basicamente os mesmos enfrentados pelos projetos florestais do MDL, o que ressalta a importância desse instrumento para o processo de inclusão de outras modalidades relacionadas ao setor de LULUCF em um acordo pós-2012.

No contexto da mitigação das mudanças climáticas, o mecanismo de REDD é considerado como uma das estratégias mais eficientes. O Relatório Eliasch estima que

o financiamento necessário para reduzir pela metade as emissões do setor florestal até 2030 é de cerca de US\$ 17-33 bilhões por ano, caso as florestas sejam incluídas no comércio global de carbono.

A partir do entendimento de que a dimensão econômica é fundamental como norteadora das políticas que determinam o encaminhamento das negociações, recomenda-se que futuros trabalhos explorem aspectos dessa natureza, tais como estimativas de custo-benefício, em relação aos mecanismos apresentados nesta dissertação.

Este trabalho destacou algumas propostas de países e instituições que foram submetidas ao secretariado da UNFCCC a fim de fomentarem a discussão em torno do mecanismo de REDD. Conclui-se que há um consenso de que um futuro mecanismo deveria incluir em seu escopo somente o desmatamento e a degradação florestal. Isso porque um escopo mais simples apresenta maior viabilidade política e facilita a capacitação dos países em desenvolvimento em práticas de contabilidade de carbono. Os fundos de financiamento foram considerados mais adequados para a capacitação e para atividades-piloto, e as abordagens vinculadas ao mercado para o financiamento de longo prazo, pois apresentam maior potencial de gerar recursos. Em termos de escala, a maioria das propostas considera que a abordagem nacional é a mais adequada, pois reduz o risco de deslocamento da atividade indesejada para outra localidade (fuga), presente na abordagem subnacional.

Algumas discussões teóricas em relação às opções para a inclusão das florestas em futuros acordos sobre mudanças climáticas têm avaliado a abordagem utilizada no Protocolo de Quioto, que considera um compromisso único e quantitativo de redução de emissões. Esta dissertação apresentou algumas abordagens alternativas, que consideram compromissos setoriais (fungíveis ou não) e qualitativos (por meio de PAM), em graus

variados, chegando-se à conclusão de que é necessário haver flexibilidade para encontrar a melhor combinação de abordagens.

Por fim, este trabalho evidenciou que, à medida que a discussão sobre o REDD foi amadurecendo, outras considerações, além da questão do carbono, foram sendo incorporadas. A tendência da discussão sobre o tema aponta para uma abordagem mais integrada, que considere o problema das emissões de GEE em um contexto mais amplo. Isso porque a conversão e a degradação dos ecossistemas florestais, além de contribuírem para as alterações climáticas, ocasionam perda de biodiversidade e de funções ecossistêmicas.

Mais do que um “estoque de carbono”, as florestas são provedoras de serviços ambientais que geram co-benefícios ecológicos e sociais. Recomenda-se que futuros trabalhos aprofundem o entendimento de como essas questões poderiam ser consideradas na concepção de um mecanismo que vise à preservação florestal em termos globais.

Nesse sentido, o sistema de Investimento Pró-Ativo em Capital Natural (PINC), apresentado nesta dissertação, sugere um mecanismo para recompensar economicamente grandes áreas de florestas como “utilidades globais”, inspirado no conceito de Pagamentos por Serviços Ambientais. Dessa forma, propõe-se um investimento direto para as florestas tropicais, que além de absorverem e armazenarem carbono, moderando as condições climáticas, também abrigam uma ampla biodiversidade.

Este sistema, no entanto, seria complementar ao REDD e às atividades de F/R, pelo menos inicialmente. A transposição para uma resposta mais abrangente aos desafios de mitigação das mudanças climáticas culminaria no sistema de Manejo Florestal Sustentável, em que todos esses mecanismos poderiam ser incluídos.

Sendo assim, recomenda-se que nas negociações envolvendo um novo Acordo Climático Global, governos e instituições apoiem a construção de um mecanismo abrangente, que considere outras implicações, além das mudanças climáticas, observando os critérios de eficácia, eficiência e equidade, com o objetivo de alcançar a integralidade dos benefícios proporcionados pela proteção das florestas. Para isso, a questão das mudanças climáticas deve se integrar às discussões em diversos âmbitos, incluindo biodiversidade, desertificação, áreas protegidas, populações tradicionais e povos indígenas, desenvolvimento sustentável, dentre outros.

Embora o rebatimento destas questões no Brasil não tenha sido abordado nesta dissertação, entende-se que é preciso que o país se organize para enfrentar a nova fase de negociações. Conforme apresentado nessa dissertação, as emissões provenientes de mudanças de uso da terra corresponderam, em 2005, a 76% do total das emissões de CO₂ do país, o que indica a relevância da participação brasileira nas ações de redução do desmatamento, com vistas à mitigação das mudanças climáticas.

A recém instituída Política Nacional de Mudanças Climáticas (2009) constitui um importante passo nesse sentido ao estabelecer princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos, mas ainda é necessário que se defina uma estratégia de ação coordenada e uma estrutura de governança clara, articulando os diversos agentes envolvidos. Sugere-se que esta temática, tão relevante para o país, seja abordada em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AES TIETÊ S.A., 2009. **Project Design Document**. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/RN4YPQ1628K03HCISXFDEZJLVWATBO>>.

Acesso em: 25 set. 2009.

ALVARADO, L.X.R. & WERTZ-KANOUNNIKOFF, S., 2008. **Why are we seeing “REDD”?** An analysis of the international debate on reducing emissions from deforestation and degradation in developing countries. Analyses n° 01/2008. France: Institut du développement durable et des relations internationales (Iddri). 32 p.

ANGELSEN, A. *et al.*, 2008. **What is the right scale for REDD? The implications of national, subnational and nested approaches**. CIFOR *infobriefs*, n.15, 6p.

ANGELSEN, A. & WERTZ-KANOUNNIKOFF, S., 2008. **What are the key design issues for REDD and the criteria for assessing options?** In: Angelsen, A. (ed.). *Moving ahead with REDD: Issues, options and implications*. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor: Indonesia, pp. 11-21.

ANGELSEN, A. *et al.*, 2009. **Reduções de Emissão do Desmatamento e da Degradação Florestal (REDD): Relatório de Avaliação de Opções**. Disponível em: <<http://www.redd-oar.org/links/RED-OAR-po.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2009.

BALBINOT, R. **Implantação de Florestas Geradoras de Créditos de Carbono: Estudo de Viabilidade no Sul do Estado do Paraná, Brasil**. 2004. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Centro de Ciências Florestais e da Madeira, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) & MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT), 1999. **Efeito Estufa e a Convenção sobre Mudança do Clima**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0000/346.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2009.

BIOCARBON FUND, 2009. **Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation at the BioCF**. Disponível em: <<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/ENVIRONMENT/EXTCARBONFINANCE/0,,contentMDK:21631504~menuPK:5213573~pagePK:64168445~piPK:64168309~theSitePK:4125853,00.html>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

BENNDORF, R. *et al.*, 2007. Including land use, land-use change, and forestry in future climate change, agreements: thinking outside the box. **Environmental Science & Policy**, v. 10, pp. 283 - 294.

BOUCHER, D., 2008. **Estimating the Cost and Potential of Reducing Emissions from Deforestation**. Union of Concerned Scientists. Tropical Forest and Climate Initiative. Briefing #1. Disponível em: <http://www.ucsusa.org/assets/documents/clean_energy/Briefing-1-REDD-costs-w-endnotes.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2010.

BRASIL, 2009. **Notícias sobre a COP 15**. Disponível em: <<http://www.cop15brazil.gov.br/pt-BR/?page=noticias/acordo-de-copenhague>>. Acesso em: 22 dez. 2009.

BROWN, P., 1998. **Climate, Biodiversity and Forests: Issues and Opportunities Emerging from the Kyoto Protocol**. Washington, D. C.: World Resources Institute, 35p.

BYRNE, K.A. & KIELY, G. Forest soils – a vital carbon reservoir. In: Hendrick, E. and Black, K.G. (eds). **Forests, Carbon and Climate Change - Local and International Perspectives**. Dublin: COFORD, 2008.

CAMPBELL, B.M., 2009. Beyond Copenhagen: REDD+, agriculture, adaptation strategies and poverty. **Global Environmental Change**, v. 19, pp. 397–399.

CAMPOS, C. P. **A Conservação das Florestas no Brasil, Mudança do Clima e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. 2001. 169 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

CAMPOS, C. P. **Emissões Históricas de CO₂ da Mudança do Uso da Terra para Agricultura e Pastagem e a Contribuição dos Países para a Mudança do Clima – a Proposta do Brasil para a Convenção do Clima**. 2007. 148 f. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

CAPOOR, K. & AMBROSI, P., 2009. **State and Trends of the Carbon Market 2009**. The World Bank, May 2009. Disponível em: <http://wbcarbonfinance.org/docs/State___Trends_of_the_Carbon_Market_2009-FINAL_26_May09.pdf>. Acesso em: 20 out. 2009.

CASTRO, A. C. **Oportunidades de Projetos de Redução de Emissões de Gases do Efeito Estufa no Setor de Transportes através do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. 2007. 103 p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

CENAMO, M.C. & PAVAN, M., 2008. **Resumo Geral da COP 13: Florestas e RED**. Disponível em: <www.idesam.org.br/documentos/01_ResumoCOP13.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2009.

CENAMO, M.C., 2004. **Mudanças Climáticas, o Protocolo de Quioto e Mercado de Carbono**. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo_quioto.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2009.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE), 2008. **Manual de Capacitação sobre Mudança do Clima e Projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. Brasília: CGEE. 276 p.

CENTRO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS), 2002. **Decisões do Protocolo de Quioto em vigor (MDL)**. Rio de Janeiro: CEBDS. 101p.

CENTRO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (CEBDS), 2008. **Contribuição da Base Florestal ao Ciclo do Carbono**. Rio de Janeiro: CEBDS. 55p.

COLLABORATIVE PARTNERSHIP ON FORESTS (CPF), 2008. **Strategic framework for forests and climate change**. Disponível em: <<http://www.fao.org/forestry/16639-1-0.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA (CIMGC), 2003. **Resolução nº 1 de 11 de setembro de 2003**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0023/23433.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2009.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA (CIMGC), 2005. **Resolução nº 2 de 10 de agosto de 2005**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0002/2735.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2009.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA (CIMGC), 2006. **Resolução nº 3, de 24 de março de 2006**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0006/6701.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2009.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA (CIMGC), 2007a. **Resolução nº 5, de 11 de abril de 2007**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0014/14725.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2009.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA (CIMGC), 2007b. **Resolução nº 6, de 06 de junho de 2007**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0015/15788.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2009.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL DE MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA (CIMGC), 2009. **Resolução nº 9, de 20 de março de 2009**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0201/201258.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2009.

COSTA, C. V., 2004. **Oportunidades de negócios em segmentos produtivos nacionais - estudo consolidado: energia, resíduos sólidos, agronegócios e florestas.** Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ/CGEE. 163p.

DALLA CORTE, A.P., 2005. **Metodologia para Detecção da Elegibilidade, Linha de Base e Monitoramento de Projetos de MDL Florestal. 2008. 106f.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Paraná.

DAVIET, F., 2009. Beyond Carbon Financing: The Role of Sustainable Development Policies and Measures in REDD. **Climate and Forests: Policy Series.** World Resources Institute, 16p.

DEPLEDGE, J. 2000. **Tracing the origins of the Kyoto Protocol: an article by article textual history.** FCCC/TP/2000/2. UNFCCC. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/tp/tp0200.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

DOOLEY, K., LEAL, I. & OZINGA, S., 2008. **An overview of selected REDD proposals.** London: Forest Peoples Programme.

DUBEUX, C.B.S & SIMÕES, A.F., 2005. Mercado internacional de créditos de carbono. In: Poppe, M.K. & La Rovere, E.L (Org.). **Cadernos NAE: Mudança do Clima**, v. 2, n.4. Brasília, Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica.

ELIASCH, J. 2008. **Climate Change: Financing Global Forests.** Norwich, UK: The Stationery Office Limited. 250p.

FAO, 2006. **Global Forest Resources Assessment 2005: Main Report.** Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/008/a0400e/a0400e00.htm>>. Acesso em 14 out. 2009.

FEARNSIDE, P. M., 2003. Salvar Florestas Tropicais como uma Medida de Mitigação do Efeito Estufa: o assunto que mais divide o movimento ambientalista. *In*: _____. **A floresta amazônica nas mudanças globais**. Manaus: INPA, 2003. 134 p.

FRONDIZI, I., 2009. **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Guia de Orientação**. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio/FIDES. 131p.

FRY, I. 2002. Twists and turns in the jungle: exploring the evolution of land use. land-use change and forestry decisions within the Kyoto Protocol. **RECIEL**, v. 11, n. 2, p. 159-168.

FRY, I., 2007. More Twists, Turns and Stumbles in the Jungle: A Further Exploration of Land Use, Land-Use Change and Forestry Decisions within the Kyoto Protocol. **RECIEL**, v. 16, n. 3, pp. 341-355.

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL (FAS), 2009a. **Projeto de Redução de Emissões de GEE Provenientes do Desmatamento na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Juma Amazonas, Brasil**. Disponível em: <http://www.fas-amazonas.org/pt/useruploads/files/pdd_juma_portugues.zip>. Acesso em: 14 dez. 2009.

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL (FAS), 2009b. **Bolsa Floresta Familiar**. Disponível em: <<http://www.fas-amazonas.org/pt/secao/programa-bolsa-floresta/bolsa-floresta-familiar>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL (FAS), 2009c. **Bolsa Floresta Associação**. Disponível em: <<http://www.fas-amazonas.org/pt/secao/programa-bolsa-floresta/bolsa-floresta-associacao>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL (FAS), 2009d. **Bolsa Floresta Renda**. Disponível em: <<http://www.fas-amazonas.org/pt/secao/programa-bolsa-floresta/bolsa-floresta-renda>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL (FAS), 2009e. **Bolsa Floresta Social**. Disponível em: <<http://www.fas-amazonas.org/pt/secao/programa-bolsa-floresta/bolsa-floresta-social>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL (FAS), 2009f. **Resultados do Programa Bolsa Floresta**. Disponível em: <<http://www.fas-amazonas.org/pt/secao/programa-bolsa-floresta/resultados-do-bolsa-floresta>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

FUNDAÇÃO AMAZONAS SUSTENTÁVEL (FAS), 2009g. **Criação e Significado do Bolsa Floresta**. Disponível em: <<http://www.fas-amazonas.org/pt/secao/programa-bolsa-floresta/criacao-e-significado-do-bolsa-floresta>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

FUNDO AMAZÔNIA, 2009. **Introdução: Fundo Amazônia**. Disponível em: <http://www.fundoamazonia.gov.br/FundoAmazonia/fam/site_pt>. Acesso em: 02 dez. 2009.

GODOY, S. G. M & PAMPLONA, J.B., 2007. O Protocolo de Kyoto e os Países em Desenvolvimento. **Pesquisa & Debate**, v. 18, n. 2 (32), pp. 329-353.

GUTIERREZ, M. B., 2007. O Mercado de Carbono e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: a necessidade de um Marco Regulatório/Institucional para o Brasil. In: MOTTA, RS; SILVA, LHS (Orgs.). **Regulação e concorrência no Brasil: governança, incentivos e eficiência**. Rio de Janeiro: IPEA. 316 p.

HENDRICK, E., 2008. Forests and the UNFCCC process - an overview. In: Hendrick, E. and Black, K.G. (eds). **Forests, Carbon and Climate Change - Local and International Perspectives**. Dublin: COFORD.

HÖHNE *et al.*, 2007. The rules for land use, land use change and forestry under the Kyoto Protocol – lessons learned for the future climate negotiations. **Environmental Science & Policy**, v. 10, p. 353-369.

HOUGHTON, R.A., 1991. Tropical deforestation and atmospheric carbon dioxide. **Climate Change**, 19, 99-118.

HOUGHTON, R.A., 1999. The annual net flux of carbon to the atmosphere from changes in land use 1850-1990. **Tellus**, 50B, pp. 298-313.

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA (INT), 2009. Mudanças Climáticas e Tecnologia. **Série Cadernos de Tecnologia**, v. 2. Rio de Janeiro: INT/DINT. 72p.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 2000. **IPCC Special Report: Land Use, Land-Use Change and Forestry**. Disponível em: <http://www.grida.no/publications/other/ipcc_sr/?src=/Climate/IPCC/land_use/019.htm>. Acesso em: 22 dez. 2009.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 2007a. **Climate Change 2007: Synthesis Report**. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf>. Acesso em: 30 set. 2009.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 2007b. **Sumário para os Formuladores de Políticas do Grupo I: a Base das Ciências Físicas**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0015/15130.pdf> Acesso em: 20 jul. 2009.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC), 2009. **Working Groups**. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/working_groups/working_groups.htm>. Acesso em: 13 ago. 2009.

KÄGI, W & SCHÖENE, D., 2005. **Forestry projects under the CDM: procedures, experiences and lessons learned**. Forests and Climate Change Working Paper 3. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 62 p.

KRUG, T. O papel das atividades de projeto de florestamento e reflorestamento do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo na fixação de CO₂ atmosférico. *In*:

SANQUETTA, C.R.; BALBINOT, R.; e ZILLIOTTO, M.A. **Fixação de Carbono: Atualidades, Projetos e Pesquisas**. Curitiba: UFPR/Instituto Ecoplan, p. 39-54, 2004.

LAGO, A. A. C., 2005. As negociações internacionais ambientais no âmbito das Nações Unidas e a posição brasileira. *In*: POPPE, M.K. & LA ROVERE, E.L (Org.). **Cadernos NAE: Mudança do Clima**, v. 1, n.3. Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica.

LAMY, A. C. M. *et al.*, 2008. **Florestas Tropicais nas Negociações Internacionais sobre a Mudança do Clima Global: Barreiras Históricas**. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT13-374-819-20080510193601.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2009.

LOPES, I. V., 2002. **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL: guia de orientação**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas. 90 p.

MEIRA FILHO, L. G., 2005. A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima. *In*: POPPE, M.K. & LA ROVERE, E.L (Org.). **Cadernos NAE: Mudança do Clima**, v. 1, n.3. Brasília, Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA e TECNOLOGIA (MCT), 1997a. **Convenção sobre Mudança do Clima**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0005/5390.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2009.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA e TECNOLOGIA (MCT), 1997b. **Protocolo de Quioto**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2009.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA e TECNOLOGIA (MCT), 2009. **Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa**. Informações Gerais e Valores Preliminares. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0207/207624.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2009.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA e TECNOLOGIA (MCT), 2010. **Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo.** Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0208/208101.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), 2008. **Fundo Amazônia - Documento de Projeto.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/fundo_amazonia_2008_95.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), 2009. **Fundo Amazônia.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=95&idMenu=8915>>. Acesso em: 02 dez. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (JAPÃO) & FUNDAÇÃO DO CENTRO GLOBAL PARA O MEIO AMBIENTE (FCGMA), 2006. **Manual do MDL para Desenvolvedores de Projetos e Formuladores de Políticas.** Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0024/24662.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (JAPÃO) & INSTITUTE FOR GLOBAL ENVIRONMENTAL STRATEGIES (IGES), 2009. **MDL Ilustrado** (ver. 8.0). Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0204/204967.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2009.

NABUURS, G. J. *et al.*, 2007. Forestry. *In: Climate Change 2007: Mitigation.* Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

NEPSTAD, D. *et al.*, 2008. **Custos e Benefícios da Redução das Emissões de Carbono do Desmatamento e da Degradação (REDD) na Amazônia Brasileira.** 1. ed. Brasília: IPAM, v. 1, 32 p.

PACHECO, M. R. P. S. & HELENE, M.E.M., 1990. Atmosfera, Fluxos de Carbono e Fertilização por CO₂. **Estudos Avançados**, v.4, n.9, pp.204-220.

PARKER, C.; MITCHELL, A.; TRIVEDI, M.; MARDAS, N., 2009. **The Little REDD Book: a guide to governmental and non-governmental proposals for reducing emissions from deforestation and degradation**. Oxford, UK: The Global Canopy Foundation.

PAVAN, M. & PINTO, T. M., 2008. **Resumo Geral: UNFCCC Conference of Parties (COP14)**. Disponível em: <<http://www.idesam.org.br/noticias/Relat%F3rio%20Final2.pdf>> . Acesso em: 05 ago. 2009.

PEARSON, T., WALKER, S.; BROWN, S., 2005. **Sourcebook for Land Use, Land Use Change and Forestry Projects**. Disponível em: <http://www.winrock.org/ecosystems/files/Winrock-BioCarbon_Fund_Sourcebook-compressed.pdf>. Acesso em: 03 set. 2009.

PEREIRA, A. S. **Do Fundo ao Mecanismo: Gênese, Características e Perspectivas para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo; ao Encontro ou de Encontro à Equidade?** 2002.192 p. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

PEREIRA, A. S. & LA ROVERE, E. L., 2005. Síntese dos diálogos pós-Quito. In: POPPE, M. K. & LA ROVERE, E.L (org.). **Cadernos NAE: Mudança do Clima**, v. 1, n.3. Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica.

PIRES, E. **A Mudança Climática, o Protocolo de Quioto e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Elementos de um Novo Paradigma de Comportamento Econômico-Ambiental**. 2006. 264 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica) – Centro de Educação de Ciências Jurídicas, Políticas e Sociais, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2006.

PLANTAR S/A, 2009a. **Project Design Document**. Disponível em: <http://www.netinform.net/KE/files/pdf/PDD_AR_Plantar.pdf>. Acesso em: 25 set. 2009.

PLANTAR S/A, 2009b. **Projetos de Créditos de Carbono**. Disponível em: <[http://www.plantar.com.br/portal/page?_pageid=73,332306&_dad=portal&_schema=P](http://www.plantar.com.br/portal/page?_pageid=73,332306&_dad=portal&_schema=PORTAL)ORTAL>. Acesso em: 03 out. 2009.

POPPE, M. K. & LA ROVERE, E. L., 2005. **Cadernos NAE: Mudança do Clima**, v. 1, n.3. Brasília, Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica.

ROCHA, M. T. **Aquecimento global e o mercado de carbono: uma aplicação do modelo CERT**. 2003. 196 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

SANTOS, M. M. O. **Projetos Florestais sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto: Situação Atual e Perspectivas**. 2005. 54 f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental) – Escola Politécnica e Instituto Brasil PNUMA, Universidade do Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

SCHLAMADINGER, B.; STRECK, C.; O’SULLIVAN, R., 2006. **Will Joint Implementation LULUCF projects be impossible in practice?** Disponível em: <http://www.climatefocus.com/downloads/JI_LULUCF_in_practice.pdf>. Acesso em 04 set. 2009.

SCHLAMADINGER *et al.*, 2007a. Options for including land use in a climate agreement post-2012: improving the Kyoto Protocol approach. **Environmental Science & Policy**, v. 10, p. 295-305.

SCHLAMADINGER *et al.*, 2007b. A synopsis of land use, land-use change and forestry (LULUCF) under the Kyoto Protocol and Marrakech Accords. **Environmental Science & Policy**, v. 10, p. 271-282.

SCHLEICHER, R. T. **Ciência, Política e Institucionalização na Cooperação Multilateral contra o Aquecimento Global**. 2006. 98f. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais), Instituto de Relações Internacionais, Universidade de Brasília, 2006.

STRASSBURG, B. *et al.*, 2009. Reducing emissions from deforestation – The “combined incentives” mechanism and empirical simulations. **Global Environmental Change**, v. 19, pp. 265–278.

STRECK, C. & SCHOLZ, S.M., 2006. The role of forests in global climate change: whence we come and where we go. **International Affairs**, v. 82, n. 5, pp.861–879.

THE NATURE CONSERVANCY, 2008. **Projeto Noel Kempff Mercado: um projeto de ação pelo clima**. Disponível em: <http://www.nature.org/initiatives/climatechange/files/noel_kempff_fact_sheet_english.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2009.

THE NATURE CONSERVANCY, 2009a. **Noel Kempff Mercado Climate Action Project: A Case Study in Reducing Emissions from Deforestation and Degradation**. The Nature Conservancy, 23 p.

THE NATURE CONSERVANCY, 2009b. **Projeto Noel Kempff Mercado: um projeto de ação pelo clima**. Disponível em: <<http://www.nature.org/wherewework/southamerica/brasil/work/art29900.html>>. Acesso em: 11 dez. 2009.

TRIVEDI, M., 2008. **From REDD to PINC**. *Briefing Note #1*. Oxford, UK: The Global Canopy Foundation.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 1998. **Report of the Conference of the Parties on its Fourth Session**,

held at Buenos Aires from 2 to 14 November 1998. FCCC/CP/1998/16/Add.1. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/cop4/16a01.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 1999. **Report of the Conference of the Parties on its Fifth Session, held at Bonn from 25 October to 5 November 1999.** FCCC/CP/1999/6/Add.1. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/cop5/06a01.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2001a. **Decision 5/CP.6: Implementation of the Buenos Aires Plan of Action.** FCCC/CP/2001/L.7. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/cop6secpart/107.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2001b. **Report of the Conference of the Parties on its Seventh Session, held at Marrakesh from 29 October to 10 November 2001.** FCCC/CP/2001/13/Add.1. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a01.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2001c. **Report of the Conference of the Parties on its Seventh Session, held at Marrakesh from 29 October to 10 November 2001.** FCCC/CP/2001/13/Add.2. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a02.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2002. **Report of the Conference of the Parties its eighth session, held at New Delhi from 23 October to 1 November 2002.** FCCC/CP/2002/7/Add.3. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/cop8/07a03.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2003. **Report of the Conference of the Parties on its Ninth Session, held at Milan from 1 to 12 December 2003**. FCCC/CP/2003/6/Add.2. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/cop9/06a02.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2004. **Report of the Conference of the Parties on its tenth session, held at Buenos Aires from 6 to 18 December 2004**. FCCC/CP/2004/10/Add.2. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/cop10/10a02.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2005a. **Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its first session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005**. FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.1. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a01.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2005b. **Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its first session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005**. FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.2. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a02.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2005c. **Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its first session, held at Montreal from 28 November to 10 December 2005**. FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.3. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a03.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2005d. 22ª reunião do Conselho Executivo. Annex 16: **Procedures to define the Eligibility of Lands for Afforestation and Reforestation Project Activities**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0004/4728.pdf>. Acesso em: 22 set. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2006. **Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its second session, held at Nairobi from 6 to 17 November 2006.** FCCC/KP/CMP/2006/10/Add.1. Disponível em: < <http://unfccc.int/resource/docs/2006/cmp2/eng/10a01.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2007. **Report of the Conference of the Parties on its thirteenth session, held in Bali from 3 to 15 December 2007.** FCCC/CP/2007/6/Add.1. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a02.pdf>>. Acesso em: 22 jul. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009a. **Copenhagen Accord.** FCCC/CP/2009/L.7. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/l07.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009b. **Joint Implementation – Romania Afforestation of Degraded Agricultural Land Project.** Disponível em: <<http://ji.unfccc.int/JIITLProject/DB/UUPQK3EXX9F5KBJQ4PGDO6WWTDLRD7/details>>. Acesso em: 01 dez. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009c. **Methodologies linked to sectoral scopes.** Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/DOE/scopes.html>>. Acesso em: 02 set. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009d. **List of DOEs.** Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/DOE/list/index.html>>. Acesso em: 02 set. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009e. **Approved A/R Methodologies.** Disponível em: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/ARmethodologies/approved_ar.html>. Acesso em: 02 dez. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009f. **Approved SSC-A/R methodologies.** Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/methodologies/SSCmethodologies/SSCAR/approved.html>>. Acesso em: 02 dez. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009g. **Approved afforestation and reforestation baseline methodology AR-AM0005.** Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/78APDGB43WLE2VIOJFCYU5HKX1M6SQ>>. Acesso em: 02 dez. 2009

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009h. **Approved afforestation and reforestation baseline and monitoring methodology AR-AM0010.** Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/E7C9YIHB4JVX5UP63LANFZQSMG2DK1>>. Acesso em: 02 dez. 2009

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009i. **Thermoelectric Power Plant of 20MW driven by biomass originating from recently-planted energy forest dedicated to the project – UTE RONDON II.** Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/Projects/Validation/DB/VTT6WROK7XWOH SB41HAFYFCZ5B897A/view.html>>. Acesso em: 09 dez. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009j. **Electricity generation from renewable sources – Sykué I Thermoelectric Power Plant.** Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/34LM8C16EK0A5Z9VFON7XTJDYSQHWP>>. Acesso em: 09 dez. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009k. **AES Tietê Afforestation/Reforestation Project in the State of São Paulo, Brazil.** Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/AYC3XSH7J14T0Q5PO2V8KRM6NZ9FGU>>. Acesso em: 08 dez. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2009l. **Reforestation as Renewable Source of Wood Supplies for Industrial Use in Brazil**. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/Projects/Validation/DB/FGZRODLCVW8L8SADKS4WIRHPGKS2PO/view.html>>. Acesso em: 08 dez. 2009.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2010a. **CDM Statistics**. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/Statistics/index.html>>. Acesso em: 21 mar. 2010.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2010 b. **Registered project activities by host party**. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/NumOfRegisteredProjByHostPartiesPieChart.html>>. Acesso em: 21 mar. 2010.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2010 c. **Distribution of registered project activities by scope**. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/RegisteredProjByScopePieChart.html>>. Acesso em: 21 mar. 2010.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONFERENCE ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC), 2010d. **Project Search**. Disponível em: <<http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>>. Acesso em: 18 mar. 2010.

VENTURA, A. C. **Mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL): uma análise da regulação de conflitos socioambientais do Projeto Plantar**. 2008. 227 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

VIANA, V. M., 2008. Bolsa Floresta: um instrumento inovador para a promoção da saúde em comunidades tradicionais na Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 64, pp. 143-153.

VIANA, V. M., 2009. **Financiando REDD: Mesclando o mercado com fundos de governo**. Disponível em: <<http://www.iiied.org/pubs/pdfs/17053IIED.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2009.

VILLAS BOAS SOUZA, S. L. **Os Créditos de Carbono no Âmbito do Protocolo de Quioto**. 2007. 123 f. Dissertação (Mestrado em Direito Público) - Faculdade de Direito, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.