

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EDUARDO AUGUSTO ROCHA CAMPOS

MECANISMO REDD: ALTERNATIVA PARA CONSERVAÇÃO SUSTENTÁVEL DA
AMAZÔNIA BRASILEIRA

CURITIBA
2014

EDUARDO AUGUSTO ROCHA CAMPOS

MECANISMO REDD: ALTERNATIVA PARA CONSERVAÇÃO SUSTENTÁVEL DA
AMAZÔNIA BRASILEIRA

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Gestão Florestal no curso de pós-graduação em Gestão Florestal do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Romano Timofeiczuk Jr.

CURITIBA
2014

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar a força necessária para superar todos os desafios.

A minha amada família, minha esposa Cibeli, minha filha Juliana e meu filho Enzo, por todo incentivo e sacrifício realizado durante os dias em que me dediquei ao curso e não pude dar a atenção que eles merecem.

Aos meus queridos pais, Antonio e Antonia, pela oportunidade que me deram de seguir uma vida acadêmica e poder estar aqui nesse momento.

A todos os Professores do curso que contribuíram para o conhecimento alcançado, principalmente ao Prof. Romano Timofeiczky Jr. pela disponibilidade de orientação desse trabalho de conclusão.

A Universidade Federal do Paraná (UFPR), pela oportunidade de realizar o curso de Gestão Florestal.

A empresa Geotec Consultoria Ambiental, por tornar possível a realização deste curso.

Aos meus amigos de curso e de trabalho, por me proporcionarem momentos de genuína felicidade.

E a todos que de alguma forma contribuíram e me apoiaram nesta empreitada, principalmente ao amigo Felipe Onofre pelo apoio me dado.

RESUMO

Os impactos ambientais, surgidos em todo o planeta, aumentaram consideravelmente durante as últimas décadas do século passado, sendo que atualmente são uma das maiores preocupações da comunidade científica internacional e de grande parte da população mundial, tendo em vista as enormes evidências das mudanças climáticas na Terra e os seus efeitos para toda a humanidade, devido principalmente ao chamado efeito estufa. O objetivo do presente estudo foi analisar o mecanismo REDD (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal) no Brasil, bem como avaliar os benefícios do mecanismo para a conservação da Floresta Amazônica. Para a análise e discussão do tema, foi realizada revisão bibliográfica na internet sobre os diversos assuntos correlacionados entre trabalhos nacionais e internacionais. A Floresta Amazônica corresponde com 11% do estoque terrestre de carbono do mundo, sendo que as emissões decorrentes de desmatamento, degradação florestal e demais mudanças no uso da terra na Floresta Amazônica, originam 17,4% das emissões globais de Gases de Efeito Estufa (GEE) e 28% das emissões globais de dióxido de carbono (CO₂) e contribuem significativamente para o fenômeno global das mudanças climáticas. Segundo IPCC, o setor florestal pode contribuir com 8 a 14% na diminuição dos efeitos das mudanças climáticas globais até 2030. Um aspecto importante sobre os projetos de REDD é integração do povo da floresta nos processos de preservação do ecossistema amazônico, buscando transformar em valores econômicos (créditos) a manutenção da floresta em pé. Em 2013 as florestas dominaram o mercado de carbono, onde os projetos de REDD tiveram 22,6 MtCO₂eq. transacionadas, um recorde para o setor, tendo um aumento de 8,6 MtCO₂eq. em relação a 2012, demonstrando uma tendência mundial. As incertezas sobre o mecanismo REDD ainda são muitas, assim como os interesses dos atores envolvidos nessa questão, principalmente no Brasil.

PALAVRAS-CHAVES: Mudanças climáticas. Gases de efeito estufa. Fundo Amazônia. Salvaguarda

ABSTRACT

The environmental impacts, arising around the globe have increased considerably during the last decades of the last century, and currently are a major concern of the international scientific community and much of the world population, in view of the overwhelming evidence of climate change on earth and its effects for all humanity, mainly due to the greenhouse effect. The aim of this study was to analyze the REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) in Brazil, and to evaluate the benefits of the mechanism for the conservation of the Amazon Rainforest. For the analysis and discussion of the topic, literature review was performed on the internet on various subjects correlated between national and international work. The Amazon Rainforest represents 11% of the terrestrial carbon stock in the world, and emissions from deforestation, forest degradation and other changes in land use in the Amazon Rainforest, originate 17,4% of global emissions of Greenhouse Gases (GHG) emissions and 28% of global carbon dioxide (CO₂) and contribute significantly to the global phenomenon of climate change. According to IPCC, the forest sector can contribute 8 - 14% in reducing the effects of global climate change by 2030. An important aspect of REDD projects is the integration of the forest people in the preservation of the Amazon ecosystem processes, seeking to turn in values economic (credits) the maintenance of the forest standing. In 2013 forests dominated the carbon market, where REDD projects had 22,6 MtCO₂eq. traded, a record for the sector, with an increase of 8,6 MtCO₂eq. compared to 2012, showing a global trend. Uncertainties about the REDD mechanism are still many, as well as the interests of the actors involved in this issue, especially in Brazil.

KEYWORDS: Climate change. Greenhouse gases. Amazon Fund. Safeguard.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	10
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1	AS FLORESTAS E OS GASES DE EFEITO ESTUFA (GEEs).....	11
3.2	CRIAÇÃO DO REDD E REDD+.....	13
3.3	A EVOLUÇÃO DO MECANISMO DE REDD E REDD+ NO BRASIL.....	18
	3.3.1 Salvaguardas desenvolvidas no Brasil - princípios e critérios para REDD+ .21	
3.4	CRÉDITO E MERCADO DE CARBONO	25
3.5	ASPECTOS PRINCIPAIS NOS PROJETOS REDD E REDD+	26
3.6	ARRANJOS FINANCEIROS PARA O REDD E REDD+	28
3.7	OS PROJETOS REDD E REDD+ NO BRASIL	32
	3.7.1 Estudo de caso - Projeto Juma	35
4	MATERIAIS E METODOS.....	39
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
6	CONCLUSÕES	44
	REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

Os impactos ambientais, surgidos em todo o planeta, aumentaram consideravelmente durante as últimas décadas do século passado.

Atualmente uma das maiores preocupações da comunidade científica internacional e de grande parte da população mundial são as enormes evidências das mudanças climáticas na Terra e que seus efeitos para toda a humanidade possam ser muito prejudiciais para sua sobrevivência.

O clima é o principal fator que controla a vida na Terra. O funcionamento e dinâmica dos diferentes ecossistemas existentes no globo, bem como a temperatura, a chuva, a influência na produção de alimentos, entre outros fatores estão relacionados diretamente ao clima.

Segundo relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC, 2001), a temperatura da superfície da Terra sofreu um aumento de 0,5 °C ao longo do século XX.

A mudança climática é uma das consequências do aumento na retenção de calor pela atmosfera, e ocorre devido ao aumento na concentração dos chamados Gases de Efeito Estufa (GEE). Este aumento é atribuído, principalmente, às atividades humanas que emitem, de forma excessiva, poluentes para a atmosfera, tais como o gás carbônico (CO₂), o metano (CH₄), entre outros gases nocivos a atmosfera (MOREIRA; SCHAWARTZMAN, 2000).

No primeiro relatório de avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC, 1990), foi assumido, pela primeira vez, que a concentração de gases de efeito estufa está aumentando na atmosfera global em consequência das emissões pela ação do homem.

A intensificação do efeito estufa é um fenômeno físico que provoca o aquecimento do globo terrestre, devido à emissão de gases que causam alteração na composição da atmosfera, advindo de um dos principais efeitos da ação humana no ambiente, a queima de combustíveis fósseis (GOLDEMBERG, 2000).

A queima de combustíveis fósseis representa 88% das emissões globais de gases de efeito estufa, enquanto o desmatamento tropical é responsável por aproximadamente 12% dessas emissões. Devido ao número de animais existentes no mundo todo, estimativas mostram que o rebanho bovino emite cerca de 9% do

total desses gases gerados por ação humana, sendo que das emissões totais, a agricultura contribui com aproximadamente 20% da emissão antrópica de GEE, sendo que pode atuar como fonte ou dreno (JOHNSON *et al.*, 2005).

Alterações no clima que estão sendo previstas, certamente terão implicações para a dinâmica dos ecossistemas e para a biodiversidade planetária (IPCC, 2001). As previsões indicam que o aquecimento global deverá alterar a distribuição e frequência das chuvas, derretimento da calota polar, resultando em aumento do nível do mar, aumento na incidência de furacões entre outros fenômenos.

Como consequência, isso pode acarretar mudanças no funcionamento e perda considerável de ecossistemas, pode-se citar a destruição de recifes de corais e dos manguezais (IPCC, 2001), ambientes que tem funções ecológicas muito importantes no contexto geral.

Em função das ameaças advindas do aquecimento global, a fixação do carbono atmosférico passou também a ser apontado como importante benefício proporcionado por ecossistemas florestais (MELO; DURIGAN, 2006).

O crescimento das plantas estaria realizando o processo inverso desta queima através da fotossíntese, que captura o carbono da atmosfera estocando-o em forma de biomassa. O sequestro florestal do carbono é o fluxo entre a atmosfera e os ecossistemas terrestres, o que corresponderia à primeira etapa da formação dos combustíveis fósseis, que é a retenção do carbono na superfície da Terra.

O Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas reconheceu que reduzir a destruição das florestas tropicais tem um papel importante na redução das emissões globais de carbono (IPCC, 2007). A partir de então, Redução de Emissões do Desmatamento e Degradação Florestal (REDD) têm tomado lugar central no debate internacional sobre a mudança climática. Hoje elas representam uma estratégia importante a curto e médio prazo para minimizar os efeitos negativos das emissões de gases no planeta através da conservação das florestas.

Conceitualmente, as siglas REDD correspondem a Redução de Emissões do Desmatamento e Degradação, sendo: Redução de Emissões por Desmatamento (RED), Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD) ou Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação, Conservação e Incremento dos Estoques de Carbono (REDD+).

De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura (FAO), o conceito de desmatamento seria: mudanças no uso da terra com diminuição da cobertura de copa das árvores para menos de 10% em cada hectare, e de degradação: mudanças entre as classes de florestas (por exemplo, de “fechada” para “aberta”), que afetam negativamente o talhão ou sítio e, em particular, diminuem a sua capacidade produtiva (IPCC, 2007).

O tema “Desmatamento Evitado” ganhou especial importância no Brasil porque 68% das emissões nacionais de GEE é gerada pelo desmatamento e mudanças no uso do solo (MCT, 2009).

Outra questão relacionada à restauração e conservação de ecossistemas florestais, seria uma série de serviços ambientais prestados pelas florestas, como a proteção e recuperação da biodiversidade através da melhoria das características da paisagem e do restabelecimento de processos ecológicos e a proteção do solo e da água (ENGEL; PARROTA, 2003).

Diante deste cenário questiona-se se o REDD será benéfico para preservação sustentável da floresta Amazônica e conseqüentemente para a redução do aquecimento global e quais são os mecanismos de financiamentos existentes?

Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar o mecanismo REDD no Brasil, avaliando suas tendências e perspectivas para a conservação sustentável da floresta Amazônica e os mecanismos de financiamentos existentes para os projetos desenvolvidos no Brasil.

2 OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo geral analisar o mecanismo REDD (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal) no Brasil.

Os objetivos específicos foram definidos de forma avaliar:

- 1) O desenvolvimento do mecanismo REDD no Brasil desde seu aparecimento nas negociações junto as Convenções Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (CQNUMC);
- 2) O benefício do mecanismo REDD para a conservação sustentável da floresta Amazônica;
- 3) As fontes de financiamento para a implantação de projetos REDD no Brasil; e
- 4) O estudo de caso do projeto REDD da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Juma.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 AS FLORESTAS E OS GASES DE EFEITO ESTUFA (GEEs)

A atmosfera é constituída por aproximadamente 99% por nitrogênio (N₂), oxigênio (O₂), e argônio (Ar), porém se houvesse apenas esses três gases na atmosfera a temperatura média na Terra seria inferior a 0 °C. Entretanto a presença de outros gases (1%) impede a perda de calor da atmosfera para o espaço exterior, aumentando a temperatura (CAMPOS, 2001). Esse controle natural de temperatura da Terra é conhecido como efeito estufa.

Os gases responsáveis pelo efeito estufa são denominados Gases de Efeito Estufa (GEE). Estes são geralmente compostos por moléculas que se encontram naturalmente na atmosfera e os mais importantes são: Dióxido de carbono (CO₂), Vapor d'água (H₂O), Metano (CH₄), Ozônio (O₃) e Óxido nitroso (N₂O) (IPCC, 1990).

Por outro lado, os vegetais utilizando sua capacidade fotossintética, absorvem o CO₂ atmosférico, biossintetizando na forma de carboidratos, sendo por fim depositados na parede celular (RENNER, 2004). Entre todo o reino vegetal, as florestas proporcionam o mais longo estoque do ciclo do carbono, em forma de madeira e acumulação no solo por centenas de anos antes de retornar à atmosfera através da respiração, decomposição, erosão ou queima.

Segundo Houghton (1994), se as florestas forem cortadas, a maior parte do carbono guardado nas árvores será liberada para a atmosfera rapidamente por meio de queimadas ou, mais lentamente, se decompondo.

De acordo com Gardner e Mankin (1981), os ecossistemas florestais contêm cerca de 90% da biomassa terrestre e cobrem aproximadamente 35 - 40% de sua superfície. Desta enorme área florestal, 44% esta na América Latina, sendo que aproximadamente 13 milhões de hectares florestais são perdidos todos os anos, representando uma média de taxa de desflorestamento de aproximadamente 0,9% por ano (TNC-IDESAM, 2009; UNFCCC, 2009).

Somente a floresta Amazônica corresponde com 11% do estoque terrestre de carbono do mundo. Segundo Duprat (2010) diante do volume de carbono estocado na floresta, as emissões decorrentes de desmatamento, degradação

florestal e demais mudanças no uso da terra na floresta Amazônica, originam 17,4% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE) e 28% das emissões globais de dióxido de carbono (CO₂) e contribuem significativamente para o fenômeno global das mudanças climáticas.

Segundo Oliveira (2012), somente no ano de 2005, 54,5% das emissões globais de CO₂ foram geradas pelo desmatamento e mudanças no uso da terra. Em 2008, as emissões globais totalizaram 9,9 bilhões de toneladas de carbono.

Conforme se pode observar na Figura 1, no Brasil este cenário não é diferente, pois 68% das emissões nacionais são resultantes do desmatamento e mudanças no uso do solo, o que corresponde a 348,6 milhões de toneladas de carbono (MCT, 2009). Deste total, 67% ocorrem na Amazônia e 22% no Cerrado e 11% nos outros Biomas. Este cenário posiciona o Brasil entre os maiores emissores globais (IPAM/FVPP, 2011).

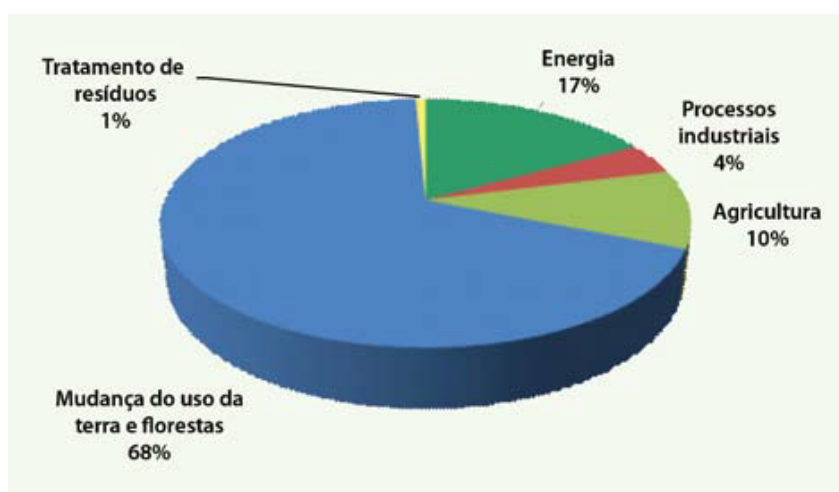


FIGURA 1 - EMISSÕES BRASILEIRAS DE GASES DE EFEITO ESTUFA POR SETOR (ANO DE REFERÊNCIA: 2005).
FONTE: IPAM/FVPP (2011).

Segundo UNFCCC (2009), o desmatamento possui um efeito de dano duplo, pois, além de reduzir o número de árvores que fazem a conversão de CO₂ de origem humana, ele libera na atmosfera o carbono contido nas árvores que são cortadas.

A combinação de desmatamento com o avanço do aquecimento do planeta poderá aumentar as emissões de GEE por queimadas. Além de períodos de seca mais intensa, a exploração desordenada de recursos florestais ajudará a elevar o potencial de inflamabilidade da vegetação e sob essa nova ordem climática regional, o empobrecimento da floresta poderá se intensificar, culminando num processo de

degradação florestal que poderá levar a savanização de boa parte da região amazônica (IPAM, 2011).

Quanto mais rápido o crescimento, maior é a absorção de CO₂, devido ao vigoroso crescimento das árvores. Nos trópicos, um hectare de floresta tropical sequestra muito mais carbono do que um hectare de floresta temperada (RENNER, 2004). O sequestro de carbono vegetal constitui, em outras palavras, o processo de crescimento das plantas, onde quanto maior for as dimensões das plantas, maior é a biomassa acumulada, e conseqüentemente mais carbono fixado.

Segundo Baird (2002), o dióxido de carbono pode ser removido da atmosfera por meio do crescimento de plantas selecionadas especialmente para essa finalidade. Já para Olander (2000), a redução das emissões na fonte e o sequestro de emissões já ocorridas são dois processos diferentes, onde a primeira associa-se ao emprego de tecnologias mais limpas, enquanto o segundo é paliativo, pois se retira do ar o que já foi emitido.

O IPCC identificou as áreas com potencial para contribuir na diminuição dos efeitos das mudanças climáticas globais até 2030. O potencial de redução de emissões está centrado nos setores: construção (33 a 22%); agricultura (14 a 21%); indústria (16 a 18%); energia (15%); florestas (8 a 14%); transportes (10 a 8%) e; resíduos (3%). Porém a agricultura e as florestas são os setores que mais se beneficiam do aumento das cotações de carbono no mercado (ZANETTI, 2012).

3.2 CRIAÇÃO DO REDD E REDD+

Em vista as crescentes sinalizações da comunidade científica com relação a ação do homem sobre o sistema climático e seus potenciais riscos, há cerca de duas décadas atrás, 192 países juntaram-se a um acordo internacional que determinou metas gerais e regras para confrontar as mudanças climáticas - A Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) – e considerar o que poderia ser feito para reduzir o aquecimento global e como lidar com o inevitável aumento de temperatura decorrente.

A Conferência de Quioto, em 1997, formalizou um protocolo de intenções no qual 84 países pretendiam reduzir suas emissões de Gases de Efeito Estufa – GEEs (PROTOCOLO DE QUIOTO, 1997). Como não poderia deixar de ser em um mercado economicamente globalizado, surgiram empresas especializadas em produzir créditos de carbono. De acordo com o protocolo, estas empresas podem ser privadas, públicas ou mistas, desde que tenham como finalidade social o sequestro (a retirada) de gases poluentes da atmosfera (GRÜTTER; KAPPEL; STAUB, 2002).

O protocolo, entretanto, não fez nenhuma referência explícita às atividades de uso da terra, mudanças no uso do solo e floresta, no que diz respeito ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Nesse ponto o Brasil teve papel de destaque, a ponto de um dos principais itens da agenda na ocasião, o MDL ter nascido de uma proposta brasileira, apresentada em maio de 1997 ao secretário de convenção de Quioto, o fundo de desenvolvimento limpo (IVIG, 2000).

Já em 2001, o Acordo de Marrakesch estabeleceu que, no âmbito do MDL, os créditos de carbono poderiam ser adquiridos através de projetos de remoção por sumidouros, limitados a florestamento e reflorestamento. Em 2003, foram definidas as regras para a inclusão destas atividades no MDL e somente em 2005, a partir de uma proposta elaborada pela Papua Nova Guiné, as florestas passaram a receber maior atenção nas decisões sobre alterações climáticas, devido seu papel fundamental na mitigação (DUPRAT, 2000).

Após o reconhecimento por parte do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) que reduzir a destruição das florestas tropicais teria um papel importante na redução das emissões globais de carbono, as Emissões Reduzidas do Desmatamento e Degradação Florestal (REDD) tomou lugar central no debate internacional sobre a mudança climática (ZANETTI, 2012).

Como os países em desenvolvimento que apresentam níveis de crescimento vigorosos, especialmente China e Índia mostrando-se avessos a assumir compromissos que implicassem em criar novos desafios a suas economias, as atenções se voltaram para a possibilidade de trocar o avanço do desenvolvimento em países em desenvolvimento que tenham altos índices de cobertura florestal, por opções de compra de créditos de carbono pela técnica de desmatamento evitado (ZANETTI, 2012).

O tema “Desmatamento Evitado” ganhou especial importância no Brasil porque a maior parte de suas emissões de GEE é gerada pelo desmatamento e degradação das florestas.

Além disso, o Brasil é um país-chave nessa discussão, pois conta com áreas florestais conservadas e pode ser beneficiado pela construção de um mecanismo internacional dedicado à redução das emissões de GEE por evitar o desmatamento e a degradação de suas florestas.

Acordos internacionais, como o Protocolo de Quioto, determinam uma quantidade máxima que países desenvolvidos podem emitir desses gases e os próprios países criam leis que restringem as emissões das indústrias. Portanto, as empresas que não conseguem cumprir as metas estabelecidas no âmbito nacional e internacionalmente, são obrigadas a comprar a cota de poluição que outra empresa ou outro país deixou de emitir. Por sua vez, as indústrias que conseguiram diminuir suas emissões abaixo das cotas determinadas, podem vender o excedente de "redução de emissão" ou "permissão de emissão" no mercado nacional ou internacional (C&T BRASIL, 2006).

A primeira proposta para lidar com o problema das emissões de GEE por desmatamento e degradação foi apresentada em 2003 por um grupo de pesquisadores coordenados pelo Instituto de Pesquisas Ambiental da Amazônia (IPAM, 2014). À época, a redução do desmatamento não era vista como uma medida de significativa importância nos esforços de mitigação das mudanças climáticas. Dois anos depois, em 2005, essa proposta foi formalizada pela Papua Nova Guiné, Costa Rica e outras nações tropicais durante a Conferência das Partes (COP) 11, realizada em Montreal.

O texto elaborado durante a reunião enfatizou a importância do envolvimento da sociedade civil nas discussões relacionadas à REDD. Com o abandono das discussões em torno de um novo período de vigência do Protocolo de Quioto, que dessem margem a cobrança efetiva de compromissos dos países desenvolvidos, as atenções foram se voltando para regulamentar as emissões dos países em desenvolvimento.

A Coalizão argumentava que países tropicais contribuem com a estabilização do clima por meio da manutenção de suas florestas e, assim, os custos para mantê-las em pé deveriam ser divididos por todos os países. Esta iniciativa fez com que oficialmente REDD fosse incluído na pauta das negociações internacionais.

Entretanto, até então, o mecanismo era conhecido por RED, por considerar apenas a redução de desmatamento (MMA, 2012).

Um ano depois, na COP 12 em Nairóbi no ano de 2006, o conceito de RED foi expandido para REDD, incluindo a necessidade de redução de degradação florestal. Nessa COP, o governo brasileiro anunciou publicamente uma proposta para tratar da questão do desmatamento. Apesar de ser semelhante às anteriores, a proposta brasileira excluía um mecanismo de mercado com compensação de emissões, ou seja, não permitia que países com metas de redução de emissões de GEE pudessem utilizar as reduções obtidas com REDD em países em desenvolvimento para atingir suas metas. Dessa forma, o Brasil defendia que a redução de emissões florestais seria custeada por doações voluntárias de países desenvolvidos (MMA, 2012).

Finalmente, durante a COP 13, ocorrida em Bali, em 2007, foram estabelecidas diretrizes para um acordo político global sobre clima pós 2012, que incluía a necessidade de definir mecanismos para reduzir as emissões de GEE provenientes do desmatamento de florestas em países em desenvolvimento (IPAM, 20014).

Entre elas, discutiu-se quais são os mecanismos apropriados para reconhecer e gerar créditos de carbono florestal, Metodologias para Monitoramento, Reporte e Verificação (MRV), formas de participação de comunidades e povos indígenas dependentes das florestas, entre outros temas (BOSETTI; LUBOWSKI, 2010, *apud* OLIVEIRA, 2012).

Foi também na COP 13, que a partes decidiram adotar políticas com abordagem de REDD e incentivos positivos, considerando também a importância do manejo florestal, conservação e aumento de estoque de carbono florestal, além da redução do desmatamento e degradação.

A previsão de criação de REDD+ foi oficialmente reconhecida pela UNFCCC, que definiu as diretrizes para a negociação de um acordo internacional sobre o clima para o período pós 2012, ano em que iria expirar o primeiro período de compromisso do Protocolo de Quioto. O Plano de Ação de Bali também previu a realização de projetos pilotos de REDD+ e sua entrada em vigor para 2013 (MMA, 2012).

Na conferência realizada em Copenhagen em 2009 (COP 15), foi adotado um compromisso coletivo dos países desenvolvidos para alocar recursos novos e

adicionais através das instituições internacionais, para transferir US\$ 30 bilhões no período entre 2010 - 2012, para essa estratégia, e divulgar a experiência adquirida disponibilizada na Decisão 2/CP.13 (ZANETTI, 2012).

Na COP 16, realizada em dezembro de 2010 no México, foram definidas as premissas básicas para a implantação de um regime de REDD. O chamado *Acordo de Cancún* definiu as “abordagens relacionadas à redução das emissões por desmatamento e degradação florestal, e o papel da conservação, manejo sustentável de florestas e aumento dos estoques de carbono florestal (o reconhecimento destas atividades adicionais nas negociações deu origem ao REDD+) nos países em desenvolvimento” (UNFCCC, 2010 *apud* IPAM, 2011).

Em Durban (COP 17) 2011, foram tomadas providências para o avanço do Fundo Verde, que trata das estratégias de REDD e REDD+, e estendido o Protocolo de Quioto até 2017. Em nenhuma das COPs houve modificação dos parâmetros técnicos desenvolvidos pelo IPCC, mantendo as abordagens e evoluindo na questão do desmatamento evitado e também dos produtos florestais madeireiros. As metas de redução obrigatórias não foram assumidas nesse momento, prevendo ser discutidas em 2015 (ZANETTI, 2012).

Em Varsóvia (COP 19), 2013, o único resultado concreto obtido foi a finalização de um texto-compromisso que estabelece as regras de execução e financiamento de projetos de REDD, que prevê mecanismos para que os países que ainda tenham florestas sejam compensados financeiramente pelo desmatamento evitado, chamado Marco de Varsóvia para REDD+.

A Figura 2, ilustra a evolução do processo histórico do mecanismo REDD+ na UNFCCC.

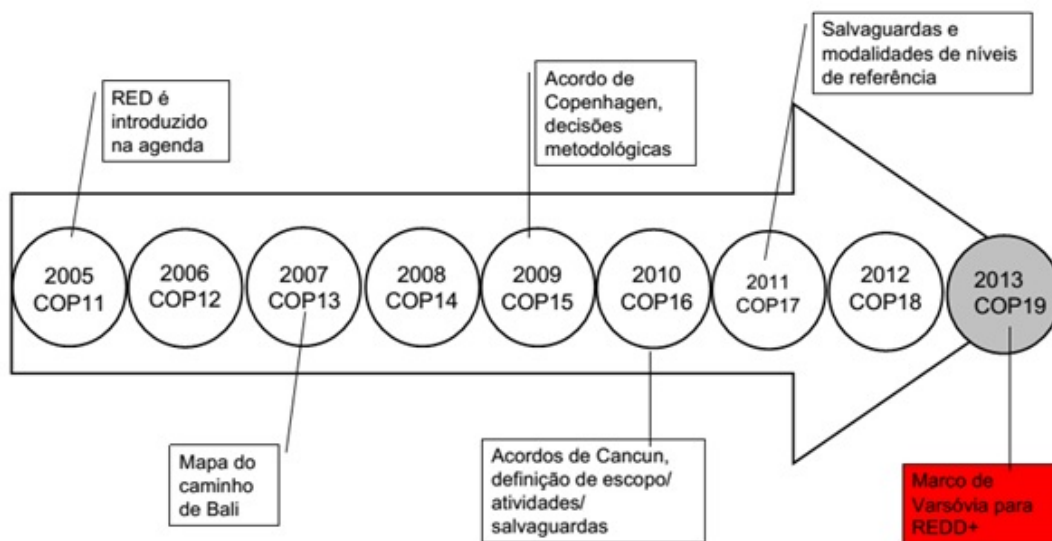


FIGURA 2 - LINHA DO TEMPO DE REDD+ NA UNFCCC¹.

3.3 A EVOLUÇÃO DO MECANISMO DE REDD E REDD+ NO BRASIL

O Brasil desfruta do privilégio, de possuir uma enorme riqueza de recursos naturais e a quinta maior extensão territorial do planeta. Entre os tesouros nacionais, destaca-se 60% do maior bloco de vegetação tropical remanescente e contínua do mundo, a Amazônia. Essa região, por sua vez, abriga 20% da diversidade das espécies terrestres conhecidas. Com isso, o país tem o dever moral e legal de zelar por esse precioso patrimônio natural (BORGES, 2011).

Por outro lado, o Brasil é o quinto maior emissor de GEE do mundo, sendo que a maior parte de suas emissões é proveniente de desmatamento. Ressalta-se a relevância desses dados, vez que, por conter a Amazônia, o Brasil é fundamental para o equilíbrio climático global (BORGES, 2011).

O debate sobre REDD+ no cenário brasileiro se inicia principalmente a partir da proposta de “redução compensada” (Santilli *et al.*, 2005 *apud* MMA, 2012), elaborada por pesquisadores brasileiros e apresentada à UNFCCC em 2003. A partir de então, governo federal e governos estaduais, diversos grupos da sociedade civil, academia, movimentos sociais e o setor empresarial foram progressivamente

¹ Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/redd/index.php/2013-04-01-14-41-18/internacionais>>. Acesso em: 23/julho de 2014.

discutindo o tema, com mais intensidade a partir de 2007. Atualmente, o MMA lidera um processo de definição da estratégia nacional de REDD+ e também há projetos de lei em discussão no Congresso Nacional tratando do assunto (MMA, 2012).

Outro aspecto que influenciou a mudança na posição do governo brasileiro em relação ao estabelecimento de objetivos quantitativos para reduzir o desmatamento, abrindo portas para uma discussão mais ampla sobre REDD, foi a redução expressiva (65%) das taxas de desmatamento no período 2006 a 2010 (MOUTINHO *et al.*, 2012). Tal redução, resultante das ações de fiscalização, da sofisticação do monitoramento por satélite e, especialmente, da criação de mais de 24 milhões de hectares de áreas protegidas na região (SAMPAIO *et al.*, 2007). Essas associadas às campanhas do governo federal e ao cancelamento do crédito daqueles que ocuparam terras ilegalmente (MOUTINHO *et al.*, 2012).

Conscientizando-se da importância do papel desempenhado, o governo brasileiro passou a ter uma posição positiva em relação a REDD+, lançando, durante a COP 12, uma proposta em favor dos 'incentivos positivos' para reduzir o desmatamento e apresentando o Fundo Amazônia, como um exemplo dessa iniciativa.

Diante destas perspectivas, durante a COP 15, o governo brasileiro anunciou a criação do Plano Nacional sobre Mudança do Clima que estabelece metas de redução de desmatamento do Cerrado e da Amazônia, onde se comprometeu a reduzir as taxas de desmatamento a 80% abaixo da taxa anual histórica de desmatamento, até 2020, no âmbito da Amazônia Legal (MONTEIRO, 2012).

Essa estratégia nacional de REDD está sendo construída com base em diálogos com atores interessados e com base nos resultados de três grupos de trabalho: coordenação, arranjos institucionais e participação; distribuição de benefícios, dominialidade e salvaguardas; e fontes de recursos e mecanismos financeiros (MMA, 2011).

Até o momento, a construção da estratégia prioriza ações na Amazônia e no Cerrado, porém está claro que a Amazônia é o bioma alvo da construção da estratégia. Isso reflete a maior atenção dada ao potencial desse bioma para iniciativas de REDD no cenário político brasileiro e o predomínio da Amazônia na mídia brasileira quando o assunto relaciona-se a REDD (MAY; CALIXTO; GEBARA, 2011 *apud* SOUZA, 2013).

Essa tendência é compreensível, já que o desmatamento da Amazônia é responsável por mais de 50% do total de emissões por desmatamento no Brasil e o bioma apresenta mais de 80% de suas florestas ainda preservadas. Além disso, a Amazônia abriga a maior área contínua remanescente de floresta tropical do mundo e, portanto, armazena expressivo estoque de carbono em escala global (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2011 *apud* SOUZA, 2013).

Atualmente muitos projetos de REDD+ e programas pilotos estão sendo implementados pelos governos nacionais ou municipais, empresas e organizações da sociedade civil em vários países.

O Decreto nº 7.390/2010 que regulamenta os artigos 6º, 11º e 12º da Política Nacional Mudança do Clima (PNMC), prevê a implementação de planos setoriais para alcançar as metas voluntárias de redução de emissões. Esse decreto utiliza a projeção total de emissões para 2020 de 3.236 milhões tCO₂eq.² prevista pela PNMC e, com base nesse total, detalha a projeção das emissões para cada setor da economia (MMA, 2012a).

A projeção de emissões para o setor de uso da terra é equivalente a 1.404 milhões toneladas CO₂ eq./ano, enquanto o setor energético projeta a emissão de 868 milhões de tCO₂ eq/ano, o setor agropecuário com 730 milhões de toneladas CO₂ eq/ano e o setor de processos industriais e tratamentos de resíduos com 234 milhões de toneladas CO₂ eq/ano (MMA, 2012a).

Outras iniciativas neste sentido são observadas no estado do Acre, com a Lei nº 2.308/2010 que criou o Sistema Estadual de Incentivos a Serviços Ambientais (SISA), pioneiro no Brasil, no Mato Grosso, o Sistema Estadual de REDD+ foi aprovado em 2013, com a Lei nº 9.878. Ambas têm permitido a criação de programas de REDD+ nesses estados (IDESP, 2013).

Outros estados como Rondônia, Amapá e Amazonas (que iniciou a elaboração de suas leis estaduais em 2012), também estão em processo de construção de suas regulamentações a partir do levantamento de demandas, consultas públicas, entre outras atividades.

No entanto, por não ter nenhum instrumento de regulação, a sua eficácia em redução da destruição da floresta e as emissões de carbono têm sido questionadas. Além disso, há uma preocupação considerável sobre o potencial de riscos sociais e

² Medida de conversão e padronização dos gases de efeito estufa (GEEs) em dióxido de carbono (CO₂), considerando o potencial de ampliação do efeito estufa que cada GEE apresenta.

ambientais relacionados a atividades de REDD+, especialmente no que diz respeito aos direitos tradicionais dos povos e comunidades locais.

Por conta disso foi levado em elaboração do texto final das salvaguardas, socioambientais de REDD+. O documento final dessas salvaguardas foi organizado de acordo com 8 princípios e 27 critérios. Todas as decisões tomadas pela comissão foram aprovadas por consenso, de modo que o documento resultante representa um amplo compromisso multissetorial para adotar esses critérios (IMAFLORA, 2010).

O mesmo autor ressalta que este critério aborda aspectos de atividades de REDD+ em termos de transparência, as garantias de direitos tradicionais e repartição de benefícios que são fundamentais para garantir a sua eficácia.

De uma maneira geral, os critérios de contribuir para uma discussão mais ampla sobre as questões relacionadas ao uso da terra no Brasil. Considerando-se o processo que levou à aprovação das salvaguardas, o que representa um acordo aceito por diversos setores da sociedade civil brasileira, tal discussão ampla reforçará os laços entre a conservação da biodiversidade, os direitos sociais, as alterações climáticas e a agricultura (IMAFLORA, 2010).

3.3.1 Salvaguardas desenvolvidas no Brasil - princípios e critérios para REDD+

As salvaguardas foram organizadas em princípios e critérios para facilitar a organização dos temas.

Os princípios e critérios socioambientais de REDD+ devem ser aplicados por programas governamentais ou projetos de REDD+, ou de REDD, a serem implementados na Amazônia Brasileira, elaborados e executados por governos, entidades privadas ou organizações da sociedade civil, financiados por fundos governamentais ou mecanismos de mercado. Sua aplicação também não se restringe a um grupo ou setor específico da sociedade. Ao invés disso, aplica-se a ações de REDD realizadas por (ou em parceria com) povos indígenas, populações tradicionais, agricultores familiares, proprietários privados e governo.

A hierarquia e formato dos princípios e critérios foram estabelecidos para uma melhor clareza nos seus conceitos (IMAFLORA, 2010), como segue:

- Princípios representam valores norteadores e relevantes para ações de REDD+.
- Os critérios especificam o princípio, contendo os elementos necessários para que o princípio seja atendido. Cada critério traz um elemento específico, ou seja, um tema que é necessário para o atendimento do princípio.
- O termo “deve” utilizado nos critérios tem sentido de obrigatoriedade, ou seja, significa que a ação tem que ser realizada para que o critério seja considerado cumprido.
- Todos os princípios possuem igual valor entre si, e todos os critérios possuem igual valor entre si. Os princípios e critérios devem ser utilizados de forma conjunta e complementar, não tendo, portanto, nenhum sentido se utilizados separadamente.

A seguir são apresentados os princípios e critérios para REDD+ no Brasil (IMAFLOA, 2010).

1. Conformidade legal: a conformidade com os requisitos legais e os acordos internacionais relevantes.

1.1. Ações de REDD+ devem respeitar a legislação trabalhista brasileira, incluindo os requisitos de saúde e segurança e de repressão de qualquer forma de trabalho escravo e infantil, respeitando a especificidade de organização do trabalho das populações indígenas, pequenos proprietários de terras e comunidades locais.

1.2. Ações de REDD+ devem respeitar a legislação ambiental brasileira.

1.3. Ações de REDD+ devem respeitar todos os acordos sociais, ambientais, culturais, trabalhistas e comerciais internacionais ratificados pelo Brasil.

2. Direitos de reconhecimento e garantia: reconhecimento e respeito aos direitos às terras, territoriais e aos recursos naturais.

2.1. Haverá o reconhecimento e o respeito dos direitos constitucional, associados com a propriedade da terra, a designação oficial de terras ocupadas, bem como a utilização dos recursos naturais dos povos indígenas, pequenos proprietários de terras, incluindo o respeito completo para a Declaração da ONU sobre os Direitos dos Povos Indígenas, com o tratado da FAO sobre Agricultura e Alimentação, e à Convenção 169 da OIT.

2.2. Ações de REDD+ devem reconhecer e valorizar os sistemas socioculturais e os conhecimentos tradicionais dos povos indígenas, pequenos proprietários e comunidades locais.

2.3. Ações de REDD+ devem respeitar os direitos à autodeterminação dos povos indígenas e comunidades locais.

2.4. Nas áreas onde ações de REDD+ serão implementadas, os direitos de propriedade e posse legais devem ser respeitados, bem como os direitos associados com o uso da terra e recursos naturais.

2.5. Haverá mecanismos formais de resolução de conflitos associados com ações de REDD+, através de diálogos que incluem a participação efetiva de todos os atores envolvidos.

3. Repartição de benefícios: a partilha justa, transparente e equitativa de benefícios gerados por ações de REDD+.

3.1. Benefícios gerados por ações de REDD+ devem ser acessados de forma justa, transparente e equitativa por aqueles que detêm os direitos de uso da terra e/ou recursos naturais e promover atividades relacionadas à conservação, uso sustentável e recuperação florestal.

4. A sustentabilidade econômica, a melhoria na qualidade de vida e redução da pobreza: contribuição para a diversificação econômica e sustentável do uso dos recursos naturais.

4.1. Ações de REDD+ devem promover alternativas econômicas com base em valorização da floresta em pé e no uso sustentável dos recursos naturais e áreas desmatadas.

4.2. Ações de REDD+ contribuirá para aliviar a pobreza, inclusão social e melhoria das condições de vida para as pessoas que vivem em áreas de implementação de REDD+ e em áreas afetadas por ele.

4.3. Ações de REDD+ devem contribuir para o empoderamento e autonomia das populações envolvidas, com base no planejamento participativo e ferramentas de desenvolvimento local.

4.4. Ações de REDD+ devem considerar as medidas de adaptação para minimizar o impacto negativo das alterações climáticas sobre os povos indígenas, pequenos proprietários de terras e comunidades locais.

5. Conservação e recuperação ambiental: contribuição para a conservação e recuperação dos ecossistemas naturais, a biodiversidade e os serviços ambientais.

5.1. Ações de REDD+ devem contribuir para a conservação e recuperação dos ecossistemas naturais e evitar causar impactos negativos significativos para a biodiversidade e ecossistema.

5.2. Espécie ou ecossistemas que são raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção, bem como qualquer outro atributo de alto valor de conservação, deverão ser previamente identificados, protegidos e monitorados.

5.3. Em caso de atividade de restauração em áreas degradadas, ações de REDD+ devem utilizar espécies nativas.

6. Participação: a participação no desenvolvimento e implementação de ações de REDD+ e nos processos de tomada de decisão.

6.1. As condições para a participação dos beneficiários devem ser asseguradas em todas as fases de ações de REDD+ e nos processos de tomada de decisões, incluindo a identificação, negociação e distribuição de benefícios.

6.2. As decisões relativas a processos de tomada de ações de REDD+ devem efetivamente garantir o direito de livre, prévia e consentimento informado, considerando as representações locais e respeitando as formas tradicionais ou eleger representantes dos povos indígenas, pequenos proprietários de terras e comunidades locais.

6.3. Populações que vivem em áreas afetadas por ações de REDD+ devem ser informadas sobre eles.

7. Monitoramento e transparência: a total disponibilidade de informações relacionadas com ações de REDD+.

7.1. Os beneficiários devem ter livre acesso a informações relativas a ações de REDD+, em linguagem simples, para que possam participar do processo de tomada de decisão de forma previamente informada e responsável.

7.2. Transparência das informações sobre como será garantido ações de REDD+, incluindo pelo menos os relacionados com a metodologia, a localização e o tamanho da área, definição e participação dos atores envolvidos e afetados, as atividades a serem executadas, tempo total do projeto e mecanismo de resolução de conflitos.

7.3. Em terras públicas, áreas protegidas e em outras áreas que envolvem os povos indígenas, pequenos proprietários e comunidades locais, em ações de REDD+ suportados por fundos públicos, deverá ser garantida a transparência de informações sobre o aumento, uso e distribuição dos benefícios gerados por REDD+, bem como os relatórios financeiros periódicos.

7.4. Haverá monitoramento periódico dos impactos e benefícios de ações de REDD+ socioambientais, econômicos e climáticos relacionados, respeitando a maneira tradicional de vida e práticas dos povos indígenas, pequenos proprietários e comunidades locais, e os resultados dessa monitorização devem estar publicamente disponível.

8. Governança: promover uma melhor gestão, coordenação e alinhamento com as políticas e diretrizes nacionais, regionais e locais.

8.1. Ações de REDD+ devem ser coordenadas e coerentes com, estado, políticas e programas sobre a mudança climática, a conservação, o desenvolvimento sustentável e a prevenção de desmatamento municipais, regionais e nacionais.

8.2. Ações REDD+ devem cumprir os requisitos de políticas nacionais de REDD+.

8.3. Redução de emissões e sequestro de carbono gerado pelas ações de REDD+ devem ser quantificados e registrados em uma maneira de evitar a dupla contagem.

8.4. Ações governamentais de REDD+ contribuirão para fortalecer os instrumentos públicos e processos para a silvicultura e a gestão do território.

3.4 CRÉDITO E MERCADO DE CARBONO

Em 1990, durante a Eco-92 no Rio de Janeiro, foi criado o mercado de carbono. Com o Protocolo de Quioto, efetivado apenas em 2004 com a inclusão da Rússia, focou seus objetivos na redução e limitação de emissões de GEEs e a partir daí as emissões passaram a ter valor econômico (IDESP, 2013).

Os créditos de carbono podem ser gerados em qualquer parte do mundo e são auditados por uma entidade independente do sistema das Nações Unidas. A ideia é que qualquer gerador de GEEs que queiram neutralizar as emissões

produzidas pelas suas atividades financeie projetos que tem como objetivo a redução de emissões de gases do efeito estufa, por meio de compra de crédito ou compensação.

Organizações e empresas que conseguem diminuir as emissões de GEEs obtêm esses créditos, que podem ser negociados no mercado financeiro internacional, sendo considerada, portanto uma *commodite*. Um crédito equivale a uma tonelada de CO₂ que deixou de ser emitido para a atmosfera.

Os preços da tonelada de CO₂ de projetos REDD e REDD+ são ainda especulativos, mas foram apresentados dados variando de US\$ 0,76/tCO₂eq até 13,34/tCO₂eq.

O valor total do mercado de carbono cresceu 11% em 2011, ou seja, para US\$ 176 bilhões, o que engloba 10,3 bilhões de toneladas de CO₂eq transacionados (THE WORLD BANK, 2012).

A respeito do mercado voluntário de carbono, o relatório de 2013 do *Ecosystem Marketplace*, destaca que esse mercado vem flutuando com os anos. No ano de 2006, o valor total transacionado era de US\$ 99 milhões, e passou para US\$ 705 milhões em 2008. Em 2011, houve o maior valor de transações, alcançando US\$ 576 milhões empregados na compensação de emissões (STANLEY; HAMILTON, 2012).

3.5 ASPECTOS PRINCIPAIS NOS PROJETOS REDD E REDD+

Para o monitoramento dos projetos de REDD, não basta apenas garantir o não desmatamento e a não degradação florestal. Devem-se monitorar também aspectos dos estoques de carbono, da biodiversidade, aspectos sociais, de linha de base e também aspectos de vazamentos dos projetos.

De acordo com pesquisadores e proponentes a projetos, há muitos pontos chaves do mecanismo REDD que ainda precisam ser acordados como: estabelecimento da linha de base/nível de referência; financiamento; escopo; escala; permanência; desflorestamento bruto *versus* líquido e modo de inclusão da comunidade local no REDD (DUPRAT, 2010).

Anteriormente ao início do projeto à primeira coisa, a saber, seria em qual escopo refere-se às atividades consideradas elegíveis para a geração de reduções de emissões segundo o REDD, sejam elas: Redução de Emissões por Desmatamento (RED), Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD) ou Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação, Conservação e Incremento dos Estoques de Carbono (REDD+) (DUPRAT, 2010).

A escolha do escopo terá um impacto importante sobre o número de países que podem se beneficiar do REDD, assim como sobre a escala, custo relativo e potencial de mitigação de um mecanismo REDD. Para uma maior viabilidade política de um acordo e na capacidade dos países em desenvolvimento para medir, relatar e verificar suas emissões provenientes das atividades consideradas dentro do escopo (CIFOR, 2008).

Atualmente se nota certa dificuldade para alcançar um consenso a respeito da melhor forma de estabelecer o nível de referência nacional (ou linha de base) para o desflorestamento, mediante o qual as reduções de emissões esperadas pelo padrão REDD seriam calculadas.

Segundo Duprat (2010), os níveis de referência definem o cenário “*business as usual*” ao longo de um período e de uma escala pré-definida. São, portanto, frequentemente utilizados para determinar a adicionalidade de uma dada atividade, ou seja, quantas reduções de emissões teriam ocorrido em função da implementação de um mecanismo de REDD comparativamente ao que teria ocorrido sem ela. Duas principais abordagens são consideradas na atualidade.

- I. Através das taxas históricas de desflorestamento considerando a média dos desflorestamentos anteriores e projetando-as para uma linha de base futura.
- II. Através de projeções e modelos de simulação de desflorestamento baseados na análise de pressupostos e parâmetros socioeconômicos que interferem com a dinâmica do desflorestamento no futuro, como crescimento populacional, construção de infraestrutura, políticas governamentais e outros.

Outro modo de se calcular linhas de base projetadas é estabelecer áreas cujo desmatamento seria economicamente viável no decurso de um determinado período de tempo e classificar todas essas áreas como de risco. Este modelo, entretanto, pode criar linhas de base mais altas que outras metodologias, uma vez

que aponta que todas as áreas de risco serão desmatadas num determinado período de tempo (PARKER *et al.*, 2009).

Cabe ressaltar, no entanto, que, uma vez que linhas de base são essenciais às previsões de um futuro estado, é importante revisá-las no decorrer do andamento do projeto a fim de se adequar a quaisquer alterações no governo, nas forças socioeconômicas ou outro fator que ocorram ao longo do tempo (TNC-CI-WCS, 2010).

3.6 ARRANJOS FINANCEIROS PARA O REDD E REDD+

Sem dúvida, o mais importante tema em discussão para construir um regime REDD sob UNFCCC é o arranjo financeiro que será estruturado para permitir sua operação. De acordo com Stern (2006), o volume necessário de recursos para reduzir o desflorestamento é entre 5 a 15 bilhões de dólares por ano.

Existem alguns exemplos de investimentos realizados em projetos de REDD, sendo principalmente transações através de mercados informais, fundos específicos movidos por doações voluntárias e iniciativas atreladas em mercados.

Conforme exposto por TFG (2010), muitos países se comprometeram em Copenhague a gastar 3,5 bilhões de dólares durante o período 2010-2012 com projetos REDD+. A Dinamarca demonstrou interesse em efetivar uma doação de US\$ 2 milhões.

Não há nenhum registro formal desses compromissos, apesar de vários governos e ONGs terem solicitado um registro dos compromissos assumidos. Após a reunião de Paris, em março de 2010, o total de promessas de doação para o REDD+, de acordo com relatos, atingiu o montante de US\$ 4,9 bilhões para os três anos, com novos compromissos assumidos pela Espanha, Alemanha e Eslovênia (DALLA CORTE *et al.*, 2012).

Alguns compromissos estão resumidos a seguir:

- Noruega: o compromisso de financiamento presume-se ser entre 1 e 1,5 bilhões de dólares para esse período. Há alguma variação entre os relatórios (o Presidente da Noruega disse na COP 15, US\$ 1 bilhão para os três anos, mas a

Noruega prometeu anteriormente até US\$ 0,5 bilhão por ano). O TFG acredita que US\$ 1 bilhão durante os três anos está realmente previsto para desembolso;

- Estados Unidos: prometeram US\$ 1 bilhão para 2010-2012 (US\$ 233 milhões propostos para 2010 e US\$ 347 milhões para 2011);

- Austrália: se comprometeu a gastar até US\$ 626 milhões nos 3 anos (US\$ 243 milhões em 2010, US\$ 243 milhões em 2011 e US\$ 140 milhões em 2012, média de US\$ 208 milhões/ano), mas isso não foi confirmado. A Austrália tem atualmente uma Iniciativa de Carbono Florestal de US\$ 273 milhões, mas o prazo para essa iniciativa não é claro (alguns fundos foram prometidos antes de 2010). A Austrália não pôde confirmar a sua promessa ou fornecer detalhes adicionais em uma troca de e-mail;

- Japão: é relatado que o país tenha oferecido US\$ 500 milhões (US\$ 167 milhões/ano). Não foram encontradas informações sobre os planos do Japão e a promessa não foi confirmada;

- Reino Unido: prometeu US\$ 450 milhões (cerca de US\$ 150 milhões/ano);

- Comissão Europeia: prometeu US\$ 380 milhões (estimativa de US\$ 127 milhões/ano);

- França: prometeu US\$ 336 milhões (aproximadamente US\$ 112 milhões/ano);

- Espanha: anunciou US\$ 150 milhões (US\$ 50 milhões/ano);

- Alemanha: anunciou US\$ 118 milhões (US\$ 39 milhões/ano).

Dessa forma, percebem-se ainda muitas iniciativas de financiamentos voluntários para projetos REDD, sem uma regulamentação de metodologia de linha de base e de monitoramento aprovadas para a condução dos mesmos.

De acordo com Zanetti (2012) os projetos de REDD e REDD+ podem ser melhores posicionados, baseado em critérios para a escolha de áreas para projetos. Entre as características que podem levar a priorização de uma determinada área como candidatas a receber o financiamento de um projeto REDD e REDD+ estão:

- Pretensão do proprietário de entrar com a área em regime de parceria;
- Volume de estoque (inventário florestal);
- Avaliação de usos da terra e vulnerabilidade:

- Tempo previsto para colheita florestal (quanto mais próximo, melhores condições de participação);
- Acesso a mercados para madeira e lenha (quanto mais próximo, melhores condições de participação);
- Distância de agricultura ou pecuária desenvolvida (soja, milho, gado etc.) - quanto mais próximo, melhor condição de participação;
- Suscetibilidade a danos biológicos, invasões, colheita ilegal de madeira e outras perturbações - quanto mais, melhor;
- Topografia e aspectos geológicos - áreas com topografia plana são melhores;
- Outras considerações:
 - Envolvimento de comunidades indígenas ou outros grupos locais;
 - Presença de espécies ameaçadas ou em extinção;
 - Presença de espécies endêmicas;
 - Entre outros.

Já foram disponibilizados diferentes mecanismos de financiamento para essas atividades, demonstrando um interesse ávido dos países desenvolvidos na adoção dessa estratégia pelos seus crescentes competidores nos países em desenvolvimento, incluindo:

- **“Norwegian Initiative for Climate and Forests”**
 - Noruega US\$ 600 milhões/ano;
 - Cooperação direta com instituições internacionais - ONU, países-sede e outros doadores; Brasil: US\$ 1 bilhão; Guiana: US\$ 250 milhões.
- **Prince Charles’ Rainforest Project**
 - Inglaterra;
 - Serviços ecossistêmicos das florestas tropicais e sustentabilidade das populações tradicionais. Alternativas para desmatamento relacionado à produção de commodities (agricultura, pecuária etc.).
- **Chicago Climate Exchange – CCX (fechada)**
 - Transações com créditos de carbono. Grandes indústrias.
- **BioCarbon Fund**
 - Iniciativa público-privada com gestão do Banco Mundial;

- Redução de emissões com conservação da biodiversidade e diminuição da pobreza: custo x benefício;

- Financiamento para projetos de carbono - REDD e outros ecossistemas rurais; teste e demonstração de atividade AFOLU, MRV.

- **FCPF - Forest Carbon Partnership Facility**

- Banco Mundial;

- Assistência para países em desenvolvimento - REDD: treinamento & capacitação; teste de programas-piloto com base em PSE;

- 20 países: preparação para mecanismo global.

Para o Brasil, foi imediatamente disponibilizados o Fundo Amazônia (R\$ 1 bi até 2014), o Fundo Nacional de Mudanças Climáticas (R\$ 1 bi/ano), o Apoio internacional governamental para REDD (US\$ 3,5 a 10 bi até 2012 - US\$ 100 bi até 2020), os Sistemas de Cap & Trade (EUA/Califórnia - Japão) e um Mercado interno de carbono (compensações entre indústrias do sul/sudeste e REDD nas regiões menos industrializadas) (ZANETTI, 2012).

O relatório do painel técnico do MMA (BRASIL, 2012), ao descrever estudos com experiências de financiamento de ações voltadas para a mitigação e adaptações às mudanças climáticas identificou cinco principais modalidades e veículos para financiamento de REDD+, sendo eles: doações, orçamento público, dívidas (empréstimos), capital próprio e mezanino (Sociedade de Propósito Específico - SPE).

O estudo aponta que apesar de possuírem natureza diferenciada, todas essas modalidades de financiamento podem ser adotadas simultaneamente, o que permite uma variedade de fontes de recursos. Porém, segundo o mesmo estudo (BRASIL, 2012) ainda não há nenhuma política, tanto nacional quanto internacional, que determine normas específicas sobre financiamento de REDD+. Por isso, a adoção de qualquer uma delas depende de um marco regulatório que determine suas diretrizes uma variedade de fontes de recursos para os diferentes projetos.

No Brasil, o principal fomentador de projetos de REDD+ realizado na Amazônia é o Fundo Amazônia. Segundo IDESP (2013), o fundo apoiou desde sua criação em 2009 a 2012, um valor total de R\$ 439,8 milhões.

O Fundo Amazônia é dirigido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e segue as diretrizes e critérios estabelecidos por um Comitê Gestor, composto por representantes dos governos estaduais e federal,

organizações não-governamentais, movimentos sociais, povos indígenas, cientistas e empresas.

3.7 OS PROJETOS REDD E REDD+ NO BRASIL

No Brasil, até 2009, havia 7 projetos de REDD, ocorrendo no Brasil (CENAMO *et al.*, 2009), que juntos, as reduções de emissões totalizavam 277,6 MtCO₂.

Em outras pesquisas, entretanto, esses números mudam devido ao conceito estabelecido para determinar se as experiências são de REDD+. Porém a indisponibilidade de dados sobre a descrição de cada um desses projetos impossibilita saber se, cada um dos projetos segue os passos de uma proposta de REDD+, pelo menos, como é apresentada e discutida.

Dentre os projetos listados por Cenamo *et al.* (2009), vale destacar alguns exemplos de recentes projetos oficiais de REDD brasileiros:

1. Projeto de Carbono do estado do Acre – pagamento por serviços ambientais, desenvolvido pelo Governo do Estado do Acre;
2. Ecomapuá – Projeto de REDD na Amazônia, desenvolvido pelo setor privado, pela Ecomapuá Conservação Ltda.;
3. Projeto de REDD Gênesis, desenvolvido pelo Instituto Ecológica, em parceria com as instituições: CantorCO₂ e CarbonFund.org;
4. Combate ao desmatamento em pequenas propriedades rurais na região da rodovia Transamazônica, desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), Foundation Live, Produce, Preserve e Fundo Brasileiro para Biodiversidade (FUNBIO);
5. Projeto de REDD na Reserva Juma, desenvolvido pela Fundação Amazônia Sustentável, Governo do Amazonas, Marriott Hotel e Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (IDESAM);
6. Conservação da Mata Atlântica, projeto piloto de reflorestamento e projeto de ação contra o aquecimento global em Antonina, desenvolvido pela SPVS e TNC;
7. Projeto Suruí, desenvolvido pelo IDESAM e ACT-Brazil.

No Brasil existem propostas e alguns projetos voluntários em desenvolvimento. No estado do Pará, segundo relatórios IDESP (2013) e do MMA (BRASIL, 2012) apontam pelo menos sete iniciativas de REDD+ desenvolvidas.

A Tabela 1, a seguir, ilustra alguns outros projetos voluntários em desenvolvimento ou aguardando validação de REDD na Amazônia brasileira.

TABELA 1. ALGUMAS EXPERIÊNCIAS REDD NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

PROJETO	INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL	OBJETIVO	LOCALIZAÇÃO
Projeto Peugeot em Mato Grosso, início em 1999	ONF em parceria com a ONG local Instituto Pró-Natura.	Empresa automobilística Peugeot planta árvores através da estatal francesa.	Fazenda São Nicolau, no noroeste do estado do Mato Grosso.
Programa Abelha Nativa	Instituto Peabiru.	O projeto teve como objetivo geral promover atividades sustentáveis, por meio do manejo de abelhas nativas das regiões onde as ações foram implementadas.	Região de Marajó, Barcarena, Santo Antônio do Tauá, Castanhal, Acará, Tomé-Açu, Paragominas, Ipixuna, Tailândia, Moju, Juruti, Monte Alegre, Almeirim e Curuçá, estado do Pará.
REDD+ Calha Norte Pará	CI / IMAZON / SEMA	O projeto pretende contribuir para a conservação de 7,4 milhões de hectares que cobrem as Florestas Estaduais do Paru, Faro e Trombetas, na Calha Norte do Rio Amazonas.	Flota de Faro, Paru e Trombetas, estado do Pará.
Assentamentos Sustentáveis na Amazônia	IPAM	Apoiar, em assentamentos do Instituto de Colonização e Reforma Agrária (Incra) no oeste do Pará, o desenvolvimento de uma experiência demonstrativa de produção sustentável e a implementação de pagamento pelos serviços ambientais para famílias compromissadas com a redução do desmatamento.	Anapu Pacajá, Senador José Profírio, Mojuí dos Campos e Aveiros, Oeste do estado do Pará.
Projeto REDD Cikel	Cikel Brasil Verde	Usando práticas sustentáveis de exploração certificadas pelo FSC, o CIKEL continuará evitando o desmatamento de 27,4 mil hectares da floresta, que seriam desmatados se fossem usadas práticas tradicionais de exploração da madeira.	Paragominas e Portel, estado do Pará.
ADPML Portel - Pará REDD Project	Ecosystem Services LLC / Projeto Pará REDD	O principal objetivo do projeto é evitar e prevenir o não planejado desmatamento em florestas nativas, assim, evitando a emissão líquida de 35.213.972,7 tCO ₂ e através de um período de 40 anos do projeto de vida.	Portel e Melgaço, estado do Pará.

PROJETO	INSTITUIÇÃO RESPONSÁVEL	OBJETIVO	LOCALIZAÇÃO
Ecomapuá Amazon REDD Project	Ecomapuá Conservação LTDA.	O objetivo do projeto é a conservação e restauro de uma Área de floresta amazônica que pertencia a uma empresa madeireira antes da compra da propriedade pelos proprietários do projeto.	Breves, estado do Pará.
Projeto REDD+ Itacoatiara	Biofílica, AMATA e Grupo Oscar Martinez.	O projeto tem como objetivo a integração da atividade de manejo florestal sustentável com a comercialização de serviços ambientais, com destaque para a geração de créditos de carbono por meio do mecanismo REDD+.	Itacoatiara, Rio Preto da Eva, Presidente Figueiredo, Silves e Itapiranga, estado do Amazonas.
Projeto REDD+ Jari/Amapá	Biofílica Investimentos Ambientais e Grupo Orsa.	O projeto persegue os seguintes objetivos: Conservação de florestas, biodiversidade e recursos hídricos; Manejo florestal responsável e certificado; Promoção de pesquisas científicas aplicadas; Inclusão e desenvolvimento social.	Laranjal do Jari e Vitória do Jari; estado do Amapá.
Projeto REDD+ Maísa	Biofílica, Mojú Agroindustrial e SIPASA.	Tem como principal objetivo a valoração da “floresta em pé” através da integração da atividade de manejo florestal sustentável e da comercialização de serviços ambientais, com destaque para a geração de créditos de carbono por meio do mecanismo REDD+ e compensação de reserva legal através das Cotas de Reserva Ambiental (CRA).	Município de Mojú, estado do Pará.

FONTES: OBSERVATÓRIO DO REDD (2014)³; IDESP (2013); BRASIL (2012); LANDELL-MILLS E PORRAS (2002).

Ainda Cenamo *et al.* (2009) comentam que existiam outros cinco projetos brasileiros em fase inicial de concepção, sendo eles:

1. Projeto Piloto de REDD no noroeste do Mato Grosso, com 10,5 milhões de hectares, formados por 82% de remanescentes florestais, desenvolvido pela TNC e Instituto Centro Vida (ICV);
2. Projeto de REDD Calha Norte no Pará, com 7,4 milhões de hectares, desenvolvido pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Pará (SEMA-PA), Conservation International – Brazil e Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON);
3. Apuí Verde, com 12.000 hectares, no estado do Amazonas, desenvolvido pelo IDESAM;
4. Projeto Socioambiental Xingu no estado do Mato Grosso, desenvolvido pela Aliança da Terra (Land Alliance) e IPAM;

³ Disponível em: <<http://www.observatoriodoredd.org.br/portal>>. Acesso em: 23/julho de 2014.

5. Projeto Piloto em São Félix do Xingu, no estado do Pará, desenvolvido pelo Governo do Estado, Prefeitura Municipal e TNC.

Segundo Cifor (2011), existem várias outras iniciativas de projetos REDD no Brasil, dentre as quais se destacam no Acre o projeto Iniciativa da Rede de Carbono Florestal (WWF), no Pará o projeto do Rio Guamã e o projeto Mapuera.

Os projetos de REDD no Brasil em geral possuem propostas de duração entre 15 a 44 anos, tendo 6.783.204 hectares de área destinadas à finalidade de redução de emissões pelo desmatamento ou degradação florestal.

O maior projeto brasileiro em termos de redução de emissões é o projeto Juma. Esse projeto foi implementado pela Fundação Amazonas Sustentável (FAS) em parceria com o Governo do Estado do Amazonas, a rede de hotéis Marriott International e o Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (IDESAM).

O projeto foi validado pela Aliança Clima, Comunidade e Biodiversidade (CCBAA) e também pela empresa alemã TÜV-SUD. Essa validação garante que o projeto cumpre com boas práticas e assegura a entrega de benefícios reais em termos de clima, biodiversidade e comunidade (CENAMO *et al.*, 2009).

3.7.1 Estudo de caso - Projeto Juma

Neste item é apresentada uma abordagem do projeto RED da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) do Juma, que foi o primeiro projeto de REDD+ do mundo certificado como “nível ouro” dentro do Padrão Clima, Comunidade e Biodiversidade (CCBA) em 2008, na modalidade de Redução de Emissões do Desmatamento (RED) (DUPRAT, 2010).

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Juma está localizada dentro de uma unidade de conservação do Estado do Amazonas e foi criada pelo Governo do Amazonas através do Decreto nº 26.009 de julho de 2006, em uma área de 589.612,8 hectares no município de Novo Aripuanã, que totaliza 14,3% da área deste município.

O levantamento histórico sobre o local onde seria desenvolvido o projeto foi realizado para se determinar as linhas de base do projeto.

Neste estudo, estima-se que 17% da cobertura florestal original da Amazônia já foi suprimida e suas florestas continuam sob constante pressão. Entre 2000 a 2007 mais de 150,000 km² de florestas foram destruídas na região, o que representa 3,7% de toda área da Amazônia Legal Brasileira (DUPRAT, 2010).

A devastação das áreas florestais continuou aumentando a uma taxa de aproximadamente 3,5% ao ano no período de 2007 - 2008 comparativamente a 2006 - 2007, segundo dados do PRODES. O desmatamento total confirmado pelo INPE, para o período de agosto de 2008 a agosto de 2009, foi de 7.464 km² (IDESAM, 2009; INPE, 2008; INPE, 2010).

Em contrapartida a esse cenário de degradação, para esse mesmo período o estado do Amazonas perdeu somente 0,4% de suas florestas, porcentagem consonante com os índices históricos do estado, que sempre apresentou as menores taxas de desmatamento em comparação com os demais estados da Região Amazônica (DUPRAT, 2010).

Os modelos de simulação do desmatamento indicaram que, nas próximas décadas, o estado do Amazonas poderá ter um rápido aumento das taxas de desmatamento.

A RDS do Juma foi a primeira reserva a ser implantada após a criação e aprovação da Lei da Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC-AM) e do Sistema Estadual de Unidades de Conservação (SEUC-AM), que forneceram o arcabouço legal necessário para a realização de projetos desse gênero no Amazonas.

Segundo Duprat (2010), o projeto de RED da RDS do Juma objetiva conter o desmatamento de cerca de 329.483 ha de floresta tropical e suas respectivas emissões (cerca de 189.767.027,9 toneladas de CO₂), protegendo, ao mesmo tempo, suas espécies do risco de extinção e a qualidade de vida das populações tradicionais ali existentes.

O projeto visa atingir tais objetivos através da criação e implantação de uma Unidade de Conservação em uma área do estado do Amazonas de grande tensão pelo uso da terra e passível de ser quase totalmente desmatada se prevalecer às práticas correntes.

Os empreendedores do projeto Juma são: Fundação Amazônia Sustentável (co-gestor); Estado do Amazonas (CEU-SDS) responsável por gerenciar, coordenar e implantar as atividades propostas pelo projeto; a cadeia de Hotéis Marriot,

responsável pelo financiamento e compra dos créditos REDD que serão usados para compensar suas emissões de carbono, e o Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia - IDESAM, parceiro técnico responsável pela elaboração do DCP – Documento de Concepção do Projeto e pelo processo de validação junto ao CCB - Climate, Community & Biodiversity e VCS – Verified Carbon Standard (IDESAM, 2009).

A sua criação e implementação efetiva, segundo Duprat (2010), no entanto, só foi possível graças à perspectiva de efetivação de um mecanismo financeiro de geração de créditos de carbono oriundos da Redução de Emissões do Desmatamento (RED), planejado pelo governo do Estado do Amazonas.

O projeto foi financiado pela rede de Hotéis Marriott International com investimentos anuais de US\$ 500 mil durante os quatro primeiros anos. Assim, os recursos financeiros oriundos dos créditos deverão ser dirigidos a promoção tanto da manutenção dos benefícios climáticos de redução de emissões de GEEs pelo desmatamento, quanto de melhorias socioambientais e iniciativas voltadas para a pesquisa científica e inventários da riquíssima biodiversidade da Reserva, que serão realizadas através dos seguintes programas e atividades:

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

Como resultados do projeto, citam-se alguns aspectos para as comunidades locais. Desde maio de 2008, o Programa Bolsa Floresta (PBF) - iniciativa que se consolidou como o maior programa de pagamento por serviços ambientais do mundo - manutenção de cerca de 10 milhões de hectares de florestas.

O PBF trata-se do pagamento de uma recompensa mensal de R\$ 50,00 pago às mães de família residentes nas Unidades de Conservação, que estejam dispostas a assumir um compromisso de conservação ambiental e desenvolvimento sustentável. Um total de 338 famílias receberam o auxílio da Bolsa Floresta, totalizando 1.516 pessoas diretamente beneficiadas somente dentro da Reserva (DUPRAT, 2010).

Os estudos assinalam que uma perspectiva futura “sem projeto” representaria um real desastre para a biodiversidade na área do Projeto. Em contrapartida um cenário “com projeto”, no qual haverá recursos necessários para

garantir a conservação e o desenvolvimento sustentável, a expectativa é de que quase toda a área seja conservada, com benefícios líquidos concretos à biodiversidade (IDESAM, 2009).

A seguir no Quadro 1 encontra-se uma síntese das informações sobre o Projeto RDS – Juma.

Nome do projeto:	Projeto de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Juma, Amazonas.
Instituição responsável:	Fundação Amazonas Sustentável.
Área total do Projeto:	589.612 hectares.
Estágio de Implementação:	Implementado.
Duração do projeto:	42 anos
Validação do projeto:	Nível ouro no Padrão Clima, Comunidade e Biodiversidade.
Fonte de recurso:	Privado.
Abrangência:	Novo Aripuanã, Amazonas.
Estimativa de CO2:	189.767.927 tCO2.
Resumo do projeto:	<p>O Projeto de REDD da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Juma visa coibir o desmatamento e a degradação florestal assim como suas respectivas emissões em uma área sujeita a grande pressão de uso da terra no Estado do Amazonas. Sua implementação é parte de uma ampla estratégia iniciada em 2003 pelo Governo do Estado para a contenção do desmatamento e promoção do desenvolvimento sustentável através da valorização dos serviços ambientais prestados por suas florestas.</p> <p>De acordo com o modelo SimAmazonia I, a região do projeto, principalmente pela pavimentação das BR-319 e AM-174, está sob alto risco de desmatamento. Com mais de 589 mil hectares, a reserva do Juma, sob este modelo, perderia mais de 329 mil hectares (56%) liberando mais de 189 milhões de tCO2e à atmosfera.</p> <p>A conservação desta área está sendo feito pela implementação de 4 macroatividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> fortalecimento da fiscalização e monitoramento ambiental; atividades de geração de renda sustentável; educação, desenvolvimento comunitário e desenvolvimento científico; implementação do Programa Bolsa Floresta (programa de pagamento por serviços ambientais). <p>O Projeto de RED da RDS do Juma é implementado pela FAS em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Governo do Estado do Amazonas (SDS/AM), com apoio técnico do Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (IDESAM). Os proponentes do projeto asseguram aos investidores e doadores o comprometimento e execução deste projeto em conformidade com todas as obrigações legais e estruturas governamentais regulatórias da legislação brasileira. O projeto foi concebido com o princípio de garantir o envolvimento e o comprometimento dos atores locais através de um processo transparente que conta com oficinas participativas e consultas públicas.</p>

QUADRO 1 - SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES DO PROJETO REDD DA RDS – JUMA.FONTE: SITE OBSERVATÓRIO DO REDD⁴.

⁴ Disponível em: <<http://www.observatoriodoredd.org.br/portal/projeto.php?projeto=37>>. Acesso em: 04/fev/2014.

4 MATERIAIS E METODOS

Para a elaboração desse trabalho foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema para o aprofundamento do conhecimento e com o intuito de obter as respostas para a contextualização da pesquisa.

De forma a obter uma avaliação das discussões atuais sobre o tema REDD, os critérios analisados foram subdivididos em histórico, objetivos, situação atual do mercado de carbono e estudo de causa, resultados e conclusão.

Após a análise de elementos que sustentam o enquadramento de dados, como fontes oficiais nacionais e internacionais, identificou-se alguns dados menos expressivos, agrupando o restante do texto, segundo temas, bem como a natureza e a extensão das fontes citadas.

Para a captação das informações para análise do tema, foi realizada revisão bibliográfica na internet sobre os diversos assuntos correlacionados entre trabalhos nacionais e internacionais.

As fontes de informações incluem desde entidades governamentais como o Ministério do Meio Ambiente (MMA), instituições de pesquisa renomadas como UFPR (Universidade Federal do Paraná), USP (Universidade de São Paulo), UNESP (Universidade Estadual Paulista), IPEF (Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais), UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), organizações financiadoras de pesquisa sobre mudanças climáticas, tais como WWF Brasil, Idesam, observatório do REDD, Projeto Nossa Terra, Imaflora e reportagens jornalísticas, encontros sobre a mudança climática, e sites sobre sequestro de carbono.

Foram encontrados diversos trabalhos, reportagens e livros sobre o tema (aproximadamente 90 trabalhos), onde foi realizada uma primeira leitura a fim de selecionar aqueles que poderiam trazer as respostas para o objetivo da pesquisa.

Os métodos para seleção foi a interpretação dos dados apresentados pelos trabalhos desenvolvidos sobre os temas correlacionados e disponíveis até o momento.

Desses trabalhos selecionados foi realizada uma revisão bibliográfica criteriosa a fim de se obter as respostas necessárias para a contextualização da pesquisa.

Estas informações foram fundamentais para conhecer os antecedentes, as propostas iniciais, os objetivos, as metas, as fases previstas, a linha de base, as atividades, as condições e a fase em que se encontra o mercado de carbono, bem como a discussão e o desenvolvimento do mecanismo REDD na atualidade.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao buscar alternativas de preservação baseadas no conceito de REDD e REDD+, o presente trabalho se insere em um dos principais debates do momento no que diz respeito a questão da conservação do meio ambiente: a comercialização dos créditos de carbono a partir da conservação das florestas nativas.

Após análise do cenário exposto, pode-se afirmar que as incertezas sobre a redução de emissões do desmatamento e da degradação florestal ainda são muitas. Assim como são inéditos os interesses dos atores envolvidos nessa questão, principalmente no Brasil, inviabilizando alguns projetos, principalmente nesta fase inicial.

A viabilidade econômica de projetos visando ao desenvolvimento de técnicas e métodos para a quantificação do estoque de carbono presente na biomassa florestal são importantes porém ainda poucos realizados e disponíveis na literatura atual (PAIXÃO *et al.*, 2006). Em seu estudo, o povoamento florestal analisado apresentou 71,13 toneladas de carbono total por hectare, aos 6 anos de idade, constatando que a estrutura de custos e as receitas adotadas a produção de madeira somente para a venda de créditos de carbono, sem considerar o seu uso final, é economicamente viável, segundo critérios quantitativos de avaliação do projeto, se a tonelada de carbono for comercializada a preços maiores que U\$ 10,07.

Com a identificação, segundo IPCC, das áreas com potencial para contribuir na diminuição dos efeitos das mudanças climáticas globais até 2030, que aponta o setor da agricultura podendo contribuir com aproximadamente de 14 a 21% e de florestas com 8 a 14%. Isso beneficia muito o setor e o aumento das cotações de carbono no mercado.

Em 2013 as florestas dominaram o mercado de carbono. Os projetos de REDD tiveram 22,6 MtCO₂eq. transacionadas, um recorde para o setor, subindo 8,6 MtCO₂eq. em relação a 2012 (IDESP, 2013).

Quanto à fatia de mercado de acordo com o tipo de projeto, as atividades de REDD dominaram o cenário com 38%, seguidas da instalação de fornos mais limpos (24%) e de fazendas eólicas (7%).

Tendo em vista que o mecanismo de REDD inclui a conservação das florestas tropicais em pé e seus respectivos estoques de carbono, as áreas protegidas (Terras Indígenas e Unidades de Conservação) passaram a ter um importante papel na manutenção da floresta em pé, sendo prioritária a sua efetiva criação, implementação e fiscalização.

Além disso, deve-se lembrar que qualquer mecanismo de preservação, por mais eficiente que seja, depende fortemente de um sistema eficaz de monitoramento e fiscalização, junto com políticas públicas voltadas para a conservação do meio ambiente e da preservação dos recursos naturais.

Alguns pontos positivos da proposta de REDD é, segundo Angelsen (2008), a premiação por indivíduos, comunidades, projetos e países que consigam reduzir a emissão de gases do efeito estufa (GEE) a baixo custo e no curto prazo e, ao mesmo tempo, contribuir para a redução da pobreza, promovendo o desenvolvimento sustentável e a conservação das florestas.

No projeto da RDS – Juma foi observado a preocupação com a comunidades tradicionais envolvidas no contexto do projeto, gerando benefícios sociais e ambientais expressivos, onde um total de 338 famílias receberam o auxílio da Bolsa Floresta, totalizando 1.516 pessoas diretamente beneficiadas somente dentro da Reserva (DUPRAT, 2010).

Como benefício para a biodiversidade, com uma previsão da perda de 65% da sua cobertura florestal original, toda a flora e fauna que habitava a área desapareceria, resultando em uma drástica baixa de biodiversidade local que ameaçaria de extinção algumas espécies com distribuição restrita à região (DUPRAT, 2010).

Alguns estudos indicam, o risco real de colapso ambiental num curto período de tempo (até 2050), caso haja continuidade de tendência de desmatamento e mau uso da floresta observada no início do ano de 2000 (NEPSTAD *et al.*, 2008), com estimativas de despejo de cerca de 117 +- 30 bilhões de toneladas de CO₂ gerando grande perdas em relação a serviços ambientais, podendo reduzir o regime de chuvas regionais no bioma (NOBRE *et al.*, 1991, SAMPAIO *et al.*, 2007), e alterar os principais rios Amazônicos (COE *et al.*, 2009), podendo causar impacto até mesmo no clima global (HOUGHTON, 2005).

Estima-se que 17% da cobertura florestal original da Amazônia já foi suprimida e suas florestas continuam sobre constante pressão (DUPRAT, 2010).

Tais instrumentos indicam uma forte tendência de destruição em um futuro próximo, que poderá resultar em perdas de até 30% da cobertura florestal do Amazonas até o ano de 2050.

Caso não haja medidas e estratégias concretas de prevenção, o desmatamento no Amazonas poderá emitir cerca de 3,5 bilhões de toneladas de CO₂ para a atmosfera, aproximadamente o mesmo volume anual de emissões de toda a União Europeia (IDESAM, 2009; INPE, 2008).

As perspectivas para novas doações ao Fundo Amazônia, principalmente do governo da Noruega, que podem alcançar US\$ 1 bilhão, vai depender do Brasil fazer a lição de casa, relacionada principalmente ao seu desempenho comprometido na redução da emissão de GEE associados aos projetos beneficiados pelo fundo.

O REDD não deve ser visto como a única e absoluta solução para os problemas do desmatamento no país. Para que haja real contribuição ao clima, o mercado compensatório deve ser visto como opção secundária e não a principal para a redução global de emissões de GEE. E para que as florestas brasileiras sejam finalmente salvas, é preciso um consenso político que inclua povos indígenas e comunidades locais, municípios, estados e União. Só assim haverá uma proposta sustentável verdadeiramente nacional de REDD.

6 CONCLUSÕES

De uma forma geral o estudo demonstra que projetos REDD e REDD+, pode ser uma boa opção econômica para a conservação sustentável da floresta Amazônica, tendo em vista o mercado mundial atual, sem falar da importância social e ambiental, pois gera diversos benefícios direta e indiretamente em seu contexto geral.

Os valores atualmente transacionados de mercado de carbono são expressivos e demonstra a importância da atividade no mercado mundial atual. Nos diversos projetos de REDD e REDD+ em desenvolvimento no Brasil, nota-se que as fontes de recursos são geralmente de fundos específicos movidos por doações voluntárias e iniciativas atreladas em mercados, sendo as transações realizadas principalmente no mercado informal.

O que se pode melhorar com relação a situação atual é que o governo federal deveria aumentar a destinação de verba para a preservação ambiental em geral. Além disso, o Estado brasileiro deveria se empenhar cada vez mais na defesa para implementação de mecanismos de REDD e REDD+, visto o grande potencial que o Brasil tem para captar recursos a partir de florestas bem conservadas, bem como fomentar o manejo sustentável dos recursos naturais existentes.

Mesmo neste cenário de incertezas pode-se afirmar e concluir que o setor florestal pode contribuir para mitigar os efeitos das mudanças climáticas relacionadas com as emissões de GEE atmosférico, através de atividades de conservação e preservação, do manejo florestal sustentável, da redução do desmatamento, do reflorestamento e da recuperação de áreas degradadas, gerando desenvolvimento sustentável para o setor.

Outros fatores também favorecem, como a possibilidade dos países contabilizarem o sequestro de carbono pelas florestas nos seus inventários nacionais de emissões criou uma nova perspectiva para o setor florestal no Brasil.

Só a ONU, através do Programa UN REDD (fundo multilateral), que fica sob a guarda do Banco Mundial, recebeu uma doação da Noruega no valor de US\$ 51,8 milhões. O governo norueguês doou US\$ 100 milhões ao Fundo Amazônia em agosto de 2008, como parte de um pacote maior que, conforme foi divulgado, poderia alcançar US\$ 1 bilhão, dependendo do desempenho do Brasil na redução

do desmatamento e das emissões de GEE associadas (DALLA CORTE *et al.*, 2012). Conforme este mesmo autor o fundo pretende arrecadar até US\$ 21 bilhões em doações, principalmente de fontes internacionais.

O que corrobora para afirmar que fontes para financiamento já existem, são razoáveis para o momento e algumas já se encontram disponíveis

Apesar de alguns dados satisfatórios encontrados, ainda são muitas as limitações desse tipo de trabalho. A falta de disponibilidade de dados e séries estatísticas dificultam bastante as análises para implementações de novos projetos.

Portanto, o que se tem atualmente é apenas mais uma alternativa para buscar mecanismos cada vez mais baratos e eficientes de conservação baseadas na economia e mercado, que diante da situação climática atual deve aumentar consideravelmente em um curto período de tempo.

Se confirmar os compromissos de doações dos países desenvolvidos que vem sendo discutido nos encontros anuais (COPs), os países em desenvolvimento que se adequarem com políticas concisas e serias voltada a regulamentação dos projetos de REDD, poderão ser beneficiados quanto a obtenção de recursos financeiros para a implantação e manutenção de seus projetos.

É evidente a preocupação em volta dos projetos de REDD e REDD+ quanto as salvaguardas socioambientais, visto a quantidade de princípios e critérios a serem adotadas para a aprovação dos projetos. O que corrobora, para confirmar a importância já observados no mecanismo REDD e REDD+, para a conservação e uso sustentável da floresta amazônica e dos benefícios gerados direta e indiretamente.

O estudo de caso do projeto REDD da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Juma demonstra que é possível gerar benefícios sociais, ambientais e econômicos através de um projeto bem elaborado. Desta forma, as medidas apropriadas para conservação interna e nos arredores da RDS do Juma permitirão a conservação do estado natural das florestas e rios.

Com relação as definições de sua estratégia nas negociações da CQNUMC, o mecanismo REDD caminha lentamente. Isso se torna um dos maiores precursores das indefinições quanto ao desenvolvimento de mecanismos e políticas públicas para incentivo e credibilidade dos projetos em desenvolvimento. Entretanto se as práticas atuais que veem sendo apresentadas nos projetos em andamento darão certo para a preservação sustentável da floresta Amazônica, só o tempo poderá

responder, pois os projetos ainda são novos, sendo difícil tirar qualquer conclusão sobre isso, porém o caminho que vem sendo seguido no Brasil tem tudo para dar certo, principalmente se for respeitado as salvaguardas socioambientais.

Neste cenário, conclui-se que o setor florestal pode contribuir para mitigar esses efeitos das mudanças climáticas relacionadas com as emissões de GEE atmosférico, através de atividades de florestamento⁵, reflorestamento⁶, do manejo florestal sustentável, da redução do desmatamento e da recuperação de áreas degradadas.

⁵ Trata-se da prática de implantação de florestas em áreas que não eram florestadas naturalmente.

⁶ Termo aplicado apenas à implantação de florestas em áreas naturalmente florestais que, por ação antrópica ou natural, perderam suas características originais.

REFERÊNCIAS

- ANGELSEN, A. **Moving Ahead with REDD** – Issues, Options and Implications. Indonésia: CIFOR, 2008. 156 p.
- BAIRD, C. **Química ambiental**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- BORGES, L. C. R. **Redução de emissões por desmatamento e degradação - REDD: desafios e oportunidades para o Brasil no contexto das mudanças climáticas**. 2011. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável), Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **REDD+: relatório de Painel Técnico do MMA sobre financiamento, benefícios e cobenefícios**. Brasília: MMA/SMCA, 2012. 23 p.
- CAMPOS, C. P., de. **A conservação das florestas no Brasil, mudanças climáticas e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo** (Rio de Janeiro), 2001, XII, 169 p. (COPPE/URFJ, M.Sc. Planejamento Energético, 2001).
- CENAMO, M. C., PAVAN, M. N.; CAMPOS, M. T.; BARROS, A. C.; CARVALHO, F. **Casebook of REDD Projects in Latina America**. 1st. Edition. Manaus, 2009. 80 p.
- CENAMO, M. C., SOARES G. P., K. J. **Proposta de alocação das reduções de emissões “U-REDD” nos estados brasileiros membros do GCF/Manaus: IDESAM**, 2014. 56 p.
- CENTRO INTERNACIONAL DE PESQUISA FLORESTAL (CIFOR). **Simplemente REDD. Guia do CIFOR sobre Florestas, Mudanças Climáticas e REDD**. 2008. 16 p.
- CIFOR 2011 **Introducing Pro-Formal: Policy and regulatory options to recognise and better integrate the domestic timber sector in tropical countries. CIFOR Project Brief**. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- COE, M., COSTA, M., SOARES FILHO, B. S. **The influence of historical and potencial future deforestation on the stream flow of the Amazon river – land surfasse Process and Atmospheric Feedbacks**. Journal of Hidrology, doi: 10.1016/J.jhidrol. 2009.02.043, 2009.
- C&T Brasil. **Entendendo a mudança do clima: um guia para iniciantes da Convenção-Quadro das Nações Unidas e seu Protocolo de Quioto**. 2006. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/clima>>. Acesso em: 30 de junho de 2014.
- DALLA CORTE, A. P.; SANQUETA, C. R.; KIRCHNER, F. F.; ROSOT, N. C. **Os projetos de redução de emissões do desmatamento**. FLORESTA, Curitiba, PR, v. 42, n. 1, p. 177-188, jan./mar. 2012.

DUPRAT, L. **O Projeto de REDD da RDS do Juma: Abordando seus efeitos para a biodiversidade amazônica.** São Paulo, 200 p. Monografia (Especialização em Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Questões Globais). Fundação Armando Álvares Penteado, São Paulo. 2010.

ENGEL, V. L., PARROTA, J. A. **Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais.** In: KAGEYAMA, P. Y. et al. (Orgs.) Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003. p. 1-26.

GARDNER, R. H.; MANKIN, J. B. **Analysis of biomass allocation in forest ecosystems of the IBP.** In: REICHLE, P. D. Dynamic properties of forest ecosystems. Cambridge, Cambridge University Press. 1981. Cap. 8, p. 451-497.

GOLDEMBERG, J. 2000. **Mudanças climáticas e desenvolvimento.** Estudos Avançados. 14 (39): 77-83.

GRÜTTER, J., KAPPEL, R. e STAUB, P. **The GHG market on the eve of Kyoto ratification.** Nova Iorque: National Strategy Studies, 2002.

HOUGHTON, R. A. **As florestas e o ciclo de carbono global: armazenamento e emissões atuais.** In: Emissão x Sequestro de CO₂ – Uma nova oportunidade de negócios para o Brasil, 1994.

HOUGHTON, R. A. **Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions.** In: Moutinho, P&Schwartzman, S. (Ed) Tropical Deforestation and Climate Change. Woods Hole: The woods Hole Research. Center, 2005.

IDESAM. **Projeto de redução de emissões de GEE provenientes do desmatamento da Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Juma. Amazônia, Brasil:** Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, jan. 2009. Versão 5.1. Documento de Concepção do Projeto (DCP). Disponível em: <http://www.idesam.org.br/documentos/pdf/PDD_Projeto%20Juma_portugues.pdf>. Acesso em: 27 de junho de 2014.

IDESP – Instituto de Desenvolvimento Social e Econômico e Ambiental do Pará. **Uma breve explanação do estado da arte de REDD+:** Belém, 2013. 38 p.

IMAFLOA. **Desenvolvendo Salvaguardas Socioambientais de REDD+:** um guia para processos de construção coletiva. Talía Manceira Bonfante, Maurício Voivodic e Luís Meneses Filho - Piracicaba, SP: 2010. 40 p.

INPE. **Monitoramento da cobertura florestal da Amazônia por satélites: sistemas prodes, deter, degrad e queimadas 2007-2008.** São José dos campos: Ministério da Ciência e Tecnologia, 10 Dez. 2008. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/Relatorio_Prodes2008.pdf>. Acesso em: de 15 maio de 2014.

IPAM. **O que é e como surgiu o REDD.** Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/saiba-mais/O-que-e-e-como-surgiu-o-REDD-/3>>. Acesso em 25 de abril de 2014.

IPAM/FVPP. **A Região da Transamazônica rumo à economia de baixo carbono: estratégias integradas para o desenvolvimento sustentável** – março de 2011.

IPCC. **Cambio climatic:** evaluación científica del IPCC. Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climatic. Ed. Instituto Nacional de Meteorologia & Centro de Publicaciones Y Transportes. Madrid, Espanha. 1990.

IPCC, Climate Change 2001: **Synthesis report.** contribution of working group I, II, and III to the third assessment report of the IPCC [Watson, R.T. and the Core Writing Team (eds.)]. Cambridge, United Kingdom/New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2001.

IPCC. **Land use, land use change, and forestry special report.** Summary for Policymakers. [Based on Watson, R. et al. as Core Writing Team]. Montreal: IPCC, 2000a.

IPCC. **Special report. emissions scenarios.** Summary for Policymakers. [Based on Nebojša Nakićenović et al. as Core Writing Team]. Montreal: IPCC, 2000b.

IPCC, Climate Change 2007: **The Physical Sciences Basis.** Summary for the Policymakers. Disponível em:<<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-spm.pdf>>. Acesso em: 13 de abril de 2010.

IVIG, 2000. Brazilian Report: **Contribution to country driven assessment of capacity- Building needs relevant to the Kyoto protocol in developing countries.** Relatório. Disponível em:<<http://www.ivig.coppe.ufrj.br/arquivos/capbud-brasreport.pdf>>. Acesso em: 21 de março de 2001.

JOHSON, J.M.F.; REICOSKY, D.C.; ALLMARAS, R.R.; SAUER, T.J.; VENTEREA, R.T.; DELL, C.J. **Greenhouse gas contributions and mitigation potential of agriculture in the central USA.** Soil & Tillage Reserarch, 83, p. 73-94, 2005.

LANDELL-MILLS, N.; I. T. PORRAS. 2002. **Silver bullet or fool's gold?** A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. International Institute for Environment and Development, London, UK.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). **Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa:** informações gerais e valores preliminares. 2009.

MELO, A. C. G.; DURIGAN, G. **Fixação de carbono em reflorestamentos de matas ciliares no Vale do Paranapanema, SP, Brasil.** Scientia Forestalis, v.71, p. 149-154, 2006.

MMA – Ministério Meio Ambiente. **REDD+ Relatório de painel técnico do MMA sobre financiamento, benefícios e cobenefícios**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2012.

MMA – Ministério de Meio Ambiente. **NOTA INFORMATIVA Nº 1 - Florestas Tropicais, Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas** – ABR. 2012.

MONTEIRO, D. M. V. **REDD: Uma nova perspectiva para o desenvolvimento sustentável**. 76 f. Trabalho de Graduação (Bacharelado em Direito) – Setor de Ciências Jurídicas e Sociais, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2012.

MOREIRA, A. G., SCHAWARTZMAM, S. **As mudanças climáticas globais e os ecossistemas brasileiros**. Brasília, 2000. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia; The Woods Hole Research Center; Environmental Defense.

MOUTINHO, P. **Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+): Construindo os Alicerces da Economia Verde no Brasil**. 2012.

NEPSTAD, D., STICKLER, C., SOARES-FILHO, B.S., MERRY, F. **Interactions among Amazon land use, forests and climate: prospects for a near-term forest tipping point**. Philosophical transactions of the Royal Society doi: 10.1098/ rstb. 2007.0036, 1-10, 2008.

NOBRE, C.A., SELLERS, P.J. SHUKLA, J. **Amazonian deforestation and regional climate change**. J. Climate 4, 957-958. 1991.

OLANDER, J. **Las opciones forestales en el mecanismo de desarrollo limpio: un resumen de los principales temas para los países andinos**. Quito: Editora EcoDecisión, febrero, 2000.

OLIVEIRA, A. L. N. de. **Ação coletiva na redução de emissões de carbono por desmatamento e degradação: a atuação de organizações da sociedade civil brasileiras entre 2005 e 2010**. 196 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciência Política, Universidade de Brasília, Brasília. 2012.

PAIXÃO, F. A. et al. **Quantificação do estoque de carbono e análise econômica de diferentes alternativas de manejo em um plantio de eucalipto**. Revista Árvore, v.30, n.3, p. 411-420, 2006.

PARKER, C., MITCHELL, A., TRIVEDI, M., MARDAS, N. **The Little REDD+ Book** (2009).

PROTOCOLO DE QUIOTO, 1997. **Protocolo de Quioto. Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre mudanças do clima**. Editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com o apoio do Ministério das relações Exteriores da República Federativa do Brasil.

RENNER, R. M. **Sequestro de Carbono e viabilização de novos reflorestamentos no Brasil**. Disponível em: <[http://www.ufrgs.br/necon/2evavea\(3\).pdf](http://www.ufrgs.br/necon/2evavea(3).pdf)>. Acesso em: 08 de junho de 2014.

SAMAPAIÓ, G., NOBRE, C., COSTA, M. M., SATYAMURTY, P., SOARES-FILHO, B. S., CARDOSO, M., 2007. **Regional climate change over eastern Amazonia caused by pasture and soybean cropland expansion**. Geophys. Res. Lett. 34 (17), L117709 doi: 10.1029/2007 GLO 30612.

SOUZA, C. A. **A construção da estratégia brasileira de REDD**: A simplificação do debate na priorização da Amazônia. Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. XVI, n. 1, p. 99-116, jan./mar. 2013.

STANLEY, M.P.; HAMILTON, K. **Developing Dimension**: State of the Voluntary Carbon Markets 2012. New York: Forest Trends' Ecosystem Marketplace, 2012. 110 p.

STERN, N. Stern Review: **The economics of Climate Change**. Cambridge, UK: Cambridge Press, 2006.

THE WORD BANK. **State and Trend of the carbon market**: 2012. Washington D.C: The world bank institute. 2012. 138 p.

TNC – IDESAM. **Casebook of REDD Projects in America Latina**. Manaus, AM, Brazil, 2009. Disponível em: <<http://www.idesam.org.br/noticias/cop15/pdf/casebook-web.pdf>>. Acesso em: 10 de maio de 2014.

TNC-CI-WCS. **Deforestation and Degradation (REDD)**: a casebook of on-the-ground experience. Arlington, Virginia: The Nature Conservancy, Conservation International and Wildlife Conservation Society, 2010. Disponível em: <http://www.hedon.info/docs/REDD_Casebook-TNC-CI-WCS.pdf>. Acesso em: 11 de agosto de 2014.

TROPICAL FOREST GROUP (TFG). **Oportunidades de financiamento para REDD+ nos Estados/Províncias membros do GCF**. 07 de maio de 2010. 17 p.

UNFCCC. **Reducing emissions from deforestation in developing countries: approaches to stimulate action**. U.N. Doc: Jun. 2009. UNFCCC Fact sheet. Disponível em: <<http://www.illegallogging.info/uploads/factsheetreducingemissionsfromdeforestation.pdf>>. Acesso em: 22 de maio de 2014.

ZANETTI, E. A. **Indicadores para avaliação do manejo florestal sustentável**: A Amazônia brasileira no cenário mundial. 337 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2012.