Redução das Emissões do Desmatamento e da Degradação (REDD): potencial de aplicação em Mato Grosso

Laurent Micol | João Andrade | Jan Börner

Colaboradores

Roberta dos Santos | Sven Wunder

ICV
Instituto Centro de Vida

Pacto pela Valorização da Floresta

© Copyright - ICV
Av. José Estevão Torquato, nº 999 - Jardim Vitória - 78055-100 - Cuiabá/MT - Fone/fax: (65) 3641-1550
Av. São Sebastião, 4118 - Sobreloja - Bairro Santa Helena - 78045-000 - Cuiabá/MT - Fone/fax: (65) 3621-3148
Av. Ariosto da Riva, nº 3473 - 78580-000 - Alta Floresta/MT - Fone: (65) 3521-8555 - Fax: (66) 3521-7754
SCLN 210 - Bloco C Sala 204 - 70862-530 - Brasília/DF - Fone: (61) 3340-2510
www.icv.org.br - icv@icv.org.br

Autores
Laurent Micol (ICV), João Andrade (ICV) e Jan Börner (Iniciativa Amazônica)

Contribuições
Roberta dos Santos (ICV): realização de análises espaciais e elaboração de mapas,
e Sven Wunder (CIFOR): expertise em pagamentos por serviços ambientais.

Fotografia e ilustrações
ICV - Instituto Centro de Vida

Projeto Gráfico e Editoração Eletrônica
Elenor Cecon Júnior - Editora EGM
Rua Guarantã, 157 - B. São José Operário
Alta Floresta/MT - 78.580-000

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Nágila N. Chaves CRB 12/ 363

Micol, Laurent, 1973-
Redução das Emissões do Desmatamento e da Degradação (REDD): potencial de aplicação em Mato Grosso . / Laurent Micol, João Andrade, Jan Börner. -- Alta Floresta-MT: ICV, 2008.
92 p : il ; 23 cm.

Colaboradores: Roberta dos Santos e Sven Wunder

I. Andrade, João . II. Börner, Jan . III. Santos, Roberta . IV . Wunder, Sven. V. T ítulo.

CDD 634.956
20ªed.

Realização **Parceria** **Apoio**

Financiadores

Esta publicação foi produzida com o apoio da Fundação Packard e União Européia. O conteúdo desta publicação é da exclusiva responsabilidade do ICV e não pode, em caso algum, ser tomado como expressão das posições dos financiadores.

REDUÇÃO DAS EMISSÕES DO DESMATAMENTO E DA DEGRADAÇÃO FLORESTAL (REDD):

POTENCIAL DE APLICAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO

Laurent Micol

João Andrade

Jan Börner

Colaboradores:

Roberta dos Santos

Sven Wunder

Parceria: Instituto Socioambiental, The Nature Conservancy - Brasil

Apoio: The David and Lucile Packard Foundation, The Nature Conservancy, União Européia (Projeto Diálogos)

Cuiabá, Mato Grosso, Brasil – Abril de 2008

Agradecimentos

Queremos agradecer a todas e todos que contribuíram para a reflexão e interagiram conosco ao longo da elaboração desse estudo, participando de oficinas e reuniões, enviando comentários e informações, questionando e aprimorando as propostas.

Entre eles, agradecemos especialmente: Karin Kaechele, Sérgio Guimarães e Ricardo Abad (ICV), Brent Millikan, André Lima (MMA), João Campari e Ana Cristina Barros (TNC), Mario Menezes e Peter May (Amigos da Terra – Amazônia Brasileira), Paulo Moutinho e Daniel Nepstad (IPAM), Raul do Valle e Márcio Santili (ISA), Luiz Hernrique Daldegan, Afranio Migliari e Salatiel Araújo (SEMA-MT), Alexandre Prado (Conservação Internacional), Carlos Souza Jr e Paulo Barreto (Imazon), Robert Buschbacher e Daniel Zarin (Universidade da Flórida), Vicente Falcão (ACRIMAT), Alain Karsenty (CIRAD), Sheila Wertz-Kanounnikoff e Stéphane Guéneau (IDDRI).

Sumário

Lista de tabelas **4**

Lista de figuras **4**

Lista de siglas **5**

Resumo executivo **6**

Executive Summary **11**

Introdução **16**

1. O contexto do aquecimento global e o papel do desmatamento 16
2. Mecanismo e iniciativas de redução das emissões do desmatamento 18
3. Pacto pela Valorização da Floresta e o Fim do Desmatamento na Amazônia 20
4. Relevância do caso de Mato Grosso 21
5. Objetivo do estudo e questões a serem respondidas 23

I. Síntese de conceitos, métodos e experiências relevantes para aplicação do Pacto **25**

1. Conceitos e métodos aplicáveis 25
2. Síntese de experiências de PSA para conservação florestal na América Latina 30
3. Princípios para implementação de um PSA 38

II. Contexto de aplicação da proposta em Mato Grosso **40**

1. Desmatamento acumulado e remanescentes naturais 40
2. Participação dos diferentes tipos de uso do solo no desmatamento 42
3. Ativos e passivos florestais 44
4. Extensão, localização, práticas utilizadas e potencial das atividades de base florestal 45

III. Abordagem geral para aplicação da proposta em Mato Grosso **48**

1. Linha de base e metas de redução do desmatamento 48
2. Fortalecimento da capacidade de monitoramento e controle do desmatamento 53
3. Mudança no perfil de ocupação do solo e de desenvolvimento econômico 58
4. Consolidação das áreas protegidas e compensação aos povos da floresta 65

IV. Proposta de instrumento de PSA em propriedades rurais **70**

1. Porque o PSA pode fazer uma diferença 70
2. Áreas prioritárias para aplicação do mecanismo de PSA 73
3. Critérios e valores para o PSA 77
4. Monitoramento e gestão do PSA 81

Conclusões **87**

Bibliografia citada **88**

Lista de tabelas

Tabela 1 - Os principais países e blocos emissores de GEE, 2006 17
Tabela 2 - Metas de redução do desmatamento na Amazônia Brasileira propostas pelo Pacto 20
Tabela 3 - Serviços e funções ambientais prestados pela floresta..... 27
Tabela 4 - Tratamento de aspectos críticos em diferentes métodos de linha base 29
Tabela 5 - Síntese das experiências de compensação por desmatamento evitado na América Latina..... 35
Tabela 6 - Desmatamento total e remanescentes naturais por bioma em MT, 2007 40
Tabela 7 - Desmatamento total e remanescentes naturais por tipologia fundiária em MT, 2007..... 42
Tabela 8 - Uso do solo agrícola e pecuário em áreas de florestas e cerrados de MT, 2006/07..... 43
Tabela 9 - Ativos e passivos de reserva legal nas propriedades e posses privadas em MT, 2007 44
Tabela 10 - Consumo anual de toras nas zonas madeireiras de MT, 2004 45
Tabela 11 - Valor indicativo da redução nas emissões do desmatamento (considerando 1 tCO_2 = US$ 5) 53
Tabela 12 - Estimativa de despesas e investimentos adicionais prioritários na SEMA-MT (R$ mil)..... 58
Tabela 13 - Lista de assentamentos críticos para o desmatamento em Mato Grosso 64
Tabela 14 - Grau de prioridade de aplicação do PSA nas zonas do ZSEE-MT..... 75
Tabela 15 - Dados para cálculos de custos de oportunidade da manutenção de florestas..... 77
Tabela 16 - Eficácia e eficiência potencial da aplicação do PSA nas áreas prioritárias 81
Tabela 17 - Custo de Transação em mecanismos de PSA 86

Lista de figuras

Figura 1 - Desmatamento por Estado na Amazônia Brasileira de 1999 a 2006 21
Figura 2 - Desmatamento no Estado de Mato Grosso de 1996 a 2006 22
Figura 3 - Foco do estudo 23
Figura 4 - Esquema de PSA na Costa Rica..... 31
Figura 5 - Desmatamento acumulado e remanescentes naturais por bioma em MT (2006) 40
Figura 6 – Áreas protegidas, assentamentos e propriedades e posses privadas em MT (2006) 41
Figura 7 - Área de agricultura e de pecuária em Mato Grosso, 2006/07 42
Figura 8 - Área plantada dos principais cultivos agrícolas em MT, 2006 43
Figura 9 - Área plantada de soja e efetivo do rebanho bovino em MT, 1990-2006 44
Figura 10 - Planos de Manejo Florestal Sustentável cadastrados e licenciados pela SEMA-MT, 2007..... 46
Figura 11 - Linha de base e adicionalidade do mecanismo de REDD 48
Figura 12 - Linha de base de taxa de desmatamento por zona do ZSEE-MT, 2006/07-2015/16..... 50
Figura 13 - Estoque de carbono florestal acima do solo por zona do ZSEE-MT 50
Figura 14 - Metas de redução do desmatamento propostas pelo Pacto 51
Figura 15 - Desmatamento em Mato Grosso - Linha de base e metas 52
Figura 16 - Linha de base e meta de redução das emissões do desmatamento..... 52
Figura 17 - Componentes do sistema de monitoramento e controle do desmatamento 54
Figura 18 - Rebanho bovino e área total desmatada no Território Portal da Amazônia, 2002-2005 60
Figura 19 - Assentamentos críticos para o desmatamento em Mato Grosso, 2007 64
Figura 20 - O papel das UCs e TIs na contenção do desmatamento 65
Figura 21 - Áreas propostas para criação de UCs no ZSEE-MT (2004) 67

Figura 22 - Desmatamento acumulado na região das cabeceiras do Rio Xingu – MT (2006) 68
Figura 23 - Evolução dos preços da Soja (Paraná) e da Carne bovina (São Paulo), 2002-2007 71
Figura 24 - Proposta preliminar de áreas prioritárias para implantação PSA 75
Figura 25 - Custo de oportunidade da conservação (R$/ha/ano), 2007 79
Figura 26 - Modelo de gestão do mecanismo de PSA 84

Lista de siglas

APP	Área de Preservação Permanente
CCX	*Chicago Climate Exchange*
CRfN	Coalizão de Nações de Florestas Tropicais *(Coalition of Rainforest Nations)*
COMIFAC	Comissão de Florestas da África Central *(Commission of Central African Forests)*
CRE	Crédito de Redução de Emissões
FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (*United Nations Food and Agriculture Organization*)
FBOMS	Fórum Brasileiro de Organizações Não Governamentais e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
FCPF	Mecanismo de Parceria de Carbono Florestal *(Forest Carbon Partnership Facility)*
FSC Brasil	Conselho Brasileiro de Manejo Florestal *(Forest Stewardship Council)*
GEE	Gases de Efeito Estufa
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMAZON	Instituto do Homem e Meio Ambiente na Amazônia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas *(Intergovernmental Panel on Climate Change)*
MT	Mato Grosso
OMM	Organização Meteorológica Mundial
ONG	Organização Não Governamental
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPG7	Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil
PRODES	Projeto de Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite
REDD	Redução das Emissões do Desmatamento e da Degradação florestal *(Reduced Emissions from Deforestation and Degradation)*
SEMA-MT	Secretaria de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso
SIMLAM	Sistema Integrado Monitoramento e Licenciamento Ambiental
SLAPR	Sistema de Licenciamento Ambiental da Propriedade Rural
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
TI	Terra Indígena
UC	Unidade de Conservação
UNFCCC	Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas *(United Nations Framework Convention on Climate Change)*
ZEE	Zoneamento Ecológico Econômico

Resumo executivo

A necessidade urgente de enfrentamento das mudanças climáticas globais pode viabilizar recursos para reduzir fortemente o desmatamento na Amazônia. Isso pode ser feito por meio da implantação de um programa de Redução das Emissões do Desmatamento e da Degradação florestal (REDD). O Pacto pela Valorização da Floresta e pelo Fim do Desmatamento na Amazônia Brasileira, proposto por um grupo de organizações da sociedade civil atuantes na região[1], visa apoiar a implantação desse programa, propondo o emprego combinado de instrumentos de comando e controle e instrumentos econômicos com a meta de zerar o desmatamento em sete anos.

A aplicação do Pacto no Estado de Mato Grosso é prioritária e pode servir de modelo e campo de experimentação para a estratégia nacional de REDD. O Estado de Mato Grosso foi responsável por cerca de 40% do desmatamento na Amazônia Brasileira nos últimos dez anos. Gerou emissões totais de cerca de um bilhão de toneladas de carbono nesse período, uma média de 100 milhões de toneladas por ano, o que pode representar cerca de 10% do total de emissões globais do desmatamento. Ao mesmo tempo, o Estado reúne condições importantes para a implantação do mecanismo de REDD: ferramentas adequadas de licenciamento ambiental das propriedades rurais, uma estrutura própria de gestão florestal, uma situação fundiária relativamente definida, um ambiente de diálogo com setores econômicos e o apoio do Governo e organizações da sociedade civil ao Pacto.

Contexto do desmatamento no Estado de Mato Grosso

Até o momento, o perfil de ocupação do solo e de desenvolvimento econômico do Estado foi fortemente vinculado ao desmatamento. Até meados de 2006, cerca de 172 mil Km² de florestas e 149 mil Km^2 de cerrados foram desmatados em Mato Grosso, o que representa 33% e 40% das respectivas áreas originais. A grande maior parte (92%) desse desmatamento está localizada nas propriedades e posses privadas, enquanto os assentamentos da reforma agrária representam 6% do total acumulado. A pecuária ocupa cerca de 233 mil Km^2, correspondente a 73% do total de áreas abertas no Estado, enquanto a agricultura ocupa cerca de 88 mil Km^2 (27% do total). Na exploração madeireira, que consome anualmente cerca de 8 milhões de metros cúbicos de madeira em tora, ainda predomina a exploração convencional caracterizada pelo baixo grau tecnológico e baixa adoção de técnicas de manejo florestal sustentável. Em dezembro de 2007 a área total de Planos de Manejo Florestal Sustentável licenciados pelo órgão ambiental estadual (SEMA-MT) era de somente quatro mil Km^2, o que representa apenas 1,6% da área total de remanescentes florestais em propriedades privadas no Estado.

A aplicação do Pacto em Mato Grosso implica em uma mudança profunda nesse perfil de ocupação do solo e de desenvolvimento econômico, com importantes transformações nos grandes setores responsáveis pelo uso e ocupação do solo no Estado. A produção de *commodities* agrícolas deve se consolidar nas áreas já desmatadas, recuperando seu passivo

[1] Instituto Socioambiental, Greenpeace, Instituto Centro de Vida, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, The Nature Conservancy, Conservação Internacional, Amigos da Terra - Amazônia Brasileira, Imazon e WWF-Brasil

ambiental (áreas de preservação permanente e reservas legais degradadas); a pecuária extensiva deve aumentar significativamente sua produtividade através da inclusão de novas técnicas e da integração com a cadeia de grãos; a agricultura familiar precisa fortalecer sua organização social, aumentar o valor agregado dos seus produtos e adotar modos de produção mais sustentáveis; e a exploração madeireira precisa se modernizar, atuar na legalidade e adotar práticas de manejo florestal sustentável em larga escala.

Linha de base e metas de redução

O mecanismo de REDD, que pode viabilizar essa transformação, se baseia no estabelecimento de uma linha de base e de metas de redução das emissões do desmatamento. Entre os diferentes métodos de linha de base possíveis, propomos a adoção da média histórica de desmatamento dos últimos dez anos, reajustável após cinco anos. As metas de redução progressiva do desmatamento propostas pelo Pacto se traduzem em uma diminuição de 75% no total de desmatamento dos próximos 10 anos com relação ao total dos últimos 10 anos. O cumprimento dessas metas pode resultar em uma redução total nas emissões de 430 milhões de toneladas de carbono nos próximos dez anos. Considerando um valor de US$ 5 por tonelada de CO_2, essa redução pode ser valorada em US$10,5 bilhões (cerca de US$ 1 bilhão por ano).

Para atingir esse objetivo, é necessário implementar um conjunto de ações articuladas, no âmbito de um Plano Estadual de Redução do Desmatamento a ser liderado pelo Governo de Estado, em parceria com o Governo Federal e com a participação da sociedade civil e setores econômicos. Essas ações incluem o fortalecimento de políticas e instrumentos existentes bem como o desenvolvimento e implantação de novos instrumentos.

Ações preparatórias ("REDDiness")

Em primeiro lugar, ações preparatórias são necessárias para poder implementar o mecanismo de REDD: a efetivação do controle do desmatamento, o refinamento da linha de base e o desenho dos instrumentos específicos de REDD.

O fortalecimento da capacidade de controle do desmatamento da SEMA-MT deve prever:

- A realização de campanhas sistemáticas de notificação para licenciamento ambiental, focando em áreas com maior risco de desmatamento, paralelamente com as negociações setoriais e as iniciativas de cadastramento sistemático em nível municipal. Essas ações devem permitir aumentar rapidamente a área de propriedades cadastradas no sistema de licenciamento ambiental (SLAPR/SIMLAM), atualmente no patamar de 30% do total;
- A retomada do mapeamento anual da dinâmica de desmatamento, com as devidas adequações metodológicas e acrescido do monitoramento da degradação florestal e de uma agenda de análises estratégicas do desmatamento. Para tanto, recomendamos a implantação de um Centro de Monitoramento Ambiental, independente da rotina do licenciamento ambiental, nos moldes da unidade existente no IBAMA (CSR/CEMAM);
- A intensificação do esforço de fiscalização do desmatamento ilegal, por meio do estabelecimento de metas e rotinas mensais de fiscalização e da estruturação das unidades regionais da SEMA-MT;

- A resolução dos gargalos e falhas existentes nos processos de responsabilização administrativa por desmatamento ilegal, priorizando os maiores desmatamentos, e o apoio ativo à abertura de ações nas esferas civil e penal.

Paralelamente a essas ações, também é necessário aprimorar a transparência da informação em cada componente do sistema de controle do desmatamento do Estado.

O refinamento da linha de base requer:

- revisar o mapeamento da dinâmica de desmatamento dos últimos dez anos, distinguindo o corte raso da degradação florestal (incluindo o fogo) e identificando a trajetória de uso do solo;
- refinar o mapeamento da biomassa vegetal acima do solo, integrando métodos estatísticos baseados em inventários florestais sistemáticos com informações de sensoriamento remoto;
- definir os parâmetros de emissões do carbono do solo e acima do solo nos casos de desmatamento e de degradação florestal, para os diferentes tipos de uso do solo subseqüente;
- confrontar projeções de desmatamento baseadas em médias históricas com os resultados de modelos de simulação espacialmente explícitos.

Uma vez estabelecido o método de linha de base, será necessário detalhar o desenho e as estratégias de implantação dos diferentes instrumentos do mecanismo de REDD: programa de sustentabilidade para a agricultura familiar, compensações para os povos tradicionais, regularização e criação de unidades de conservação, fundos setoriais para o manejo florestal sustentável e a intensificação da pecuária, e PSA para propriedades privadas. Para cada um desses instrumentos, deverão ser estimados os custos de implantação e de transação, a adicionalidade gerada, a permanência e os riscos de vazamento, e definidos o modelo de gestão e o sistema monitoramento.

Implantação do mecanismo de REDD: adequação e ampliação de instrumentos existentes

A efetivação do mecanismo de REDD deve iniciar com a adequação/ ampliação de instrumentos existentes:

- O apoio aos assentamentos da reforma agrária deve contemplar ações educativas visando fortalecer a organização social e difundir sistemas de produção sustentáveis, bem como um mecanismo de remuneração pela conservação e recuperação das florestas, priorizando os assentamentos críticos para o desmatamento (inicialmente, 25-30 assentamentos no Estado). Esse apoio pode ser realizado por meio de uma readequação e ampliação do programa Proambiente;
- A compensação aos povos indígenas e extrativistas, visando assegurar a conservação em longo prazo das áreas florestais que ocupam, deve viabilizar a demarcação e o controle efetivo desses territórios bem como promover a intensificação dos programas de desenvolvimento sustentável para essas comunidades;
- A consolidação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação deve permitir a regularização fundiária e a implantação efetiva das unidades existentes, bem como a

criação de novas áreas, seja nas categorias de proteção integral ou de uso sustentável (exceto a categoria de APA). Nesse sentido, é fundamental efetivar o mecanismo de compensação de reservas legais para fins de regularização ambiental de propriedades rurais; além disso, também deve ser incentivada a criação de reservas particulares (RPPNs), especialmente em áreas de alto valor para conservação localizadas em regiões de ocupação consolidada;

- Os fundos setoriais a serem criados para apoiar diretamente a difusão do manejo florestal sustentável e a intensificação da pecuária devem prever instrumentos de crédito e ações de capacitação profissional em larga escala.

Implantação do mecanismo de REDD: instrumentos de PSA em propriedades privadas

Paralelamente, é essencial implantar um instrumento de pagamento por serviços ambientais (PSA) para promover a conservação das florestas em propriedades e posses privadas. Esse pagamento, necessário para internalizar os benefícios (globais) da conservação das florestas nas decisões dos agentes econômicos (locais), deve compensar o custo de oportunidade de não converter áreas florestais em pastagens e campos agrícolas, e eventualmente de recuperar áreas degradadas. O preço da terra com cobertura florestal fornece uma base adequada ao cálculo desse custo de oportunidade. Considerando um valor da terra variando de R$ 200 a R$ 1.400 por hectare entre as diferentes regiões do Estado, o custo de oportunidade correspondente foi estimado entre R$ 24 a R$ 168 /hectare /ano.

Para ser eficiente e minimizar riscos de vazamento, o PSA deve se aplicar a todas as propriedades (ou posses) com licenciamento ambiental localizadas em áreas prioritárias a serem definidas por um zoneamento, na escala do projeto de REDD. O critério adequado de priorização de áreas é a adicionalidade potencial do PSA, que depende do risco de desmatamento, da biomassa presente e do custo de oportunidade, que está implícito no valor da terra. O PSA vai fazer a maior diferença em regiões marginais de expansão da pecuária sobre áreas de floresta densa; já em regiões de ocupação consolidada em áreas de floresta aberta, próximo aos pólos agrícolas do Estado, o PSA precisaria de valores de carbono mais elevados para ter viabilidade econômica, portanto outros instrumentos devem ser priorizados nessas áreas.

As experiências de PSA para conservação de florestas na América Latina indicam que o instrumento deve oferecer incentivos adequados aos tomadores de decisão (proprietários rurais) e se apoiar em uma rede institucional forte para assegurar uma gestão eficiente e um monitoramento adequado. O sistema de monitoramento deve assegurar a transparência da informação sobre a implantação do PSA, os resultados nas propriedades contempladas e os impactos ambientais e socioeconômicos nas áreas de implantação, e o modelo de gestão deve permitir o controle social efetivo bem como a autonomia e profissionalização da gestão.

Custos do mecanismo de REDD

Esse conjunto de ações, que pode reduzir fortemente e de forma sustentável o desmatamento em Mato Grosso, tem custos compatíveis com os recursos potenciais do

mecanismo de REDD, bem abaixo do valor potencial da redução das emissões considerando o valor de US$ 5 / tCO_2.

Por exemplo, o fortalecimento da capacidade de monitoramento e controle do desmatamento tem custo estimado de cerca de R$ 8,3 milhões anuais em adição ao orçamento atual, ao que se soma um investimento de cerca de R$ 2,3 milhão em equipamentos e veículos a cada 3 anos e a adequação da estrutura física, cujo valor não foi estimado; a implantação de um programa de sustentabilidade da agricultura familiar a ser aplicado em 22 assentamentos críticos no Estado tem custo potencial na ordem de R$ 68 milhões por ano; a aplicação do PSA em propriedades rurais tem custo estimado em R$ 60 milhões anuais para as áreas de prioridade muito alta, R$ 270 milhões anuais para as áreas de prioridade alta e R$ 340 milhões anuais para as áreas de prioridade média, o que representa cerca de US$ 0.53, 1.15 e 1.61 por tonelada de CO_2 de emissões reduzidas, respectivamente.

Próximos passos

Os primeiro passo da implantação do Pacto no Estado de Mato é a elaboração de um projeto para a fase preparatória, cujo elemento-chave é um plano executivo de fortalecimento da SEMA-MT. Considerando a situação existente em Mato Grosso, essa fase inicial pode ser de curta duração. Além disso, é essencial que o Zoneamento Ecológico-Econômico estadual seja rapidamente aprovado e implementado, e que seja retomada a agenda de regularização e criação de unidades de conservação.

Paralelamente, podem ser desenvolvidos projetos-pilotos de REDD em escala municipal com prioridade para os municípios críticos de desmatamento, podendo ser ampliados progressivamente para serem gerenciados em nível de consórcios intermunicipais.

Esses pilotos devem prever um “pacote” incluindo um zoneamento local, necessário à definição das estratégias territoriais, o cadastramento ambiental de todas as propriedades e a implantação dos instrumentos descritos acima, respeitando as peculiaridades locais.

Executive Summary

The urgent need to mitigate global climate change might assure adequate funding to reduce deforestation in the Amazon. This can be done through the implementation of a program for the Reduction in Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD). The Amazon Deforestation Reduction Pact proposed by a group of NGOs working in the region[2] *aims at supporting the implementation of this program, proposing the combined employment of command and control instruments and economic instruments, with the goal of ending deforestation in seven years.*

The application of the Pact in the State of Mato Grosso is a priority and may be used as a model and a trial for the national REDD strategy. The State of Mato Grosso was responsible for about 40% of the Brazilian Amazon's deforestation in the last ten years. It generated total emissions of a billion tons of carbon in this period, an average of 100 million tons per year, which could represent about 10% of total global deforestation emissions. At the same time, the State gathers relevant conditions for the implementation of the REDD mechanism: appropriate instruments for the environmental licensing of rural properties, an own structure for forest management, a relatively established land tenure situation, a dialogue environment with the relevant economic sectors and a wide support from Government and civil organizations to the Pact.

Context of deforestation in the State of Mato Grosso

Until now, the State's soil occupation and economic development profile has been strongly linked to deforestation. Up until mid 2006, about 172 thousand Km² of forest and 149 thousand Km^2 *of savannas were deforested in Mato Grosso, which represents 33% and 40% of the respective original areas. The largest part (92%) of the deforested area is located on private estates, while agrarian reform settlements represent 6% of the accumulated total. Livestock occupies about 233 thousand Km*^{2}*, which corresponds to 73% of the total open areas in the State, while agriculture occupies about 88 thousand Km*^{2} *(27% of the total). As for logging, which uses about 8 million cubic meters of timber annually, conventional exploration still prevails, characterized by a low technological level and low adoption of sustainable forest management techniques. In December 2007, the total area of Sustainable Forest Management plans licensed by the state environmental agency (SEMA-MT) was only four thousand Km*^{2}*, which represents only 1.6% of total forest remnants in private estates within the State.*

The application of the Pact in Mato Grosso implies a deep change in this soil occupation and economic development profile, with important transformations in the main sectors responsible for the soil's utilization and occupation in the State. The production of agricultural commodities must be consolidated in already deforested areas, recovering their environmental liabilities (degraded permanent preservation areas and legal reserves); the extensive cattle ranching must significantly increase its productivity through the inclusion of new techniques and integration

[2] Instituto Socioambiental, Greenpeace, Instituto Centro de Vida, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, The Nature Conservancy, Conservação Internacional, Amigos da Terra - Amazônia Brasileira, Imazon and WWF-Brasil

with the crops chain; family farming needs to strenghten its social organisation, increase its products' added value and adopt more sustainable production methods; and the exploration of timber must be modernised, operate within the law and adopt large scale sustainable forest management practices.

Baseline and reduction goals

The REDD mechanism, that can make this transformation feasible, is based on the establishment of a baseline and of goals for the reduction of deforestation emissions. Among different possible baseline methods, we propose the adoption of the historical deforestation average from the last ten years, readjustable after five years. Deforestation reduction goals proposed by the Pact translate into a 75% decrease in the next 10 years' total deforestation, in comparison with the total of the last 10 years. Fulfillment of these goals may result in a total reduction of 430 million tons of carbon emissions in the next ten years. Considering an annual value of US$ 5 per ton of CO_2, this reduction can be estimated at US$ 10.5 billion (about US$ 1 billion per year).

To achieve this objective, it is necessary to implement a set of articulated actions, within a State Deforestation Reduction Program to be conducted by the State Government in partnership with the Federal Government and with the participation of civil organizations and economic sectors. These actions include the strengthening of existing policies and instruments, as well as the development and implementation of new instruments.

Preparatory actions ("REDDiness")

First, preparatory actions are necessary so that the REDD mechanism may be effectively implemented. These include: improving deforestation control, refining the baseline calculation and designing the specific REDD instruments.

The strengthening in SEMA-MT's ability to control deforestation must encompass:

- *Performing systematic notification campaigns for environmental licensing of rural properties, focusing on areas with higher deforestation risk, in parallel with sector-level negotiations and systematic enrolment initiatives at municipal level. These actions should allow a rapid increase in the area of estates enrolled in the environmental licensing system (SLAPR/SIMLAM), currently at 30% of the total;*
- *Resuming the deforestation dynamics annual mapping, with due methodological adjustments, plus implementing the monitoring of forest degradation and an agenda of strategic deforestation analyses. To this end, we recommend the implementation of an Environmental Monitoring Centre, independent from the environmental licensing routine, similar to IBAMA's existing unit (CSR/CEMAM);*
- *Intensifying inspection of illegal deforestation, with the establishment of monthly inspection goals and routines and with the structuring of SEMA-MT's regional units;*
- *Solving existing bottlenecks and failures in administrative enforcement processes against illegal deforestation, prioritizing the largest deforestations, and actively supporting the establishment of civil and criminal court actions.*

Parallel to these actions, it is also necessary to improve the transparency of information in each component of the State's deforestation control system.

The refinement of the baseline requires:

- *Reviewing the last ten years deforestation dynamics mapping, distinguishing clear-cut and forest degradation (including fire) and identifying the land use trajectory;*
- *Refining the mapping of above ground biomass, integrating statistical methods based on systematic forest inventories with remote sensing data;*
- *Defining the parameters for soil and above ground carbon emissions in cases of deforestation and forest degradation, for the different types of subsequent land use;*
- *Confronting deforestation projections based on historical averages with the results of spatially explicit simulation models.*

Once the baseline method is established it will be necessary to detail the design and implementation strategies of the different instruments in the REDD mechanism: sustainability program for family farming; compensation mechanism to the traditional people; regularization and creation of conservation units; sectorial funds for Sustainable Forest Management and for the intensification of cattle ranching; and Payment for Environmental Services (PES) for private estates. For each one of these instruments, implementation and transaction costs must be estimated, as well as additionality, permanence and risks of leakage; and the management model and monitoring system must be established.

Implementing REDD: adjustment and expansion of existing instruments

The implementation of REDD should start with the adjustment/expansion of existing instruments:

- *The support to agrarian reform settlements must contemplate educative actions aiming at strengthening the social organization and propagate sustainable production systems, as well as a remuneration mechanism for the conservation and recovery of forests, prioritizing settlements that are critical for deforestation (initially, 25-30 settlements in the State). This support may occur through a readjustment and an expansion of the Proambiente program;*
- *The compensation to indigenous and extractivist peoples, aiming at guaranteeing the long term conservation of forest areas occupied by them, should support the demarcation and effective control of these territories, and promote the intensification of sustainable development programs for these communities;*
- *The consolidation of the State Conservation Units System should allow for land tenure regularization and the effective implementation of existing units, as well as the creation of new areas, whether in the full protection or sustainable use category (except for the APA category). Thus, it is fundamental to put the legal reserves compensation mechanism into effect for environmental regularization of rural properties; furthermore, the creation of private reserves (RPPNs) must also be encouraged, especially in high conservation value areas located in regions with consolidated occupation;*

- *Sectorial funds to be created in order to directly support the diffusion of Sustainable Forest Management and the intensification of cattle ranching should establish credit instruments and professional qualification actions on a large scale.*

Implementing REDD: PES instrument in private properties

In parallel, it is essential to implement a Payment for Environmental Services (PES) instrument in order to promote forest conservation in private properties. This payment, needed to internalize the (global) benefits of conserving forests in the decisions of (local) economic agents, must compensate the opportunity cost of not converting forest areas into pastures and agricultural fields, and eventually of recovering degraded areas. The price of land with forest cover provides an adequate basis for the calculation of this opportunity cost. Considering a land value varying from R$ 200 to R$ 1,400 per hectare among the State's regions, the corresponding opportunity cost was estimated between R$ 24 to R$ 168 per hectare per year.

In order to be efficient and minimize risks of leakage, the PES should be applied to all properties with environmental licensing located in priority areas to be defined by zoning, at the scale of the REDD project. The adequate criterion for the prioritization of areas is the PES's potential additionality, which depends on the risk of deforestation, the existing biomass and the opportunity cost, implicit in the land's value. The PES will make the bigger difference in marginal regions where cattle ranching is expanding into dense forest areas; in regions with consolidated occupation in open forest areas, close to the State's agricultural centers, the PES would require higher carbon values to be economically viable; therefore, other instruments should be prioritized in these areas.

PES experiences for forest conservation in Latin America indicate that the instrument must offer adequate incentives to decision makers (rural owners) and be supported by a strong institutional network, in order to assure efficient management and adequate monitoring. The monitoring system must assure the transparency of information on the PES's implementation, its results in the participating properties, and its environmental and socioeconomic impacts in implementation areas. The management model must allow for effective social control as well as for professional and autonomous management.

Costs of the REDD mechanism

This set of actions, that can strongly and sustainably reduce deforestation in Mato Grosso, has costs compatible with the REDD mechanism's potential resources, well below the potential value of the emissions reduction considering the value of US$ 5 /tCO_2.

For example, the strengthening in the ability to monitor and control deforestation has an estimated cost of about R$ 8.3 million (US$ 5.0 million) annually in addition to the current budget, plus a necessary investment of about R$ 2.3 million (US$ 1.4 million) in equipment and vehicles at every 3 years and the resizing of the physical structure, whose value was not estimated; the implementation of a sustainability program for family farming to be applied in 22 critical settlements in the State has a potential cost in the order of R$ 68 million (US$ 40 million) annually; the application of PES for rural properties has an approximated cost of R$ 60 million annually for the top priority areas, R$ 270 million annually high priority for areas with and R$

340 million annually for medium priority areas, which represents about US$ 0.53, 1.15 and 1.61 per ton of CO_2 of reduced emissions, respectively.

Next steps

The first step for the implementation of the Pact in the State of Mato Grosso is the elaboration of a project for the preparatory phase, whose key element is an executive plan for the strengthening of SEMA-MT. Considering Mato Grosso's current situation, this initial phase could have a short duration. Furthermore, it is essential that the state Ecologic-Economic Zoning is quickly approved and implemented, and that the agenda for conservation units regularization and creation is resumed.

In parallel, REDD pilot projects may be developed on a local scale, with priority for critical deforestation counties, which can be progressively expanded to be managed as inter-municipal consortiums.

These pilots must establish a "package" including local zoning, necessary to define territorial strategies, the environmental licensing of all properties and the implementation of the instruments described above, respecting local peculiarities.

Introdução

1. O contexto do aquecimento global e o papel do desmatamento

O aumento da concentração de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera provocado pelas atividades antrópicas leva ao aquecimento global. Em grande medida, as crescentes emissões de GEE são oriundas da geração e usos da energia e das mudanças no uso do solo.

O recente relatório do IPCC[3](2007) confirmou as relações de causa-efeito entre as ações antrópicas e as variações do clima. Algumas das conclusões do relatório são:

- A concentração de dióxido de carbono, de gás metano e de óxido nitroso tem aumentado na atmosfera global desde a revolução industrial. O aumento da concentração de dióxido de carbono é devido principalmente ao uso de combustíveis fósseis e às mudanças no uso do solo, enquanto o aumento da concentração de gás metano e de óxido nitroso ocorre principalmente nas atividades agrícolas. A maior parte do aquecimento observado durante os últimos 50 anos provavelmente ocorreu devido ao aumento da concentração dos GEE;
- O aquecimento do sistema climático já é um fato evidente, demonstrado pelas observações de aumento global e das temperaturas do ar e dos oceanos, derretimento de gelo e neve em larga escala, e aumento global do nível dos oceanos;
- A continuidade na emissão de GEE no nível atual ou maior induziria mudanças no sistema climático global durante o século 21 que seriam muito mais impactantes do que aquelas observadas no século 20.

Uma das mensagens mais claras deixadas pelo relatório do IPCC é que se não forem reduzidas as emissões de GEE, mudanças irreversíveis irão ocorrer no sistema climático. E o custo de não fazer nada seria muito maior do que o custo das medidas de redução das emissões.

Quadro institucional

Por recomendação do IPCC, foi instituído em 1992 um regime de enfrentamento das mudanças climáticas, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). A UNFCC contempla uma série de acordos, decisões e normas internacionais disciplinadoras de medidas de redução das causas ao aquecimento global decorrente da atividade humana.

Um grande avanço no regime mundial de enfrentamento das mudanças climáticas foi a assinatura em 1997 do Protocolo de Quioto. Esse tratado, assinado por um grupo de países assinado pelos países responsáveis por mais de 50% das emissões globais, define as regras do jogo para as medidas internacionais de mitigação das mudanças climáticas. O Protocolo

[3] O IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) é um conselho científico independente estabelecido pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente (PNUMA), em 1988. O IPCC é responsável por recomendar aos tomadores de decisão 'políticas relevantes' – e não 'políticas prescritivas' – sobre todos os aspectos do problema das mudanças climáticas.

disciplina a distribuição das responsabilidades comuns, porém, diferenciadas[4] entre os países signatários e estabelece mecanismos de flexibilização (entre eles o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL). No Protocolo existem metas distintas de redução de emissões de GEE, que na média equivalem a uma redução de 5,2% com relação às emissões de 1990.

Vinculado às obrigações e aos instrumentos do Protocolo de Quioto está o mercado compulsório de emissões de carbono, que vem crescendo exponencialmente; além do regime internacional existem outros mecanismos ou regimes paralelos, conhecidos como mercados voluntários, ao exemplo da bolsa de carbono de Chicago[5].

O papel do Brasil e do desmatamento

O desmatamento de florestas tropicais tem um importante papel nas emissões globais de GEE. O desmatamento representa cerca de 26% das emissões totais de dióxido de carbono, 48% das emissões de gás metano e 33% das emissões de óxido nitroso; em função disso, o desmatamento contribui com 27% do aumento de efeito estufa provocado por atividades humanas (Houghton 2005).

O Brasil é o país que mais contribuiu para o desmatamento nas últimas duas décadas e é um dos principais países emissores mundiais de GEE. Segundo o Inventário Brasileiro de Emissões[6], é o quinto maior emissor de GEE do mundo, porém considerando a União Européia como um bloco sua posição abaixa para sexto (Tabela 1). Estima-se que com a nova edição do Inventário Brasileiro, o País já estará ocupando o quarto lugar mundial.

Tabela 1 - Os principais países e blocos emissores de GEE, 2006

Ranking	Países	Emissões anuais (Bilhões de toneladas de carbono)	% do total mundial
1	**China**	5,7	20
2	**EUA**	5,6	20
3	**União Européia**	4	15
4	**Índia**	1,8	7
5	**Rússia**	1,4	5,5
6	**Brasil (1994)**	1	4
7	**Japão**	0,8	3

Fonte: adaptado de Viola (2007)

[4] A adoção do princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada, levou à distribuição de diferentes graus de responsabilidade de acordo com a situação de cada país. Isso foi feito listando os Estados em Anexos à UNFCCC: Partes do Anexo I englobam os Estados-membros da OECD em 1992 e os Estados com "economias em transição" (a Federação Russa e alguns países do leste europeu); Entre as Partes não-Anexo I, incluindo os novos países industrializados e os em desenvolvimento, entre eles o Brasil, a UNFCCC ainda destaca que os menos desenvolvidos, devem ter tratamento diferenciado (Andrade et al, 2006)

[5] Alguns países, estados e até grupos de empresas têm criado regimes complementares de comércio de carbono. Um exemplo é o Chicago Climate Exchange (CCX). Essa bolsa de carbono foi criada em 2002 como uma organização das maiores companhias norte-americanas e internacionais no intuito de voluntariamente reduzirem suas emissões de GEE. Seus membros comprometeram-se a reduzir suas emissões em 1% ao ano, durante o período de 2003 a 2006, em relação aos níveis de 1998-2001. Sob a administração da CCX, as empresas participantes recebem créditos correspondentes às reduções, podendo comprá-los e vendê-los conforme suas necessidades.

[6] Informação oficial divulgada pelo governo Brasileiro sobre as emissões de GEE

As mudanças de uso do solo (i.e. o desmatamento na Amazônia e no Cerrado) correspondem a 75% das emissões Brasileiras, segundo o Inventário Brasileiro de Emissões, colocando o Brasil no primeiro lugar entre os países emissores para esse tipo de emissões.

Em função do papel do desmatamento nas emissões globais, sua redução tornou-se um componente incontornável e prioritário na agenda global de combate às mudanças climáticas. Porém, a redução das emissões do desmatamento não foi incluída no principal instrumento do Protocolo de Quioto, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. A própria previsão, no texto do Protocolo, de novas discussões internacionais para o período pós-2012, denota o reconhecimento da insuficiência desse tratado e da necessidade de medidas adicionais (Andrade et al 2006). Assim, o mecanismo de Redução das Emissões do Desmatamento e da Degradação florestal (REDD) se apresenta como um componente fundamental na construção de um novo regime internacional de redução das emissões de GEE para o período pós-Quioto e oferece ao Brasil a oportunidade de contribuir de forma significativa para redução do aquecimento global.

2. Mecanismo e iniciativas de redução das emissões do desmatamento

O pagamento aos países tropicais pelo desmatamento evitado ou reduzido vem sendo apontado como necessidade para viabilizar uma rápida diminuição das emissões oriundas do desmatamento (Santili *et al.* 2005, Chomitz *et al.* 2007). Essa proposta de mecanismo que asseguraria aos países em desenvolvimento uma compensação financeira pela redução do desmatamento ganhou a sigla de REDD (*Reduced Emissions from Deforestation and Degradation*), ou Redução das Emissões do Desmatamento e da Degradação florestal.

A questão de como implementar um mecanismo global de REDD tem gerado intenso debate no âmbito acadêmico e político, e tornou-se um tema chave da 13ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), realizada em Bali em Dezembro de 2007. Apesar de ser uma idéia bastante simples e aparentemente similar a outros casos de pagamentos por serviços ambientais, a implementação da REDD é complexa e enfrenta diversos desafios e controversas técnico-científicos, econômicos e políticos (Alvarado and Wertz-Kanounnikoff 2007):

- No campo técnico-científico, as principais dificuldades incluem: i) a definição de uma metodologia para o estabelecimento da linha de base de emissões (emissões que ocorreriam se nenhuma ação adicional fosse empreendida), que pode ser baseada em médias históricas ou em projeções futuras (ver parte II, item 2); ii) o monitoramento das emissões, que demanda não somente dados precisos de áreas desmatadas como também estimativas precisas dos estoques e fluxos de carbono florestal – um desafio maior ainda quando se considera a inclusão da degradação florestal no mecanismo; iii) as estratégias para minimizar riscos de não-permanência (se o desmatamento retomar após o período de aplicação do mecanismo) ou de vazamentos (se o desmatamento evitado ou reduzido em determinada área "vazar" para outra área); e iv) a definição do preço a pagar pelas emissões reduzidas, que deve pelo menos compensar os custos de oportunidade de usos da terra alternativos e os custos de transação associados ao mecanismo de REDD;

- No campo econômico, discute-se principalmente sobre o financiamento do mecanismo de REDD: mercados compulsórios de carbono, vinculados a metas obrigatórias de redução das emissões dos países industrializados (como no caso Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL do Protocolo de Kyoto), têm a vantagem de assegurar fluxos financeiros contínuos e previsíveis no longo prazo, porém são mais difíceis de implementar que mercados voluntários, onde governos e empresas contribuem voluntariamente, independentemente de suas obrigações no âmbito da UNFCCC, e que devem provavelmente assegurar o funcionamento do mecanismo na sua fase inicial;
- No campo político, os resultados da Conferência das Partes em Bali indicam que o mecanismo de REDD deverá ser parte integrante de um novo tratado que irá suceder ao Protocolo de Kyoto após 2012 e que os países em desenvolvimento deverão assumir compromissos de redução de emissões, contando com o apoio técnico e financeiro de países desenvolvidos para cumprir com esses compromissos. No entanto, ainda existem muitas incertezas sobre o funcionamento futuro desse mecanismo.

A questão da repartição dos recursos financeiros oriundos do mecanismo de REDD ainda é muito controversa – deve provavelmente contemplar a compensação aos atores que representam o maior potencial de desmatamento (proprietários rurais), mas deve também contribuir para o orçamento dos governos que controlam o desmatamento e administram áreas protegidas, e para o bem-estar das populações tradicionais (indígenas e outras) que são responsáveis pela conservação de extensas áreas de florestas (Griffiths 2007).

Por outro lado, alguns aspectos da implementação do mecanismo de REDD já são objeto de consenso no cenário internacional, especialmente:

- A necessidade de desenvolver projetos demonstrativos permitindo experimentar diferentes abordagens que respeitem as especificidades de cada país ou região;
- A importância primordial de fortalecer as estruturas de governança nos países tropicais, como uma condição-base para implementar instrumentos econômicos para a conservação florestal e o mecanismo de REDD em particular.

Alguns países detentores de grandes áreas de florestas tropicais têm apresentado suas propostas de REDD, como a Papua Nova-Guiné (no âmbito da Coalizão das Nações de Florestas Tropicais – CfRN), os países da Bacia do Congo (agrupados na Comissão de Florestas da África Central – COMIFAC) , um grupo de dez países latino-americanos, e o próprio Brasil.

A proposta brasileira considera, em princípio, apenas o desmatamento (e não a degradação de florestas), não menciona adoção de compromissos obrigatórios de redução e propõe uma compensação pelas reduções efetivamente realizadas com relação a uma média histórica (de 10 anos), a ser revisada periodicamente. Nessa proposta, os recursos seriam canalizados em um fundo alimentado por contribuições voluntárias, podendo ser enquadrado futuramente em um novo Protocolo a ser estabelecido no âmbito da UNFCCC.

Paralelamente às propostas dos países, diversas iniciativas e propostas de mecanismo global de REDD foram colocadas recentemente, entre as quais se destacam:

- A proposta de Mecanismo de Parceria de Carbono Florestal (*Forest Carbon Partnership Facility* – FCPF) do Banco Mundial, que pretende captar e investir incialmente $250

milhões em duas modalidades de apoio – a modalidade "readiness" ou preparatória que visa consolidar as condições mínimas à implantação de projetos de REDD em 10 a 15 países, com $50 milhões, e a modalidade de implementação que visa efetivar a compensação pela redução das emissões em 3 a 5 países, com $200 milhões;

- As iniciativas de países como a Noruega, que anunciou apoio de $ 550 milhões por ano nos próximos 5 anos para a conservação de florestas tropicais e já efetivou uma doação de $ 10 milhões para a Amazônia Brasileira, a Austrália, que se propõe em investir $200 milhões em projetos de apoio técnico à construção de sistemas de monitoramento e de planos e políticas de gestão florestal em países tropicais;
- Propostas apresentadas por organizações não governamentais globais, entre outros.

3. Pacto pela Valorização da Floresta e o Fim do Desmatamento na Amazônia

Nesse contexto, um grupo de nove organizações da sociedade civil atuantes na Amazônia Brasileira[7] lançou em Outubro de 2007 o Pacto Nacional pela Valorização da Floresta e pelo Fim do Desmatamento na Amazônia (Pacto).

A proposta consiste em estabelecer um amplo compromisso entre diversos setores do governo e da sociedade brasileira visando adotar ações urgentes para garantir a conservação da floresta Amazônica. O Pacto pressupõe o estabelecimento de um regime de metas anuais crescentes de redução da taxa de desmatamento da Amazônia, que seria zerada até 2013 (Tabela 2).

Tabela 2 - Metas de redução do desmatamento na Amazônia Brasileira propostas pelo Pacto

Ano	Hipótese de redução vs. ano anterior	Desmatamento em km2	Desmatamento reduzido em km2
Base - 2005/06	N.A.	14.000	N.A.
1o ano	25%	10.500	3.500
2o ano	25%	7.875	6.125
3o ano	30%	5.513	8.488
4o ano	40%	3.308	10.693
5o ano	50%	1.654	12.346
6o ano	75%	413	13.587
7o ano	100%	0	14.000
Total		**43.262**	**68.738**

Fonte: Pacto Nacional pela Valorização da Floresta e o Fim do Desmatamento na Amazônia, 2007

Para isso, o Pacto estima serem necessários investimentos da ordem de R$ 1 bilhão por ano, vindos de fontes nacionais e internacionais. A proposta prevê a criação de um fundo para gerir os recursos, que se destinará a compensar financeiramente aqueles que promoverem a redução

[7] Instituto Socioambiental, Greenpeace, Instituto Centro de Vida (ICV), Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), The Nature Conservancy (TNC), Conservação Internacional (CI-Brasil), Amigos da Terra – Amazônia Brasileira, Instituto do Homem e Meio Ambiente na Amazônia (Imazon) e WWF-Brasil

efetiva do desmatamento e também ao pagamento de serviços ambientais prestados pela floresta.

Os recursos seriam voltados para:

- Fortalecer a governança florestal: monitoramento, controle e fiscalização, promoção do licenciamento ambiental para propriedades rurais, criação e implementação de Unidades de Conservação e Terras Indígenas;
- Viabilizar e incentivar a otimização do uso de áreas já desmatadas; e
- Compensar financeiramente os atores sociais responsáveis pela manutenção das florestas: povos indígenas, comunidades locais, populações tradicionais, agricultores familiares e produtores rurais.

4. Relevância do caso de Mato Grosso

A escolha do Estado de Mato Grosso para um estudo de caso de implementação do Pacto se justifica pelo fato de que: i) é grande parte do problema do desmatamento na Amazônia e, ii) apresenta elementos e condições favoráveis para a implementação de um mecanismo de REDD.

Grande parte do problema

Considerando apenas a porção florestal do Estado, a contribuição de Mato Grosso no desmatamento na Amazônia Brasileira tem oscilado entre 31 e 43% do total nos últimos anos (Figura 1).

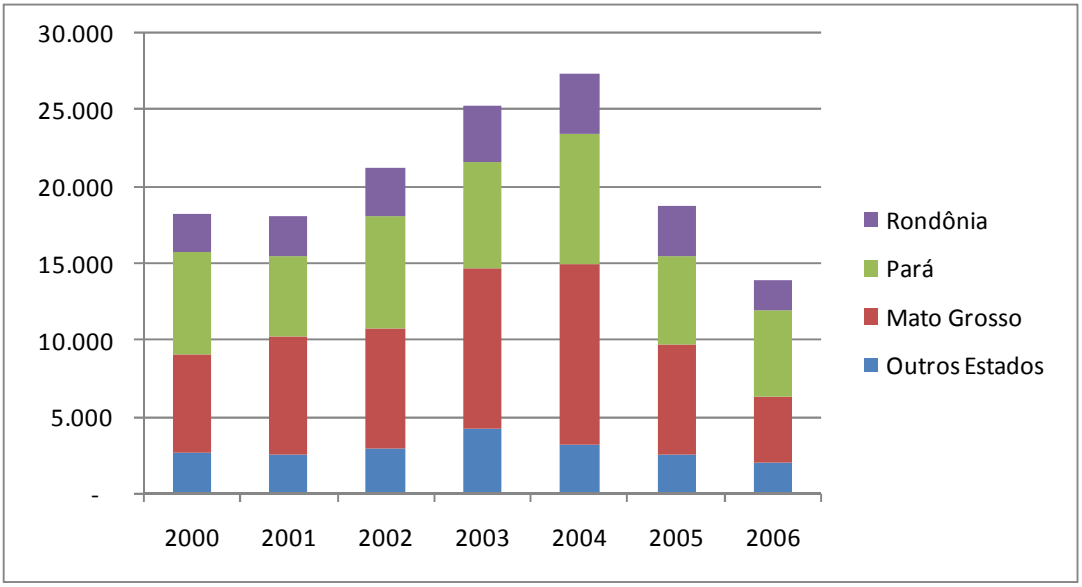


Figura 1 - Desmatamento por Estado na Amazônia Brasileira de 1999 a 2006

Fonte: PRODES/INPE

Incluindo a conversão de áreas de cerrado do Estado em lavouras e pastagens, o desmatamento total em Mato Grosso nos últimos dez anos (1997-2006) é estimado em 107 mil quilômetros quadrados[8], uma média de 10,7 mil quilômetros quadrados por ano (Figura 2).

Esse desmatamento gerou emissões na ordem de um bilhão de toneladas carbono[9] (3,7 bilhões de toneladas de CO_2) no total desse período de dez anos. Isso corresponde a uma média anual de 100 milhões de toneladas de carbono (370 milhões de toneladas de CO_2), o que pode representar cerca de 10% do total de emissões globais do desmatamento. Essa estimativa de emissões do desmatamento, calculada a partir dos dados pubicamente disponíveis no momento, é provavelmente subestimada, pois não inclui as emissões de carbono do solo, nem as emissões oriundas da degradação de florestas, que podem ser extremamente relevantes em regiões e anos com fortes ocorrências de queimadas (Alencar 2005).

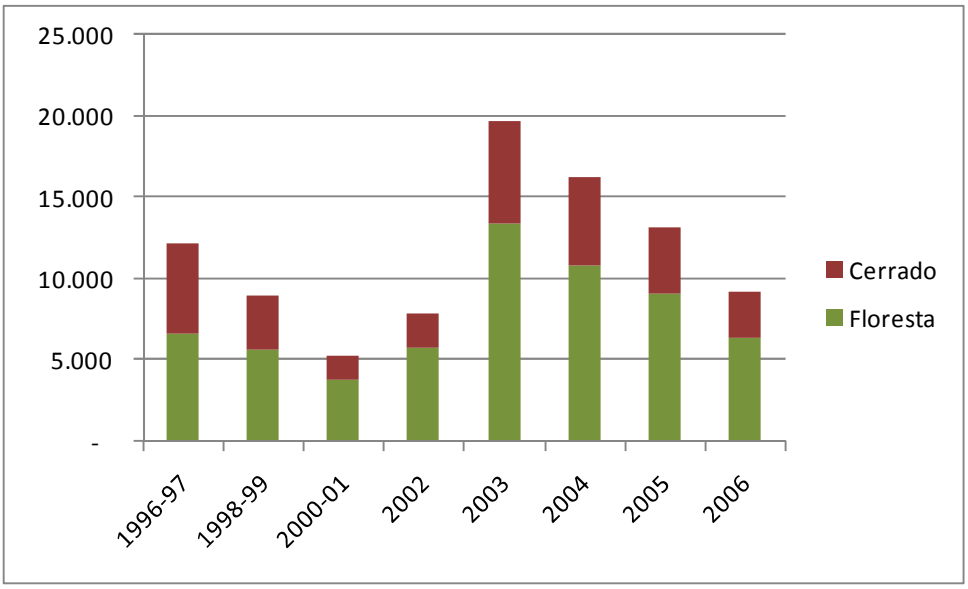


Figura 2 - Desmatamento no Estado de Mato Grosso de 1996 a 2006

Fontes: bases de dados da SEMA-MT (1996-2005) e Imazon (2006); estimativa e análise ICV

Elementos de solução

Ao mesmo tempo em que representa uma parcela importante do problema das emissões do desmatamento, Mato Grosso também reúne algumas condições favoráveis para implementar um mecanismo piloto de REDD:

- O órgão ambiental estadual possui ferramentas apropriadas ao licenciamento ambiental das propriedades rurais e ao controle do desmatamento, com o Sistema Integrado Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM);

[8] Calculado com base em dados da SEMA-MT, incluindo desmatamento em áreas de Cerrado e Floresta, disponíveis até 2005, e do Sistema de Alerta de Desmatamento do Imazon para 2006. O desmatamento de um determinado ano se refere ao período de agosto do ano anterior a julho daquele ano.

[9] Considerando valores médios conservadores de 110 e 50 toneladas de carbono por hectare de floresta e cerrado, respectivamente.

- O Estado já assumiu integralmente a responsabilidade da gestão florestal, antes a cargo do órgão ambiental federal (que continua, porém, com um forte papel na fiscalização), e vem se dotando desde o final de 2005 de estruturas legais e operacionais para assegurar essa gestão (Thuault 2007);
- A maioria das áreas de florestas remanescentes (fora de áreas protegidas) está em propriedades privadas, com situação fundiária relativamente definida, em comparação com a situação existente em outras regiões da Amazônia Brasileira. Segundo dados do INCRA de 2003, Mato Grosso tem 14% da área de imóveis rurais em posses contra 40% no Pará, por exemplo. Isso é uma condição importante para o funcionamento de instrumentos de PSA;
- Existe um ambiente de diálogo entre Governo, organizações da sociedade civil e setores econômicos, que manifestaram amplo suporte ao Pacto, o que constitui uma base para o desenvolvimento e implementação de uma estratégia de REDD.

5. Objetivo do estudo e questões a serem respondidas

Esse estudo tem por objetivo analisar as condições e propor formas de implementação de um mecanismo de REDD, conforme proposto pelo Pacto para a Amazônia Brasileira, a partir da realidade do Estado de Mato Grosso.

O debate atual sobre REDD está focado principalmente "à montante" do mecanismo: nas fontes de recursos, no quadro internacional das negociações e nas propostas de países ou regiões. O Pacto propõe uma abordagem para tratar a questão em nível nacional, em articulação com os Estados amazônicos. Nesse estudo, focamos "à jusante" do mecanismo e discutimos como podem se aplicar concretamente os instrumentos que visam promover e manter a redução nas emissões oriundas do desmatamento (Figura 3).

Figura 3 - Foco do estudo

Fonte: ICV

A questão de como aplicar o Pacto no caso de Mato Grosso se desdobra em perguntas específicas, às quais corresponde a estrutura desse estudo:

1) Qual o estado da arte dos conceitos e métodos de pagamentos por serviços ambientais destinados à conservação de florestas tropicais e o que podemos aprender das experiências práticas existentes nesse campo na América Latina?
2) Qual é a situação atual do desmatamento e dos remanescentes florestais no Estado de Mato Grosso, e como isso é relevante para uma proposta de REDD ?
3) Qual deve ser a abordagem geral de um mecanismo de REDD aplicado ao caso do Estado de Mato Grosso: como definir a linha de base e as metas de redução; qual a importância de fortalecer a capacidade de monitoramento e controle do desmatamento; quais são os atores e setores-chave envolvidos e os instrumentos a serem aplicados?
4) Entre esses instrumentos, como implementar um instrumento de PSA para compensar proprietários rurais pela conservação de suas florestas?

I. Síntese de conceitos, métodos e experiências relevantes para aplicação do Pacto

Neste capítulo inicial, apresentamos um resumo dos conceitos e métodos aplicáveis aos mecanismos de pagamentos por serviços ambientais para a conservação de florestas tropicais e revisamos as principais experiências práticas existentes nesse campo na América Latina, buscando tirar lições para a aplicação do Pacto no Estado de Mato Grosso.

1. Conceitos e métodos aplicáveis

Instrumentos Econômicos para a Conservação Ambiental

Existem dois grandes tipos de Instrumentos de Política Ambiental: os Instrumentos de Comando e Controle e os Instrumentos Econômicos.

Os Instrumentos de Comando e Controle (C&C) são mecanismos de regulação direta. As modificações no comportamento dos agentes são induzidas por meio da imposição da lei, que tem um caráter punitivo para quem degrada o meio ambiente. O instrumento fixa parâmetros técnicos para as atividades econômicas, visando garantir o objetivo que se deseja alcançar (Togeiro 1998).

Com o instrumento de comando e controle, o Estado faz cumprir a lei através do monitoramento, fiscalização e da responsabilização do agente econômico, o que implica em recursos financeiros suficientes no seu orçamento para garantir o funcionamento destes mecanismos. Existe uma tendência de queda do orçamento público em conservação ambiental, que representa menos de 0,5% do total do orçamento federal (Dutra et al 2006, Young 2007). A era da globalização econômica e os efeitos do Consenso de Washington[10] impõem políticas de redução de gastos públicos, que motivam a limitação das ferramentas de comando e controle.

A política ambiental na Amazônia tem se baseado muito no uso de Instrumentos de Comando e Controle. Porém, esses instrumentos usados isoladamente têm sido insuficientes para conter o desmatamento ilegal. Segundo o Ministério do Meio Ambiente: "Numa região de grande isolamento, como é o caso da Amazônia, o controle das atividades econômicas por meio de regulamentos e sanções legais tem se mostrado ineficaz" (MMA 2005).

As taxas históricas de desmatamento na Amazônia mostram flutuações que podem ser explicadas por fatores macroeconômicos (Cattaneo 2002, Anderson 1996, Barreto 2007). Isso evidencia a necessidade de articular as forças de mercado através de mecanismos específicos, chamados Instrumentos Econômicos (IE) para a conservação. Os instrumentos econômicos para a conservação são dispositivos que proporcionam incentivos financeiros concretos para a

[10] Segundo Sandroni (2002), o Consenso de Washington se refere a um "Conjunto de trabalhos e resultado de reuniões de economistas do FMI, do BIRD e do Tesouro dos Estados Unidos realizadas em Washington DC no início dos anos de 1990. Dessas reuniões surgiram recomendações dos países desenvolvidos para que os demais, especialmente aqueles em desenvolvimento, adotassem políticas de seus mercados e o "Estado Mínimo", isto é um estado com o mínimo de atribuições (privatizando as atividades produtivas) e, portanto, com um mínimo de despesas como forma de solucionar os problemas relacionados com a crise fiscal"

manutenção dos ecossistemas naturais. Fazem com que os serviços ambientais prestados pela natureza (no caso, a floresta em pé) sejam efetivamente valorizados e levados em conta pelos atores cujas decisões impactam diretamente na conservação. Os instrumentos econômicos não podem substituir os instrumentos de comando e controle, pois sua aplicação necessita de um enquadramento legal das atividades econômicas envolvidas. Portanto, deve-se procurar a complementaridade entre os dois tipos de instrumentos, buscando atingir as metas de política pública ao menor custo para a sociedade.

Um IE pode atuar diretamente nos custos de produção e consumo dos agentes econômicos cujas atividades estão contempladas nos objetivos da política. Dessa forma, incorpora nesses custos os efeitos negativos, chamados de externalidades negativas, gerados por atividades econômicas que apresentam custos ambientais que afetam toda a sociedade. Alguns exemplos desse tipo de IEs, que seguem o princípio de poluidor-pagador, incluem a taxa de reposição florestal ou a cobrança pelo uso da água, dentre outros.

Por outro lado, se admitimos que o proprietário rural pode contribuir para o aumento do fluxo e da qualidade de serviços ambientais para a sociedade, ou seja, de que presta serviços que vão beneficiar terceiros, então podemos utilizar o princípio do provedor-recebedor (May & Geluda 2005), onde o proprietário ou produtor rural provê serviços benéficos a sociedade e pode receber por esses serviços. Em uma situação onde ainda prevalece amplamente a ilegalidade, os instrumentos do tipo poluidor-pagador podem ter eficácia limitada, pois tendem a aumentar o ônus da legalidade[11]. Já os instrumentos do tipo provedor-recebedor, ao aplicar-se apenas às atividades legalizadas (por exemplo, as propriedades devidamente licenciadas e em conformidade com o código florestal), podem incentivar essa legalização, além de estimular as práticas conservacionistas esperadas.

Serviços Ambientais

Uma das razões mais importantes para manter as florestas e a biodiversidade é o fato de que proporcionam uma ampla gama de serviços ambientais ou ecossistêmicos. Costanza et al (1997) e Boyd e Banzhaf (2005) consideram os termos “funções ecossistêmicas” e “serviços ecossistêmicos” como conceitos distintos. As funções ecossistêmicas se referem a uma série de processos biológicos e do habitat ecológico, resultantes de ciclos físicos e biológicos complexos que podem ser observadas no mundo natural, são ciclos e interações entre componentes bióticos e abióticos, os quais vão gerar os serviços. Os serviços por sua vez, são definidos como resultados específicos de processos que mantêm ou melhoram a vida humana.

Os processos de renovação dos serviços ecossistemêmicos são principalmente biológicos. Por conseguinte, sua persistência depende da manutenção da diversidade biológica. Quando estes serviços naturais se perdem pela simplificação biológica, os custos econômicos e ambientais podem ser significativos (Altieri & Nicholls 2000).

As florestas subsidiam o funcionamento de agroecossistemas ao promover serviços ambientais tais como regulação climática, abastecimento e regulação hídrica e controle de erosão (Tabela 3), que beneficiam diretamente a qualidade da vida humana em desde o nível

[11] No entanto, é fundamental adequar os incentivos existentes para essas atividades, como o crédito subsidiado ou a isenção de impostos: deve-se eliminar esses incentivos ou aplicar critérios rígidos de responsabilidade ambiental para concedê-los (caso em que tornam a pertencer ao segundo grupo de instrumentos) (ver item III.3).

local até o nível global. Portanto, a supressão da floresta pelo desmatamento provoca a perda dos serviços ambientais e funções ecossistêmicas associados à floresta.

Tabela 3 - Serviços e funções ambientais prestados pela floresta

Funções ecossistêmicas	Serviço ambiental	Exemplos
Armazenamento e seqüestro de Carbono	Regulação climática	Ameniza os fatores de aumento da temperatura global conhecidos como efeito estufa
Controle de vazão	Regulação hídrica	Diminui os picos de vazão nos períodos de cheia e seca
Estoque e retenção de água para o período de seca	Abastecimento de água	Diminui o risco falta de água no período de longa estiagem
Retenção do solo	Controle de erosão e de sedimentação dos rios	Evita o assoreamento dos rios e perda dos nutrientes do solo levados pela chuva
Manutenção da diversidade genética	Pesquisa e exploração dos recursos genéticos	Produtos medicinais, material genético para uso na agricultura
Produção de madeira e produtos não madeireiros	Contribui ao crescimento da economia extrativista	Madeira, borracha natural, sementes para fabricação de adornos, frutos, castanhas, etc.
Manutenção do ambiente natural	Oportunidades para uso recreacional e de lazer	Ecoturismo, esportes de aventura, etc.

Fonte: Elaborado por Instituto Centro de Vida – ICV, adaptado de Costanza *et al*, 1997

Neste trabalho focamos nossa análise no serviço ambiental de regulação do clima que resultado do armazenamento de carbono na floresta. A redução do desmatamento reduz a emissão de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e, portanto, representa um serviço ambiental global.

Pagamento por Serviços Ambientais

O Pagamento por serviços ambientais (PSA) é um tipo de instrumento econômico que tem sido aplicado cada vez mais como mecanismo de política ambiental. Consiste em pagar o provedor pelos serviços ambientais prestados à comunidade, seja esta local ou global para compensar uma perda econômica ocasionada pela manutenção desses serviços. No caso de propriedades rurais, o PSA visa motivar o proprietário a incluir os serviços ambientais nas suas tomadas de decisão quanto ao uso do solo à conservação do meio ambiente.

O objetivo do PSA não é de substituir as atividades produtivas, mas incentivar práticas conservacionistas nessas atividades. Está relacionado a um plano de desenvolvimento baseado na conservação, na agregação de renda e no fornecimento de serviços ambientais. A operacionalização de tal mecanismo precede uma articulação entre instituições públicas e privadas para estabelecimento de um mercado de compensações por serviços ambientais em fina articulação com os instrumentos de Comando e Controle.

Carlos Manuel Rodriguez, ex-secretario do meio ambiente da Costa Rica e gestor do Programa de PSA deste país, define o PSA como uma transação privada entre provedores e usuários, onde o governo faz a intermediação, definindo as políticas, regras, procedimentos e a administração institucional, que serão internalizadas pelos gestores públicos (www.katoombagroups.com).

Linhas de base

O ponto de partida de qualquer esquema de pagamentos por serviços ambientais é a linha base que determina a quantidade (e/ou qualidade) de serviços ambientais prestados sem intervenção do projeto planejado. A finalidade de mecanismos de pagamentos por serviços ambientais é aumentar a oferta de um serviço ambiental acima do nível dessa linha de base. No caso da Amazônia considera-se a redução do desmatamento um serviço ambiental na medida em que o desmatamento contribui com as emissões de gases de efeito de estufa. A linha base é necessária para separar o efeito do pagamento do efeito dos outros fatores que possam influenciar o desmatamento.

A linha de base tem é construída a partir de dois grandes componentes: a quantidade de emissões liberadas pelo desmatamento, que depende da quantidade de carbono armazenado numa área definida e do tipo de uso de terra após conversão da área; e a dinâmica do desmatamento nessa determinada área geográfica.

Existem métodos estabelecidos para medir e monitorar estoques de carbono em diferentes tipos de cobertura vegetal e usos de terra, por exemplo através de uma combinação de técnicas de sensoriamento remoto com verificações e medições no campo (Viera 2002, Sommer et al. 2004, Puig 2005). Sathaye e Andrasko (2007) recomendam utilizar a abordagem de estratificação na construção de linhas bases em nível regional para considerar heterogeneidades de vegetação e armazenamento de carbono.

Porém, existe uma variedade de abordagens quanto à metodologia mais adequada para descrever e projetar a dinâmica do desmatamento. Para serem úteis na construção de uma linha base, projeções de desmatamento teriam que indicar onde e quando o desmatamento acontecerá. A **precisão espacial e temporal** da metodologia utilizada determinará a avaliação da eficácia da intervenção. Por exemplo, se a linha base superestima a taxa de desmatamento, só uma parte do resultado da intervenção seria verdadeiramente adicional, e o comprador do serviço ambiental pagaria mais do que o necessário.

O desmatamento é incentivado por interesses econômicos que continuam existindo na presença de um projeto de pagamentos por desmatamento evitado. Uma grande preocupação, portanto, é que o PSA possa provocar o **vazamento** para regiões não atingidas por ele. Os "vazamentos" ou *leakage* é a possibilidade de uma eventual redução do desmatamento em determinada região resultar no aumento em outra. O vazamento pode resultar na não adicionalidade, o que implica que todo mecanismo de PSA deve criar formas de prevenir o vazamento.

Além disso, é possível que os fatores externos que determinam a definição da linha base mudem de forma inesperada ao longo da execução do projeto. Metodologias que consideram estes fatores permitem **ajustes na linha base**, por exemplo, em períodos preestabelecidos.

Finalmente coloca-se a questão do **cálculo da adicionalidade** do mecanismo. A adicionalidade é o impacto líquido do projeto, que se determina comparando os cenários sem PSA (linha de base) e com o PSA. Neste sentido, para medir os resultados é fundamental a escolha da linha de base. Uma vez estabelecida a linha base, a adicionalidade da intervenção pode ser verificada com exatidão apenas *ex post*, através do monitoramento regular das emissões do desmatamento e da comparação com a linha base. Algumas metodologias de linha

base permitem estimar *ex ante* o efeito do mecanismo, o que pode ser útil no planejamento orçamentário e na avaliação de formas alternativas de intervenção e seus impactos.

O conceito de **permanência** também tem fundamental relevância para aplicação de um PSA, significa saber se as mudanças provocadas pelo uso do mecanismo excedem o tempo de vigência da sua aplicação. Se ao final da aplicação do PSA todas as áreas que se mantiveram florestadas perdessem sua cobertura vegetal, significaria uma permanência nula. A permanência da cobertura vegetal ao final do PSA significa que o mecanismo provocou uma transformação estrutural ao atribuir valor a floresta. Esta mudança significa uma adicionalidade *a posteriori* do mecanismo que pode ter grandes dimensões.

Pode-se classificar os métodos existentes de linha de base segundo seu grau de complexidade, variando entre abordagens simples (mais transparentes) que ignoram a maioria dos aspectos levantados acima e abordagens complexas (menos transparentes) que permitem considerar vários e até todos os aspectos críticos mencionados acima (Tabela 4).

Tabela 4 - Tratamento de aspectos críticos em diferentes métodos de linha base

Método	Explicidade espacial	Calculo de Vazamento	Ajustes na linha de base	Calculo de adicionalidade *ex ante*	Complexi-dade	Necessidade de dados
Argumentação teórica a base de taxas históricas	Baixa - Depende da agregação dos dados	Não	Não	Não	Baixa	Baixa
Extrapolação estatística de taxas históricas	Baixa - Depende da agregação dos dados	Não	Não	Não	Baixa - Media	Baixa
Modelos analíticos (ex. Curva Kuznets ambiental, FAO 1993)	Baixa - Depende da agregação dos dados	Não	Não	Não	Baixa - Media	Baixa
Modelos de simulação (Soares-Filho 2006)	Baixa – Alta Depende do tipo de modelo e da qualidade e nível de agregação dos dados	Só se tiver observações de experiências anteriores	Sim	Só se tiver observações de experiências anteriores	Media – Alta	Alta
Modelos dinâmicos de otimização ou equilíbrio econômico (Sohngen and Brown 2004, Cattaneo 2002)	Baixa – Alta Depende do tipo de modelo e da qualidade e nível de agregação dos dados	Sim	Sim	Sim	Alta	Alta

Fonte: Elaborado por Jan Börner, com base em Kaimowitz e Angelson (1998), Sohngen e Brown (2004), Brown et al. (2007), e Sathaye e Andrasko 2007.

A escolha de um método mais complexo implica em custos e tempo maiores para seu desenvolvimento, pois nem sempre estão disponíveis os dados e capacidades necessárias para adaptação e aplicação de modelos.

A seleção de uma metodologia de linha base requer uma avaliação da relevância que cada um dos assuntos críticos tem para o caso em questão. Por exemplo, em uma região com alta homogeneidade na distribuição, qualidade e uso de terra, não é sempre necessário escolher um método espacialmente explicito. Além disso, existem casos em que a taxa de desmatamento é relativamente constante com poucas flutuações. Nestes casos a simples extrapolação da taxa histórica de desmatamento pode representar o método mais adequado.

2. Síntese de experiências de PSA para conservação florestal na América Latina

O continente latino-americano apresenta características como grandes fragmentos florestas, preços de terra relativamente baixos, expansão da fronteira agrícola e população rural com baixos índices de desenvolvimento que tornam esta região potencial para o desenvolvimento de mecanismos de pagamentos por serviços ambientais para a conservação florestal. Entre os vários programas e projetos existentes que usam a compensação por serviços ambientais visando recuperar ou evitar a perda de cobertura florestal, enfocamos aqui quatro casos relevantes, localizados na Costa Rica, Bolívia, Colômbia e Brasil.

O Programa de PSA da Costa Rica

O país que mais se destaca na regulamentação e implantação de Pagamentos por Serviços Ambientais é a Costa Rica. O governo introduziu há cerca de 10 anos o mecanismo como parte da Política Nacional de Conservação e hoje é um dos principais instrumentos para o aumento da cobertura florestal. A Lei Florestal n° 7575 que regulamenta o mecanismo tem como objetivo garantir no país e recuperar as florestas públicas e privadas que vinham sendo desmatadas desde os anos de 1970.

O mecanismo paga aos proprietários participantes pelos serviços ambientais de: redução na emissão dos gases de efeito estufa, fixação de carbono, proteção dos recursos hídricos, proteção da biodiversidade e beleza cênica. A definição dos serviços ambientais remunerados foi definida pela Instituição de Implementação Conjunta formada por representantes das áreas de pesquisa, da sociedade civil ambientalista, dos proprietários de terra e do governo. Este processo permitiu a transparência na definição dos serviços que a serem remunerados pelo mecanismo de compensação na Costa Rica.

São elegíveis para receber recursos os proprietários de terrenos, públicos ou privados, que preservam ou fazem manejo de suas florestas. Outro critério de elegibilidade para a compensação é a relevância biológica da área a ser preservada. Há determinação de estimular a formação de corredores ecológicos e conectividade entre grandes fragmentos de florestas.

A demanda é composta por compradores com perfis e interesses diversificados. São estrangeiros interessados na aquisição de Certificados de Emissão Carbono e a empresa estatal interessada no recurso hídrico para a produção de energia. Somam a estes recursos a doação do *Global Environmental Facility* (GEF) e, como fonte financeira principal, um imposto sobre os combustíveis cobrado pelo governo nacional.

A gestão dos recursos é feita pelo Fundo Nacional Florestal (FONAFIFO) que assegura provisão contínua de recursos ao mecanismo conferindo uma autonomia financeira de longo

prazo. O funcionamento do mecanismo implica num custo de transação elevado, pois envolve captação, gestão, distribuição dos recursos e monitoramento dos serviços ambientais. Isto exige uma rede institucional ampla e bem estruturada que também é auditada para a credibilidade interna e externa que o mecanismo de PSA exige (Figura 4).

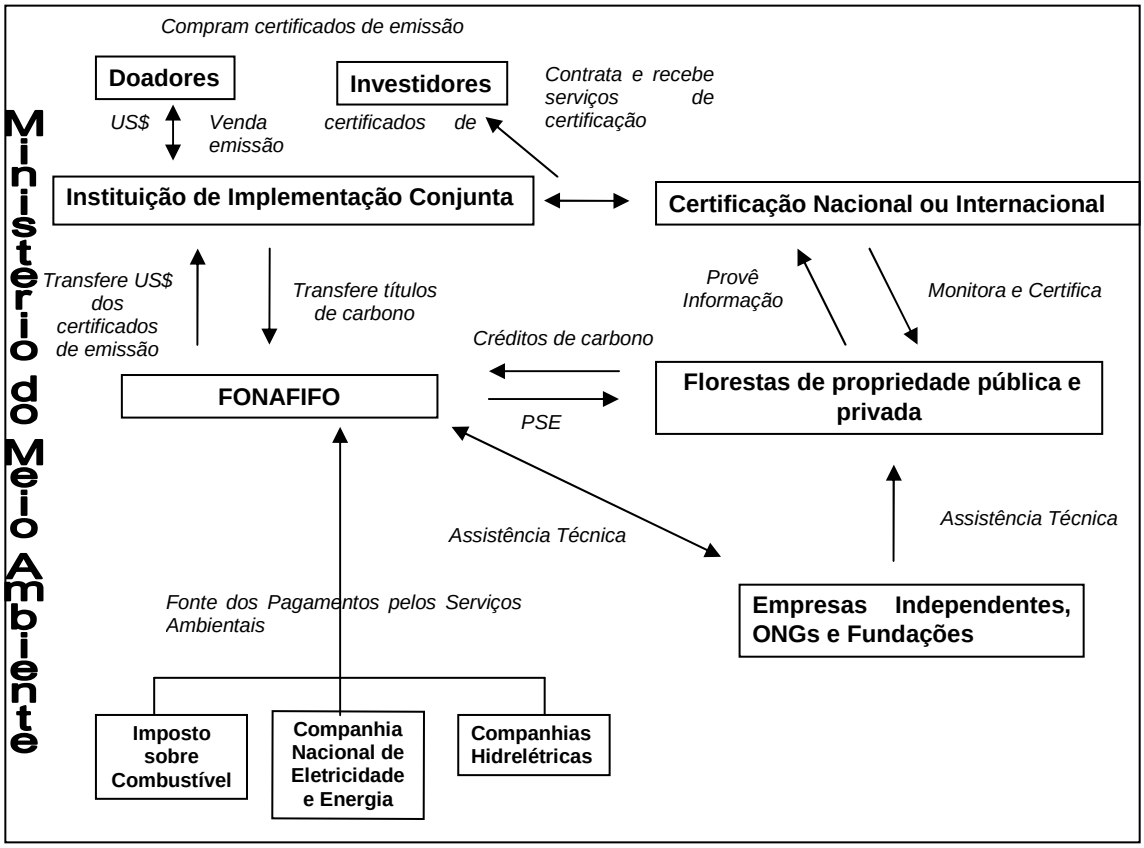


Figura 4 - Esquema de PSA na Costa Rica.

Fonte: adaptado de Pagiola, Bishop e Landell-Mills (2005).

O mecanismo foi desenvolvido por iniciativa das instituições da sociedade civil e em parceria com o governo. Mas a internalização dentro do programa de governo, ao elaborar uma legislação específica que cria uma estrutura organizacional ampla e representativa, foi fundamental para os resultados positivos do mecanismo.

Os resultados do mecanismo de compensação pelos serviços ambientais na Costa Rica podem ser avaliados pela sua eficácia ambiental e social no país. No final dos anos 70, havia menos de 31% de cobertura vegetal remanescente, atualmente esse valor subiu para 52%. Além dos ganhos ambientais, o mecanismo conseguiu gerar benefícios socioeconômicos capazes de incrementar em cerca de 10% a renda das famílias participantes. Todavia, não existem dados precisos sobre a dimensão da contribuição do programa de PSA na recomposição da cobertura florestal na Costa Rica, uma vez que uma série de variáveis, como a queda da atividade pecuária e reforço de mecanismos de comando e controle também tiveram um papel importante (Sánchez-Azofeifa et al. 2007, Tattenbach et al. 2006).

É certo que o mecanismo de PSA tem oferecido incentivos a mais para que os proprietários de terra aumentem a cobertura florestal. O país tem um desafio aumentar a fonte

de recursos para ampliar a abrangência do programa, pois atualmente o Fundo não consegue atender toda a "disposição a receber" existente pela limitação dos recursos.

A Experiência Boliviana: Projeto de Ação Climática no Parque Noel Kempff Mercado

O Parque criado em 1979 está situado no nordeste da Bolívia, próximo a fronteira brasileira. Em 1997 sua área original de 890 mil hectares foi ampliada para 1,5 milhão de hectares graças ao Projeto de Ação Climática no Parque Noel Kempff Mercado (PACNKM). O PACNKM tem como objetivos principais o seqüestro do carbono e a proteção da biodiversidade, implementados através da compensação pelo desmatamento evitado. Concomitantemente, foram aplicados incentivos às práticas agrícolas de menor impacto ambiental que proporcionem renda às populações do entorno do Parque.

No início do projeto a cobertura vegetal amazônica do parque estava ameaçada pela exploração indiscriminada dos recursos madeireiros e pela expansão da agricultura. As comunidades locais dependiam dessas atividades para sua subsistência. Portanto, um projeto unicamente conservacionista não atenderia aos objetivos do projeto.

Para garantir a área do parque e prevenir vazamentos de desflorestamento em outras regiões, foram feitas diversas atividades coordenadas. Por meio de pagamentos únicos e diretos o projeto comprou as terras de pessoas que tinham benfeitorias dentro da área de expansão, bem como daquelas detentoras de concessões madeireiras e de modo geral compensou as que moravam no entorno do parque. As comunidades formadas por índios e mestiços foram envolvidas no projeto de diferentes formas; em grande parte tiveram suas terras delimitadas e obtiveram linhas de micro-crédito, além de cursos de capacitação e formação. Outra atividade estimulada foi a pesquisa em fármacos com potenciais produtos a serem explorados por estas comunidades. Outra parte dos recursos foi aplicada na gestão direta do Parque.

A demanda pelos serviços de armazenamento de carbono e seqüestro vem por parte de empresas internacionais de energia e petróleo: American Electric Power System , American PacifiCorp e BP Amoco. As três corporações somadas à ONG The Nature Conservancy (TNC) e o governo boliviano aportaram recursos de cerca de US$9,5 milhões.

A rede institucional do programa foi desenvolvida a partir das ONGs Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN) e The Nature Conservancy (TNC) que coordenam o projeto conjuntamente com o Serviço Nacional de Áreas Protegidas. Essa rede tem capilaridade e consegue atuar em várias frentes conseguindo um comprometimento dos diversos atores envolvidos com os objetivos do Projeto. Este foi um aspecto chave para os avanços do projeto.

Em termos de carbono o projeto ao final pretende evitar emissões de 36 milhões de toneladas de CO_2 durante os 30 anos de vigência. Adicionalmente, o projeto preserva um dos ecossistemas biológicos mais diversos e ricos da Amazônia. Além disto, fomenta o desenvolvimento das comunidades locais.

O projeto possibilitou que uma área significativa de florestas tropicais fosse mantida em pé, o equivalente a uma vez e meia a área do Parque (2,3 milhões de hectares) graças às atividades desenvolvidas no entorno. As ações dentro e no entorno do Parque permitiram resolver aspectos importantes para sua implementação que resultaram na ampliação da área, no

envolvimento da comunidade local em uma proposta de desenvolvimento para a região e, por último, possibilitaram resolver os direitos de propriedade e uso da terra que poderia ser uma fonte de conflitos no futuro. Além disto, o mecanismo também acrescenta uma novidade, um seguro que garante por 10 anos o desenvolvimento comunitário e a prevenção de vazamentos.

Sabe-se que em termos gerais o projeto trouxe ganhos ambientais e sociais a região. Sem as intervenções financiadas pelos recursos provenientes do projeto a área não estaria hoje livre do processo de degradação anterior. Baseado nos estudos de Asquith et al. (2002) e Milne et al. (2001), considera- se que os ganhos econômicos per capita das comunidades locais foram de US$100-250 (Robertson & Wunder 2005). Sem dúvida este é um dos maiores projetos pilotos do mundo na categoria de seqüestro e armazenamento de carbono, que serve como um exemplo inovador e efetivo na redução de emissões de GEE.

O PSA em paisagens silvopastoris na Colômbia, Costa Rica e Nicarágua

Outro exemplo muito citado na literatura é um projeto financiado pelo Fundo de Meio Ambiente Mundial (*Global Environment Facility* - GEF) em bacias hidrográficas de três países: Colômbia (em Quindío), Costa Rica (em Esparza) e Nicarágua (em Matiguás-Río Blanco), que usou com êxito o PSA para estimular os agricultores a conservar as áreas de florestas existentes em suas propriedades e transformar áreas de pastagem degradadas em sistemas silvopastoris.

A pecuária praticada em pastos sem cobertura vegetal comprometia a biodiversidade local. O GEF e o Banco Mundial então iniciaram um programa de PSA introduzindo componentes silvopastoris nas paisagens como forma de gerar serviços relacionados com biodiversidade e captura de carbono.

A oferta dos serviços é realizada pelos agropecuaristas. Os sistemas silvopastoris são capazes de fixar quantidade significativa de carbono no solo e na biomassa arbórea. Além disto, a infiltração pela aumenta com a presença de árvores, reduzindo o escoamento superficial, a erosão do solo e a perda da fertilidade. Os ganhos ambientais incorporados ao solo criam condições para um pasto de melhor qualidade que reflete no aumento da produtividade do rebanho. O programa oferece, portanto, benefícios ambientais ao solo, na produção pecuária e gera adicionais em termos de carbono e aumento da biodiversidade, como também de agregar renda aos pecuaristas no longo prazo.

O pagamento pelo serviço ambiental é feito a partir do cruzamento do custo de oportunidade e do índice de conservação da biodiversidade criado para cada região. Desta forma, cada proprietário recebe um valor diferente, segundo uma combinação de variáveis de custo de oportunidade, índice de conservação e da combinação de câmbios produtivos segundo a opção de cada estabelecimento. O sistema passa transparência sobre o cálculo e facilita os acordos entre pagadores e recebedores através de contratos.

Os recursos vêm da doação de US$4,5 milhões do GEF e são distribuídos através do repasse às instituições locais. A rede institucional do programa é encabeçada pelo Banco Mundial, que atua como agência de captação e implementação, que depois se estende e cada um dos três países através de uma rede regional com capilaridade e capacidade de execução.

O monitoramento é feito segundo metodologia e alguns indicadores que não têm a ambição de serem muito complexos, mas sobretudo operacionais e replicáveis na maioria dos casos. Por exemplo, para avaliar a biodiversidade é utilizada a contagem de pássaros, borboletas e moluscos. Para avaliar bem os resultados, foram pré-desenhados três grupos de produtores: os que foram objeto do pacote completo de PSA mais a assistência técnica, os que só receberam PSA (sem assistência técnica) e um grupo de controle que não recebeu nenhum tipo de intervenção. A partir daí são comparados à linha de base para verificar a adicionalidade do projeto. Para mensurar os ganhos sócio-econômicos foram realizadas entrevistas com os beneficiários do mecanismo.

Houve um aumento na cobertura vegetal e de modo geral na conservação e uso do solo. Os produtores que aderiram ao programa estão satisfeitos com os resultados obtidos no aumento da renda com o ganho de produtividade. Estes benefícios despertaram interesse dos produtores que não estavam participando.

Uma das desvantagens do mecanismo é o alto custo inicial que inviabiliza a entrada de um maior número de agricultores no programa. A conversão de pastos degradados para campos silviculturais envolve um processo de arborização que leva tempo e envolve custos. Além disto, é necessário o aumento do rebanho para que o aumento da produtividade seja rentável. A saída para estes gargalos foi o adiantamento do pagamento aos usuários participantes. Este pagamento inicial foi de US$75,00 por hectare, por um período de 2 a 4 anos.

Supõe-se que depois da instalação dos novos sistemas silvopastorils, estes seriam mais rentáveis que os sistemas tradicionais. Por isso, os pagamentos são transitórios, o que bastaria para conseguir uma mudança permanente nos sistemas produtivos. O projeto foi concluído recentemente, por este motivo ainda não se pode avaliar se o PSA teve um efeito sustentável, no sentido de dar "permanência" às mudanças induzidas. Uma análise do impacto dos pagamentos em Quindio (Colômbia) mostrou que os recebedores de PSA incrementaram sua estrutura e tornaram seus métodos de produção mais intensivos, ou seja, reaplicaram os recursos na produção (Wunder, Engel & Pagiola , in press). Quanto à permanência, ainda não dá para indicar impactos positivos. Os pré-resultados indicam que até agora existe permanência em vários casos, mas não necessariamente naqueles que representam as práticas ambientalmente mais desejáveis (Pagiola et al. 2007).

Tabela 5 - Síntese das experiências de compensação por desmatamento evitado na América Latina

	Costa Rica	Bolivia	Colômbia, Costa Rica e Nicaragua
O que é	Pagamento por serviços ambientais: carbono, água biodiversidade e recreação.	Pagamento por serviços de seqüestro e armazenamento de carbono e biodiversidade.	Pagamento por Biodiversidade e Carbono
Objetivos	Viabilizar a compensação de áreas públicas e privadas de comprovada relevância biológica.	Manter uma unidade de conservação e garantir um modo de produção de baixo impacto nas comunidades do entorno.	Estimular agropecuaristas em práticas agrosilvopastoris
Mecanismo	Se paga por: 1) conservação de florestas naturais 2) reflorestamento 3) práticas agroflorestais (sendo que a maior parte do orçamento vai para conservação) Proprietários são compensados por um pacote de serviços, dentre eles desmatamento evitado. O Programa foi concebido pelo Estado que desenvolveu o aparado legal e institucional que assegura o programa. Fluxos contínuos de recursos são garantidos pelo GEF, pelo imposto sobre os combustíveis, por empresas internacionais interessadas em certificados de emissão de carbono e por empresa estatal de energia. Existe uma estrutura de gestão que garante a chegada dos recursos aos produtores assim como o monitoramento para verificação da eficácia social, econômica e ambiental. A gestão dos recursos é feita por um Fundo	As compensações foram através da compra dos direitos de propriedade e atividades de desenvolvimento as comunidades do entorno. Os recursos são garantidos por empresas privadas, uma grande ONG internacional e o governo boliviano. A ONG Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN) e a ONG internacional coordenam o projeto em parceria com o Serviço Nacional de Áreas Protegidas. A capilaridade do projeto permite que os recursos cheguem as comunidades locais e a gestão do parques com maior eficiência. Um seguro para garantir a longevidade e eficácia do projeto garante durante 10 anos os recursos destinados ao desenvolvimento comunitário e do parque.	Os proprietários de terra que são os beneficiários. O pagamento é realizado segundo critérios ambientais de mensuração. Proximidade dos rios, tamanho da área e conectividade, entre outros, são levados em consideração e possuem valores diferenciados para compensação. Há um pagamento inicial por um período de até 4 anos para equacionar as perdas inicias e investimento em recuperação das áreas nos primeiros anos. O Banco Mundial (GEF, doação de US$4,5 milhões) garante o fluxo contínuo de recursos e atua como agência de implementação pelos 3 países através da rede institucional. Em cada local organizações não governamentais atuam como executoras. Os contratos são de 10 anos com periodicidade de monitoramento e auditoria a cada 3 anos. Os pagamentos são de 2-4 anos, isto significa que existe um período de renovação antes do término do contrato, o que permite um monitoramento e avaliação no período de vigência do contrato
Resultados relevantes	A cobertura vegetal aumentou entre 0 e 10%. Todavia, não se sabe com que precisão o PSA determinou este aumento.	O valor pago aos proprietários é suficiente para atrair novos proprietários. Necessidades de ampliar os recursos . O resultado esperado é evitar emissões de 10 milhões de toneladas de C em 30 anos.	Os pagamentos servirão para aumentar a área de aplicação do mecanismo e ao mesmo tempo ajudar a prevenir vazamentos de desflorestamento em outras regiões. Os produtores que aderiram ao programa estão satisfeitos com os resultados. Os recursos possibilitaram benefícios ambientais e econômicos na produção.

Fonte: elaborado por Instituto Centro de Vida, 2007

O Proambiente na Amazônia Brasileira

Na Amazônia Brasileira, existem algumas experiências em PSA, ainda que em estágio incipiente e com abrangência limitada. No Estado do Amazonas, por exemplo, a Lei 3.155/07 que sanciona a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, instituiu a "Bolsa Floresta", criada para compensar populações no entorno de unidades de conservação estaduais. Mas o caso mais emblemático neste campo é o Programa de Desenvolvimento Sócio Ambiental da Produção Familiar Rural na Amazônia Brasileira (Proambiente).

O Proambiente é um exemplo de processo de formulação de política pública que teve origem nos movimentos sociais e posteriormente passou a ser incorporado como plano de governo. Surgiu inicialmente como uma proposta de instituições da sociedade civil organizada construída de forma ampla e participativa pelas bases da agricultura familiar em um formato de consultas e seminários. Após um longo período de gestação (na década de 1990) a proposta passou a ser encampada pelo governo federal através dos programas para a Amazônia. Num primeiro momento (2001), o governo apoiou financeiramente os encontros dos movimentos sociais; num segundo momento (2002) passou a dar suporte técnico; e por último inseriu o Proambiente no Plano Plurianual 2004/2007.

O Programa é uma proposta de inclusão social pela economia da conservação, que disponibiliza incentivos econômicos em sistemas sustentáveis de produção agrícola. As famílias das comunidades que vivem isoladas na floresta têm um potencial de inserção nos mercados emergentes de compensação ambiental. O Programa valoriza os produtos da natureza, ao mesmo tempo em que cria alternativas de economia sustentável para a redução da pobreza.

O Proambiente conta atualmente com 11 Pólos formados por populações tradicionais da floresta. São agricultores familiares em sua grande maioria, mas existem também pólos de indígenas, pescadores e extrativistas. Cada pólo chega a abranger quatro municípios e é formado por 300 a 500 famílias. São territórios rurais de amplas divisões, mas com similaridades sociais, culturais, econômicas e ambientais que caracterizam uma unidade homogênea.

Os beneficiados pelo programa não são compensados por um único serviço ambiental. Trata-se de um pacote que inclui: seqüestro de carbono, recuperação das funções hidrológicas; conservação e preservação da biodiversidade; conservação de solo e redução da inflamabilidade da paisagem. Cada família recebe uma compensação única e não específica para cada serviço ambiental prestado. Isto significa que não há diferença em termos de valor recebido para o produtor que fornece mais ou menos serviço ambiental dentro do pacote.

Mas apesar do "status" de Política Nacional, o Programa não possui recursos suficientes para prover as linhas de crédito subvencionado e a compensação aos provedores dos serviços ambientais. Além disso, a transferência de recursos da União para as comunidades ainda enfrenta obstáculos legais a serem superados.

No funcionamento atual, a principal compensação às famílias não está na remuneração econômica, mas no apoio técnico recebem. Cada Pólo possui um grupo técnico de 15 pessoas (média de 1 profissional para cada 20 famílias), o que significa um número bem superior a média nacional. A assistência técnica, ao contrário de outras fontes de apoio do programa,

conta com recursos oriundos do orçamento do Ministério do Desenvolvimento Agrário e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

A maior força do Proambiente está na rede institucional que se formou a partir da assistência técnica de apoio as famílias. O Programa trabalha com o conceito de planejamento integrado de uso e conservação dos recursos naturais. Por meio da exigência do Plano de Utilização da Unidade de Produção (PU) a família rural em interação com a equipe de assistência técnica elabora um documento base, o Plano Territorial, que é um acordo comunitário sobre os usos dos recursos dentro do Pólo.

O monitoramento dos serviços ambientais é feito de uma forma inovadora. Em função dos acordos comunitários o monitoramento é feito conjuntamente pelas famílias que se auto-certificam. Para complementar o processo existe uma certificação externa realizada por auditorias por amostragem nos Grupos Comunitários. Para auxiliar na auditoria foi elaborada uma matriz de indicadores sociais e ambientais. Estes indicadores, mesmo que ainda muito complexos, permitem verificar se as famílias estão cumprindo com os princípios acordados. Após a identificação dos Grupos Comunitários cumpridores dos critérios estabelecidos, é ratificada a Certificação de Serviços Ambientais com validade de um ano, renovável para os anos seguintes.

A falta de recursos do Proambiente é o maior gargalo para o seu funcionamento. As expectativas para resolver este entrave do Programa estão hoje focadas nos Projetos de Leis 792 e 1190 de 2007. Estes projetos dão suporte jurídico e financeiro a uma proposta de remuneração como a proposta do Proambiente, pois desoneram o orçamento do executivo e criam uma fonte de renda ao país através das possibilidades que se abrem sobre o mercado internacional de serviços ambientais.

O monitoramento dos serviços ambientais deve ser melhorado, pois o modo como é feito atualmente dificulta a quantificação e avaliação. Enquanto os benefícios sociais do Proambiente são passíveis de mensuração, o benefício ambiental não é pelo atual sistema de certificação. Mas estas limitações metodológicas podem ser superadas como o uso do monitoramento por satélite das áreas que podem receber os recursos.

A definição espacial das áreas que recebem os recursos também é outro gargalo a ser superado pelo Programa, pois da forma como está desenhado há riscos de vazamento do sistema. Trabalhar segundo a definição de zonas de amortecimento é um dos caminhos mais eficientes para conter o risco de vazamento.

Por fim, o Proambiente deve ser revisto interna e externamente, para resolver gargalos como a falta de medição da adicionalidade, que o inviabiliza como um instrumento no âmbito do mecanismo de REDD. Todavia, o programa tem um acúmulo de atividades de organização social que deve ser aproveitado. Neste sentido, fazendo ajustes importantes, o Proambiente pode se beneficiar de mercado carbono do desmatamento evitado. Como programa de governo, deve ter uma abordagem territorial que possa convergir com os programas da Secretaria de Desenvolvimento Territorial, com o Gestar e com o recém-lançado Territórios da Cidadania.

3. Princípios para implementação de um PSA

As experiências descritas e discutidas neste capítulo servem para refletir sobre a aplicação do Pacto no Estado de Mato Grosso, levando em consideração as especificidades da proposta e do contexto. Especialmente, para garantir a implementação de um PSA é necessário observar alguns princípios (May e Geluda 2005, King, Letsaolo e Rapholo 2005, Pagiola, Landel-Mills e Bishop 2005, Boyd e Banzhaf 2005):

1. **Definir quais serviços são fornecidos pelo ecossistema**

É essencial a definição clara do serviço e do benefício que gera para a sociedade para a criação e estabelecimento de um mercado sobre este serviço.

2. **Identificar a oferta e demanda**

Um esquema de pagamentos por serviços ambientais, como qualquer outra transação de mercado, implica a presença de demanda e oferta. Dos mercados de serviços ambientais atualmente em vigor, os mercados de carbono são os únicos com potencial de gerar valores por unidade de terra para compensar o retorno econômico dos mais típicos usos agropecuários na Amazônia. Em todo caso os recursos têm que originar nos países sujeitos às metas de redução de emissões de carbono, podendo ser complementados com recursos próprios nos países que assim o desejarem.

Inicialmente é necessário verificar a existência de uma disposição a pagar pelo benefício gerado. Sem uma demanda pelo serviço, tornar-se-ia difícil o estabelecimento de um mercado, pois este surge prioritariamente a partir dos demandantes e não de ofertantes. É mais fácil criar um mercado onde existe um conflito ou disputa pelos serviços, onde é possível especificar os serviços e sua magnitude, assim como um mercado de beneficiários. O valor dos serviços não depende das suas características físico-quimicas, mas da sua escassez frente a uma demanda e da disposição a pagar por parte dos demandantes. A existência de um PSA parte do princípio da formação de um mercado onde a perda dos serviços contraria interesses de terceiros e que, portanto, estariam dispostos a pagar para evitar essa perda. Daí a importância em se identificar a demanda ou disposição a pagar.

O segundo passo é a identificação da oferta: quem são os provedores dos serviços. Um dos principais empecilhos para a criação de um sistema de PSA é a ausência de informações que comprovem e quantifiquem a relação da provisão do serviço com o uso da área para determinado fim. Como exemplo pode-se citar a presença de vegetação natural e sua relação com a qualidade e quantidade de recurso hídrico na localização.

3. Desenvolver um pagamento que ofereça incentivos adequados aos tomadores de decisão

Os bens e serviços devem ser “precificados”. Existem dificuldades em valorar os serviços ecossistêmicos. Um cálculo que pode ser utilizado é o levantamento do custo de oportunidade do proprietário e usar no mínimo este valor como pagamento.

Os benefícios gerados devem ser maiores que os custos, pois são esses benefícios que serão negociados (pagos), e se forem menores que os custos estimados, o fornecedor não terá incentivo para manter as práticas sustentáveis.

4. Estabelecer a rede Institucional

O estabelecimento da rede institucional visa: i) estabelecer mecanismos sustentáveis de financiamento (fundos e mercados) que tenham como objetivo principal garantir uma provisão contínua de recursos; ii) desenvolver esquemas de pagamento que garantam a chegada dos recursos aos provedores dos serviços; e iii) projetar uma estrutura de monitoramento para verificar a eficiência social, econômica e ambiental do PSA.

II. Contexto de aplicação da proposta em Mato Grosso

O planejamento do mecanismo de REDD deve se fundamentar em parâmetros básicos da realidade do desmatamento e dos remanescentes florestais. Abordamos aqui: 1) a dimensão e a localização das áreas desmatadas e de remanescentes naturais; 2) o papel dos diferentes tipos de uso do solo no desmatamento; 3) a quantidade e localização dos ativos e passivos de reservas legais; e 4) a extensão, localização e práticas atuais das atividades de base florestal, bem como o potencial da exploração manejada.

1. Desmatamento acumulado e remanescentes naturais

A área de floresta original representa 527 mil Km² (58% do total do Estado) enquanto a área de cerrado original representa 378 mil Km² (42%). Até meados de 2006, cerca de 172 mil Km² de florestas e 149 mil Km^2 de cerrados foram desmatados, o que representa 33% e 40% das respectivas áreas originais (Tabela 6, Figura 5).

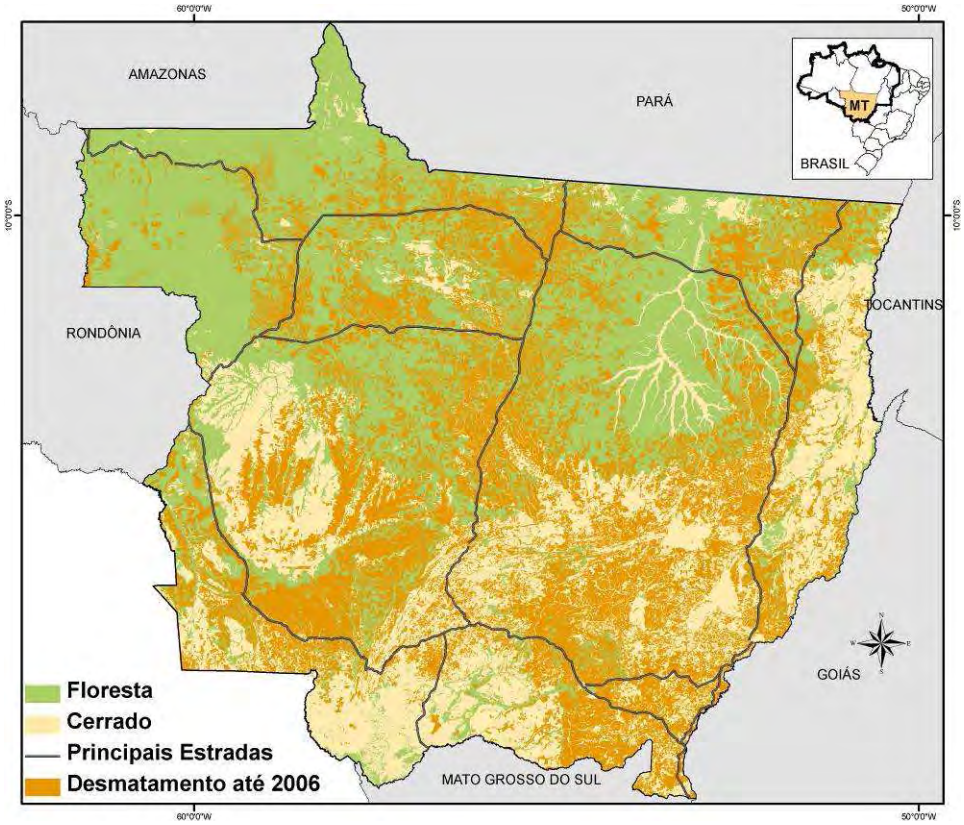


Figura 5 - Desmatamento acumulado e remanescentes naturais por bioma em MT (2006)

Fontes: SEMA-MT (UCs, TIs, SLAPR; desmatamento até 2004-05); Prodes/ INPE (delimitação da área florestal; desmatamento em áreas florestais 2005-06); INCRA (Assentamentos)

Tabela 6 - Desmatamento total e remanescentes naturais por bioma em MT, 2007

Bioma	Área Desmatada		Área Remanescente		Área Total	
	Km^2	%	Km^2	%	Km^2	%
Floresta Amazônica	171.876	33	354.986	68	**526.862**	**58**
Cerrado	149.433	40	228.743	61	**378.176**	**42**
Total	**321.309**	**36**	**583.729**	**65**	**905.038**	**100**

Fontes: SEMA-MT (desmatamento até 2004-05); Prodes/ INPE (delimitação da área florestal; desmatamento em áreas florestais em 2005-06); análise ICV

As Terras Indígenas (TIs) cobrem uma área de 129 mil Km^2 e as Unidades de Conservação (UCs), sem incluir APAs[12], uma área de 31 mil Km^2, o que representa 14% e 4% da superfície do Estado, respectivamente. Já os assentamentos de reforma agrária, onde se concentra o segmento da agricultura familiar, ocupam 42 mil Km^2 (5% do total). Portanto, a maior parte do território do Estado está em propriedades e posses privadas[13], que representam aproximadamente 702 mil Km^2 (78% do total). Dessas, as áreas cadastradas no SLAPR/SIMLAM representam 154 mil Km^2, isto é, cerca de 22% da área total das propriedades e posses privadas (Tabela 7, Figura 6).

O desmatamento acumulado em TIs e UCs soma 6 mil Km^2 e atinge 3% e 5% de suas áreas respectivas. Esse desmatamento representa menos de 2% do total do desmatamento acumulado no Estado. O desmatamento acumulado em assentamentos é de 21 mil Km^2, 49% de sua área, representando 6% do total de desmatamento acumulado no Estado. Já nas propriedades e posses privadas, o desmatamento acumulado chega a 295 mil Km^2, o que corresponde a 42% de sua área e 92% do total de desmatamento acumulado no Estado. Desse desmatamento em propriedades e posses privadas, 79% estão em áreas ainda não cadastradas no SLAPR/SIMLAM (Tabela 7).

Somente pode ser considerado como legal o desmatamento em propriedades e posses privadas ou em assentamentos da reforma agrária, que estejam devidamente licenciados pela SEMA-MT, e que não tenha atingido a área de Reserva Legal ou as Áreas de Preservação Permanente. Esse desmatamento representa uma porção pequena do total acumulado e dos novos desmatamentos, tipicamente 10-20% (Souza Jr et al 2007).

Os 584 mil Km^2 de remanescentes naturais de florestas e cerrados se concentram principalmente nas propriedades e posses (70% do total) e nas áreas protegidas (26% do total, somando TIs e UCs sem APAs) (Tabela 7).

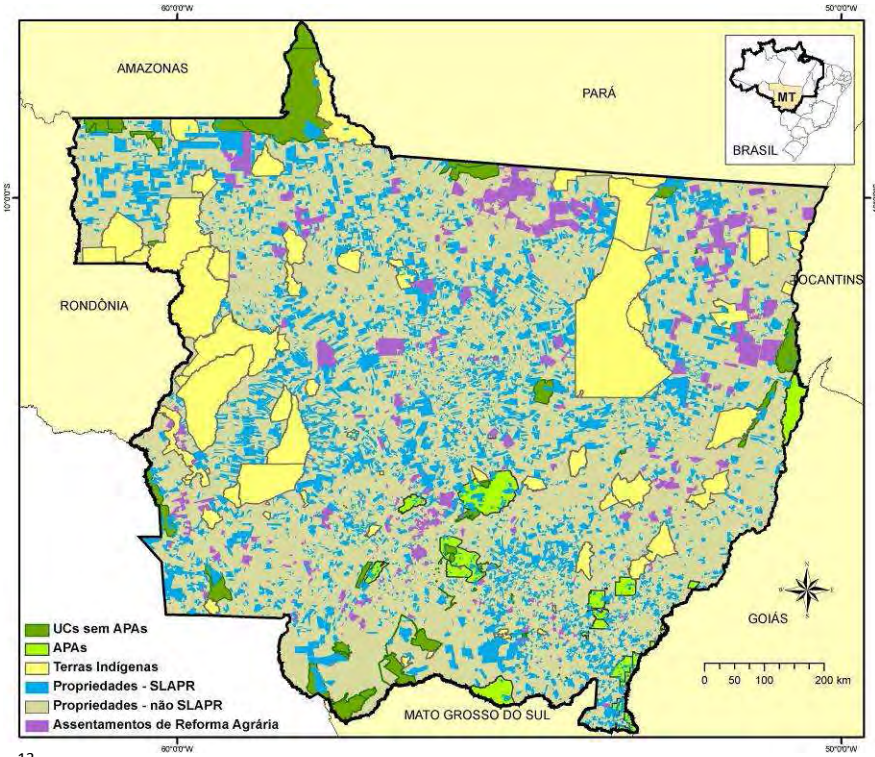


Figura 6 – Áreas protegidas, assentamentos e propriedades e posses privadas em MT (2006)

Fontes: SEMA-MT (UCs, TIs, SLAPR; desmatamento até 2004-05); Prodes/ INPE (desmatamento em áreas florestais 2005-06); INCRA (Assentamentos)

[13] Esse valor, calculado como saldo das outras tipologias fundiárias, é muito próximo da área total de imóveis rurais constante nos dados do INCRA de 2003 (703 mil Km2).

Tabela 7 - Desmatamento total e remanescentes naturais por tipologia fundiária em MT, 2007

Tipologia fundiária		Área Desmatada Km²	%	Área Remanescente Km²	%	Área Total Km²	%
Terras Indígenas		4.343	3	124.558	97	**128.901**	**14**
Unidades de Conservação – sem APAs		1.591	5	29.985	95	**31.576**	**4**
Assentamentos da reforma agrária		20.606	49	21.344	51	**41.950**	**5**
Propriedades e posses	Cadastradas no SLAPR	61.932	40	92.131	60	**154.063**	**17**
	Não cadastradas no SLAPR	232.837	42	315.711	58	**548.548**	**61**
	Total propriedades e posses	294.769	42	407.842	58	**702.611**	**78**
Total		**321.309**	**36**	**583.729**	**64**	**905.038**	**100**

Fontes: SEMA-MT (UCs, TIs, SLAPR; desmatamento até 2004-05); Prodes/ INPE (desmatamento em áreas florestais em 2005-06); INCRA (Assentamentos); análise ICV

2. Participação dos diferentes tipos de uso do solo no desmatamento

O desmatamento em áreas rurais visa à conversão de florestas e cerrados para dois grandes tipos de uso do solo: cultivos agrícolas e criação de gado. Segundo mapeamento realizado pela Geosat, a área agrícola de Mato Grosso representa cerca de 88 mil Km², o que corresponde a 27% do total de áreas abertas no Estado. Portanto, a pecuária ocupa cerca de 233 mil Km², correspondente a 73% da área aberta (Figura 7, Tabela 8). Esses valores são coerentes com os resultados preliminares do Censo Agropecuário 2006 do IBGE, que identificaram uma área total de lavouras de cerca de 69 mil Km² e uma área total de pastagens de 228 mil Km² (IBGE 2007a).

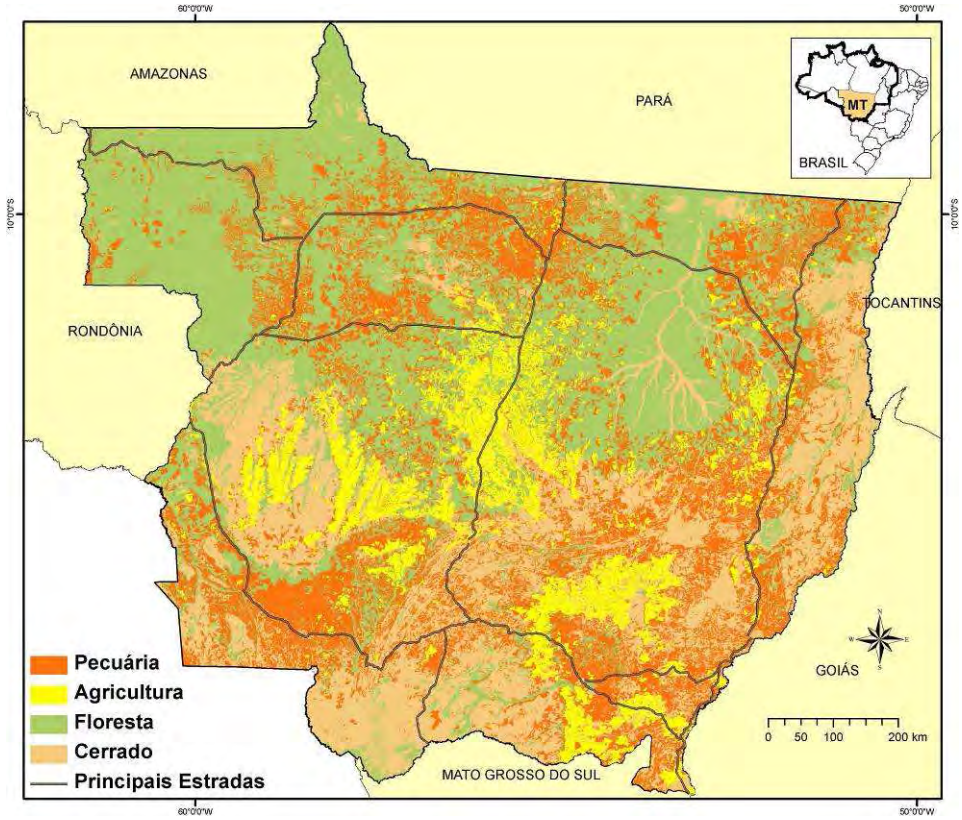


Figura 7 - Área de agricultura e de pecuária em Mato Grosso, 2006/07

Fontes: Mapa da Área agrícola de Mato Grosso elaborado pela Geosat, cedido pelo Governo de Estado de MT; SEMA-MT (desmatamento até 2004-05); Prodes/ INPE (delimitação da área florestal, desmatamento em áreas florestais em 2005-06)

Tabela 8 - Uso do solo agrícola e pecuário em áreas de florestas e cerrados de MT, 2006/07

Bioma	Área agrícola Km²	%	Área pecuária Km²	%	Total Km²	%
Floresta Amazônica	31.350	18	140.525	82	**171.876**	**53**
Cerrado	56.594	38	92.839	62	**149.433**	**47**
Total	**87.944**	**27**	**233.365**	**73**	**321.309**	**100**

Fontes: Mapa da Área agrícola de Mato Grosso / Geosat, cedido pelo Governo de Estado de MT; SEMA-MT (desmatamento até 2004-05); Prodes/ INPE (delimitação da área florestal, desmatamento em áreas florestais em 2005-06);; análise ICV

O principal cultivo agrícola em Mato Grosso é a soja, que ocupa cerca de 66% da área agrícola do Estado, seguida do milho, algodão, arroz e cana de açúcar (Figura 8).

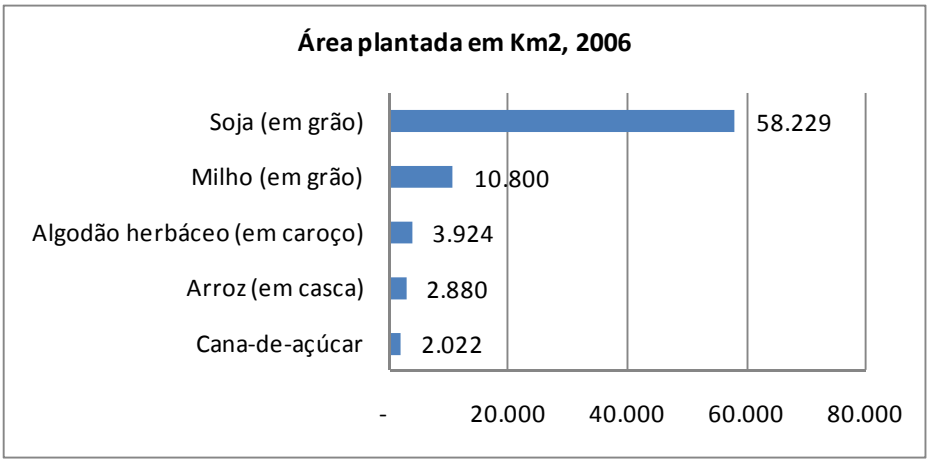


Figura 8 - Área plantada dos principais cultivos agrícolas em MT, 2006

Fonte: Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE, 2007

A área plantada de soja em Mato Grosso cresceu de 15 para 29 mil Km² entre 1990 e 2000, um incremento médio de 6,5% ao ano. O ritmo de crescimento se acelerou fortemente entre 2000 e 2005, atingindo uma média de 16% ao ano, levando a área plantada para 61 mil Km². Em 2006 a área plantada recuou 5% para 58 mil Km² (Figura 9).

Paralelamente, o rebanho bovino passou de 9 para cerca de 27 milhões de cabeças entre 1990 e 2005, mantendo um ritmo de crescimento médio de aproximadamente 7,5% ao ano ao longo de todo o período. Em 2006, também houve uma ligeira redução para 26 milhões de cabeças (Figura 9).

A dinâmica de desmatamento depende fortemente do retorno potencial do uso agropecuário do solo (Margulis 2003) e as taxas anuais têm apresentado alta correlação com os preços das principais *commodities* agropecuárias (carne de boi e soja) (Barreto 2007).

Seguindo essas oscilações, as contribuições respectivas da pecuária e da agricultura no desmatamento variam no tempo. A alta dos preços da soja de 2001 para 2004, por exemplo, se acompanhou de um incremento de 31 para 52 mil Km² da área plantada, um crescimento de 69% em três anos (IBGE 2006). Durante o mesmo período, a conversão direta de florestas em campos agrícolas representou 16% do desmatamento em áreas florestais do Estado[14], com um

[14] Considerando apenas desmatamentos acima de 25 hectares, que representaram 85% do total no período

pico de 23% no ano de 2003 (Morton *et al* 2006). Além dessa conversão direta de florestas e cerrados, a conversão de áreas de pastagens em campos agrícolas no centro-norte do Estado também se acompanhou do deslocamento da pecuária para novas fronteiras no extremo norte e noroeste, contribuindo na expansão das áreas abertas nessas regiões (FBOMS 2005).

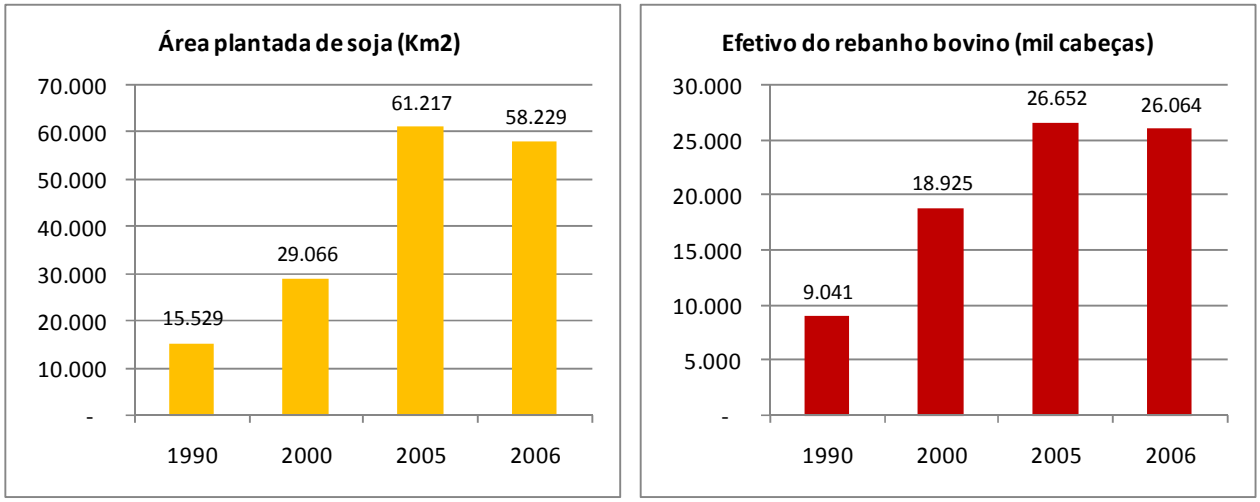


Figura 9 - Área plantada de soja e efetivo do rebanho bovino em MT, 1990-2006

Fontes: Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE, 2007 e Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE, 2007

3. Ativos e passivos florestais

Nas propriedades localizadas em áreas de floresta, o desmatamento acumulado representa 39% da área. Comparando com o teto de 20% previsto pelo código florestal, calcula-se um déficit ou passivo de floresta de 19% da área de propriedades, o que representa 74 mil Km². Desse passivo, a maior porção (78%) está em propriedades ainda não cadastradas no SLAPR (Tabela 9).

No cerrado, as propriedades acumulam desmatamento de 46% de sua área. Nesse caso, comparando com o teto de 65% previsto no código florestal, haveria um ativo ou saldo de área cerrado de 19% da área de propriedades, representando cerca de 58 mil Km². Cerca de 80% desse ativo está localizado em áreas ainda não cadastradas no SLAPR (Tabela 9).

Tabela 9 - Ativos e passivos de reserva legal nas propriedades e posses privadas em MT, 2007

Propriedades e posses privadas	Floresta Amazônica		Cerrado	
	Percentual médio de área desmatada	Ativo (passivo) total de reserva legal (Km^2)	Percentual médio de área desmatada	Ativo (passivo) total de reserva legal (Km^2)
Cadastradas no SLAPR	33%	(16.254)	52%	11.544
Não cadastradas no SLAPR	41%	(58. 093)	44%	46.336
Total	**39%**	**(74.346)**	**46%**	**57.880**

Fontes: SEMA-MT (SLAPR; desmatamento até 2004-05); Prodes/ INPE (delimitação da área florestal, desmatamento em áreas florestais em 2005-06); análise ICV

No entanto, esse resultado é um valor total que não reflete a variabilidade de situações das propriedades nas áreas de floresta como nas de cerrado. Comparamos então para cada

propriedade os seus remanescentes naturais com os tetos estabelecidos pelo código florestal para áreas de florestas e cerrados. Verificamos que em todas as regiões do Estado existem propriedades com ativos e outras com passivos de reserva legal. Isso indica que existe um grande potencial de compensação entre ativos e passivos de reservas legais. Entre as propriedades cadastradas no SLAPR, existem 3,8 mil propriedades com ativos de reserva legal que somam 24,5 mil Km² e 5,3 mil propriedades com passivos de 29,3 mil Km². Nas propriedades não cadastradas, estimamos que sejam aproximadamente 35 mil propriedades com ativos de 75-80 mil Km² e 40 mil propriedades com passivos de 95-100 mil Km².

4. Extensão, localização, práticas utilizadas e potencial das atividades de base florestal

As atividades de base florestal, e em especial a exploração madeireira, têm um papel chave na implantação de um mecanismo de REDD:

- Por um lado, essas atividades podem gerar degradação das florestas e emissões de carbono, seja diretamente, seja indiretamente através do aumento do risco de fogo, se forem realizadas de forma predatória (Monteiro et al 2004);
- Por outro lado, o manejo sustentável das áreas florestais, baseado em técnicas de exploração de mínimo impacto e rotatividade das parcelas de exploração, pode ser a principal atividade econômica para viabilizar a conservação das florestas e a manutenção dos seus serviços ambientais, inclusive o seqüestro de carbono.

Portanto, é fundamental levar em consideração no desenho do mecanismo de REDD: i) a extensão e localização atual dessas atividades; ii) a área atual sob plano de manejo florestal sustentável e sob certificação; e as práticas existentes no setor e iii) a oferta potencial de áreas para exploração florestal manejada.

Volume anual e localização da exploração florestal

Mato Grosso é o segundo maior Estado em termos de indústria madeireira na Amazônia, atrás do Pará. Segundo o estudo Fatos Florestais da Amazônia (Lentini et al 2005), em 2004 os 26 pólos madeireiros de Mato Grosso consumiram 8 milhões de m^3 de madeira (Tabela 10).

Tabela 10 - Consumo anual de toras nas zonas madeireiras de MT, 2004

Zonas Madeireiras	Pólos Madeireiros	Consumo anual de toras (milhares de m^3)
Centro de Mato Grosso (Fronteira antiga)	Cláudia, Comodoro, Feliz Natal, Marcelândia, Sta Carmem, S. José do Rio Claro, Sinop, Sorriso, União do Sul, Vera	4.670
Norte de Mato Grosso (Fronteira Intermediária)	Alta Floresta, Apiacás, Guarantã do Norte, Itaúba, Matupá, N. Bandeirantes, N. Monte Verde, Paranaíta	1.950
Noroeste de Mato Grosso (Fronteira Nova)	Aripuanã, Colniza, Cotriguaçu, Juara, Juína, Juruena, Porto dos Gaúchos, Tabaporã	1.840
Total	**(26 pólos)**	**8.010**

Fonte: adaptado de Lentini et al (2005)

As estatísticas do IBGE, que são muito incompletas nesse caso, registraram para o mesmo ano um consumo de apenas 2,3 milhões de m^3. Apontam para uma queda de 28% em 2005

(coerente com o contexto daquele ano) e uma retomada em 2006, chegando num patamar próximo ao nível do ano 2004 (2,0 milhões de m^3) (IBGE 2007d).

O Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais (SISFLORA) da SEMA-MT, implantado a partir de fevereiro/2006, registrou para o ano de 2007 um volume de 4,0 milhões de m^3 transportados. Esse valor corresponde ao volume da madeira legalizada. Sua comparação com a estatística do Imazon para 2004 (8 milhões de m^3) sugere que ainda pode haver um grande volume de madeira explorada e transportada ilegalmente no Estado.

Práticas de exploração florestal, áreas com plano de manejo florestal sustentável e certificação

No setor de base florestal na Amazônia, ainda predomina a exploração convencional caracterizada pelo baixo grau tecnológico e baixa adoção de técnicas de manejo florestal sustentável, especialmente nas fronteiras intermediárias e novas (Sabogal et al 2006).

A área sob plano de manejo florestal sustentável (PFMS) em Mato Grosso ainda está muito baixa. Em dezembro de 2007 havia 1.023 PMFS cadastrados junto à SEMA-MT, cobrindo uma área total de 12,9 mil Km^2. Entre esses PMFS, 303 (30%) estavam efetivamente licenciados, cobrindo uma área de 4,0 mil Km^2 (Figura 10). Essa área passível de exploração florestal sustentável representa apenas 1,6% da área total de remanescentes florestais em propriedades privadas no Estado.

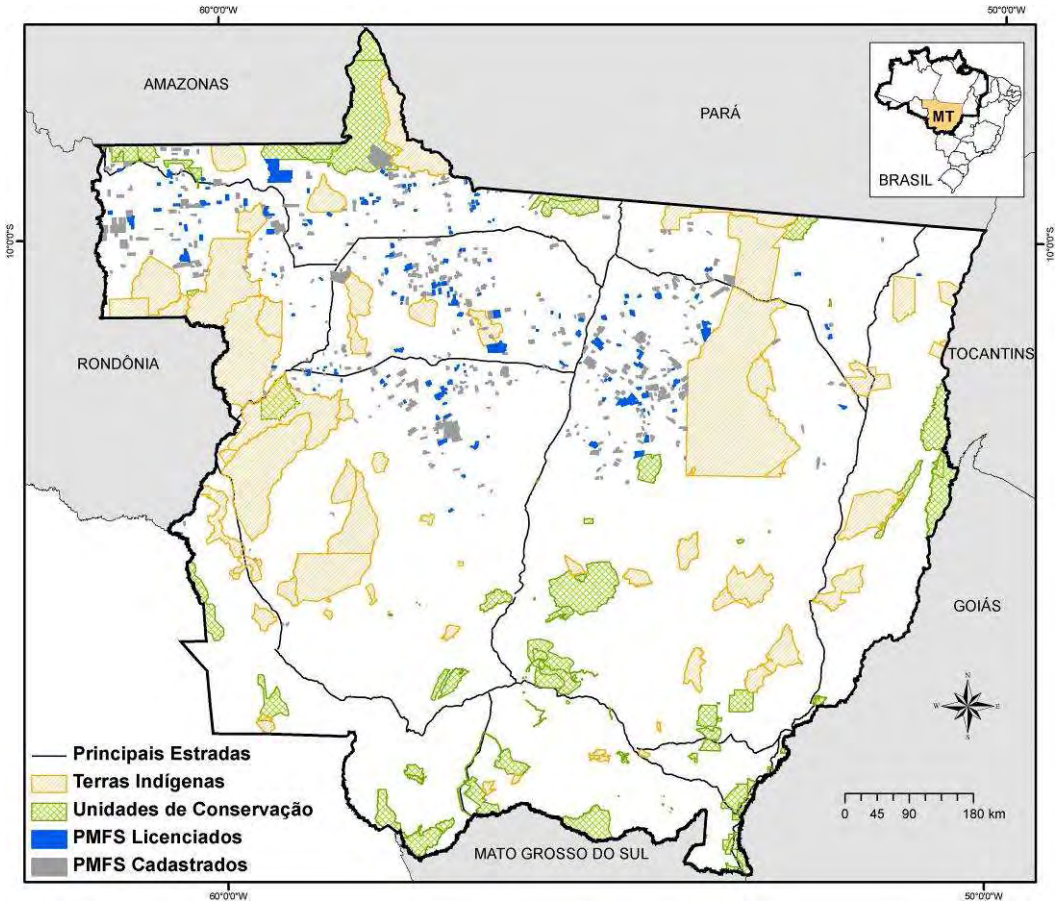


Figura 10 - Planos de Manejo Florestal Sustentável cadastrados e licenciados pela SEMA-MT, 2007

Fonte: SEMA-MT (SIMLAM Público), Dezembro/ 2007

Em termos de certificação pelo Conselho Brasileiro de Manejo Florestal (FSC Brasil), Mato Grosso tem apenas um empreendimento certificado para exploração madeireira de florestas

nativas, com uma área de 251 Km^2. Esse valor está muito abaixo do Estado do Pará, que tem seis empreendimentos certificados com uma área total de 8.830 Km^2 (FSC Brasil 2007).

Oferta potencial de áreas para exploração florestal manejada

Realizamos uma estimativa preliminar da oferta potencial de áreas e para exploração florestal manejada em Mato Grosso e do volume de madeira em tora correspondente, tomando como base a metodologia e os parâmetros utilizados por Veríssimo *et al* (2006).

Do total de remanescentes naturais em propriedades e posses privadas e assentamentos, 254 mil Km^2 estão localizados na área florestal de Mato Grosso. Isso representa a oferta bruta de área para exploração manejada no Estado[15].

Desse total, se deve considerar apenas as áreas com efetivo uso potencial, excluindo as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e outras áreas impróprias, assim como as áreas já exploradas ou degradadas. Considerando os percentuais de uso potencial calculados por Veríssimo et al para diferentes regiões no Pará[16], podemos estimar em 30-40% o uso potencial das áreas para manejo florestal em Mato Grosso. Dessa forma, a oferta potencial de áreas para exploração florestal manejada em Mato Grosso pode ser estimada em 76-101 mil Km^2.

Considerando uma intensidade de exploração de 20 m^3 por hectare e um ciclo de exploração de 30 anos, o volume total de exploração potencial seria de 5,1-6,7 milhões de m^3 por ano.

Esse valor está 16-36% menor que o volume total de madeira em tora consumido pela indústria em 2004 (8,0 milhões de m^3), porém trata-se de uma estimativa conservadora e a ordem de grandeza está compatível. Além disso, esse volume de oferta pode ser complementado por toras oriundas de reflorestamentos. Isso significa que a área de florestas remanescentes no Estado permite manter o consumo atual de toras na forma de exploração manejada caso cessar o desmatamento e a degradação de áreas com potencial madeireiro.

[15] Na área florestal de Mato Grosso não há UCs potencialmente destinadas à exploração florestal sustentável (Florestas Nacionais ou Estaduais, Reservas de Desenvolvimento Sustentável ou Áreas de Proteção Ambiental)

[16] Variando de 14% para a zona sul até 78% para a zona norte, principalmente em função do nível de degradação, com uma média de 58%

III. Abordagem geral para aplicação da proposta em Mato Grosso

Considerando a complexidade do tema e a ausência de experiências de REDD na escala correspondente, a abordagem deve buscar inicialmente a construção de um mecanismo bastante simples e operacional, que possa ser aperfeiçoado progressivamente. A ambição da aplicação do Pacto em Mato Grosso deve ser de implementar um projeto demonstrativo inovador, que possa servir de piloto dentro de uma estratégia nacional de REDD.

Tendo em vista o contexto do desmatamento e dos remanescentes naturais no Estado de Mato Grosso, o mecanismo de REDD deve:

- Estabelecer metas ambiciosas de redução das emissões do desmatamento;
- Priorizar o fortalecimento da governança e dos instrumentos de controle do desmatamento do Estado, enfrentando o desmatamento ilegal que ainda representa 80-90% do total, como estágio inicial de implementação da proposta;
- Promover mudanças estruturais nas principais atividades econômicas envolvidas: pecuária e agricultura de médio-grande porte, agricultura familiar e exploração florestal, por meio de instrumentos econômicos específicos, incluindo o Pagamento por Serviços Ambientais onde tiver viabilidade, bem como políticas setoriais adequadas, em articulação com o ZEE do Estado;
- Investir na ampliação e consolidação das áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas), que hoje abrigam 27% das áreas naturais remanescentes do Estado, e contemplar a compensação às populações tradicionais que asseguram a conservação dessas áreas.

1. Linha de base e metas de redução do desmatamento

Linha de base

O estabelecimento da linha de base é o ponto de partida de qualquer esquema de pagamentos por serviços ambientais, incluindo o mecanismo de REDD. Nesse caso, a linha de base é o cenário de emissões futuras do desmatamento sem a aplicação do mecanismo. A redução das emissões que pode ser atribuída ao mecanismo implementado, chamada de adicionalidade, é a diferença entre as emissões constatadas de fato e a linha de base (Figura 11).

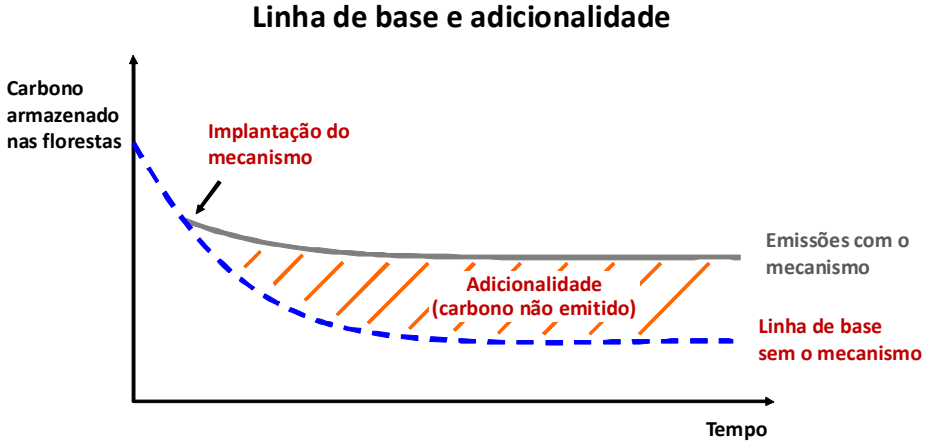


Figura 11 - Linha de base e adicionalidade do mecanismo de REDD

Fonte: adaptado de Wunder 2007

Para que o mecanismo possa inserir-se nos mercados internacionais de carbono, a linha base deve atender os requerimentos metodológicos vigentes para certificação e validação de créditos de carbono. Portanto, o desenvolvimento da metodologia de linha base precisa ser transparente e apresentar a maior objetividade e rigor científico possível.

As emissões de carbono do desmatamento dependem basicamente de três fatores:

- A área desmatada durante um determinado período: existem dados históricos e atuais relativamente detalhados e confiáveis, apesar de algumas deficiências[17], sobre as áreas desmatadas do Estado, oriundos de sistemas de monitoramento governamentais e independentes (Thuault e Micol 2008). Esses dados permitem ter uma estimativa precisa e espacialmente explícita do desmatamento em Mato Grosso desde 1992, mas não fornecem informações consolidadas sobre áreas degradadas;
- A quantidade de biomassa (e carbono armazenado) existente nessa área, antes do desmatamento: ainda não existe um mapeamento consolidado e validado da quantidade de biomassa e de carbono armazenada acima do solo cobrindo toda a área do Estado, porém existem diversas pesquisas já publicadas ou em fase de realização (Saatchi et al 2007, Sales et al 2007) que permitem fazer uma estimativa conservadora, diferenciando áreas de cerrado e de floresta;
- A porção desse carbono emitida por ocasião do desmatamento e da conversão para outro uso do solo: de acordo com Houghton (2005) o desmatamento e a conversão para uso agropecuário do solo, seja cultivos agrícolas ou pastagens, provoca a emissão de 90 a 100% do carbono armazenado na biomassa acima do solo. Além disso, causa a emissão de parte do carbono armazenado no solo (25% no caso de cultivos agrícolas e 12% no caso de pastagens).

Entre as diferentes abordagens metodológicas para a definição da linha de base de emissões do desmatamento (Tabela 4), foi determinado na última conferência das partes da UNFCCC em Bali (COP 13) que “as reduções nas emissões resultantes dos projetos-piloto deverão ser baseadas em emissões históricas, levando em conta circunstâncias nacionais” (UNFCCC 2007). A proposta Brasileira de REDD apresentada em Bali (MMA 2007), sem falar explicitamente em linha de base, propõe usar como referência para calcular a redução das emissões a média do desmatamento na Amazônia nos últimos dez anos, sendo revisada a cada cinco anos. A redução do desmatamento assim aferida seria multiplicada por um valor médio mínimo de toneladas de carbono por hectare, no caso, 100 TonC/ha.

Em função desse contexto, propomos usar aqui como linha de base a média de desmatamento dos últimos 10 anos (1997-2006). Sugerimos diferenciar espacialmente esse desmatamento de forma a poder estimar com mais precisão as emissões de carbono. Para isso, utilizamos as zonas do Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico de Mato Grosso (ZSEE-MT) (SEPLAN 2004b), e simulamos taxas de desmatamento para cada zona com base na tendência

[17] Apenas o sistema de monitoramento do governo estadual possui dados de desmatamento cobrindo a área de Cerrado. No momento, esse mapeamento apresenta algumas inconsistências metodológicas e está atualizado somente até meados de 2005.

dos últimos três anos e na área de remanescentes florestais, conforme modelo de risco de desmatamento desenvolvido pelo ICV (Micol 2007, Souza Jr et al 2007) (Figura 12).

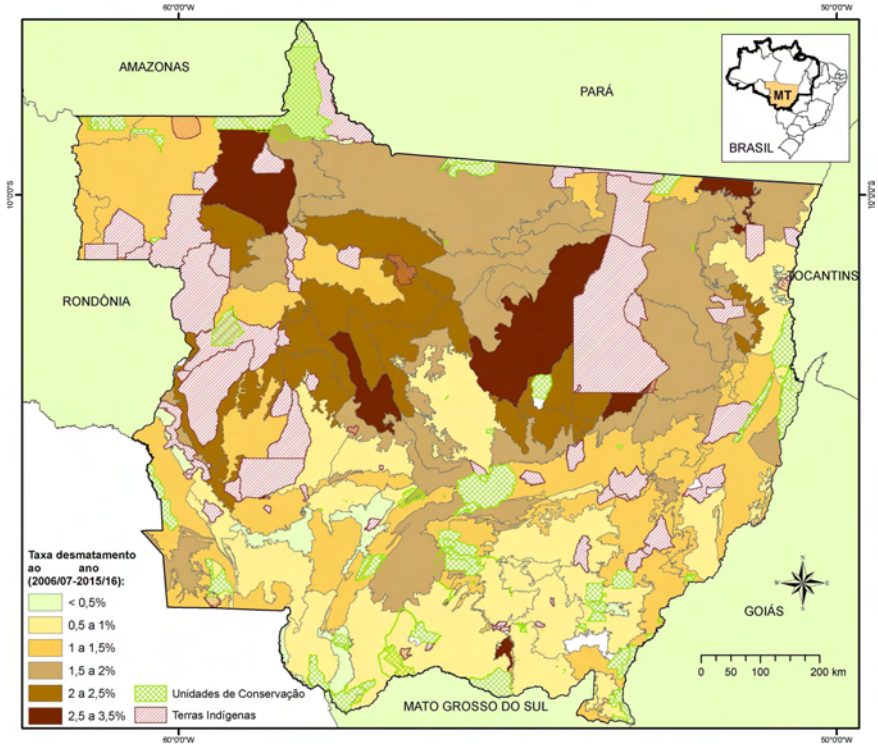


Figura 12 - Linha de base de taxa de desmatamento por zona do ZSEE-MT, 2006/07-2015/16

Fonte: análise ICV

Na falta de dados consolidados sobre carbono no solo e de dados de uso do solo espacialmente explícitos na escala adequada, propomos considerar inicialmente uma emissão de 100% do carbono armazenado na biomassa acima do solo, independentemente do tipo de uso do solo subseqüente. Para a quantidade de carbono armazenado na biomassa acima do solo, estimamos um valor médio conservador por zona, com base em estudos e mapas existentes (Saatchi et al 2007) e em desenvolvimento ou validação (Imazon) (Figura 13).

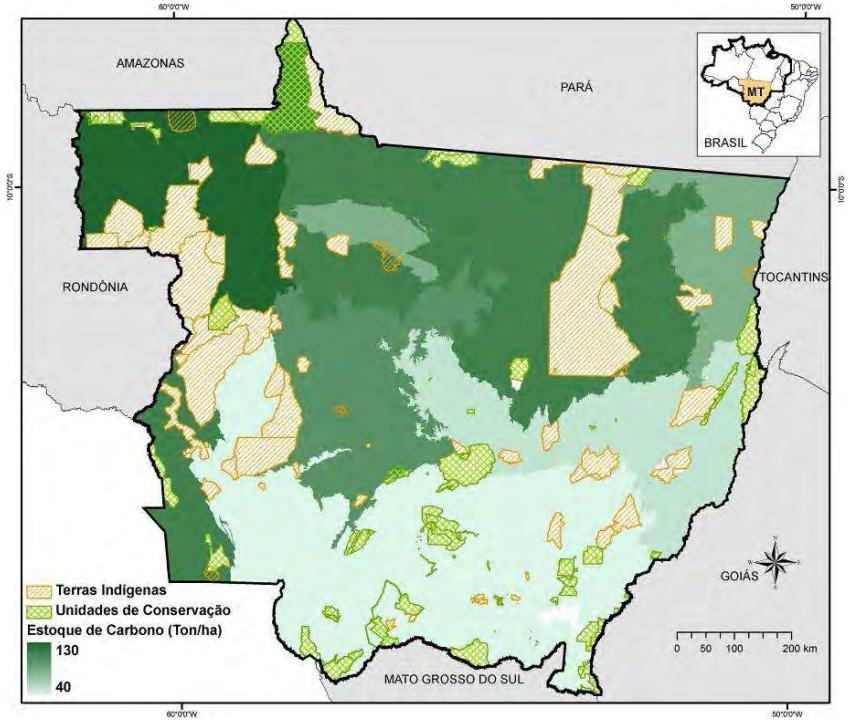


Figura 13 - Estoque de carbono florestal acima do solo por zona do ZSEE-MT

Fonte: estimativa realizada pelo ICV com base em Saatchi et al (2007) e outras pesquisas existentes e em desenvolvimento

Essa linha de base resulta em emissões totais do desmatamento em Mato Grosso de 937 milhões de toneladas de carbono durante os próximos dez anos, uma média de cerca de 94 milhões de toneladas por ano.

Metas de redução do desmatamento e das emissões

O Pacto pela Valorização da Floresta e o Fim do Desmatamento propõe metas progressivas de redução do desmatamento, alcançando o fim do desmatamento até o sétimo ano de implementação, usando como referência inicial o desmatamento aferido pelo PRODES no ano de 2005/06 (Figura 14).

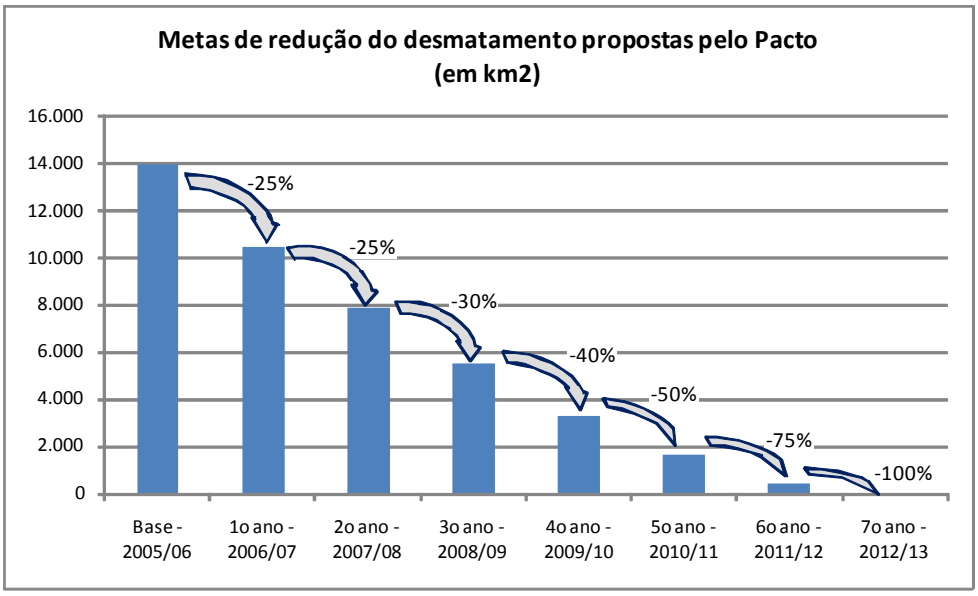


Figura 14 - Metas de redução do desmatamento propostas pelo Pacto

Fonte: Pacto Nacional pela Valorização da Floresta e o Fim do Desmatamento na Amazônia, 2007

A definição das metas de redução do desmatamento para o Estado é uma decisão política, que deve ser consistente com a estratégia geral de desenvolvimento e de sustentabilidade ambiental. Essa definição tem que considerar o fato de que a maior parte do desmatamento na Amazônia tende a ocorrer em áreas de rentabilidade potencial para uso agropecuário moderada ou baixa, especialmente se comparado com o valor do carbono emitido. Segundo Nepstad et al (2007), 94% das áreas florestais Amazônia Brasileira oferecem um retorno líquido potencial total[18] por hectare inferior a US$10 por tonelada de carbono. Além disso, as taxas de desmatamento já caíram com relação aos patamares de 2004/2005 (Souza Jr et al 2007), o que indica que essa redução seja possível.

Considerando esses elementos e as metas propostas pelo Pacto, sugerimos uma meta de redução em Mato Grosso de 75% do desmatamento total dos próximos 10 anos com relação ao total dos últimos 10 anos (1997-2006). A média desse período anterior serve de linha de base. Consideramos uma redução proporcional do desmatamento nas áreas de Floresta e de Cerrado, e adequamos a velocidade da redução às metas propostas pelo Pacto nacional (Figura 15).

[18] Rentabilidade potencial da conversão para uso agropecuário do solo ao longo de 30 anos, com taxa de desconto de 5% ao ano

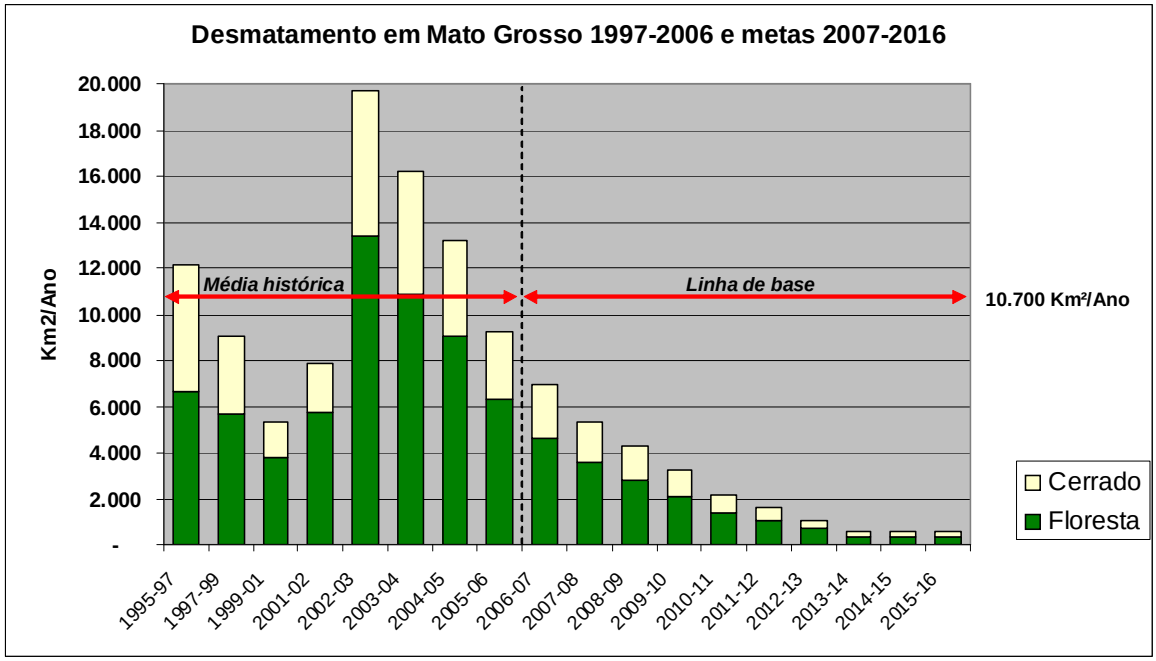


Figura 15 - Desmatamento em Mato Grosso - Linha de base e metas

Fonte: dados históricos da SEMA-MT 2006 e do Prodes e SAD 2007, análise ICV

Para estimar a quantidade de emissões de carbono potencialmente reduzidas, aplicamos essa redução do desmatamento às diferentes zonas do ZSEE-MT de acordo com as categorias de uso (SEPLAN 2007), e multiplicamos a área de desmatamento obtida pelo estoque de carbono médio (Figura 13).

Dessa forma, as metas de redução do desmatamento propostas resultam em uma diminuição nas emissões de carbono para a atmosfera de cerca de 710 milhões de toneladas no total do período de dez anos, com reduções anuais crescendo de 34 para 89 milhões de toneladas de carbono entre o primeiro e o último ano do período. Caso a linha de base for revisada após cinco anos, conforme a proposta do Brasil em Bali (MMA 2007), a redução total no segundo período de cinco anos cai de 432 para 292 milhões de toneladas de carbono (Figura 16).

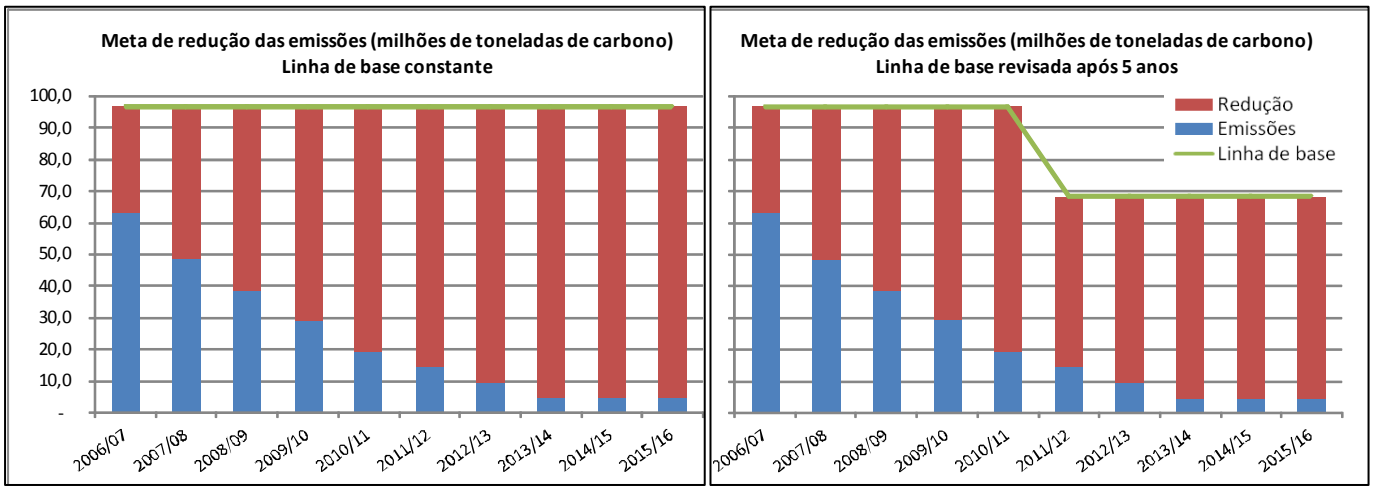


Figura 16 - Linha de base e meta de redução das emissões do desmatamento

Fonte: análise ICV

Considerando um valor de US$ 5 por tonelada de CO_2 (conforme proposta do Brasil em Bali), equivalente a US$ 18,33 por tonelada de C, essa redução de desmatamento pode ser valorada em US$ 13,5 bilhões na hipótese de uma linha de base constante, ou $ 10,5 bilhões na hipótese de revisão da linha de base após cinco anos (Tabela 11). Ou seja, trata-se de valores potenciais da ordem de um bilhão de dólares anuais.

Tabela 11 - Valor indicativo da redução nas emissões do desmatamento (considerando 1 tCO_2 = US$ 5)

Hipótese de linha de base	Componentes do cálculo	Primeiro período de 5 anos	Segundo período de 5 anos	Total do período de 10 anos
Média dos últimos 10 anos - constante	Linha de base de emissões (Gg C)	468	468	**937**
	Meta de emissões (Gg C)	188	37	**225**
	Valor total da redução (US$ Milhões)	5.136	7.916	**13.502**
	Valor médio da redução (US$ Milhões / ano)	1.027	1.583	**1.305**
Média dos últimos 10 anos - com revisão após 5 anos	Linha de base de emissões (Gg C)	468	328	**797**
	Meta de emissões (Gg C)	188	37	**225**
	Valor total da redução (US$ Milhões)	5.136	5.347	**10.482**
	Valor médio da redução (US$ Milhões / ano)	1.027	1.069	**1.048**

Fonte: análise ICV 1 Gg C = 10^9 g C = 1 milhão de toneladas de carbono

2. Fortalecimento da capacidade de monitoramento e controle do desmatamento

A capacidade de implementar políticas públicas efetivas de monitoramento e controle do desmatamento é um aspecto fundamental e o ponto de partida do mecanismo de REDD. A 13ª Conferência das Partes da UNFCCC em Bali, na sua decisão sobre o tema de REDD, chama todas as Partes a "apoiar o fortalecimento da capacidade instalada, fornecer assistência técnica, facilitar a transferência de tecnologia para aprimorar, entre outros, o levantamento de dados, a estimativa de emissões do desmatamento e da degradação florestal, o monitoramento e a divulgação, bem como a atender às necessidades institucionais de países em desenvolvimento para estimar e reduzir as emissões do desmatamento e da degradação florestal" (UNFCCC 2007). Paralelamente, o instrumento proposto pelo Banco Mundial[19] para financiar projetos-piloto de REDD tem um componente inicial de fortalecimento da governança, que visa apoiar a preparação dos países para implementação da REDD. Inversamente, o baixo nível de governança florestal é muitas vezes apontado por críticos como o principal obstáculo à implementação da REDD na prática (Karsenty e Pirard 2007).

De fato, uma boa estrutura de governança é essencial à REDD em vários aspectos:

- A disponibilidade de informações e análises confiáveis sobre os números e os vetores do desmatamento e das emissões é necessária para dar credibilidade à proposta;

[19] Forest Carbon Partnership Facility - FCPF

- A capacidade de implementar leis e políticas que tenham impacto efetivo sobre as taxas de desmatamento é fundamental para o sucesso do mecanismo;
- A capacidade de monitorar e contabilizar a redução das emissões é indispensável ao funcionamento do mecanismo.

Essa estrutura de governança depende de recursos humanos e materiais, mas também de vontade política. A firmeza na aplicação das leis e normas ambientais pelo Estado é um elemento-chave de credibilidade para poder acessar os recursos da REDD.

Portanto, em uma proposta de REDD é fundamental haver um diagnóstico claro das deficiências e necessidades existentes e um plano executivo realista para realizar as mudanças necessárias.

No caso do Brasil e do Estado de Mato Grosso, houve nos últimos 2-3 anos um investimento maior em fiscalização e reestruturação dos órgãos ambientais, concomitante com,a queda acentuada das taxas de desmatamento nos últimos 2-3 anos (MMA 2007). A isso se acrescenta a credibilidade internacional do Projeto de monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite (PRODES). Por outro lado, ainda não foi comprovada a capacidade de manter taxas baixas de desmatamento em conjuntura de preços altos das *commodities* agropecuárias; e a persistência de um alto nível de desmatamento ilegal indica que é necessário fortalecer bem mais a capacidade de monitoramento e controle.

Para apresentar elementos objetivos sobre governança que possam subsidiar a aplicação da REDD em Mato Grosso, utilizamos o trabalho de avaliação e monitoramento da gestão florestal de Mato Grosso desenvolvido em parceria com a SEMA-MT desde o final de 2005 (Micol 2007, Thuault e Micol 2008).

O sistema de monitoramento e controle do desmatamento do Estado é composto de quatro componentes complementares e interdependentes: o licenciamento, o monitoramento, a fiscalização e a responsabilização; esses componentes devem funcionar de forma articulada para haver eficácia do sistema como um todo (Figura 17).

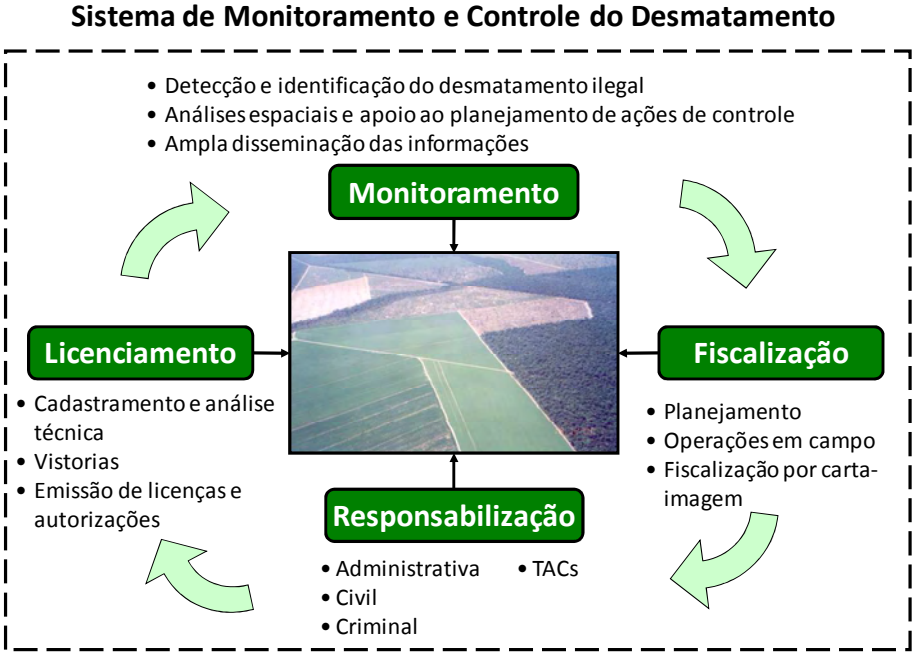


Figura 17 - Componentes do sistema de monitoramento e controle do desmatamento

Fonte: ICV e IMAZON, 2006

Licenciamento

Mato Grosso possui ferramentas avançadas para o licenciamento ambiental das propriedades rurais. O estado foi pioneiro em implementar um sistema de licenciamento ambiental da propriedade rural (SLAPR) em 1999-2000. Em 2006-2007 foi implantado o Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM) que permite maior integração entre os bancos de dados de licenciamento, monitoramento, fiscalização e responsabilização.

Nesse sistema, estavam cadastradas até meados de 2007 aproximadamente 10 mil propriedades cobrindo uma área de total de 21 milhões de hectares. Isso representa cerca de 10% do número e 30% da área das propriedades e posses privadas existentes no Estado. O ritmo de adesão ao SLAPR foi mais alto entre 2002 e 2004, em função da realização de campanhas de notificação pelo órgão ambiental estadual. Em 2005 e 2006, o ritmo de novas adesões caiu, correspondendo anualmente a cerca de 1% do número e 2,8% da área das propriedades e posses privadas de Mato Grosso.

Essa quantidade e ritmo de adesões são insuficientes para que o SLAPR/SIMLAM possa servir de base para um mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais no âmbito da REDD. Para mudar rapidamente de patamar na adesão ao licenciamento ambiental, é fundamental que o Estado retome a estratégia de campanhas de notificação para licenciamento, focando áreas prioritárias. Isso contribuirá para que os produtores de soja, algodão, cana de açúcar e os criadores de gado efetivem os compromissos assumidos de priorizar a adequação ambiental das propriedades e o cadastramento no SLAPR. Além disso, a replicação de iniciativas de cadastramento sistemático em municípios-pólo (como aquela já realizada com êxito em Lucas do Rio Verde) também é importante, inclusive por reduzir os custos do licenciamento.

Em termos de transparência da informação, parte dos dados do SIMLAM está hoje disponível para acesso público pela internet, incluindo mapas interativos e informações e listas de propriedades cadastradas. Para proporcionar uma transparência completa, é necessário ainda resolver alguns problemas de sobreposições, produzir estatísticas de cadastramento e licenciamento e disponibilizar informações completas para download (Thuault e Micol 2008).

Monitoramento

Mato Grosso dispõe de um sistema próprio de monitoramento anual do desmatamento (a Dinâmica de Desmatamento), que cobre toda a área do Estado. Além disso, o monitoramento da área florestal do Estado conta com os dados anuais (PRODES) e mensais (DETER) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), bem como com o Sistema de Alerta do Desmatamento – SAD do Imazon.

A Dinâmica gerada pelo Estado apresenta algumas deficiências em relação às demandas do mecanismo de REDD:

- Tem problemas de classificação e imprecisões no mapeamento anual do desmatamento, gerando dados provavelmente superestimados;
- Não detecta queimadas e outras formas de degradação florestal e/ou não as distingue do desmatamento (corte raso) – uma limitação que também se aplica ao PRODES;

- Ainda não inclui um mapeamento sistemático da biomassa e do uso do solo subseqüente ao desmatamento, que são necessários ao cálculo das emissões de carbono; e
- Está com atraso de dois anos: os últimos dados disponíveis são referentes ao período de meados de 2004 a meados de 2005.

Portanto, o mapeamento do desmatamento necessita de adequações metodológicas, novos desenvolvimentos e o uso de dados de sensoriamento remoto de mais alta resolução, além de ser efetivamente realizado anualmente, para servir de base à REDD.

Além disso, também é importante aprimorar a produção de análises estratégicas de desmatamento que apóiem o planejamento e avaliação de ações de fiscalização e de outros instrumentos a serem implementados no âmbito da REDD. Por exemplo, a modelagem do risco de desmatamento, seja em curto ou em médio prazo, é fundamental para a elaboração das estratégias de REDD.

Fiscalização

A fiscalização em campo é uma atividade compartilhada entre os órgãos ambientais estadual (SEMA-MT) e federal (IBAMA).

A estrutura e organização da SEMA-MT é insuficiente para assegurar uma fiscalização efetiva. Apesar de dispor de 16 diretorias regionais contando cada uma com um veículo e um a três técnicos habilitados para fiscalização, as operações de fiscalização são deflagradas desde a Capital do Estado (Cuiabá) e a participação das regionais no esforço de fiscalização é mínimo. A equipe de Cuiabá conta com 14 técnicos para fiscalização florestal, que podem participar em média de uma operação por mês, o que representa um terço da necessidade. Faltam uma estratégia clara e metas quantitativas de fiscalização para desmatamentos novos (do ano corrente) e antigos (de anos anteriores).

Em função disso, a fiscalização do Estado consegue atingir um percentual pequeno dos desmatamentos ilegais. Entre 2004 e 2006, por exemplo, foram fiscalizados menos de 25% dos mais de 8.000 polígonos de desmatamento ilegal acima de 100 hectares ocorridos entre 2003 e 2005. Em algumas regionais como Aripuanã (Noroeste do Estado) e Canarana (região do Xingu) esse percentual ficou entre 10 e 15%. Acumula-se assim um grande passivo de fiscalização (desmatamentos ilegais não fiscalizados), estimado em 1,8 milhão de hectares para o período de 2003 a 2006.

A falta e articulação e complementaridade entre as ações da SEMA-MT e do IBAMA é outro aspecto da carência de organização e estrutura da fiscalização. Por exemplo, falta intercâmbio de informações sobre áreas já fiscalizadas pelo outro órgão, podendo gerar duplicidade de autuação e desperdício de recursos. Essa articulação é um dos desafios principais da descentralização da gestão florestal.

Portanto, para o aprimoramento do componente de fiscalização, é prioritário:

- Estabelecer a estratégia geral, as metas quantitativas e o planejamento mensal de fiscalização, para desmatamentos novos e antigos, por classe de tamanho de desmatamento e por unidade regional;

- Fortalecer a estrutura de fiscalização em Cuiabá e nas unidades regionais, com equipes dedicadas exclusivamente à fiscalização do desmatamento;
- Assegurar uma melhor articulação de ações entre a SEMA-MT e o IBAMA, a começar pela integração dos sistemas de informações.

Em termos de transparência de informações, é divulgada na internet uma lista de multas aplicadas pela SEMA-MT, mas é necessário divulgar uma informação mais completa, incluindo referências geográficas das áreas autuadas.

Responsabilização

A responsabilização legal dos infratores em casos de desmatamento ilegal é atualmente o componente mais frágil do sistema de controle de desmatamento do Estado. A responsabilização pode se dar pelas vias administrativa (aplicação de multa), civil (reparação de danos) e penal (condenação por crime ambiental). A falta de responsabilização se manifesta no baixíssimo percentual das multas pagas (tipicamente, inferior a 1% do valor das multas aplicadas), na quase inexistência de processos na área civil e nas condenações irrisórias aplicadas nos pouquíssimos casos levados para a esfera penal. Isso caracteriza uma situação de impunidade das infrações por desmatamento ilegal.

Na esfera administrativa, um dos principais gargalos está na complexidade excessiva dos processos e na demora da análise jurídica, devida à falta de estrutura e de priorização dos casos de maiores desmatamentos e maiores valores de multas. Portanto, é necessário estabelecer prioridades em função dos danos ambientais gerados (área, valor da multa) e designar um grupo de, no mínimo, cinco assessores jurídicos para agilizar processos prioritários.

Nas esferas civil e penal, um dos principais gargalos está na elaboração das peças processuais, que demanda muito tempo e um conjunto de informações jurídicas bastante específicas. Para apoiar essa elaboração, a Faculdade de Direito da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) mantém o Núcleo de Estudos e Prática Jurídica (NEPA), que elabora Relatórios individuais de danos ambientais e minutas de Ação Civil Pública referente aos maiores desmatamentos ilegais autuados no Estado. Esses Relatórios e as minutas das ações judiciais são encaminhados à Procuradoria Geral do Estado e ao Ministério Público para providências.

Em termos de transparência, a SEMA-MT precisa divulgar, juntamente com as informações sobre fiscalização, informações sobre a tramitação dos processos administrativos.

As deficiências ainda existentes no licenciamento, monitoramento, fiscalização e responsabilização precisam ser solucionadas como primeiro passo para implementar o mecanismo de REDD. Somente a partir disso é que o Estado estará qualificado para receber compensações financeiras pela redução do desmatamento.

Investimentos iniciais prioritários

O custo das adequações necessárias no órgão ambiental foi estimado de forma preliminar em cerca de R$ 8,3 milhões anuais em adição ao orçamento atual, ao que se soma um

investimento de cerca de R$ 2,3 milhão em equipamentos e veículos a cada 3 anos e a adequação da estrutura física, cujo valor não foi estimado (Tabela 12).

Tabela 12 - Estimativa de despesas e investimentos adicionais prioritários na SEMA-MT (R$ mil)

Itens	Licenciamento	Monitoramento	Fiscalização	Responsabilização	Total
Pessoal	750	500	1.250	500	**3.000**
Viagens e despesas	400	250	1.500	250	**2.400**
Contratos	200	800	200	200	**1.400**
Imagens de satélite A.R.	-	1.500	-	-	**1.500**
Total despesas anuais	**1.250**	**3.000**	**2.450**	**900**	**8.300**
Veículos	250	165	1.450	85	**1.950**
Equipamentos	65	135	105	45	**350**
Total investimentos*	**315**	**300**	**1.555**	**130**	**2.300**
Adequação da infra-estrutura física	**Não estimado**				

Fonte: Análise ICV, com base em informações fornecidas pela SEMA-MT
* a ser realizado a cada 3 anos

3. Mudança no perfil de ocupação do solo e de desenvolvimento econômico

Na última década, a expansão das atividades econômicas em Mato Grosso tem sido fortemente vinculada ao crescimento da produção agropecuária. Entre 1994 e 2004, o Produto Interno Bruto (PIB) do Estado cresceu 90% (em preços constantes); no mesmo período, o PIB Agropecuário cresceu 327% e sua participação no PIB total do Estado passou de 18,5 para 40,8%[20] (IBGE 2004). Resultado desse crescimento, a área total desmatada no Estado passou de 182 para 298 mil quilômetros quadrados, um aumento de 64%.

Para que o desenvolvimento econômico possa continuar sem implicar no desmatamento de novas áreas, importantes transformações são necessárias nos grandes setores responsáveis pelo uso e ocupação do solo no Estado:

- A produção de *commodities* agrícolas, tendo que se adaptar a exigências crescentes de responsabilidade ambiental impostas pelos mercados consumidores, deve se consolidar nas áreas já desmatadas, recuperando seu passivo ambiental (áreas de preservação permanente e reservas legais degradadas);
- A pecuária extensiva, responsável pela maior parte do desmatamento, necessita aumentar significativamente a sua produtividade através da inclusão de novas técnicas e da integração com a cadeia de grãos;
- A agricultura familiar, concentrada principalmente nos assentamentos da reforma agrária onde apresenta muitas vezes condições sócio-econômicas e ambientais precárias, precisa fortalecer sua organização social, aumentar o valor agregado dos seus produtos e adotar modos de produção mais sustentáveis;

[20] Após a revisão metodológica do cálculo do PIB feita pelo IBGE em 2005, esse percentual ficou 35,6% para o ano 2004, mas os anos anteriores a 2002 não foram recalculados.

- A exploração madeireira, ainda em grande parte ilegal e pouco competitiva (frente a outros tipos de uso do solo), precisa se modernizar, atuar na legalidade e adotar práticas de manejo florestal sustentável em larga escala.

Essas transformações são condições necessárias para uma redução forte e permanente das taxas de desmatamento em Mato Grosso.

Para essas transformações poderem ocorrer em menos de uma década, conforme preconiza o Pacto, um esforço concentrado é necessário para fortalecer e adequar instrumentos e políticas existentes, bem como desenvolver novos instrumentos. A adequação de instrumentos e políticas existentes inclui: a efetivação do mecanismo de compensação de reservas legais; a ampliação dos incentivos à intensificação da pecuária e à adoção do manejo florestal sustentável; e a implantação de um programa de sustentabilidade para os assentamentos da reforma agrária. Em termos de novos instrumentos, a principal proposta é a implantação de um mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais para proprietários rurais vinculado à conservação das florestas (tratado no capítulo IV).

Esse conjunto de instrumentos e políticas, que visa promover uma adequação profunda do modelo de uso e ocupação do solo, deve ser articulado com o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Estado. O ZEE é o principal instrumento de ordenamento territorial em escala estadual e visa especificamente promover o uso e ocupação do solo mais adequado nas diferentes regiões do Estado; portanto, as políticas e mecanismos aqui propostos podem ser considerados como instrumentos de implantação do ZEE.

Efetivação da compensação de reservas legais

O mecanismo de compensação de reserva legal permite que os proprietários que desmataram mais que o permitido pelo código florestal e se encontram com passivo de reserva legal, possam se regularizar perante o órgão ambiental sem ter que recompor a floresta original. Para isso, podem adquirir áreas excedentes de reserva em outras propriedades, desde que localizadas na mesma bacia hidrográfica, ou então arcar com a desapropriação de áreas privadas localizadas em Unidades de Conservação (UCs). Esse mecanismo somente pode ser aplicado para desmatamentos ocorridos até dezembro 1998, que representam 70% do total de desmatamento acumulado até 2006.

A compensação de reserva legal apresenta um grande potencial para acelerar a regularização ambiental das propriedades rurais e ao mesmo tempo garantir a proteção dos remanescentes florestais no Estado. Como vimos no item II.3, na situação atual existe um ordem de grandeza compatível entre ativos e passivos de reservas legais (seja em número de propriedades ou em área), e a área total passível de compensação é muito significativa (> 100 mil quilômetros quadrados). A compensação, permitindo resolver muitas situações de passivos de reserva legal, é um fator chave para estimular maior adesão ao SLAPR/SIMLAM. Paralelamente, pode contribuir para a regularização fundiária das UCs existentes e permitir a criação de novas UCs.

Porém, o mecanismo tem sido muito pouco utilizado até o momento. No SLAPR/SIMLAM, constam pouquíssimos casos de reservas legais compensadas. Um dos importantes freios à efetivação desse mecanismo é o alto custo de transação – especialmente, a dificuldade em

encontrar áreas para compensação com as características adequadas, além do custo elevado e demora nos processos administrativos.

A realização de acordos coletivos de compensação entre ativos e passivos de reservas legais por bacia hidrográfica, acoplados à criação de novas UCs e/ou à regularização de UCs existentes, é uma forma de minimizar o esse custo de transação e potencializar o mecanismo de compensação. Projetos-piloto existentes nas bacias do São Lourenço (afluente do rio Cuiabá) e do Suiá-Missu (afluente do rio Xingu), que contam com a participação do órgão ambiental, do setor privado e de organizações da sociedade civil, podem servir de base ao desenvolvimento dessa estratégia. Além disso, iniciativas de cadastramento sistemático das propriedades rurais no SLAPR/SIMLAM em municípios prioritários (a exemplo do projeto Lucas Legal em Lucas do Rio Verde, a ser replicado em vários outros municípios do centro-norte e de outras regiões do Estado) também são importantes para impulsionar a compensação de reservas legais.

Incentivos para a intensificação da pecuária

Atualmente, a pecuária bovina em Mato Grosso segue em sua grande maioria o modelo de produção extensiva. Esse modelo se caracteriza por uma alimentação do gado baseada essencialmente nas pastagens (baixo emprego de suplementação alimentar) e pelo baixo nível de lotação por hectare (variando entre as regiões produtoras de 0,3 a 1,4 cabeças de gado por hectare, com uma média de cerca de 1 cabeça por hectare de pasto) (Smeraldi e May 2008).

Nesse modelo de produção, as possibilidades de ganhos de produtividade são limitadas e o crescimento da atividade pecuária implica na ampliação da área de pastagens. De fato, a área total desmatada em regiões de pecuária tem aumentado de forma proporcional ao crescimento do rebanho bovino. Por exemplo, nos 16 municípios do Território Portal da Amazônia, na região de Alta Floresta, o rebanho bovino passou de 3,5 para 4,7 milhões de cabeças entre 2002 e 2005, um crescimento médio de 10,3% ao ano; no mesmo período, a área total desmatada passou de 2,7 para 3,3 milhões de hectares, um crescimento médio de 7,2% ao ano (Figura 18). Ou seja, 70% do crescimento do rebanho resultaram da ampliação da área de pastagens e apenas 30% resultaram do aumento da produtividade.

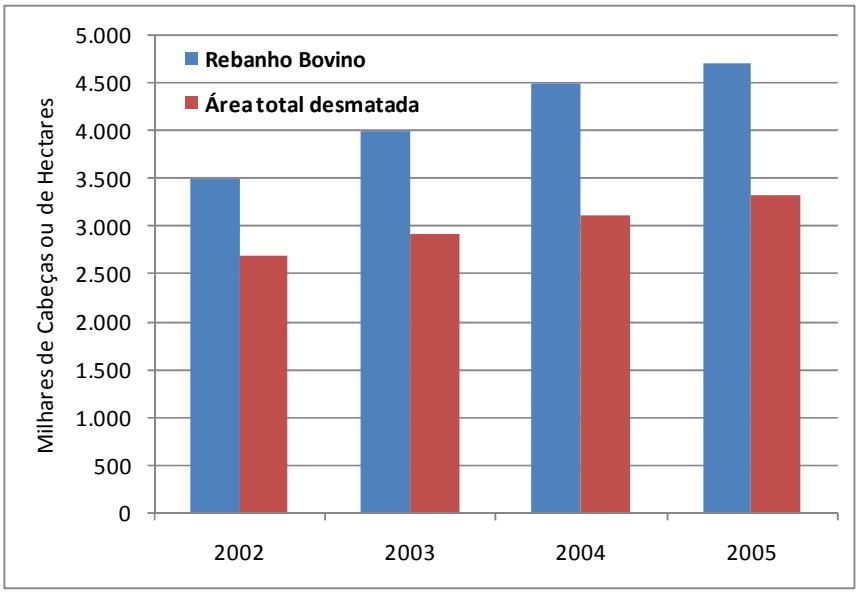


Figura 18 - Rebanho bovino e área total desmatada no Território Portal da Amazônia, 2002-2005

Fontes: IBGE/Pesquisa Pecuária Municipal (Rebanho); SEMA-MT (Dinâmica de desmatamento); Análise ICV

Apesar da pausa no crescimento do rebanho ocorrida em 2006, a tendência estrutural é de uma expansão contínua da atividade pecuária no Estado e na Amazônia em geral. Essa tendência é motivada pela demanda crescente por carne bovina nos mercados nacionais e internacionais e pela produtividade e lucratividade da pecuária nas principais regiões produtoras (Margulis 2003, Arima et al 2005, Smeraldi e May 2008).

Para conciliar esse crescimento com a necessária redução do desmatamento, em um cenário onde haverá também demanda crescente de terras para a agricultura mecanizada, precisa haver uma transição rápida para uma atividade mais intensiva – integrada com a produção de grãos (para alimentação do gado) e com confinamento na fase de engorda. Essa transformação requer a aplicação de instrumentos econômicos específicos.

A primeira medida necessária é a aplicação rigorosa de critérios de adequação ambiental (licenciamento ambiental e conformidade ao código florestal) para obtenção de crédito agropecuário. Esses critérios devem se aplicar aos empréstimos aos produtores rurais, como também aos financiamentos para implantação de frigoríficos, que devem ser capazes de comprovar que não compram gado de produtores que não cumprem com esses requisitos ambientais.

Além disso, as linhas de crédito agropecuário (especialmente, FCO/FNO) devem priorizar os investimentos na integração da cadeia carne-grãos e nos empreendimentos de confinamento, e não na expansão de atividades extensivas.

Instrumentos fiscais também podem ser utilizados. Especialmente, os subsídios na forma de renúncia fiscal, hoje amplamente aplicados à pecuária, devem ser revistos. Segundo Da Riva et al (2007), cerca de 44% do total de renúncias fiscais do Estado de Mato Grosso entre 2000 e 2006 foram destinadas ao complexo da pecuária. É necessário avaliar mais profundamente essa situação e extinguir as práticas de renúncia fiscal para empreendimentos vinculados à pecuária extensiva.

Além do redirecionamento dos instrumentos existentes, também é importante viabilizar incentivos positivos específicos para a intensificação da pecuária, que pode ser feito através da criação de um fundo específico para esse fim.

Promoção do manejo florestal sustentável

O Pacto coloca no mesmo nível a valorização da floresta e o fim do desmatamento: a valorização econômica das florestas é essencial à sua conservação em médio e longo prazo. A conciliação entre a exploração dos recursos florestais e a conservação das florestas pode ser feita através da sucessão entre os dois (exploração seletiva das espécies de mais alto valor seguida da recuperação/ conservação) e/ou através do manejo florestal sustentável.

As áreas de floresta do Estado ainda possuem cerca de dois terços de sua extensão original mas estão sendo rapidamente degradadas, e as práticas de manejo ainda são muito pouco difundidas. Os principais motivos pela baixa difusão do manejo florestal sustentável são a falta de competitividade econômica frente à exploração ilegal e ao uso agropecuário do solo, e a existência de dificuldades operacionais e administrativas para a sua implementação (Sabogal et al 2006).

Para melhorar a competitividade econômica do manejo florestal sustentável, o primeiro passo é reduzir drasticamente a competição desleal da exploração ilegal. Isso requer a implantação de um sistema de monitoramento da exploração florestal nos mesmos moldes que o sistema de monitoramento do desmatamento (Thuault e Micol 2008), caminhando junto com a adequação das propriedades rurais ao código florestal, viabilizando seu licenciamento.

Além disso, é necessário reduzir ou compensar pelo menos parcialmente a diferença de lucratividade por hectare entre o manejo florestal e o uso agropecuário do solo. Para isso, deve ser desenhado um programa de apoio efetivo ao desenvolvimento do manejo florestal sustentável com incentivos econômicos específicos. Esses incentivos podem incluir o crédito para a exploração manejada, reequilibrando a situação muito desigual de disponibilidade de crédito entre as atividades florestais e as atividades agropecuárias.

Os obstáculos operacionais à adoção do manejo incluem a falta de conhecimento e capacidade técnica dos atores da cadeia para realizar o manejo. Atualmente, o grau de conhecimento dos empresários a respeito do manejo é mínimo; os engenheiros florestais muitas vezes limitam sua assessoria à elaboração do projeto para aprovação pelo órgão ambiental; de forma geral há pouquíssimo investimento em capacitação dos operadores de corte e arraste. Isso é particularmente preocupante considerando o aumento das áreas com plano de manejo florestal. Para superar essa situação, é necessário ampliar a difusão de informações e implementar programas de formação em manejo florestal nos principais pólos madeireiros do Estado.

Em termos administrativos, o Estado vem aprimorando suas ferramentas de gestão florestal com os sistemas de informação integrados SISFLORA e CC-SEMA; no entanto, ainda é necessário aprimorar a agilidade no tratamento das solicitações de planos de manejo, o que pode requerer alguns ajustes nos requisitos administrativos para a aprovação desses planos.

Esse conjunto de ações necessárias para incentivar a difusão do manejo florestal sustentável, incluindo o desenvolvimento de um sistema de monitoramento, os incentivos econômicos e a capacitação profissional, pode ser financiado por meio de um fundo específico para essa finalidade.

Programa de sustentabilidade para os assentamentos da reforma agrária

É fundamental que o segmento da agricultura familiar seja inserido no mecanismo de REDD, tendo em vista seu papel relevante no processo de ocupação e formação do território. Os assentamentos da reforma agrária, onde se concentra a maior área de agricultura familiar, cobrem cerca de 42 mil quilômetros quadrados, o que representa 4,6% da área total do Estado. Dessa área, 49% haviam sido desmatados até meados de 2006. No período de 2004 a 2006, o desmatamento nos assentamentos representou de 9% do total no Estado. A quase totalidade desse desmatamento foi irregular, pois apenas um entre os 381 assentamentos existentes no Estado possui licenciamento ambiental até o momento. Além da área dos assentamentos, a agricultura familiar ocupa também extensas áreas de colonização privada. Por exemplo, no Território Portal da Amazônia, no norte do Estado (região de Alta Floresta), a área de assentamentos da reforma agrária representa pouco mais de 50% da área total ocupada pela

agricultura familiar; nessa região, 65% da área de assentamentos e 77% das outras áreas de agricultura familiar já foram desmatadas (ICV 2008).

O problema da sustentabilidade socioeconômica e ambiental da agricultura familiar na Amazônia tem sido amplamente discutido no meio acadêmico e político (Alencar et al 2004, Brandão e Souza Jr 2006, MMA 2006). O baixo nível de organização social e a falta de assistência técnica somam-se à falta de infra-estrutura de saúde, educação e transporte a às dificuldades na comercialização dos produtos para criar um quadro de precariedade em muitas áreas de agricultura familiar. Essa situação é mais acentuada em assentamentos de reforma agrária localizados em áreas de floresta mais distantes dos centros urbanos. Além disso, observa-se uma a tendência à pecuarização da agricultura familiar na Amazônia, que se acompanha do aumento da área desmatada e da progressiva reconcentração da terra.

Em função disso, a população de agricultores familiares e os assentamentos na Amazônia têm sido objeto de inúmeras iniciativas de órgãos públicos e organizações não governamentais visando promover sua sustentabilidade. Entre as iniciativas recentes de maior abrangência presentes em Mato Grosso, destacam-se o projeto Gestão Ambiental Rural - Gestar e o Programa Proambiente (ver item I.4), do Ministério do Meio Ambiente, bem como o Programa de Territórios e algumas linhas do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), do Ministério do Desenvolvimento Agrário. No entanto, a escala dessas iniciativas ainda está muito insuficiente para atender a necessidade do segmento da agricultura familiar. Além disso, novos assentamentos continuam sendo criados ilegalmente em áreas de floresta, muitas vezes sem oferecer condições mínimas de sustentabilidade às famílias assentadas, aumentando o tamanho do problema.

Para o componente de agricultura familiar no programa de REDD, propomos uma abordagem baseada em um mecanismo de Pagamento por Serviços Ambientais articulado com ações de fortalecimento comunitário, apoio ao associativismo e cooperativismo e melhoria da assistência técnica, a exemplo do Programa Proambiente, com as adequações necessárias.

Essa abordagem deve ser implementada em assentamentos da reforma agrária críticos para o desmatamento. Os assentamentos prioritários podem ser definidos considerando as taxas de desmatamento dos últimos três anos e a área de remanescentes florestais existente. Combinando esses dois critérios, geramos uma lista de 22 assentamentos críticos, que concentraram 52% do desmatamento em assentamentos nos últimos três anos e abrigam 36% da área de remanescentes florestais em assentamentos no Estado. Esses assentamentos críticos cobrem uma área de 14,2 mil quilômetros quadrados (cerca de 34% da área total dos assentamentos do Estado) e contam com cerca de 19 mil famílias (Tabela 13, Figura 19).

Com base no mecanismo idealizado para o Proambiente, que inclui um pagamento direto às famílias e a prestação de um apoio técnico, estimamos que a aplicação desse programa nos assentamentos críticos, atendendo um total de cerca de 19 mil famílias, tem um custo potencial na ordem de R$ 68 milhões por ano[21].

[21] Considerando meio salário mínimo por família para fundo ambiental e 50% desse valor para o fundo de apoio.

Tabela 13 - Lista de assentamentos críticos para o desmatamento em Mato Grosso

Assentamento	Município	Área Total	Desmatamento de 2004 a 2006		Área de remanescentes naturais em 2006	
		Km²	Km²	Taxa[22]	Km²	%
Macife I	Bom Jesus do Araguaia	1.258	156	18	686	55
Tapurah/ Itanhanga	Tapurah	1.160	147	21	557	48
Tibagi	Brasnorte	1.146	138	19	590	51
Nova Cotriguaçú	Cotriguaçu	1.000	104	14	660	66
Mercedes Bens I E Ii	Tabaporã	632	106	26	310	49
Pingos D'água	Querência	391	100	37	169	43
Confresa/Roncador	Confresa	966	74	15	417	43
Colniza-I	Colniza	440	83	24	256	58
São José União	Matupá	469	74	22	261	56
Cachimbo II	Peixoto de Azevedo	496	66	21	249	50
S. Antonio Fontoura I	Confresa	416	68	25	203	49
S. Antonio Mata Azul	Novo S. Antônio	1.082	49	5	938	87
Juruena	Cotriguaçu	308	59	21	228	74
Vale Do Seringal	Castanheira	351	61	24	193	55
São Pedro	Paranaíta	349	56	22	195	56
Braço Sul	Guarantã do Norte	1.589	46	9	476	30
Wesley Manoel Dos S.	Tapurah	386	48	15	266	69
Cachimbo	Peixoto de Azevedo	522	46	13	297	57
Japurana	Nova Bandeirantes	422	42	13	291	69
Padovani	Matupá	311	44	19	193	62
Dom Pedro	São Félix do Araguaia	306	36	14	212	69
Vale Do Arinos	Juara	212	40	25	121	57
Total		**14.212**	**1.643**	**12**	**7.769**	**55**
Total do Estado		**41.950**	**3.188**	**7**	**21.344**	**51**

Fonte: análise ICV

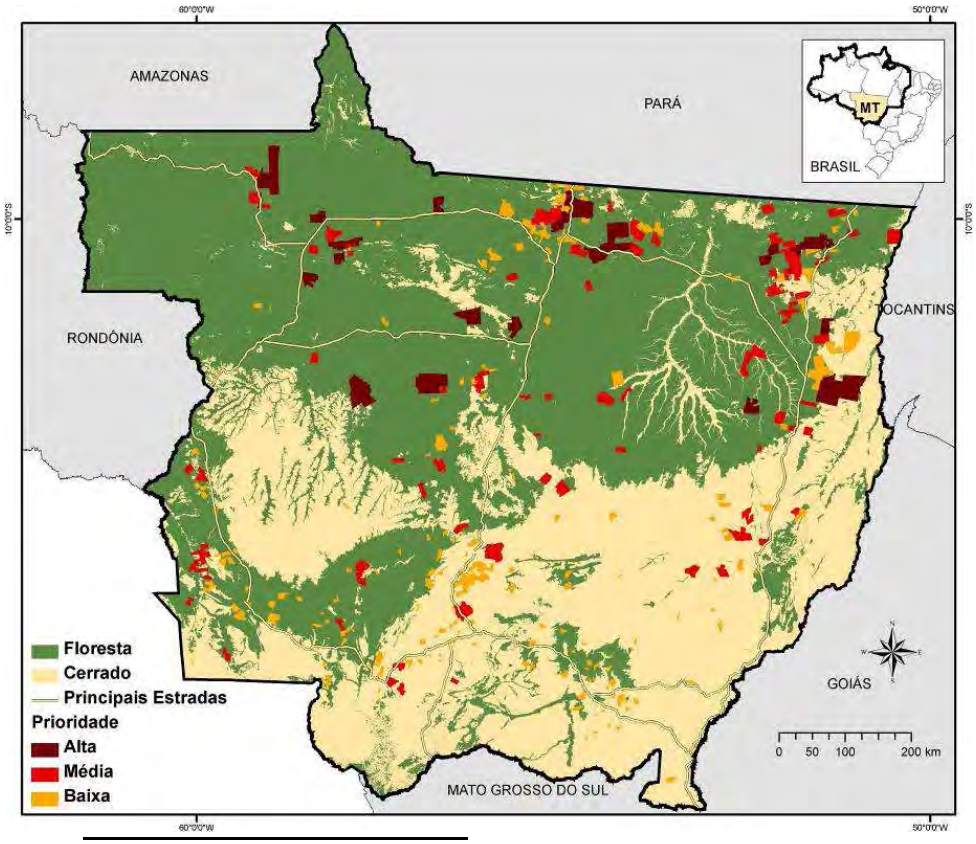


Figura 19 - Assentamentos críticos para o desmatamento em Mato Grosso, 2007

Fonte: análise ICV

[22] Taxa de desmatamento em percentual da área florestal remanescente

4. Consolidação das áreas protegidas e compensação aos povos da floresta

As áreas protegidas (Unidades de Conservação e Terras Indígenas) cobrem uma área total de 178 mil quilômetros quadrados em Mato Grosso (20% da área total do Estado). Abrigam 28% dos cerca de 584 quilômetros quadrados de remanescentes de florestas e cerrados do Estado.

As Terras Indígenas (TIs) e as Unidades de Conservação (UCs) têm sido instrumentos eficazes para conter o avanço do desmatamento (com exceção das Áreas de Proteção Ambiental APAs) (Figura 20). As UCs de Mato Grosso têm 16% de sua área total desmatada, porém a maior parte desse desmatamento ocorreu em APAs ou foi anterior à sua criação; já as TIs têm apenas 3% de sua área total desmatada.

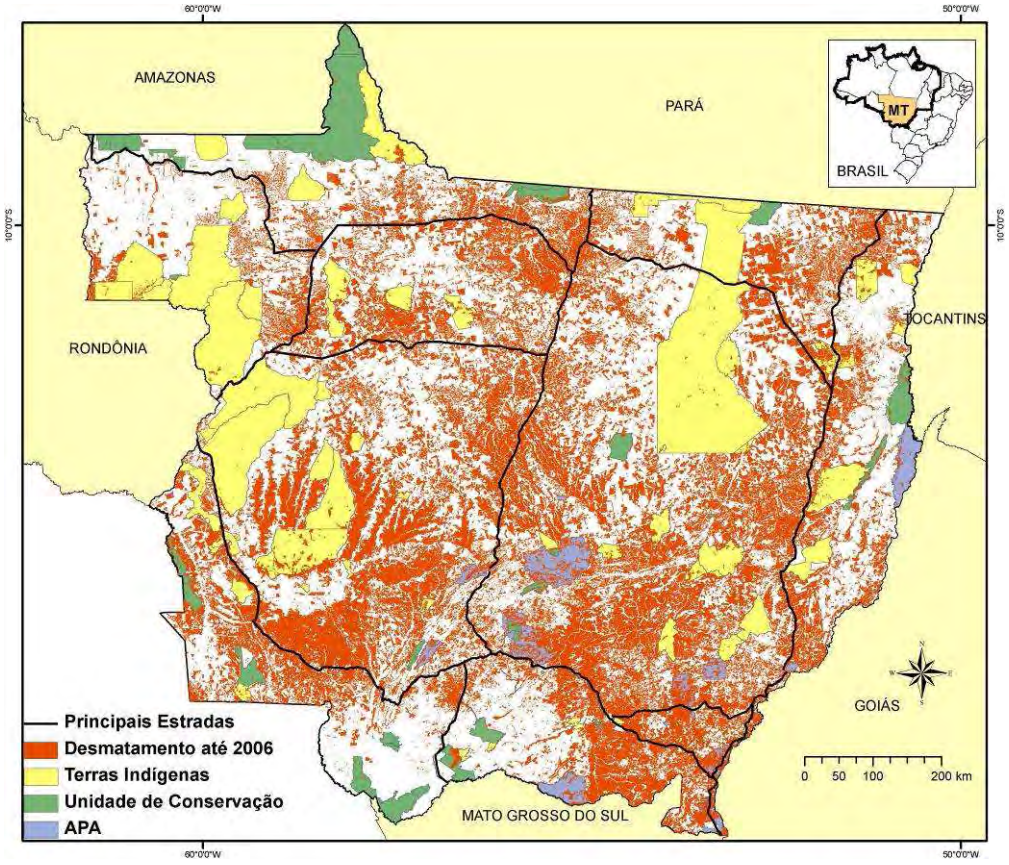


Figura 20 - O papel das UCs e TIs na contenção do desmatamento

Fontes: SEMA-MT (Desmatamento até 2004-05, Delimitações de UCs e TIs); PRODES/INPE (Desmatamento em áreas florestais 2005-06)

No entanto, o controle do desmatamento em UCs e TIs ainda enfrenta vários problemas, incluindo questões fundiárias e insuficiências no monitoramento e fiscalização. Além disso, as populações tradicionais que vivem nas TIs e em algumas categorias de UCs, e são seus guardiões, encontram-se em muitos casos em situações socioeconômicas precárias. Portanto é fundamental que o mecanismo de REDD inclua um componente de consolidação e proteção dessas áreas e de compensação aos povos da floresta pelos serviços ambientais prestados.

Fortalecimento do Sistema Estadual de UCs

Dos 50 mil quilômetros quadrados de UCs existentes em Mato Grosso, 31 mil quilômetros quadrados (62%) são de unidades de Proteção Integral e cerca de 19 mil quilômetros quadrados

(38%) são de unidades Uso Sustentável. A área de Proteção integral compreende 35 unidades[23] (29 estaduais e 6 federais) e a área de Uso Sustentável 16 unidades[24] (15 estaduais e 1 federal). Entre as unidades de uso sustentável, as APAs representam a quase totalidade, com 18 mil quilômetros quadrados.

Desconsiderando as APAs, o desmatamento acumulado em UCs de Mato Grosso está em 4% de sua área, dos quais menos de 2% (495 quilômetros quadrados) ocorreram após a sua criação (Santos et al 2006). Geralmente os desmatamentos em UCs são vinculados à permanência de situações fundiárias não resolvidas, nos casos em que as UCs foram criadas em áreas com posses ou propriedades privadas que ainda não foram indenizadas e desocupadas. Segundo informações da SEMA-MT, a área total de UCs Estaduais já criadas a ser indenizada estaria em aproximadamente 9 mil quilômetros quadrados. A falta de regularização fundiária pode travar a elaboração dos planos de manejo das unidades e sua implantação efetiva, como é o caso dos Parques Estaduais Cristalino e Ricardo Franco, as UCs de Mato Grosso que mais tiveram desmatamento depois de sua criação[25] (179 e 157 quilômetros quadrados, respectivamente). Portanto a regularização das UCs existentes é fundamental.

Além dessa regularização, ainda há um espaço e necessidade de criação de novas UCs. Especialmente, o Estado não possui nenhuma UC de uso sustentável destinada à exploração florestal (Florestal Nacional ou Estadual), em forte contraste com a situação dos Estados do Pará e Rondônia, que possuem 131 mil e 31 mil quilômetros quadrados desse tipo de Unidade, respectivamente. Além disso, ainda há muitas lacunas de representatividade da biodiversidade no Sistema Estadual de Unidades de Conservação.

A proposta de Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) do Estado, de 2004, tem cerca de 9 mil quilômetros quadrados de áreas potencialmente destinadas à criação de UCs de proteção integral (já descontando as áreas criadas desde então); além disso tem 55 mil quilômetros quadrados de áreas propostas para criação de APAs (Figura 21). Das áreas destinadas à proteção integral, aproximadamente 1,5 mil quilômetros quadrados (17%) já foram desmatados, sendo que cerca de 42% desse desmatamento ocorreu nos últimos quatro anos, o que indica a urgência de realizar a criação das UCs. A essas áreas somam-se outras áreas potenciais, especialmente no Xingu, no noroeste do Estado e no Alto Juruena.

Tendo em vista a situação dos ativos e passivos de reserva legal no Estado, a criação de novas UCs e a regularização fundiária de UCs existentes podem ser viabilizadas pelo mecanismo de compensação de reservas legais.

[23] Não inclui as Estradas Parque, as UCs localizadas em áreas urbanas e a Reserva Ecológica Apiacás (sobreposta com o Parque Nacional Juruena).

[24] Não inclui as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs)

[25] Sem considerar as APAs

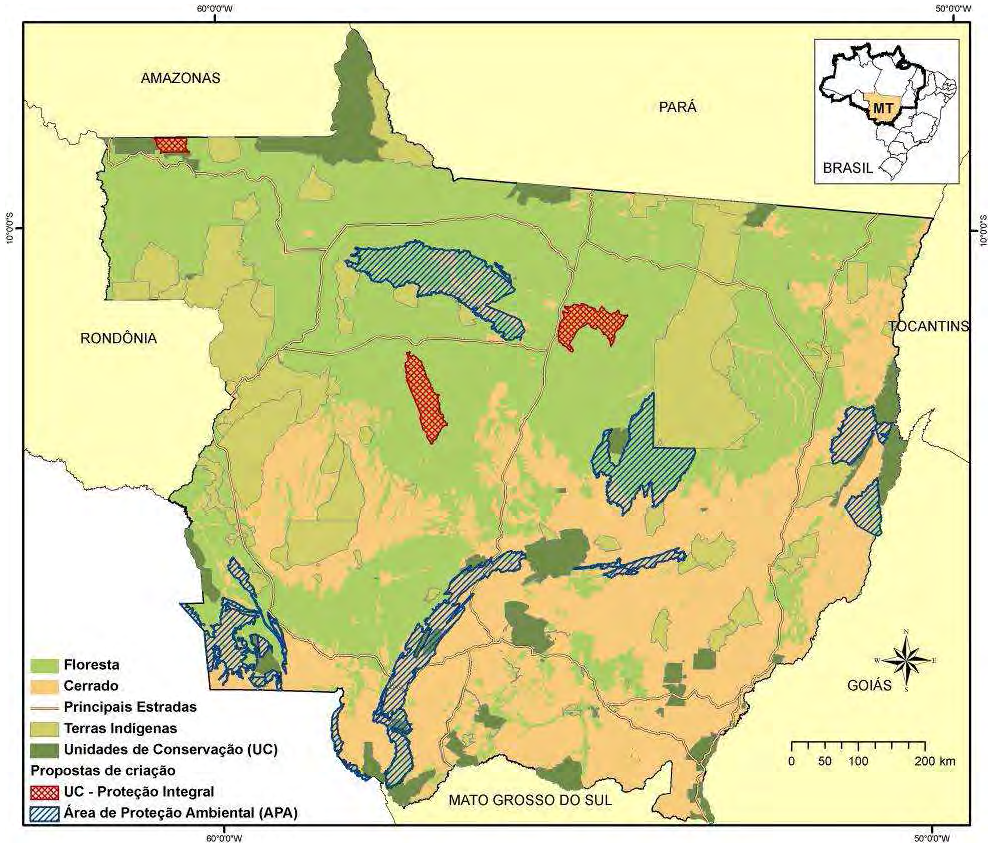


Figura 21 - Áreas potencialmente destinadas à criação de UCs no ZSEE-MT (2004)

Fonte: SEPLAN

Compensação aos povos tradicionais pela conservação das florestas

Para uma repartição justa dos benefícios financeiros oriundos da redução das emissões do desmatamento, é essencial que uma porção dos recursos arrecadados sejam destinados aos povos indígenas e extrativistas, que contribuem para a conservação de áreas de floresta e cerrado totalizando 129 mil quilômetros quadrados no Estado. A abordagem para assegurar a integridade dessas áreas em longo prazo deve priorizar a intensificação dos programas de desenvolvimento sustentável e de apoio à demarcação e controle do território.

Existem 38 povos indígenas distribuídos em 87 Terras Indígenas, e apenas uma Reserva Extrativista (RESEX) no Estado. As Terras Indígenas contam com uma população total de cerca de 25 mil pessoas[26] e a RESEX Guariba-Roosevelt com cerca de 4 mil moradores[27].

Com 4 mil quilômetros quadrados desmatados até 2006 (3% de sua área total), de forma geral essas áreas têm sido muito eficazes para conter o avanço do desmatamento. Por exemplo, a região das cabeceiras do Rio Xingu em Mato Grosso, fora do Parque Indígena do Xingu (PIX) e das outras TIs, tem desmatamento acumulado até 2006 de 56 mil quilômetros quadrados (32% da área total); já dentro do PIX o desmatamento é praticamente inexpressivo (Figura 22).

[26] Fonte: Instituto Socioambiental www.socioambiental.org

[27] Fonte: Intermat

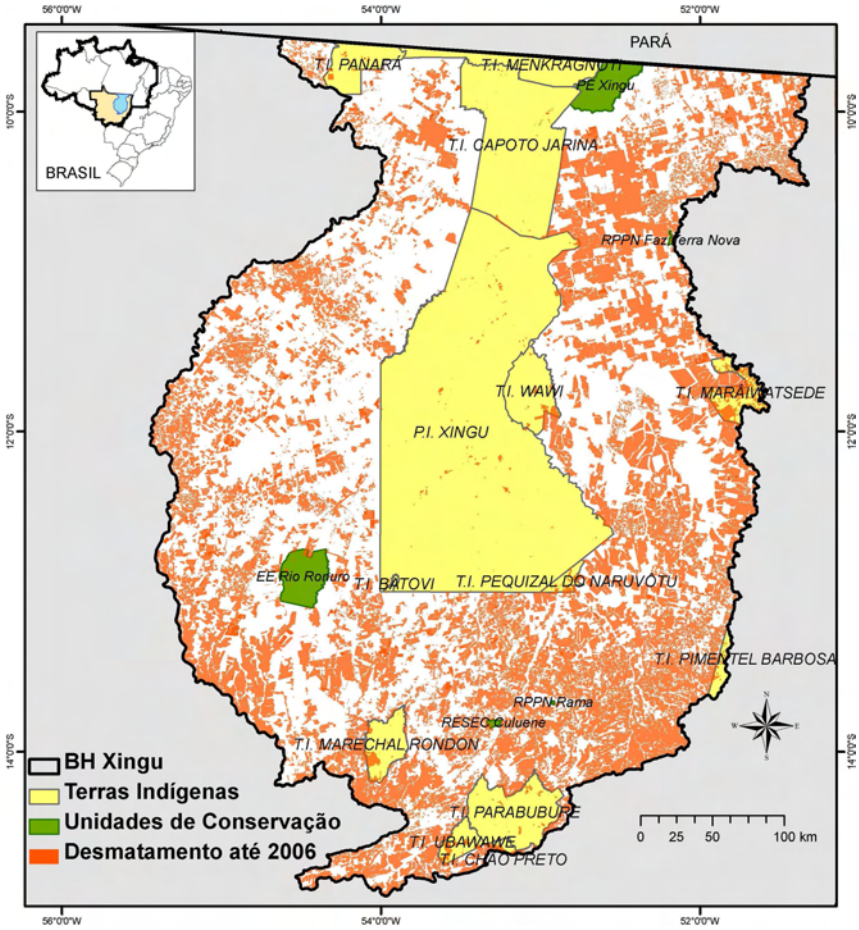


Figura 22 - Desmatamento acumulado na região das cabeceiras do Rio Xingu – MT (2006)

Fontes: SEMA-MT (Desmatamento até 2004-05); PRODES/INPE (Desmatamento em áreas florestais 2005-06)

No entanto, a questão territorial indígena em Mato Grosso está longe de ser isenta de conflitos, que têm implicações atuais e potenciais sobre o desmatamento e a degradação florestal. No encontro "Movimento dos povos indígenas e questões fundiárias de MT" em 2005, todas 23 etnias presentes registraram a existência de tensões e conflitos externos; 21 etnias apresentaram reivindicação de recuperação de suas terras tradicionais que ficaram fora da demarcação; 20 etnias fizeram denúncias de invasões em suas terras; e 21 etnias citaram degradação e exploração de recursos naturais (Fank e Morais 2006). Os casos de invasão mais comuns envolvem madeireiros, fazendeiros e posseiros.

De fato, geralmente o desmatamento em Terras Indígenas em Mato Grosso é vinculado à existência de conflitos fundiários envolvendo uma ocupação irregular por terceiros[28]. É o caso, por exemplo, das TIs Kayabi e Marãiwatséde, onde o desmatamento acumulado atinge 220 e 750 quilômetros quadrados, respectivamente (5% e 45% de suas respectivas áreas). Para conter o desmatamento nessas áreas, é necessário maior empenho nas esferas política e administrativa para que as decisões judiciais sejam encaminhadas e implementadas, de forma que as áreas possam ser demarcadas (aquelas que ainda não o forem) e entregues às populações indígenas rapidamente. Paralelamente, é importante fortalecer a capacidade de

[28] Também existem ocorrências de acordos com madeireiros ou com fazendeiros para plantio de soja ou criação de gado, que tendem a ser protagonizados por indivíduos ou grupos isolados.

vigilância e monitoramento das áreas pelos povos indígenas. Nepstad et al (2007) estimam em US$ 10/ quilômetro quadrado o custo anual desta vigilância por terra. Aplicando esse valor aos 129 mil quilômetros quadrados de TIs e RESEX do Estado, o custo anual ficaria em cerca de R$ 2,2 milhões. Essa estimativa precisa ser refinada[29] e o mecanismo de REDD deve prever recursos para essa demanda.

Porém mesmo quando não houver ocorrência ou risco de desmatamento, coloca-se a questão da equidade na distribuição dos recursos oriundos do mecanismo de REDD. Em muitos casos, os povos indígenas e extrativistas enfrentam condições de vida muito precárias. O papel essencial dos povos tradicionais na manutenção da floresta e da sócio-biodiversidade deve ser reconhecido e valorizado na âmbito da REDD (Griffiths 2007, Nepstad et al 2007). Não existe consenso sobre o instrumento a ser usado para essa compensação. O pagamento por serviços ambientais (PSA) direto não parece adequado, pois esse instrumento se aplica em casos onde a integridade das florestas é concretamente ameaçada – quando gera adicionalidade, e quando os direitos de propriedade estão bem definidos (Wunder 2007). Além disso, em alguns casos poderia ser um fator gerador de desestruturação social. Sendo assim, a compensação aos povos da floresta pode se dar preferencialmente na forma de investimento em programas sociais e de desenvolvimento sustentável.

[29] Considerando as 87 TIs do Estado, daria um valor médio de R$ 25 mil anuais ou cerca de R$ 2 mil mensais para cada TI. No caso do Estado de Mato Grosso, onde as ameaças aos territórios indígenas tendem a ser mais intensas, o custo pode ser mais elevado.

IV. Proposta de instrumento de PSA em propriedades rurais

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) aos proprietários rurais é um componente básico em todas as experiências e propostas conhecidas de REDD. Com efeito, parece lógico aplicar parte dos recursos da REDD para incentivar diretamente, através de um prêmio de "boa conduta", os atores cujo comportamento mais pode influenciar no resultado que se quer obter. Neste capítulo, inicialmente justificamos o uso do PSA em propriedades rurais como um dos instrumentos centrais para efetivar a redução do desmatamento em Mato Grosso e definimos o que deve ser objeto de pagamento. Na seqüência, propomos uma abordagem para a definição de zonas prioritárias de aplicação e de critérios e valores do PSA. Enfim, discutimos as possíveis formas de operacionalização e gestão do mecanismo.

1. Porque o PSA pode fazer uma diferença

Avaliamos que o PSA é fundamental no mecanismo de REDD em Mato Grosso por dois motivos: i) os instrumentos de comando e controle existentes têm sido insuficientes para conseguir uma redução sustentável das taxas de desmatamento; e ii) é necessário aplicar instrumentos econômicos para compensar o custo de oportunidade da conservação das florestas em áreas privadas, e o PSA é o instrumento mais adequado para isso. Porém, o PSA não pode ser implementado de forma isolada: é um componente de uma estratégia maior que depende do fortalecimento da capacidade de monitoramento e controle do Estado e demais ações propostas nos itens III.3 e III.4.

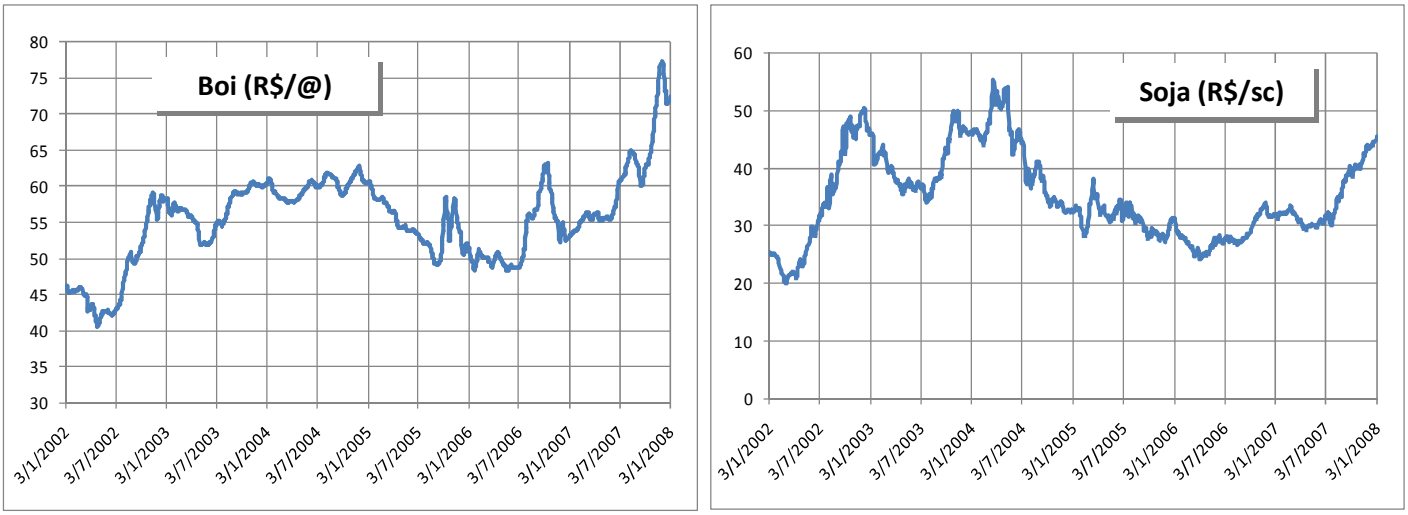
Insuficiência dos instrumentos de comando e controle para conter o desmatamento

O Código Florestal e mais especificamente a Reserva Legal é o principal instrumento legal destinado a conter o desmatamento na Amazônia. Esse dispositivo estipula que um percentual da área de cada propriedade (35% no Cerrado, 80% na Amazônia) deve ser averbado como reserva e não pode ser objeto de corte raso. Porém a Reserva Legal tem sido pouco eficaz para conter o desmatamento em Mato Grosso. Primeiro, considerando o total das propriedades e posses privadas na porção Amazônia do Estado, o desmatamento acumulado já representa 37% de sua área, ultrapassando em 17% o teto de 20% estipulado pelo Código Florestal; segundo, as taxas de desmatamento não responderam ao aumento de 50% para 80% do percentual de Reserva Legal ocorrido em 2001: as taxas anuais de desmatamento em áreas privadas passaram de 0,9-1,5% de 1993 a 2001 para 1,5%-3,0% de 2002 a 2005 (análise ICV).

O Sistema de Licenciamento Ambiental das Propriedades Rurais (SLAPR) implantado em Mato Grosso a partir de 1999 tem por objetivo principal assegurar a adequação das propriedades rurais às exigências do Código Florestal. Além do baixo nível de adesão ao sistema (reportado no item III.2), é preocupante o nível de desmatamento observado dentro das áreas de Reserva Legal cadastradas. Por exemplo, observamos entre 2003 e 2005 mais de 1.300 quilômetros quadrados de desmatamento em áreas de reserva legal cadastradas no sistema, uma taxa média de 1,5% ao ano, similar à taxa observada fora das áreas de reserva legal (análise ICV, corroborando resultados de Lima et al 2005).

As taxas de desmatamento na Amazônia caíram fortemente de 2005 a 2007, especialmente em Mato Grosso (onde o desmatamento passou de 11,8 mil para 2,5 quilômetros quadrados entre 2004 e 2007, uma redução de 79%). Essa redução tem sido freqüentemente atribuída ao sucesso das políticas de controle implementadas pelos órgãos ambientais. De fato, nesse período houve avanços em termos de criação de unidades de conservação, aprimoramento do monitoramento e intensificação da fiscalização do desmatamento na região. Porém, a queda na taxa de desmatamento pode ter sido causada principalmente por outros fatores, de ordem econômica: os preços baixos da soja e da carne bovina (Barreto 2007), o aumento no custo dos custos de produção e de transporte e as taxas de câmbio desfavoráveis. O preço da carne bovina, que estava em R$ 58-62 por arroba em 2004, caiu para R$ 48-55 por arroba em 2006; o preço da soja, que alcançou R$ 45-55 por saca no primeiro semestre de 2004, recuou para R$ 25-35 por saca em 2005, 2006 e na primeira metade de 2007 (Figura 23). Em função disso, a lucratividade de curto prazo das atividades agropecuárias caiu abruptamente, provocando uma crise no setor (Pessoa 2006) apontada localmente como o principal fator pela redução do desmatamento. Os preços da soja e da carne bovina voltaram a crescer fortemente desde o segundo semestre de 2007 e o desmatamento tem dado sinais de retomada.

Figura 23 - Evolução dos preços da Soja (Paraná) e da Carne bovina (São Paulo), 2002-2007



Fonte: ESALQ/BMF

Necessidade de aplicar instrumentos econômicos para a conservação

Além dos instrumentos clássicos de Comando e Controle, é essencial aplicar um leque diversificado de Instrumentos Econômicos para gerar as mudanças necessárias no perfil de ocupação do solo e de desenvolvimento econômico do Estado. Esses instrumentos, empregados conjuntamente, devem ao mesmo tempo conter a expansão das atividades agropecuárias em áreas marginais, incentivar sua consolidação em áreas abertas, e apoiar atividades que fazem uso sustentável das florestas.

O pagamento por serviços ambientais (PSA) é um instrumento econômico que tende a ser cada vez mais utilizado no contexto das atividades agropecuárias. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), no seu estudo sobre o estado da agricultura no mundo em 2007, ressalta o potencial dos mecanismos de PSA adequadamente direcionados aos

agricultores para mitigar as mudanças climáticas, assegurar a qualidade da água e preservar a biodiversidade (FAO 2007).

O PSA para compensar o custo de oportunidade da conservação em áreas privadas

No mercado de terras, áreas desmatadas têm valores mais altos que áreas de floresta. Em Mato Grosso, áreas de pastagens formadas valem tipicamente R$ 900-1400 a mais que áreas de floresta na mesma região; no caso de campos agrícolas o valor adicional com relação a áreas de floresta é da ordem de R$ 1200-3000 (Instituto FNP 2007). Essa diferença entre áreas agropecuárias e florestais reflete o baixo retorno econômico da floresta em pé nas condições atuais e os custos da sua conversão em pastagens e campos agrícolas.

A manutenção da floresta gera um benefício para a sociedade como um todo porém na perspectiva do proprietário rural, significa abrir mão do retorno econômico potencial da conversão da área para fins agropecuários – é o custo de oportunidade da conservação. Tratando-se de evitar o desmatamento em áreas privadas, o PSA tem por objetivo compensar esse custo de oportunidade, internalizando na economia rural o valor dos serviços ambientais prestados pela floresta. Na medida em que os pagamentos são condicionais à manutenção da floresta em pé, esta forma de internalização de custos externos se "autofiscaliza": enquanto o valor do PSA for igual ou maior que o custo de oportunidade, neutraliza-se o motivo da expansão das áreas agropecuárias.

Além do custo de oportunidade da conservação, o PSA também pode compensar o custo (de oportunidade) da recuperação da cobertura florestal em áreas onde essa opção for mais viável que a compensação.

Um PSA vinculado a atividades econômicas e práticas conservacionistas?

Nos programas de PSA aplicados às atividades agrícolas (ou pecuárias), geralmente os pagamentos são vinculados com uma determinada prática que contribui para a conservação ambiental: os proprietários recebem uma compensação por fazer alguma coisa que não fariam sem o pagamento (por exemplo, introduzir sistemas silvopastoris ou realizar reflorestamentos) que implicam em custo maior ou renda menor. No caso do desmatamento evitado, pode-se contestar a lógica do pagamento: se pagaria os proprietários rurais para fazer "nada"? Segundo alguns autores, isso poderia gerar impactos severos sobre a economia e a oferta local de emprego, entre outros efeitos perversos (Fioravanti 2007).

Em função disso, pode ser avaliada a possibilidade do pagamento ser vinculado a mais obrigações além de não desmatar, como: proteger as áreas florestais contra o fogo e outros riscos externos; investir no aumento de produtividade (especialmente da pecuária) nas áreas já abertas; praticar o manejo florestal sustentável nas áreas de floresta e realizar reflorestamentos. Assim, seria nessas atividades, potencialmente geradoras de retorno econômico, que os recursos advindos do PSA deveriam ser investidos, e o PSA contribuiria diretamente para viabilizar a necessária transição para um novo modelo de ocupação do solo e desenvolvimento econômico.

Por outro lado, as experiências internacionais de PSA mostram que é muito difícil definir de que forma o recebedor do pagamento deveria aplicar os recursos recebidos (Wunder et al, in

press). Como os pagamentos visam compensar uma perda econômica concreta, é lógico que o proprietário queira receber dinheiro "livre" de outras obrigações além de conservar sua reserva. Além disso, se o PSA pode incentivar determinadas práticas, pode não ser adequado ou suficiente para promover uma mudança na natureza das atividades (por exemplo, fazer o pecuarista se transformar em gestor de florestas). Portanto recomendamos que a possibilidade de vincular o PSA a atividades ou práticas conservacionistas seja avaliada e testada em projetos pilotos em menor escala, de acordo com as especificidades do contexto local.

2. Áreas prioritárias para aplicação do mecanismo de PSA

Porque definir áreas prioritárias

A diferenciação espacial permite aumentar muito a eficiência dos mecanismos de PSA (Wünscher et al 2007). Primeiro, para gerar um benefício adicional, o mecanismo só deve ser aplicado em áreas onde existe um risco significativo de degradação ambiental. Se fosse aplicado em áreas onde o risco de desmatamento é baixo, o PSA não faria diferença significativa e os recursos seriam desperdiçados. Segundo, considerando uma determinada verba total disponível para o mecanismo de PSA, o benefício ambiental gerado será maior se a verba for investida prioritariamente em áreas onde o valor a ser pago por hectare conservado for menor e/ou onde a quantidade de carbono por hectare for maior. Ou ainda, considerando uma meta a ser atingida em termos de benefício ambiental, será possível atingir essa meta com um custo menor se o recurso for investido nesse mesmo tipo de áreas.

Tratando-se de reduzir as emissões de GEE do desmatamento em larga escala, a diferenciação espacial deve ser feita primeiramente nivel pela escolha de áreas prioritárias para aplicação do PSA. Com efeito, o risco de desmatamento, a quantidade de carbono por hectare e o custo de oportunidade variam muito entre as regiões do Estado. Além disso, selecionar propriedades isoladas para aplicar o PSA poderia resultar em *leakage* do desmatamento para propriedades vizinhas ou próximas. Portanto deve-se buscar uma participação ampla – idealmente, de *todas* as propriedades, em cada área identificada como prioritária.

Definir áreas prioritárias a partir do Zoneamento

Para delimitar áreas prioritárias de aplicação do PSA, é necessário considerar um recorte do território que possa integrar critérios ambientais e sócio-econômicos. O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um instrumento legal que define zonas e propõe categorias de uso integrando critérios de potencial produtivo e importância para a conservação. Isso corresponde amplamente aos critérios de aplicação do PSA. O PSA pode inclusive se tornar um instrumento importante na negociação e na implementação do ZEE. Em uma fase posterior de aperfeiçoamento do mecanismo, pode-se refinar esse zoneamento e considerar áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e formação de corredores ecológicos, por exemplo.

Na escala estadual, verificamos que as zonas da proposta do ZSEE-MT são bem diferenciadas entre si, e relativamente homogêneas internamente[30], em termos de potencial agropecuário, tipologia florestal e risco de desmatamento. Portanto, essa delimitação de zonas é adequada para servir de base à escolha de áreas prioritárias para a aplicação do PSA.

O PSA também pode ser aplicado na escala municipal (por exemplo, em municípios críticos ou em micro-regiões administradas por consórcios intermunicipais). Nesse caso, da mesma forma que na escala estadual, será necessário um zoneamento ecológio-econômico para poder definir áreas de aplicação do PSA.

Nesse estudo, consideramos a aplicação do PSA em escala estadual, e usamos o recorte da proposta de ZSEE-MT para fazer uma identificação preliminar de áreas prioritárias.

Critérios de priorização

A definição de áreas prioritárias visa maximizar a relação custo-benefício do mecanismo de PSA. O custo corresponde ao custo de oportunidade da conservação, que é a perda econômica ocasionada pela renúncia à opção de converter a floresta para um uso agropecuário. O benefício ambiental esperado é a redução do desmatamento e de suas conseqüências, em especial das emissões, que dependem da quantidade de carbono por hectare de floresta (que seria emitida para a atmosfera em caso de desmatamento) e da probabilidade de desmatamento (sem a aplicação do mecanismo). Chamamos aqui de Custo Potencial o custo de oportunidade da conservação por hectare, de Adicionalidade Potencial o benefício esperado e de Valor Potencial do PSA a diferença entre a Adicionalidade Potencial e o Custo Potencial. Portanto, propomos usar o Valor Potencial da aplicação do PSA como critério de escolha de áreas prioritárias, usando a seguinte fórmula:

Valor Potencial = Adicionalidade Potencial – Custo Potencial, onde:

- Adicionalidade Potencial (em US$ / ha) = Probabilidade de desmatamento (em % da área remanescente) x Massa de carbono (em TC/ha) x Valor de mercado do carbono (em US$ / TC); e
- Custo Potencial = Custo de oportunidade da conservação (em US$/ha).

Para a probabilidade de desmatamento, usamos a média histórica dos últimos 10 anos; para a massa de carbono armazenado por hectare usamos o mapa apresentado no item III.1 (Figura 13); para o valor de mercado da tonelada de carbono consideramos US$ 5 /TCO_2, equivalente a R$ 32 /TC[31]; e para o custo de oportunidade consideramos o valor de mercado da terra com floresta em pé (ver justificativas no item IV.3)[32].

[30] Com algumas exceções, que consideramos falhas na proposta de zoneamento (algumas zonas muito extensas que deveriam ser subdivididas por abrangerem áreas com diferentes tipos de uso potencial)

[31] O valor de US$ 5 / TCO_2 é usado como referência na proposta apresentada pelo Brasil na COP13 em Bali, em dezembro de 2007; para converter em R$/TC o fator de conversão de 3,67 TCO_2 para cada TC e consideramos uma taxa de câmbio de 1US$ = 1,75 R$ (15/02/08)

[32] Para manter a coerência com o período de 10 anos utilizado na probabilidade de desmatamento, transformamos o valor da terra em valor anual aplicando uma taxa de desconto de 12% ao ano, e consideramos o valor presente desse fluxo anual por um período de 10 anos.

Proposta preliminar de áreas prioritárias

Com base nos critérios acima, calculamos o Valor Potencial de aplicação do PSA para cada zona do ZSEE-MT; a partir desse resultado, classificamos as zonas em seis grupos, de acordo com o grau de prioridade para aplicação do PSA (Tabela 14, Figura 24).

Tabela 14 - Grau de prioridade de aplicação do PSA nas zonas do ZSEE-MT

Grau de prioridade	Valor Potencial (R$ / ha)	Características	# de zonas	Remanescentes naturais	
				Km^2	%
Muito alta	> 850	Probabilidade de desmatamento de 30 a 60% nos próximos 10 anos, biomassa florestal de 80 a 130 TC/ha e custo de oportunidade moderado a baixo	8	27.010	6
Alta	600-850	Probabilidade de desmatamento de 30 a 47% nos próximos 10 anos, biomassa florestal de 80 a 110 TC/ha e custo de oportunidade moderado	10	81.588	19
Média	350-600	Um dos três critérios desfavorável à implantação do PSA	18	76.781	18
Baixa	0-350	Um critério favorável e dois critérios desfavoráveis à implantação do PSA	28	93.509	22
Sem viabilidade	< 0	Três critérios desfavoráveis à implantação do PSA	31	124.211	30
Não se aplica	N.A.	Áreas propostas para criação de UCs de Proteção Integral	4	17.477	4
Total [33]			**99**	420.577	**100**

Fonte: Análise ICV

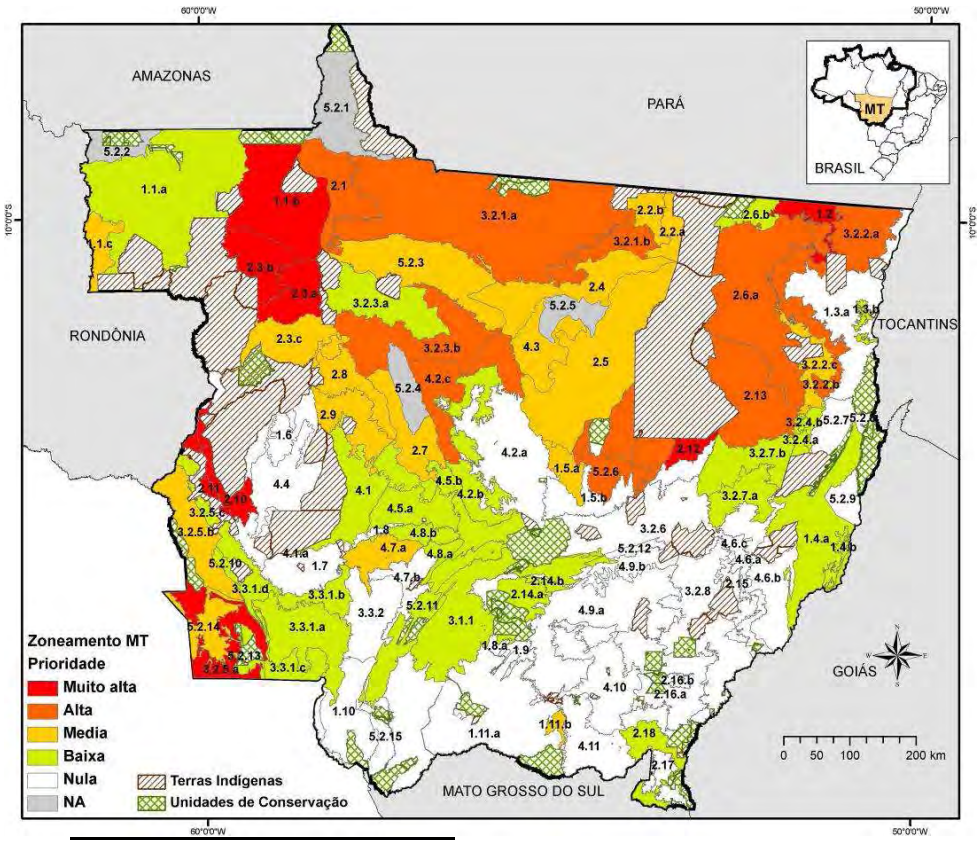


Figura 24 - Proposta preliminar de áreas prioritárias para implantação PSA

Fonte: análise ICV

[33] Não inclui áreas protegidas existentes (Unidades de Conservação e Terras Indígenas)

As 18 zonas com prioridade alta ou muito alta representam 25% da área total de remanescentes florestais do Estado (fora de UCs e TIs). Concentram-se nas categorias de usos restritos, controlados ou a readequar do ZSEE-MT.

Estratégia de aplicação

A aplicação do PSA deve ser feita de forma a minimizar os riscos de *leakage* (deslocamento do desmatamento para áreas onde o mecanismo não está sendo aplicado). Para tanto, é necessário desenvolver uma estratégia de aplicação por etapas, iniciando nas áreas de maior prioridade e abrangendo progressivamente as demais áreas.

Em algumas áreas, o mecanismo não apresenta viabilidade econômica. É o caso de áreas de produção agrícola consolidada ou em consolidação e com biomassa florestal moderada ou baixa. Algumas dessas áreas ainda têm grandes remanescentes florestais, e alta pressão de desmatamento. Nesses casos, outros instrumentos devem ser priorizados, como incentivos à regularização ambiental e/ou selos de certificação, paralelamente com o fortalecimento de ações de monitoramento e controle.

Esse exercício inicial de priorização, considerando a aplicação do PSA na escala do Estado, precisará ser atualizado com base na versão final do ZEE estadual, quando aprovada. Além disso, alguns refinamentos são importantes para aprimorar a análise:

- Algumas zonas são muito extensas e não são homogêneas em termos de custo de oportunidade (por exemplo, 3.2.1.a e 2.5). Essas zonas precisarão ser subdivididas;
- É necessário aperfeiçoar e validar o mapa do estoque de carbono florestal;
- O custo de oportunidade pode mudar rapidamente em função da variação dos preços das *commodities* agropecuárias e da disponibilidade de novas infra-estruturas; portanto será necessário considerar cenários futuros de custo de oportunidade e rever periodicamente a priorização.

Alternativamente à escala estadual, o PSA também pode ser aplicado na escala municipal ou micro-regional, mais próximo da realidade local. A escala municipal tem a vantagem de corresponder a uma estrutura política e territorial bem definida, que deve assumir responsabilidades cada vez maiores na gestão ambiental e florestal. Por outro lado, pode haver um risco de *leakage* do desmatamento para municípios vizinhos se aplicar o PSA em municípios isolados. A escala micro-regional (grupos de municípios[34]) é uma opção intermediária que também permite abranger áreas com o mesmo tipo de problemáticas sócio-econômicas e ambientais, minimizando o risco de *leakage* em comparação com a opção da escala municipal; porém, necessita de um investimento adicional para estabelecer uma estrutura de gestão adequada.

Recomendamos implantar inicialmente o PSA em alguns municípios críticos em uma fase de piloto, e desenvolver em prazo de 1-2 anos uma proposta mais ampla a ser implementada nas micro-regiões que abrigam os maiores remanescentes florestais não protegidos do Estado.

[34] Podem ser "Territórios" definidos e apoiados pelo Governo Federal (Ministério de Desenvolvimento Agrário) ou Consórcios Intermunicipais incentivados pelo Governo Estadual Programa de MT Regional).

3. Critérios e valores para o PSA

Os critérios de seleção ou elegibilidade, bem como o valor e a forma dos pagamentos, são elementos fundamentais do PSA.

Em termos de critérios, conforme já mencionado acima, nesse caso o objetivo é envolver todos os proprietários de uma determinada área de forma a evitar o *leakage*. Portanto a seleção se faz em nível de área ou zona prioritária e os critérios aplicados a cada propriedade são critérios de elegibilidade. No contexto de Mato Grosso, esses critérios devem favorecer a regularização ambiental das propriedades e a legalização das atividades florestais.

Em termos de valores, já vimos que o PSA tem que compensar o custo de oportunidade da conservação da floresta (a perda de renda ocasionada pela não conversão da floresta em área de produção agropecuária). Como determinar então o valor desse custo de oportunidade e a sua revisão?

Critérios de elegibilidade

Um dos grandes desafios do sistema de monitoramento e controle do desmatamento é a adesão das propriedades rurais ao Sistema de Licenciamento Ambiental da Propriedade Rural (SLAPR) (ver item III.2). O licenciamento ambiental pressupõe a regularização ambiental da propriedade (ou, pelo menos, a assinatura de um termo de ajustamento de conduta – TAC), especialmente em termos do percentual de Reserva Legal e da conservação ou recuperação das Áreas de Preservação Permanente. O licenciamento ambiental da propriedade – e o efetivo cumprimento do TAC, quando houver – pode ser um critério de elegibilidade adequado para o PSA. Por um lado, o PSA torna-se um forte incentivo para adesão no SLAPR. Por outro lado, a inclusão da propriedade no SLAPR possibilita um monitoramento mais efetivo da cobertura florestal, o que é fundamental para o PSA.

Cálculo do custo de oportunidade

Teoricamente, espera-se que um pagamento pela renúncia ao desmatamento seja equivalente ao retorno econômico potencial do desmatamento e uso da terra para outros fins, isto é, o pagamento tem que cobrir os custos de oportunidade da manutenção da floresta em pé. Estes custos podem variar em função de uma serie de fatores, que têm diferenças em termos de disponibilidade de informação, representatividade e nível de agregação (Tabela 15).

Tabela 15 - Dados para cálculos de custos de oportunidade da manutenção de florestas

Fator	Disponibilidade	Representatividade e nível de agrecação	Fontes
Preço do produto cultivado	Sim	Municipal, Estadual	IBGE
Preços de insumos agropecuários	Sim	Estudos pontuais em fazendas modelo	CONAB, FNP, CEPEA
Custo da mão de obra	Sim	Estadual e estudos pontuais em fazendas modelo	IBGE, FGV, FNP, CONAB, CEPEA
Valor da terra	Sim	Fazendas modelo	FNP, sites de

			corretagem
Custos de transporte	Não		
Produtividade media	Sim	Municipal, Estadual e estudos pontuais em fazendas modelo	IBGE, FGV, FNP, CONAB, CEPEA
Expansão da área plantada (redução da cobertura florestal)	Sim (municipal, estadual)	Municipal, Estadual	IBGE, PRODES
Funcionamento dos mercados de capital e mão de obra	Não		

Fonte: elaboração própria

Qualquer cálculo de custo de oportunidade da manutenção de florestas é necessariamente uma aproximação. Dependendo da diversidade e complexidade dos sistemas de produção, diferentes métodos podem ser utilizados. Na Amazônia, o Estado de Mato Grosso se destaca pela predominância da agropecuária de grande escala, que se caracteriza por um amplo acesso ao capital, à mão de obra e à terra. Nesta situação a teoria econômica sugere que todos os fatores de produção podem ser valorizados por seus preços de mercado. Em mercados competitivos, o preço de terra representa o retorno econômico médio de uma propriedade levando em conta sua cobertura vegetal, qualidade de solo e infra-estrutura local entre outros fatores durante um determinado horizonte temporal. O preço da terra com cobertura florestal reflete a projeção de retorno futuro da opção de conversão da floresta para uso agropecuário. Portanto, é um indicador adequado do custo de oportunidade da manutenção da floresta em pé, que tem a vantagem de ser disponível em níveis de agregação e representatividade relativamente altos.

Uma desvantagem do uso do preço da terra como indicador do custo de oportunidade é que representa apenas uma média temporal desse custo e que, sem informação adicional, não se sabe quais fatores o compõem. As flutuações de preços nos mercados agropecuários podem alterar em curto prazo o retorno econômico potencial dessas atividades. Essas flutuações só se repercutem parcialmente no preço de terra, que é um indicador de mais longo prazo.

Uma outra forma de calcular o custo de oportunidade, baseada nas trajetórias de lucro dos mais típicos do usos da terra (Young et al 2007, Nepstad et al 2007), pode ser usada e confrontada com o preço da terra. Essa opção permite explorar os impactos de mudanças em variáveis chaves (ex. preços de commodities, taxa de cambio) no retorno econômico potencial da conversão de florestas e determinar os ajustes necessários no valor do PSA. Por outro lado, envolve um grande número de hipóteses e variáveis cuja modelagem no espaço pode ser bastante complexa, o que pode implicar em maior grau de incerteza.

Neste estudo, consideramos o valor da terra com cobertura florestal como valor aproximado do custo de oportunidade da manutenção da floresta. Tomamos como base os dados da pesquisa do FNP (2007) que complementamos com informações locais do mercado imobiliário. Para transformar esse valor em anuidades constantes, aplicamos uma taxa de

desconto de 12% ao ano[35]. Assim, o valor do custo de oportunidade estimado variou de R$ 24 a R$ 168 /hectare /ano entre as diferentes zonas do Estado, correspondendo a preços de terra "em mato" de R$ 200 a R$ 1.400 / hectare, respectivamente (Figura 25).

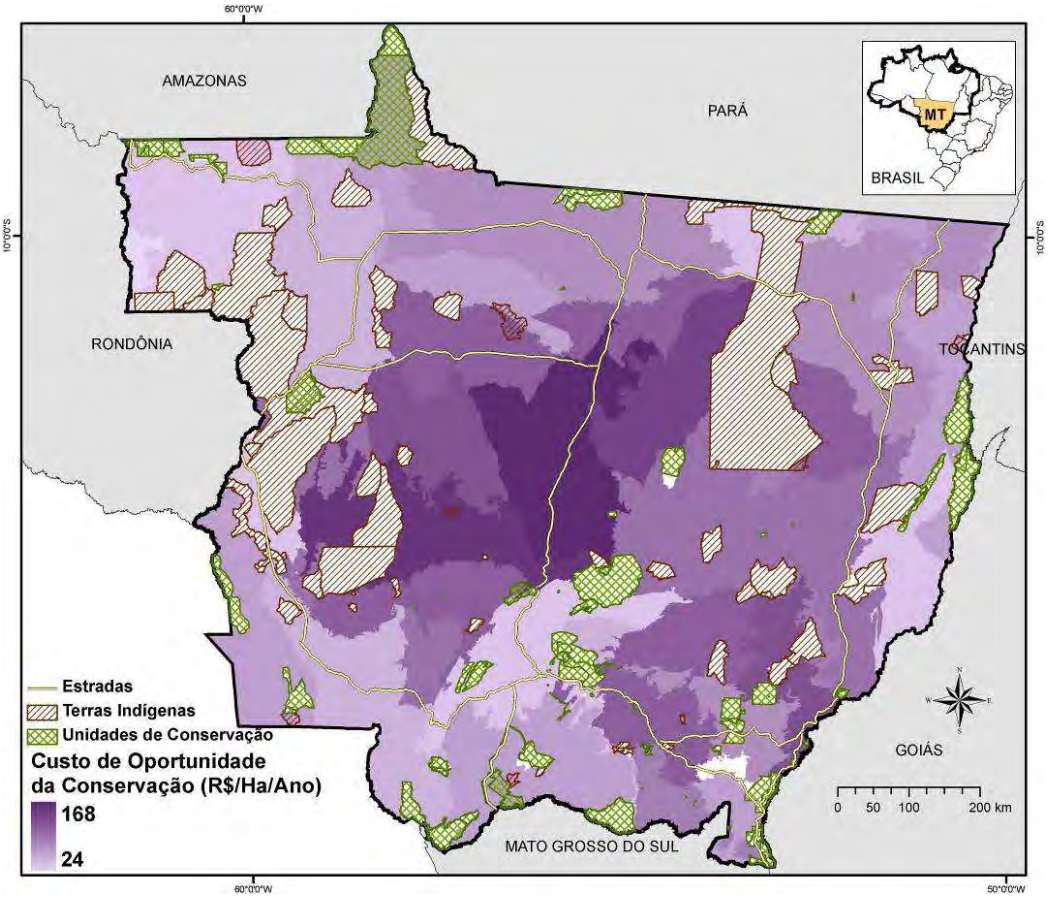


Figura 25 - Custo de oportunidade da conservação (R$/ha/ano), 2007

Fonte: Dados FNP e dados de campo, análise ICV

Esses valores correspondem ao custo de oportunidade médio de conservar toda área de uma propriedade. Não se comparam com o lucro potencial da conversão de um determinado hectare, pois a trajetória de desmatamento típica (implícita no valor da terra) leva anos ou décadas e raramente resulta na conversão de toda a área, mas de parte dela. Como é impossível saber qual área de uma determinada propriedade seria desmatada em um determinado ano, a base de referência do custo de oportunidade para definir o valor do PSA tem que ser esse custo médio.

Leilões inversos para revelar os custos de oportunidade

Além de considerar o valor da terra e de tentar estimar uma trajetória de lucros potenciais, que geralmente são informações de disponibilidade limitada e precisão incerta, é possível fazer com que os participantes potenciais do programa de PSA revelam diretamente seus custos de oportunidade. Isso pode ser feito aplicando o mecanismo de leilão inverso. Nesse mecanismo, o princípio é que os participantes potenciais concorrem entre si para receber o pagamento. É organizado um leilão onde eles propõem o valor que estão dispostos a receber por hectare para

[35] Essa taxa aparentemente alta se justifica por dois motivos: i) aplica-se a investimentos especulativos em áreas de fronteira com alto grau de risco (legal e de mercado, entre outros); ii) com uma taxa abaixo do real correr-se-ia o risco de subestimar o custo de oportunidade, portanto uma taxa mais alta nesse caso é mais conservadora.

adotar o tipo de uso do solo que se quer promover (no caso, a conservação das florestas); como os recursos disponíveis são limitados, somente as ofertas com menor preço são contempladas.

Esse mecanismo pode ser utilizado na fase de desenho do mecanismo de PSA para construir curvas de custo de oportunidade em cada área de implantação do programa. Com base nisso, pode-se definir com precisão o valor a ser oferecido em cada área para atingir o resultado desejado, o que permite aumentar significativamente a eficiência do mecanismo (Jack, Leimona & Ferraro, submitted; Ferraro, in press).

Valor do pagamento

Resta definir se o valor do pagamento deve cobrir o valor total do custo de oportunidade ou apenas parte dele. Para áreas de floresta que excedam o percentual mínimo de reserva legal, é necessário cobrir a integralidade do custo de oportunidade agregado dos custos de transação do proprietário. Para áreas que estejam dentro do percentual legal e, portanto, deveriam legalmente ser mantidas em pé, pode-se argumentar que "não se deve pagar para cumprir a lei" – porém, já está comprovada a baixa eficácia da reserva legal como instrumento efetivo de conservação e está claro que algum instrumento (econômico) adicional é necessário. O PSA vinculado a uma prática conservacionista pode ser aplicado nessa situação. Não se propõe um pagamento apenas para cumprir a lei, mas para promover uma determinada prática.

No entanto, para as áreas até o percentual legal, pode-se levar em consideração a "expectativa de punição" do proprietário em caso de desmatamento ilegal para reduzir o valor do pagamento. Sendo assim, pode-se propor o pagamento de um valor correspondente a uma parte do custo de oportunidade para as áreas a serem legalmente conservadas. Na falta de dados suficientes para calcular essa "expectativa de punição", consideramos inicialmente para efeito de cálculo um pagamento correspondente a 70% do custo de oportunidade para áreas de floresta entre 50% e 80% da área da propriedade e 35% para áreas de floresta até 50% da área da propriedade.

Ou seja, com um percentual de reserva legal de 80%, o proprietário que tiver 100% de cobertura florestal receberia o valor integral sobre 20% da área e 70% do valor sobre 30% da área e 35% do valor sobre 50% da área.

Contratos e forma do pagamento

Os pagamentos devem ser atrelados a um contrato com um prazo definido e condicionados à comprovação do respeito desse contrato. Além de não desmatar, o cumprimento de eventual termo de ajustamento de conduta e outros termos do contrato também deve condicionar o pagamento.

O prazo dos contratos deve corresponder a um planejamento de médio-longo prazo das propriedades. Além disso, é recomendável que correspondam aos prazos dos acordos sobre fontes de recursos. Tipicamente, a duração desses contratos pode ser de cinco a dez anos. Propomos adotar aqui um contrato de cinco anos renovável por mais cinco, que seria equivalente ao período de compromisso das reduções das emissões do Estado.

A exemplo de outros casos de PSA estudados, sugerimos um pagamento anual de valor constante, realizado após o monitoramento do cumprimento do contrato.

Custo total do mecanismo

Com base nos dados do SLAPR e do Censo Agropecuário do IBGE para propriedades fora do SLAPR, estimamos a quantidade de propriedades e a área de ativos florestais correspondentes em cada uma das zonas. Para as propriedades localizadas nas zonas prioritárias, fizemos a hipótese de uma taxa de adesão ao PSA de 100% para aquelas que já estão no SLAPR e de 70% para as demais e aplicamos os valores de compensação do custo de oportunidade conforme descrito acima. Consideramos, ainda, um custo de transação adicional de 10%.

Com essas hipóteses, o custo potencial do mecanismo de PSA ficou em US$ 35 milhões anuais para as áreas de prioridade Muito Alta, US$ 161 milhões anuais para as áreas de prioridade Alta e US$ 204 milhões anuais para as áreas de prioridade Média (Tabela 16).

Considerando que a aplicação do PSA permita alcançar as metas de redução do desmatamento nas áreas prioritárias (o que é coerente com a hipótese de forte adesão ao mecanismo), calculamos em 511 milhões de toneladas de carbono a contribuição potencial do PSA na redução das emissões, o que representa 72% da meta total de redução. Avaliamos o custo dessa redução, considerando uma permanência de 10 anos[36], em US$ 0.53, 1.15 e 1.61 / tCO_2 nas áreas de prioridade Muito alta, Alta e Média, respectivamente (Tabela 16).

Esse valor está abaixo do valor de mercado do carbono, o que indica a viabilidade econômica do mecanismo de PSA para conter o desmatamento nas áreas identificadas como prioritárias.

Tabela 16 - Eficácia e eficiência potencial da aplicação do PSA nas áreas prioritárias

Categoria de prioridade para aplicação do PSA	Número de propriedades potencialmente contempladas	Meta de redução do desmatamento e das emissões (2007-2016)		Estimativa do custo anual do PSA	Custo estimado por tonelada de CO_2 (permanência de 10 anos)
		Km2	MtC	US$ milhões / ano	US$ / tCO_2
Muito Alta	1.736	(8.271)	(100)	35	**0,53**
Alta	6.488	(20.330)	(216)	161	**1,15**
Média	3.616	(19.404)	(195)	204	**1,61**
Total áreas prioritárias	**11.841**	**(48.005)**	**511**	**399**	**1,20**

Fonte: análise ICV

4. Monitoramento e gestão do PSA

Abordamos a seguir os principais aspectos do sistema de monitoramento e do modelo de gestão necessários para a implantação do instrumento de PSA, no âmbito da REDD. O monitoramento é a forma de avaliar os resultados do instrumento e a gestão é a forma de administrar os recursos disponíveis para atingir esses resultados. O sistema de monitoramento e, principalmente, o modelo de gestão, dependem da escala de aplicação do PSA (estadual, micro-regional ou municipal). Consideramos aqui a aplicação em escala estadual.

[36] Tempo de duração do contrato de PSA

O sistema de monitoramento e o modelo de gestão são determinantes para o bom funcionamento do PSA. Exigem recursos financeiros, capacidade de articulação e mobilização institucional, bem como vontade política do executivo e do legislativo. A análise das experiências com mecanismos similares (item I) mostra que o sucesso do mecanismo de valorização da floresta em pé depende amplamente da existência de um sistema de monitoramento e gestão efetivo e integrado.

Monitoramento

As principais funções do sistema de monitoramento são: i) acompanhar a implementação do PSA; ii) verificar os resultados obtidos nas propriedades participantes; e iii) avaliar os impactos da implantação do mecanismo, do ponto de vista ambiental e socioeconômico.

Acompanhar a **implementação** do mecanismo consiste em reportar o número de propriedades participantes (e não participantes) do mecanismo em cada zona de aplicação, a área de florestas correspondente e o volume de carbono armazenado nessas florestas, bem como o valor dos contratos firmados e dos pagamentos realizados. Esse acompanhamento tem que ser feito com periodicidade alta (mensal ou trimestral) na fase piloto do programa, de forma que os ajustes necessários possam ser realizados em tempo. Além disso, como o PSA é baseado no custo de oportunidade da conservação, sua implantação requer um acompanhamento periódico dos valores da terra e demais indicadores desse custo. Paralelamente à geração de estatísticas quantitativas de adesão e valores, é importante realizar periodicamente pesquisas diretamente com os beneficiários (e não beneficiários) do programa para colher informações qualitativas sobre a implantação do mecanismo.

Verificar os **resultados** nas propriedades participantes consiste em monitorar o cumprimento dos compromissos assumidos pelos proprietários: a manutenção da cobertura florestal existente (monitoramento do desmatamento e da degradação florestal), a execução das ações de recuperação de APPs e Reservas Legais constantes nos Termos de Ajustamento de Conduta (TACs), e a realização das práticas conservacionistas e produtivas incentivadas pelo PSA (prevenção do fogo, manejo florestal sustentável, intensificação da pecuária, etc.). Esse monitoramento deve ter um alto nível de confiabilidade, o que exige a adoção de uma metodologia clara e transparente, reconhecida internacionalmente. Essa metodologia deve ser testada a campo para a aferição dos parâmetros de mensuração (validação) e aplicada a cada uma das áreas a serem monitoradas (verificação).

A verificação pode ser realizada por: i) uma ação coletiva ou comunitária, funcionando como uma auto-verificação; ii) uma ação de auditagem externa por especialistas; iii) um sistema misto, combinando as duas formas anteriores. A nossa recomendação é pelo sistema misto para este caso. Uma ação comunitária é fundamental para evitar o risco de vazamento, uma vez que cria uma responsabilidade coletiva para se atingir a meta. A verificação externa e independente confere credibilidade ao processo.

O monitoramento do desmatamento e da degradação florestal precisa ser aprimorado para atender o nível de confiabilidade necessário. Como vimos no item III.2, o sistema de monitoramento do desmatamento do Estado necessita de adequações técnicas (especialmente para distinguir o corte raso da degradação florestal) e do uso de imagens de satélite de mais alta

resolução. Além disso, o monitoramento dos planos de manejo florestal sustentável e do cumprimento dos TACs representa componentes novos a serem desenvolvidos.

Previamente à adesão da propriedade ao PSA, deve ser feita uma verificação do estágio inicial da propriedade para servir de base à definição dos acordos. Depois disso, a periodicidade do monitoramento deve ser anual, correspondente à agenda de realização dos pagamentos, já que a comprovação do cumprimento dos acordos condiciona os pagamentos. O monitoramento mensal do desmatamento através de sistemas de alerta como o DETER[37] ou o SAD[38], embora menos preciso, pode ser usado de forma complementar para identificar eventuais problemas ou desvios a tempo de providenciar as medidas de ajuste.

Esse sistema de verificação deve ser atrelado a um mecanismo de sanções aplicáveis nos vários casos possíveis de não cumprimento do contrato. Além da interrupção do pagamento, o contrato pode prever outras sanções adicionais.

Avaliar os **impactos** da implantação do mecanismo consiste em mensurar os benefícios ambientais gerados com a sua aplicação e estimar seus impactos socioeconômicos. Em termos de impactos ambientais, no âmbito da REDD trata-se essencialmente de quantificar a redução das emissões de carbono. Isso requer a aplicação de uma metodologia de linha de base bem fundamentada e coerente com as normas internacionais do IPCC. No nosso caso, como vimos no item III.1, os dados disponíveis atualmente precisam ser complementados para estabelecer uma linha de base histórica precisa. É necessário realizar uma estimativa das áreas degradadas (especialmente pela exploração seletiva de madeira e o fogo) e refinar o mapeamento da tipologia e da biomassa florestal para gerar um mapa de carbono consolidado. Além disso, como a quantidade de carbono emitida depende do uso do solo que segue o desmatamento, é necessário diferenciar a implantação de pastagens e de cultivos agrícolas mecanizados para obter uma estimativa precisa das emissões, seja históricas ou novas. A quantificação da redução das emissões deve abranger toda a área do Estado (diferenciando as áreas de aplicação do PSA e as demais áreas) para servir de base à REDD e levar em consideração eventuais ocorrências de *leakage*. Deve ser realizada com periodicidade correspondente à agenda de recebimento dos recursos pelo órgão gestor, em princípio anualmente. Além da redução das emissões, também podem ser avaliados os impactos em termos de conservação da biodiversidade e formação de corredores ecológicos, conservação dos recursos hídricos, entre outros.

A avaliação dos impactos socioeconômicos da aplicação do mecanismo, como geração de emprego e renda, também é um componente importante do sistema de monitoramento. Para isso, podem ser usados indicadores disponíveis em nível municipal como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o Produto Interno Bruto (PIB) agrícola e o emprego rural. Esse monitoramento pode ser realizado com periodicidade anual ou bi-anual, pois os eventuais impactos socioeconômicos tendem a ocorrer em prazo mais longo.

De forma geral, o sistema de monitoramento deve ser muito transparente para gerar credibilidade ao instrumento de REDD. Todos os dados, estatísticas e análises sobre a implementação, resultados e impactos do mecanismo devem ser disponibilizados para acesso

[37] Sistema de Detecção do Desmatamento em Tempo Real, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

[38] Sistema de Alerta de Desmatamento, do Imazon

público na internet, bem como as informações sobre a metodologia usada para gera esses dados. Além disso, o sistema deve ser auditado e certificado por um observador independente acreditado em nível internacional.

Gestão

O funcionamento do mecanismo de PSA depende de ações coordenadas e transversais de diferentes instâncias de governo (em nível federal, estadual e municipal), dos setores envolvidos e da sociedade civil. Esses atores constituem a rede institucional que formula os acordos regulamentais e institucionais e realiza a gestão do mecanismo. Chamamos de modelo de gestão o desenho definindo as funções de cada participante dessa rede institucional, a natureza de suas relações e os fluxos financeiros e de informação.

O principal desafio do modelo de gestão é minimizar os custos de transação, que correspondem ao tempo e recursos empregados pelo conjunto dos atores envolvidos para administrar o mecanismo, e ao mesmo tempo garantir os resultados esperados. Especialmente, o modelo de gestão deve buscar o máximo de adesão ao mecanismo por parte dos proprietários e assegurar o efetivo repasse dos recursos; também deve promover processos de decisão participativos, ágeis e transparentes; enfim, deve gerar credibilidade disponibilizando toda a informação sobre a administração dos recursos e sobre a implementação, os resultados e os impactos do mecanismo (Andrade 2007).

Propomos um modelo de gestão baseado em um fundo misto (público-privado) dirigido por um conselho gestor com participação paritária das instâncias de governo, representantes dos setores e proprietários envolvidos e sociedade civil (Figura 26).

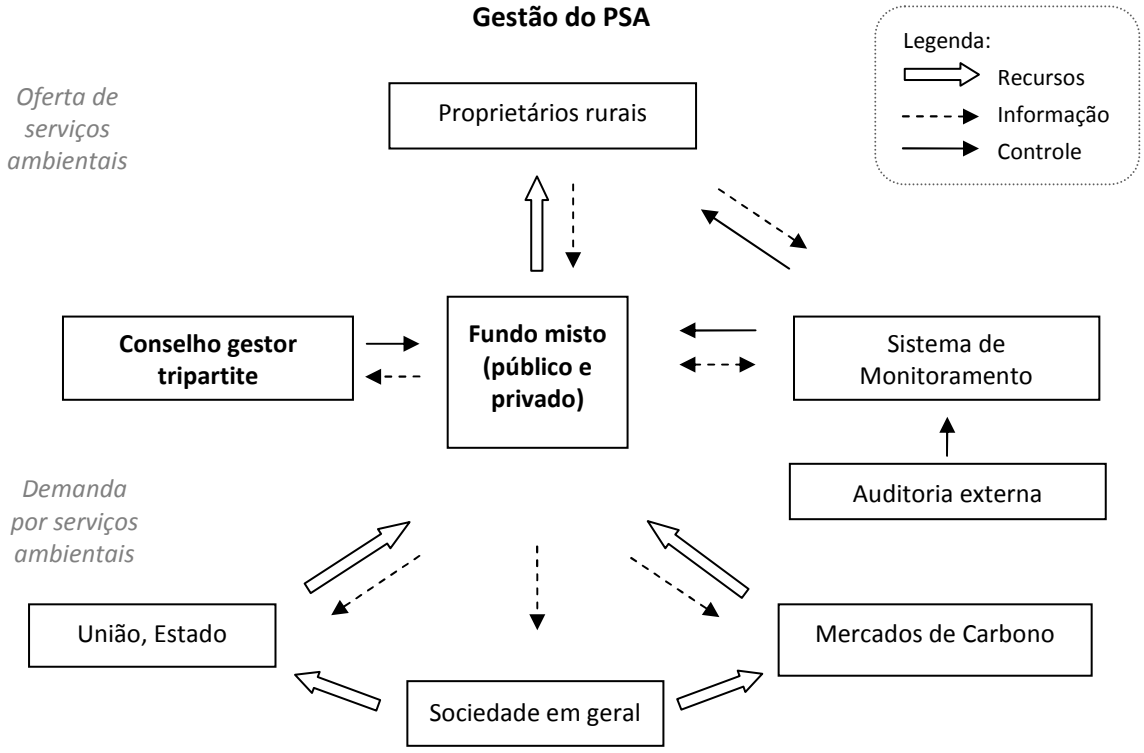


Figura 26 - Modelo de gestão do mecanismo de PSA

Fonte: Instituto Centro de Vida, 2008

O Fundo é o elo de articulação entre os demandantes e os ofertantes do serviço ambiental, administrando o recebimento e o repasse de recursos financeiros. Recebe recursos da demanda proveniente dos mercados internacionais de carbono e doações da comunidade internacional, e de tributos diretos relacionados ao desmatamento e repasses da União para apoio à redução do desmatamento. Os recursos são repassados aos provedores de serviços ambientais, no caso os proprietários rurais que aderirem ao mecanismo e cumprirem os acordos estabelecidos. Para que efetivamente se mobilizem diversas fontes de recursos, é necessário que a administração do fundo seja extremamente transparente. A gestão profissional, especializada e independente do fundo é crucial para a credibilidade e sucesso do mecanismo. Para assegurar maior autonomia e eficiência na gestão, o fundo deve ser constituído com formato jurídico misto (público e privado) e controlado por um conselho gestor com participação equilibrada das partes interessadas.

Esse Conselho é a entidade responsável pela gestão do fundo. Define critérios e procedimentos claros e transparentes para a elegibilidade das propriedades ao programa, o recebimento e repasse de recursos e a contratação dos serviços das instituições responsáveis pelo monitoramento. Esse conselho deve representar as partes interessadas em composição paritária entre órgãos de Governo, representantes dos beneficiários e setores envolvidos, e sociedade civil organizada (ONGs, academia). Os proprietários de terra são representados no Conselho pelas suas instituições (associações ou cooperativas). A representação de proprietários privados deve corresponder à sua diversidade e ser composta por pequenos e grandes produtores. As Organizações Não Governamentais (ONG's) e a academia desempenham um importante papel de articulação e controle social. Atuam de forma pró-ativa na implantação e aperfeiçoamento dos instrumentos de política ambiental, cumprindo o papel de facilitadoras e indutoras dos processos, e gerando informações estratégicas e independentes.

O monitoramento tem a tarefa de informar os gestores do fundo e a sociedade sobre a implantação, os resultados e os impactos ambientais e socioeconômicos da aplicação do mecanismo. A Auditoria por sua vez tem o papel de validar a metodologia e os procedimentos de mensuração do sistema de monitoramento.

Custos de monitoramento e gestão

Os custos de implementação do PSA, também conhecidos como custos de transação, envolvem todos os custos correspondentes às ações necessárias para administrar o recebimento e o repasse dos recursos do PSA. Esses custos podem ser significativos e devem ser previstos no plano de gestão do mecanismo.

Existem dois grandes tipos de custos: os custos iniciais e os custos operacionais. Os custos iniciais geralmente são os mais altos e dependem de um suporte do Estado ou de instituições; os custos de operacionalização correspondem aos custos de administração do mecanismo uma vez instalado.

Os custos **iniciais** podem ser de natureza técnica, organizacional ou legal. Custos **técnicos** são gastos em pesquisas necessárias para estabelecer os parâmetros e a metodologia de linha de base e desenvolver o sistema de monitoramento. Esses custos podem ser elevados (em tempo de pesquisa e recursos financeiros), porém são indispensáveis para poder acessar os recursos do mercado de carbono no âmbito da REDD. Custos **organizacionais** são despesas

eventualmente necessárias para estabelecer a rede institucional que vai administrar o mecanismo, especialmente a realização dos contratos e o repasse dos recursos. Esses custos podem variar bastante em função da solução institucional adotada e também do número de atores envolvidos. Os custos **legais** são as despesas necessárias para criar uma base legal para o mecanismo de PSA. Esses custos devem prever gastos com mobilização e participação social, de forma que as normas estabelecidas permitam a efetiva participação dos pequenos proprietários no mecanismo e assegurem a transparência e o controle social na sua operação.

Os custos **operacionais** correspondem às despesas com manutenção do sistema de monitoramento, funcionamento do conselho e do fundo, bem como a renegociação de contratos e atualização das regras. São custos contínuos ao mecanismo e, portanto, devem estar previstos no orçamento.

O valor dos custos de transação varia muito entre os casos de mecanismos de PSA. Em um levantamento dos custos iniciais e operacionais em PSAs existentes em florestas tropicais, os custos anuais de operação variaram de US$ 0,1 a 7 por hectare (Tabela 17).

Tabela 17 - Custo de Transação em mecanismos de PSA

Caso	Custo de Transação	
	Inicial	Execução
Pimampiro (Ecuador)	US$ 37,8 mil US$ 76/ha	US$ 3,6 mil/ano US$ 7/ha/ano
PROAFOR (Ecuador)	US$ 4,1 milhões US$ 184/ha	US$ 76,6 mil/ ano US$ 3/ha/ano
Los Negros (Bolívia)	US$ 46000 (US$ 17/ha)	US$ 3000/ ano (US$ 1/ha/ano)
Campfire (Zimbabwe)	US$ 681 mil US$ 0,04/ha/ano	US$ 398 mil US$ 0,1/ha/ano
Programa PSA-H (México)		< 4% do valor do fundo (por lei)

Fonte: adaptada a partir do trabalho de Wunder, S et al. (2008)

Os custos de transação entre um caso e outro variam em função do arranjo institucional e do efeito de escala. Os projetos que abrangem uma área maior tem um custo unitário (inicial e operacional) significativamente menor que os projetos de menor área de abrangência.

Os gastos deste tipo podem atingir proporções relevantes e em certos casos até inviabilizar o funcionamento do mecanismo. Certos cuidados devem ser tomados para que os custos de gestão do sistema se mantenham apenas no necessário para o seu funcionamento. O caso mexicano restringiu este risco ao impor um limite de 4% do volume de transferências do Fundo para os custos de transação.

Conclusões

O Pacto pela Valorização da Floresta e o Fim do Desmatamento na Amazônia propõe o emprego combinado de instrumentos de comando e controle e instrumentos econômicos para zerar o desmatamento em sete anos. A aplicação do Pacto no Estado de Mato Grosso deve ser feita de forma integrada com a estratégia nacional de Redução das Emissões do Desmatamento e da Degradação florestal (REDD), podendo servir de modelo e campo de experimentação.

No Estado responsável por cerca de 40% do desmatamento na Amazônia Brasileira nos últimos dez anos, a aplicação do Pacto implica em uma mudança profunda no perfil de ocupação do solo e de desenvolvimento econômico. Contando com os recursos do mecanismo de REDD, é possível promover essa transformação. Isso requer a implantação de um conjunto de ações articuladas, no âmbito do Plano Estadual de Redução do Desmatamento, que incluem o fortalecimento de políticas e instrumentos existentes bem como o desenvolvimento e implantação de novos instrumentos.

Em uma fase inicial de "REDDiness", com duração estimada de dois anos, investimentos estratégicos devem ser feitos afim do Estado se qualificar para receber recursos de REDD: o fortalecimento da capacidade de controle do desmatamento do órgão ambiental estadual (SEMA-MT) nos componentes de licenciamento, monitoramento, fiscalização e responsabilização, bem como o refinamento da linha de base, que requer a revisão da série histórica do desmatamento, o refinamento do mapa de carbono florestal e a avaliação das projeções de desmatamento dos modelos de simulação.

Uma vez estabelecida a linha de base, será necessário detalhar o desenho e as estratégias de implantação dos diferentes instrumentos do mecanismo de REDD: programa de sustentabilidade para a agricultura familiar, compensações para os povos tradicionais, regularização e criação de unidades de conservação, fundos setoriais para o manejo florestal sustentável e a intensificação da pecuária, e pagamento por serviços ambientais para propriedades privadas. Para cada um desses instrumentos, deverão ser estimados os custos de implantação e de transação, a adicionalidade gerada, a permanência e os riscos de vazamento, e definidos o sistema monitoramento e o modelo de gestão. Estimativas iniciais demonstram que esse conjunto de ações, que pode reduzir fortemente e de forma sustentável o desmatamento em Mato Grosso, tem custos compatíveis com os recursos potenciais do mecanismo de REDD, bem abaixo do valor potencial da redução das emissões considerando o valor de US$ 5 / tCO_2.

Paralelamente à fase preparatória, já podem ser desenvolvidos projetos-pilotos em escala municipal ou micro-regional, de forma a testar e refinar a construção do mecanismo de REDD. Esses projetos-pilotos devem prever um "pacote" incluindo um zoneamento local, o cadastramento ambiental de todas as propriedades e a implantação dos instrumentos descritos acima, respeitando as peculiaridades locais. Sugerimos iniciar com projetos-pilotos em escala municipal (com prioridade para os municípios críticos de desmatamento), podendo ser ampliados para o nível de consórcios intermunicipais, uma escala muito adequada à aplicação de estratégias de gestão ambiental territorial.

Bibliografia citada

Agarwal A., Narain S. (1998): *The Kyoto Protocol: what it says?* CSE briefing paper 1, Centre for Science and Environment, India

Andersen, L.E. (1996): The Causes of Deforestation in the Brazilian Amazon. *The Journal of Environment & Development*, 5, 309-328

Andrade J. (2007): *A implementação do Pagamento por Serviços Ecossistêmicos no Território Portal da Amazônia: uma análise econômico-ecológica*, Dissertação de mestrado em desenvolvimento econômico e meio ambiente, Instituto de Economia – Unicamp, Campinas, 108p

Andrade J., Cunha K., Romeiro A., Walter A. (2006): *Regime internacional de enfrentamento das mudanças climáticas: a visão da economia ecológica*, III Encontro da ANPPAS, 1, pp. 1-21, Brasília

Alencar A., Nepstad D., McGrath D., Moutinho P., Pacheco P., Vera Diaz M., Soares Filho B. (2004): *Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica*, IPAM, Belém

Alencar A., Nepstad D., Moutinho P. (2005): Carbon emissions associated with forest fires in Brazil, In *Tropical Deforestation and Climate Change*, edited by P. Moutinho and S. Schwartzman, pp. 23-33, IPAM, Belém, Environmental Defense, Washington D.C.

Altieri, M., Nicholls, C. (2000): *Agroecologia: teoria y práctica para una agricultura sustenable*, Série Textos Básicos para la Formación Ambiental, PNUMA, 68 p, México

Alvarado L. R., Wertz-Kanounnikoff S. (2007): *Why are we seeing "REDD"? An analysis of the international debate on reducing emissions from deforestation and degradation in developing countries*, Analyses IDDRI nº02/2007, Paris

Arima E., Barreto P., Brito M. (2005): *Pecuária na Amazônia: tendências e implicações para a conservação ambiental*, IMAZON, 74p, Belém

Asquith N., Vargas-Ríos M. & Smith J. (2002): Can forest-protection carbon projects improve rural livelihoods? Analysis of the Noel Kempff Mercado Climate Action Project, Bolivia, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 7, pp. 323-37

Bacha, C. (2005): Eficácia da Política de Reserva Legal no Brasil. In: *2° Workshop sobre Reserva Legal: Legislação, Uso Econômico e Importância Ambiental*. ESALQ/USP, Piracicaba

Barreto P. (2007): *Porque o desmatamento sobe e desce?* Apresentação no V Seminário Técnico-Científico de Análise de Dados Referentes ao Desmatamento na Amazônia Legal, Anápolis (MMA)

Becker B. (1999): Cenários de curto prazo para o desenvolvimento da Amazônia, *Cadernos NAPIAM*, 6, MMA, Brasília

Boyd J., Banzhaf S. (2006): *What are Ecosystem Services? – The Need for Standardized Environmental Accounting Units*, Discussion Paper, Resources for the future, Washington DC.

Brandão A., Souza Jr C. (2006): *Desmatamento nos Assentamentos de Reforma Agrária na Amazônia*, O Estado da Amazônia nº7, IMAZON, Belém

Brown S., Hall M., Andrasko K., Ruiz F., Marzoli W., Guerrero G., Masera O., Dushku A., DeJong B. & Cornell J. (2007): Baselines for land-use change in the tropics: application to avoided deforestation projects. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 12, 1001-1026.

Cattaneo A. (2002): *Balancing Agricultural development and deforestation in the Brazilian Amazon*, International Food and Policy Research Institute (IFPRI), Washington D.C.

Chomitz K. M., Buys p. Di Luca G., Thomas T.s. and Wertz-Kanounnikoff S. (2006): *At Loggerheads? Agricultural Expansion, Poverty Reduction, and Environment in The Tropical Forests*, World Bank, Washington D.C.

Costanza R., D'Arge R., Groot R., farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R., Paruelo J., Raskin R., Sutton P., Van Del Belt M. (1997): The value of the world´s ecosystem services and Natural capital*, Nature*, Vol 387

Cotlle P. e Crosthwaite-Eyre (2005): Assegurando Sumidouros Florestais, in in Pagiola S., Lanl-Mills N. e Bishop J. (orgs), *Mercados para Serviços Ecossistêmicos: instrumentos econômicos para conservação e desenvolvimento*, REBRAF, Rio de Janeiro, pp 136-143

Da Riva A., Laranja LF., Hasenclever L. (2007): Instrumentos Econômicos e Financeiros para a Conservação Ambiental no Brasil: uma análise do estado da arte no Brasil e no Mato Grosso, Instituto Socioambiental, 138p, Brasília

Engel S., Pagiola S, Wunder S (in press): Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues, *Ecological Economics*

Ferraro P. (in press): Asymmetric information and contract design for payments for environmental services, *Ecological Economics*

Fank J. e Moraes S. (2006): Terras Indígenas e o Mato Grosso Sustentável e Democrático in Alves A., Puhl J. e Fank J., *Mato Grosso Sustentável e Democrático*, Formad/ Defanti, Cuiabá, pp 24-36, www.formad.org.br

Fioravanti C. (2007): Ventos verdes: Estímulo à produção pode ser combinado a créditos de carbono para evitar estagnação da economia, *Pesquisa FAPESP*, 139, 35-37, São Paulo

Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (2007): *The State of Food and Agriculture - Paying Farmers for Environmental Services*, FAO Agriculture Series nº38, FAO, Rome, pp 1-116, www.fao.org

Fórum Brasileiro de Organizações Não Governamentais e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento - Grupo de Trabalho de Florestas (2005): *Relação entre cultivo de soja e desmatamento – compreendendo a dinâmica*, Brasília

FSC Brasil (2007): *Lista completa de Produtos e Florestas Certificadas no Brasil*, www.fsc.org.br/index.cfm?fuseaction=conteudo&IDsecao=180

Grieg-Gran M., Porras I., Wunder S. (2005): How can market mechanisms for forest environmental services help the poor? Preliminary lessons from Latin America. *World Development*, 33(9), 1511-1527

Griffiths T. (2007): *Seeing 'Red' – Avoided Deforestation and Rights Of Indigenous Peoples and Local Communities*, Forest Peoples Program, www.forestpeoples.org/documents/ifi_igo/avoided_deforestation_red_jun07_eng.pdf

Höhne N., Galleguilos C., Blok K., Harnish J., Phylipsen D. (2003): *Evolution of commitments under the UNFCCC*: involving newly industrialized economies and developing countries, Federal Environmental Agency (Umweltbundesamt), Berlin

Houghton R. A. (2005): Tropical deforestation as a source of greenhouse gas emissions, In *Tropical Deforestation and Climate Change*, edited by P. Moutinho and S. Schwartzman, pp. 13-21, IPAM, Belém, Environmental Defense, Washington D.C.

Instituto Centro de Vida – ICV (2008): *Avaliação Ambiental Integrada do Território Portal da Amazônia*, no prelo, ICV/ MMA, Alta Floresta, no prelo

Instituto FNP (2007): *Análise do Mercado de Terras*, Mai/Jun 2007, www.fnp.com.br

IBGE (2004): *Contas Regionais 2004*, www.ibge.gov.br

IBGE (2007a): *Censo Agropecuário 2006 – Resultados preliminares*, www.ibge.gov.br

IBGE (2007b): *Pesquisa Agrícola Municipal*, www.sidra.ibge.gov.br

IBGE (2007c): *Pesquisa Pecuária Municipal*, www.sidra.ibge.org.br

IBGE (2007d): *Pesquisa da Extração Vegetal Municipal*, www.sidra.ibge.org.br

IPCC (2007): *Mitigation of Climate Change*, Working Group Iii Fourth Assessment Report, Inter-governmental Panel on Climate Change. www.mnp.nl/ipcc/pages_media/far4docs/chapters/ch9_forestry.pdf

IPCC (2007): *Mudança Climática 2007 – a base da ciência física*, Resumo para os elaboradores da política, Ecolatina, www.ecolatina.com.br

Kaimowitz D. & Angelsen A. (1998) *Economic Models of Tropical Deforestation: A Review,* Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia

Karsenty A., Pirard R. (2007): Changement climatique : faut-il récompenser la « déforestation évitée » ?, *Natures Sciences Sociétés,* n° 74

King N., Letsaolo A. e Rapholo B. (2003): *Developing markets for watershed protection services and improved livelihoods: a diagnostic for South Africa,* International Institute for Environment and Development – IIED, Pretoria, South Africa and London, UK. http://www.iied.org/CSIRw

Lentini M., Pereira D., Celentano D., Pereira R. (2005): Fato Florestais da Amazônia 2005, Imazon, 140 p, Belém

Lima A., Rolla A., Whately M., Augusto C. e Alves R. (2005): Mato Grosso, Amazônia (i)Legal: Desmatamentos de florestas em propriedades rurais integradas ao Sistema de Licenciamento Ambiental Rural entre 2001 e 2004, ISA, Brasília. http://www.socioambiental.org/inst/docs/download/doc_mt.pdf

Margulis S. (2003): *Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira*, 1ª edição, Banco Mundial, 100p. Brasília

May P., Amaral C., Millikan B. e Ascher P. (2005): *Instrumentos Econômicos para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia: experiências e visões*, Coleção Reflexões Ambientais, MMA, Brasília

May P., Geluda L. (2005): Pagamentos por serviços ecossistêmicos para manutenção de práticas agrícolas sustentáveis em microbacias do Norte e Noroeste do Rio de Janeiro, *Anais do VI Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica*: o meio ambiente nas políticas públicas, Brasília

Micol L. (2007): *Sistema de Monitoramento e Controle do Desmatamento de Mato Grosso: Avaliação e Recomendações*, Apresentação no V Seminário Técnico-Científico de Análise de Dados Referentes ao Desmatamento na Amazônia Legal, Anápolis (MMA)

Milne M., Arroyo P. e Peacock H (2001): *Assessing the livelihood benefits to local communities from forest carbon projects: case study analysis NKMCAP*, unpublished report, CIFOR, pp.43-75

Ministério do Meio Ambiente do Brasil - MMA (2006): *Plano Amazônia Sustentável*, Texto Base para Consulta, Brasília, www.mma.gov.br

Ministério do Meio Ambiente do Brasil - MMA (2007): *Fund for the Protection and Conservation of the Brazilian Amazon: A demonstrative Initiative for a practical application of incentives for RED*, Apresentação na XIII Conferência das Partes da UNFCCC, Bali

Monteiro A., Souza Jr C., Barreto P., Pantoja F., Gerwing J. (2004): Impactos da exploração madeireira e do fogo em florestas de transição da Amazônia legal, *Scientia Forestalis*, n. 65, 11-21.

Motta R. (2000): Instrumento Econômico e Política Ambiental, *Revista de Direito Ambiental*, 20, Instituto "O Direito por Um Planeta Verde", São Paulo

Morton D., DeFries R., Shimabukuro Y., Anderson L., Arai E., Espirito-Santo F., Freitas R., Morisette J. (2006): Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon, *PNAS*, vol. 103, no. 39, 14637-146141

Moutinho P. and Schwartzman S. (2005): *Tropical deforestation and climate change*, IPAM, Belém, Environmental Defense, Washington D.C.

Nepstad D., Soares-Filho B., Merry F., Moutinho P., Rodrigues H., Bowman M., Schwartzman S., Almeida O., Rivero S. (2007): *The costs and benefits of reducing carbon emissions from deforestation and forest degradation in the Brazilian Amazon*, The Woods Hole Research Center, 26 p., Bali

Oliveira, S. e Bacha C. (2003): Avaliação do cumprimento da Reserva Legal no Brasil. *Revista de Economia e Agronegócio*. V. 1, No. 2. p 177- 203

Pagiola S., Agostini P., Gobbi J., De Haan C., Ibrahim M., Murgueitio E., Ramirez E., Rosales M., Ruiz JP. (2004): Pago por Servicios de Conservacion de la Biodiversidad em Paisajes Agroecuarios, *Environmental Economics Series*, Paper Nº96, The World Bank

Pagiola S., Lanl-Mills N. e Bishop J. (2005): Mecanismos Baseados no Mercado para a Conservação Florestal e o Desenvolvimento in Pagiola S., Lanl-Mills N. e Bishop J. (orgs), *Mercados para Serviços*

Ecossistêmicos: instrumentos econômicos para conservação e desenvolvimento, REBRAF, Rio de Janeiro, pp 1-8

Pagiola S., Lanl-Mills N. e Bishop J. (2005): Fazendo que os mecanismos de mercado funcionem em prol das florestas e da população, in Pagiola S., Lanl-Mills N. e Bishop J. (orgs), *Mercados para Serviços Ecossistêmicos: instrumentos econômicos para conservação e desenvolvimento*, REBRAF, Rio de Janeiro

Pagiola S. & Platais G. (2007): *Payments for Environmental Services: From Theory to Practice*. World Bank, Washington

Pessoa A. (2006): *A Crise Agrícola: Saída à Vista, Herança a Prazo*, Agroconsult, Florianópolis

Puig J. (2005): *Carbon sequestration potential of land-cover types in the agricultural landscape of Eastern Amazonia, Brazil*. PhD thesis. Economy and Development Series 33, Cuvillier Verlag Göttingen

Robertson N. & Wunder S. (2005): *Fresh tracks in the forest: assessing incipient payments for environmental services initiatives in Bolivia*, CIFOR, Bogor, Indonesia (137 pp)

Saatchi S., Houghton R., Dos Santos Alvara R., Soares-Filho J. and Yu Y. (2007): Distribution of aboveground live biomass in the Amazon basin, *Global Change Biology*, 13(4), 816-837

Sabogal C., Lentini M., Pokorny B., Silva N., Zweede J., Veríssimo A., Boscolo M. (2006): *Manejo florestal empresarial na Amazônia Brasileira* – Restrições e Oportunidades, Cifor, 72 p, Belém

Sandroni, P (2002). Novíssimo Dicionário de Economia, Ed. Best Seller, 11º. Edição, São Paulo

Sales M., Souza Jr C., Kyriakidisb P., Roberts D., Vidal E. (2007): Improving spatial distribution estimation of forest biomass with geostatistics: A case study for Rondônia, Brazil, *Ecological Modeling,* 205, 221-230

Santilli M., Moutinho P., Schwartzman S., Nepstad D., Curran C. and Nobre C. (2005): Tropical deforestation and the Kyoto Protocol: an editorial essay, *Climatic Change*, 71, 267-276

Santos R., Micol L., Irgang G. e Vasconcellos J. (2006): Análise do desmatamento nas Unidades de Conservação de Mato Grosso, in Alves A., Puhl J. e Fank J., *Mato Grosso Sustentável e Democrático*, Formad/ Defanti, Cuiabá, pp 58-70, www.icv.org.br

Sathaye J. & Andrasko K. (2007): Special issue on estimation of baselines and leakage in carbon mitigation forestry projects. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 12, 963-970.

SEPLAN (2004): *Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso – Proposta e Minuta de Projeto de Lei*, Relatório Técnico, Realizado pelo CNEC, PRODEAGRO/BIRD, 319p, Cuiabá

SEPLAN (2004b): *Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso*, Mapa das Zonas e Categorias de Uso, Cuiabá

Smeraldi R. e May P. (2008): *O Reino do Gado: uma nova fase de pecuarização da Amazônia Brasileira*, Amigos da Terra – Amazônia Brasileira, 40 p, São Paulo

Soares-Filho B., Nepstad D., Curran L., Cerqueira G., Garcia R., Ramos C., Voll E., McDonald A., Lefebvre P. & Schlesinger P. (2006): Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature*, 440, 520-523.

Sohngen B. & Brown S. (2004): Measuring leakage from carbon projects in open economies: a stop timber harvesting project in Bolivia as a case study. *Canadian Journal of Forest Research*, 34, 829–839.

Souza Jr C., Veríssimo A., Guimarães S., Micol L. (2007): *Boletim Transparência Florestal do Estado de Mato Grosso*, www.icv.org.br ou www.imazon.org.br

Sommer R., Vlek P., Deane de Abreu Sá T., Vielhauer K., Coelho R. & Fölster H. (2004): Nutrient balance of shifting cultivation by burning or mulching in the Eastern Amazon – evidence for subsoil nutrient accumulation. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 68, 257-271.

Stern N. (2006): *The Economics of Climate Change – The Stern Review*, Cambridge University Press, Cambridge

Thuault A. (2007): *Décentralisation et gestion de la forêt au Brésil*, Dissertação de mestrado, 116p.

Thuault A. e Micol L (2008): *Transparência da informação florestal em Mato Grosso: Avaliação e Recomendações*, ICV, Cuiabá

Togeiro L. (1998): *Política Ambiental: uma analise econômica,* Editora Papirus e UNESP, Campinas, SP

UNFCCC (2007): *Reducing emissions from deforestation in developing countries: approaches to stimulate action*, Bali, Decision -/CP.13, Advance unedited version

Veiga J. E., Vale P. (2007): *Aquecimento Global: um balanço das controvérsias*, FEA-USP, no prelo, versão de 12 de novembro de 2007

Veríssimo A., Souza Jr C., Celentano D., Salomão R., Pereira D., Balieiro C. (2006): *Áreas para Produção Florestal Manejada – Detalhamento do Macrozoneamento Ecológico Econômico do Estado do Pará*, Imazon, 81p, Belém

Vieira I., de Almeida A, Davidson E., Stone T., de Carvalho C., Guerrero J. (2002): Classifying successional forests using Landsat spectral properties ecological characteristics in eastern Amazônia*, Remote Sensing of Environment* 87, 470-481.

Viola E. (2007): *Perspectivas da governança e segurança climática global*, Plenarium, no prelo

Veiga J. E., Vale P. (2007): *Aquecimento Global: um balanço das controvérsias*, FEA-USP, no prelo, versão de 12 de novembro de 2007

Robertson N., Wunder S. (2005): *Huellas fescas en el Bosque – Evaluación de Iniciativas Incipientes de Pagos por Servicios Ambientales en Bolívia*, CIFOR, Indonésia

Young, C. (2007): *Fundamentos Econômicos da Proposta de Pacto Nacional pela Valorização da Floresta e pelo Fim do Desmatamento na Floresta Amazônica*, Macrotempo Consultoria Econômica, 67 p, São Paulo

Wunder S. (2007): The Efficiency of Payments for Environmental Services in Tropical Conservation, *Conservation Biology*, Volume 21, No. 1, 48-58

Wunder S., Engel S. & Pagiola S. (in press): Taking stock: a comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries, *Ecological Economics*

Wünscher T., Engel S. & Wunder S. (2007): Spatial Targeting of Payments for Environmental Services: A Tool for Boosting Conservation Benefits, Special Issue of *Ecological Economics*

Realização

ICV
Instituto Centro de Vida

Parceria

The Nature Conservancy
Proteger a natureza é preservar a vida.

ISA

Apoio

Projeto **Diálogos**

Financiadores

the David & Lucile Packard Foundation

UNIÃO EUROPÉIA

Os dados e as opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião dos financiadores deste estudo.