



TÍTULO

**ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DA FLORESTA
AMAZÔNICA BRASILEIRA: IMPORTANCIA DAS UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO E DAS FLORESTAS PRIVADAS NA REDUÇÃO
DO DESMATAMENTO**

AUTOR

Marcos Rocha da Silva

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2010

Director	Francisco Borja
Tutor	Marlon Costa de Menezes
Curso	VIII Maestría en Conservación y Gestión del Medio Natural
ISBN	978-84-694-0716-5
©	Marcos Rocha da Silva
©	Para esta edición, la Universidad Internacional de Andalucía



Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 2.5 España.

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
- *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
- *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*

VIII MAESTRÍA EN CONSERVACIÓN Y GESTIÓN DEL MEDIO NATURAL
Universidad Internacional de Andalucía
Sede Iberoamericana Santa María de la Rábida

Tese para a obtenção do grau científico de Mestre em Ciências

Título:

**ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DA FLORESTA AMAZÔNICA
BRASILEIRA: IMPORTÂNCIA DAS UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO E DAS FLORESTAS PRIVADAS NA REDUÇÃO
DO DESMATAMENTO**



Autor: Marcos Rocha da Silva¹

Diretor: Dr. Francisco Borja²

Orientador: Msc. Marlon Costa de Menezes³

Dezembro de 2009, Altamira, Pará, Brasil

¹ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Altamira, Pará. Gestor PARNA Serra do Pardo.

² Universidade Internacional de Andalucía, Sede Iberoamericana Santa María de la Rábida

³ Universidade Federal do Pará, Campus Altamira. Diretor da Faculdade de Engenharia Florestal.

AGRADECIMENTOS

Esta conquista somente foi possível porque fui apoiado por instituições e pessoas que foram fundamental e somado ao esforço pessoal para conclusão deste trabalho, no qual nominarei a seguir.

Meus pais (João Batista e Maria Celi) que têm um papel relevante por todos seus ensinamentos e suporte durante toda minha vida.

Priscila Del Águila, Dalilla Tagore e Victória Silva, vocês são a razão de muita força e energia para minha renovação e motivação para os caminhos tomados na busca de crescimento pessoal e profissional.

A minha esposa Darlenys Hernández Muñoz foi fundamental em todos os momentos difíceis e de incertezas. Sua companhia, amor e conselhos determinaram os avanços e finalização da tese.

Meus irmãos: João Batista filho, Mauro César, Cristina Catiana, Marinaldo e Márcio Rocha agradeço por suas expressões de apoio e vivência na minha vida.

Ao Instituto de Pesquisa Ambiental – IPAM representado na pessoa professor Marcos Ximenes e meus colegas trabalho Isa Alencar, Ricardo Mello, Rosana Costa, Edivan, Lucimar Souza e Ane Alencar deixo meus agradecimentos, pois seu apoio e orientação seguramente contribuiram para essa vitória.

Meu orientador Marlon Menezes e diretor Francisco Borja obrigado por suas análises, reflexões e sugestões para que este trabalho apresentasse qualidade e consistência necessária para ter uma base científica exigida para titulação.

A todos os colegas da FVPP em especial Ana Paula e Solange, professores, amigos que de alguma forma colaboraram para que essa vitória fosse alcançada.

RESUMO

A partir da década de 1970, a Amazônia brasileira tem passado por um processo de colonização que teve como consequência a redução da cobertura vegetal em favor de atividades de uso do solo tais como a agricultura e a pecuária. Apesar disso, ainda existem grandes áreas de floresta em pé, algumas delas transformadas em unidades de conservação, como estratégia brasileira para a conservação da natureza. A Terra do Meio, na Amazônia paraense é uma das mais extensas regiões contínuas de áreas protegidas significando um freio para o avanço do desmatamento. A população tradicional que mora na região tem desenvolvido um modo de vida baseado no uso sustentável dos recursos naturais, onde a manutenção das florestas é essencial para o desenvolvimento sócio-econômico. Em outras áreas, a agricultura familiar tem se revelado compatível com a conservação das florestas, pois o sistema de trabalho garante a preservação de parte das florestas privadas que compõem as pequenas propriedades. Ambos os esforços merecem ser recompensados através dos distintos programas de pagamento por serviços ambientais, pela proteção que oferecem aos processos ecológicos que possibilitam o funcionamento dos ecossistemas, garantindo os serviços essenciais que os mesmos brindam a humanidade. O REDD (Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação) a nível internacional e o PROAMBIENTE (Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural na Amazônia) no Brasil são alguns dos mecanismos propostos para compensar economicamente as iniciativas de desmatamento evitado. O papel das unidades de conservação da Terra do Meio e o desmatamento evitado nas propriedades de agricultores familiares contribuem de forma efetiva para a redução das emissões de gases do efeito estufa e merecem ser fomentadas através de políticas de pagamento por serviços ambientais.

ABSTRACT

Since 1970, the Brazilian Amazon has passed through a process of colonization which resulted in the reduction of plant cover in favor soil uses activities such as agriculture and livestock. Nevertheless there are still large areas of forest, some of them turned into conservation units, which has been a Brazilian strategy for the conservation of nature. The “Earth of the Middle”, in the Amazon, Pará, is one of the most extensive regions of protected areas signifying a brake to deforestation. Traditional population living in the region has developed a way of life based on the sustainable use of natural resources where the maintenance of forests is essential for economic development. In other áreas, family farming has been compatible with the conservation of forests, because the work system ensures the preservation of a part of private forests that compose small properties. Both efforts deserve to be rewarded through different payment programs for environmental services because of the protection they offer to ecological processes that enable the functioning of ecosystems, ensuring the essential services that they offer to humanity. The REDD at international level and the PROAMBIENTE in Brazil are some of the proposed mechanisms to economically compensated the initiatives of avoided deforestation. The mosaic of conservation units of the “Earth of the Middle” is an example of the effective role of protected areas in the fight against deforestation. Avoided deforestation in family farmers properties contributes to reducing greenhouse gases and deserves to be encouraged trough policies of payment for environmental services.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE TABELAS	6
LISTA DE SIGLAS.....	7
1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVO GERAL	13
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. METOLOGIA	14
4. AMAZÔNIA BRASILEIRA: OCUPAÇÃO, USOS, AMEAÇAS.	16
5. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL: CONSERVANDO E PRESERVANDO A NATUREZA	34
6. POPULAÇÕES TRADICIONAIS DA AMAZÔNIA: PROTETORES E DEFENSORES DAS FLORESTAS	41
7. AGRICULTORES FAMILIARES: UMA ALTERNATIVA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL	46
8. PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA	55
9. ESTRATÉGIAS PARA A LUTA CONTRA O DESMATAMENTO DAS FLORESTAS.....	78
10. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NO BRASIL: O PROAMBIENTE	88
11. ESTUDOS DE CASO.....	94
11.1. Papel das UCs na conservação das florestas: Mosaico de Unidades de Conservação da Terra do Meio.....	94
11.2. Papel da agricultura familiar na redução do desmatamento: uma proposta de REDD para Amazônia.....	101
12. CONCLUSÕES	108
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Abrangência da Amazônia sul americana.....	17
Figura 2 Abrangência da Amazônia Legal.....	18
Figura 3. Localização da Rodovia Transamazônica (BR-230).....	20
Figura 4. Localização do município de Altamira e Terra do Meio na Amazônia Legal.....	23
Figura 5. Localização do município de Altamira e Terra do Meio no Estado do Pará.....	24
Figura 6. Detalhamento da hidrografia da Terra do Meio.....	27
Figura 7. Fazenda dentro da Estação Ecológica da Terra do Meio	30
Figura 8. Fazenda no interior do Parque Nacional Serra do Pardo, da Terra do Meio	31
Figura 9. Área de floresta conservada na beira do rio Iriri	32
Figura 10. Representação das Unidades de Conservação do Brasil (UCPI – Unidade de Conservação de Proteção Integral e UCUS – Unidade de Conservação de Uso Sustentável), segundo Cavallini (2009).....	36
Figura 11. Representação do arco do desmatamento na Amazônia brasileira (fonte: ambiente.hsw.uol.com.br/amazonia4.htm).....	39
Figura 12. Mosaico de Unidades de Conservação da Terra do Meio.....	40
Figura 13. Morador da RESEX Rio Xingu trabalhando na extração de castanha do Pará	44
Figura 14. Plantações de milho na propriedade de um agricultor familiar do município de Anapu, Pará	54

Figura 15. Valores dos serviços ecológicos prestados pelos diferentes ecossistemas a nível global (dados de Costanza et al., 1997)	67
Figura 16. Áreas protegidas da Amazônia, Unidade de Conservação (UC) e Terra Indígena (TI).....	96
Figura 17. Desmatamento na Terra do Meio.....	98
Figura 18. Limites da área do Pólo PROAMBIENTE	103
Figura 19. Mudanças nos usos da terra acontecidas nas propriedades rurais do pólo PROAMBIENTE entre 2005 e 2007	104
Figura 20. Mudanças no uso da terra dentro dos limites do pólo PROAMBIENTE entre os anos 1986 e 2001	105
Figura 21. Projeção de cenários para as propriedades estudadas considerando a implementação ou não dos Planos de Uso e o acesso a benefícios pela manutenção da floresta, para um horizonte de 15 anos	106.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Funções dos ecossistemas e serviços ambientais segundo Farber <i>et al.</i> (2006)	63
Tabela 2. Iniciativas visando redução do desmatamento através de pagamento por serviços ambientais (Fonte: IPAM <i>et al.</i> , 2007)	82
Tabela 3. Valores (US\$) de desmatamento na Terra do Meio entre os anos 2000 e 2008	97

LISTA DE SIGLAS

AF – Agricultura Familiar

APA – Área de Proteção Ambiental

APEC - Asia Pacific Economic Cooperation

ARPA - Programa de Áreas Protegidas da Amazônia

BIRD - Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (Banco Mundial)

COP – Conferência das Partes

CONTAG – Confederação nacional dos Trabalhadores da Agricultura

CPT - Comissão Pastoral da Terra

EDF – Environmental Defense Fund (Fundo para a Defesa do Ambiente)

EG – Bens e serviços ambientais

EUA – Estados Unidos da América

FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação

FETAGRI – Federação de Trabalhadores da Agricultura

FLONA – Floresta Nacional

FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente

FVPP - Fundação Viver Produzir e Preservar

GEE – Gases de Efeito Estufa

GTA – Grupo de Trabalho Amazônico

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia

ISA – Instituto Socioambiental

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MMA – Ministério de Meio Ambiente

OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMC – Organização Mundial do Comércio

ONG – Organização Não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PIN – Plano de Integração Nacional

PPAS - Programa de Pagamento por Serviços Ambientais

PROAMBIENTE - Programa de Desenvolvimento Sustentável da Produção Familiar Rural da Amazônia

PU – Plano de Uso

REDD – Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal

RESEX – Reserva Extrativista

RIO-92 - Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

STTR – Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais

UC – Unidades de Conservação

UNEP – United Nations Environmental Program (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente)

UNCTAD - Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento

UNFCCC – Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

WHRC – Woods Hole Research Center

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos 150 anos, observa-se um aumento na concentração dos gases do efeito estufa na atmosfera, provocado pelas atividades antrópicas. Esses fatos têm conduzido ao que é conhecido na atualidade como mudança climática global ou aquecimento global, ou seja, ao incremento além do nível normal, da capacidade da atmosfera de reter calor (Pinto *et al.* 2008).

Dentre as principais consequências previstas para o aquecimento global destacam-se o aumento na incidência de fenômenos climáticos extremos; a elevação do nível do mar; a perda de cobertura de gelo; a alteração na disponibilidade de recursos hídricos; a ocorrência de mudanças nos ecossistemas; a desertificação; as interferências na agricultura; e os impactos na saúde e bem-estar da população humana (Pinto *et al.*, 2008). As primeiras mudanças já podem ser observadas no aumento de temperatura do planeta, no degelo nas calotas polares e no aumento do nível do mar em determinadas regiões.

As florestas tropicais, no seu papel de “armazém de carbono” têm um papel fundamental para a estabilidade da atmosfera. As florestas estocam grandes quantidades de carbono na forma de biomassa (seqüestro de carbono) evitando que o mesmo seja lançado à atmosfera. Quando os bosques tropicais são queimados o carbono que tinha sido estocado é liberado ao ambiente como CO₂, um dos gases do efeito estufa (GEE). Quando as florestas são desmatadas, perdem a sua capacidade de incorporar grandes quantidades de carbono atmosférico no processo de crescimento vegetal, quebrando o equilíbrio do CO₂

na natureza. É por isso que o desmatamento, seja ou não através de queimadas, é um dos principais contribuintes para o aquecimento global.

As emissões por desmatamento e degradação de florestas e outros ecossistemas, associadas às outras emissões ligadas a mudanças de uso do solo e produção agrícola, representam cerca de 20% das emissões totais mundiais (IPAM, 2009).

A maior extensão de florestas do planeta se encontra nas regiões tropicais, principalmente na Amazônia. Dado que 60% encontra-se em território brasileiro, o Brasil enfrenta uma grande responsabilidade no que diz respeito a mudanças climáticas globais. Segundo Fearnside (2005), o combate ao desmatamento no Brasil é uma prioridade para o governo e para as organizações internacionais.

Martins *et al.* (2009) apontam o Brasil como o maior emissor mundial de carbono por desmatamento, sendo que 70% do total das emissões brasileiras são devidas a essa causa. Os atuais índices de desmatamento na Amazônia brasileira analisados separadamente resultam em emissões de GEE equivalentes a 40% das metas anuais de redução para países industrializados listados no Anexo 1 do Protocolo de Kyoto. Além disso, as emissões por queimadas causadas pelo homem em florestas tropicais podem dobrar em anos de seca extrema (Nepstad *et al.* 2002 *apud* Martins *et al.*, 2009). Estudos mostram que com as emissões atuais e o aquecimento associado com a manutenção dos atuais índices de desmatamento, a Amazônia se tornará mais quente e mais seca no futuro. (Soares Filho *et al.*, 2006).

Ante essa perspectiva, o Brasil tem desenvolvido estratégias para evitar o desmatamento das florestas. Pesquisadores que trabalham na Amazônia brasileira têm estudado os caminhos propostos internacionalmente para a redução do desmatamento, dentre eles o REDD, e começam a elaborar projetos a serem executados na Amazônia onde o mesmo possa ser aplicado. O Governo vem implementando diferentes políticas públicas que visam à conservação das florestas em consonância com o desenvolvimento sustentável, um exemplo é o Programa de Desenvolvimento Sustentável da Produção Familiar Rural da Amazônia (PROAMBIENTE). O mesmo apóia o papel dos agricultores familiares no desmatamento evitado através da conservação das suas florestas privadas.

A agricultura familiar tem se revelado como uma importante aliada no uso sustentável dos recursos naturais, assim como as atividades extrativistas realizadas pelos moradores tradicionais da Amazônia brasileira. Nesse sentido, o Governo tem realizado grandes esforços para a criação de unidades de conservação que não só preservem a natureza, mas também o modo de vida das populações da floresta.

O presente trabalho pretende oferecer elementos estratégicos que valorizem os papéis das florestas privadas (pertencentes a agricultores familiares) e das unidades de conservação na redução do desmatamento no Brasil.

2. OBJETIVO GERAL

- Analisar uma base de informações que permitam evidenciar a importância das unidades de conservação e das florestas privadas na conservação da floresta amazônica, contribuindo para a redução das emissões de gases do efeito estufa.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a contribuição das populações tradicionais para a redução das emissões de gases do efeito estufa através da conservação da floresta;
- Analisar a contribuição da agricultura familiar para a redução das emissões de gases do efeito estufa através do desmatamento evitado;

Apresentar alternativas de uso da terra e dos recursos florestais, que possibilitem ao Brasil assumir compromissos globais na redução de emissões de gases causadores do efeito estufa provocados pelo mau uso dos recursos naturais na Amazônia.

3. METOLOGIA

O presente trabalho foi desenhado para se compor de duas partes, estando a maior delas destinada á compilação de informações existentes sobre os distintos subitens que compõem o assunto em estudo. Para esse objetivo foi feito um levantamento documental e revisão bibliográfica, nos quais foram revisados e consultados artigos científicos disponíveis em diversos bancos de dados, material bibliográfico disponível em distintos centros, teses de mestrado, publicações oficiais, memórias de conferências oferecidas por profissionais na matéria; além de consultar sites especializados na internet onde podem ser encontradas informações fidedignas sobre os temas tratados. Alguns dos temas analisados não têm sido muito estudados, pelo que não existe muita bibliografia sobre os mesmos. No caso da Terra do Meio, a maioria dos conhecimentos existentes concentra-se em poucos documentos encomendados pelo MMA.

A segunda parte do trabalho esteve dedicada à apresentação de resultados de dois estudos de caso. O primeiro deles relacionado à importância das unidades de conservação da Amazônia brasileira na proteção dos ecossistemas florestais, modos de vida das populações tradicionais e na luta contra o avanço do desmatamento. Foram consultadas bases de dados dos índices de desmatamento na Amazônia, no período de 2000 a 2008, especificamente na região conhecida como Terra do Meio, que compreende um mosaico de unidades de conservação dentro da Amazônia brasileira.

O segundo estudo de caso analisa a agricultura familiar como importante fator para a manutenção das florestas privadas que fazem parte das propriedades dos pequenos produtores rurais. A análise iniciou a partir de um banco de dados

obtidos durante um projeto de pesquisa que se desenvolveu em áreas rurais próximas a Rodovia transamazônica no período de 2007 e 2008, através de uma parceria entre IPAM e FVPP. Os dados tiveram origem na atualização dos Planos de Uso das propriedades do Programa PROAMBIENTE e da análise da evolução das taxas de desmatamento na região em um período de 10 anos.

A análise espacial da evolução do desmatamento nas áreas de estudo foi elaborada pelo Laboratório de Geoprocessamento do IPAM, usando bases de dados e informações próprias.

4. AMAZÔNIA BRASILEIRA: OCUPAÇÃO, USOS, AMEAÇAS.

A Amazônia é uma região natural da América do Sul, definida pela bacia do rio Amazonas e coberta em grande parte por floresta tropical, a Floresta Amazônica. Estende-se do oceano Atlântico às encostas orientais da Cordilheira dos Andes, até aproximadamente 600 m de altitude, contendo parte de nove países da América do Sul, sendo 60% dessa área pertencente ao Brasil. Abrange nove países: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela (Fig. 1). A bacia hidrográfica da Amazônia possui muitos afluentes importantes tais como o rio Negro, Tapajós e Madeira, sendo que o rio principal é o Amazonas, considerado o rio mais volumoso do mundo. A Amazônia possui 60% de sua cobertura em território brasileiro. Abriga 33% das florestas tropicais do planeta e cerca de 30% das espécies conhecidas de flora e fauna (Ferreira *et al.*, 2005).

É chamado também de Amazônia o bioma que, no Brasil, ocupa 49,29% do território, sendo o maior bioma terrestre do país. A Amazônia brasileira compreende 3.581 Km², o que equivale a 42,07% do país. Para efeitos de governo e economia, no Brasil a Amazônia é delimitada por uma área chamada "Amazônia Legal" definida a partir da criação da SUDAM (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia), em 1966. A Amazônia legal inclui a totalidade dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e parte do estado do Maranhão, que possuem em seu território trechos da floresta amazônica, reunindo regiões de idênticos problemas econômicos, políticos e sociais, com o intuito de melhor planejar o desenvolvimento social e econômico da região. Essa área é maior ainda, cobrindo

60% do território em um total de cinco milhões de Km². Ela abrange os estados do Amazonas, Acre, Amapá, oeste do Maranhão, Mato Grosso, Rondônia, Pará, Roraima e Tocantins (Fig. 2) (Ferreira *et al.*, 2005).

A ocupação intensa da Amazônia brasileira começou no início da década de 1970, com a construção da rodovia Transamazônica, que possui aproximadamente cinco mil quilômetros de extensão. Corta os estados brasileiros do Piauí, Maranhão, Pará e Amazonas, sendo seu objetivo principal integrar a Amazônia Brasileira ao restante do país (Fig. 3). Para ocupar as margens da rodovia, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) elaborou vários projetos que serviriam de base para a ocupação (FVPP, 2002).

Surgiu assim o Programa de Integração Nacional (PIN) cujo objetivo consistia em ligar o Nordeste e o Sul do Brasil onde o espaço agrícola estava ficando segregado à Amazônia que possuía grandes áreas de terras devolutas, ocupadas somente pelas populações tradicionais, e transformá-la na mais nova fronteira agrícola do país. A Transamazônica deveria facilitar a ocupação do “vazio demográfico” da Amazônia, aliviar o Nordeste super povoado para permitir a manutenção da estrutura fundiária tradicional dos latifúndios e esvaziar as tensões e os conflitos pela posse da terra, tanto na região Nordeste quanto no Centro Sul do país. Em uma situação de alta concentração de terras em outras regiões, era de se esperar que os módulos de 100 ha oferecidos na Transamazônica se tornassem um forte atrativo para as famílias de agricultores instalarem seus sistemas de produção (Théry, 1981 *apud* FVPP, 2002).

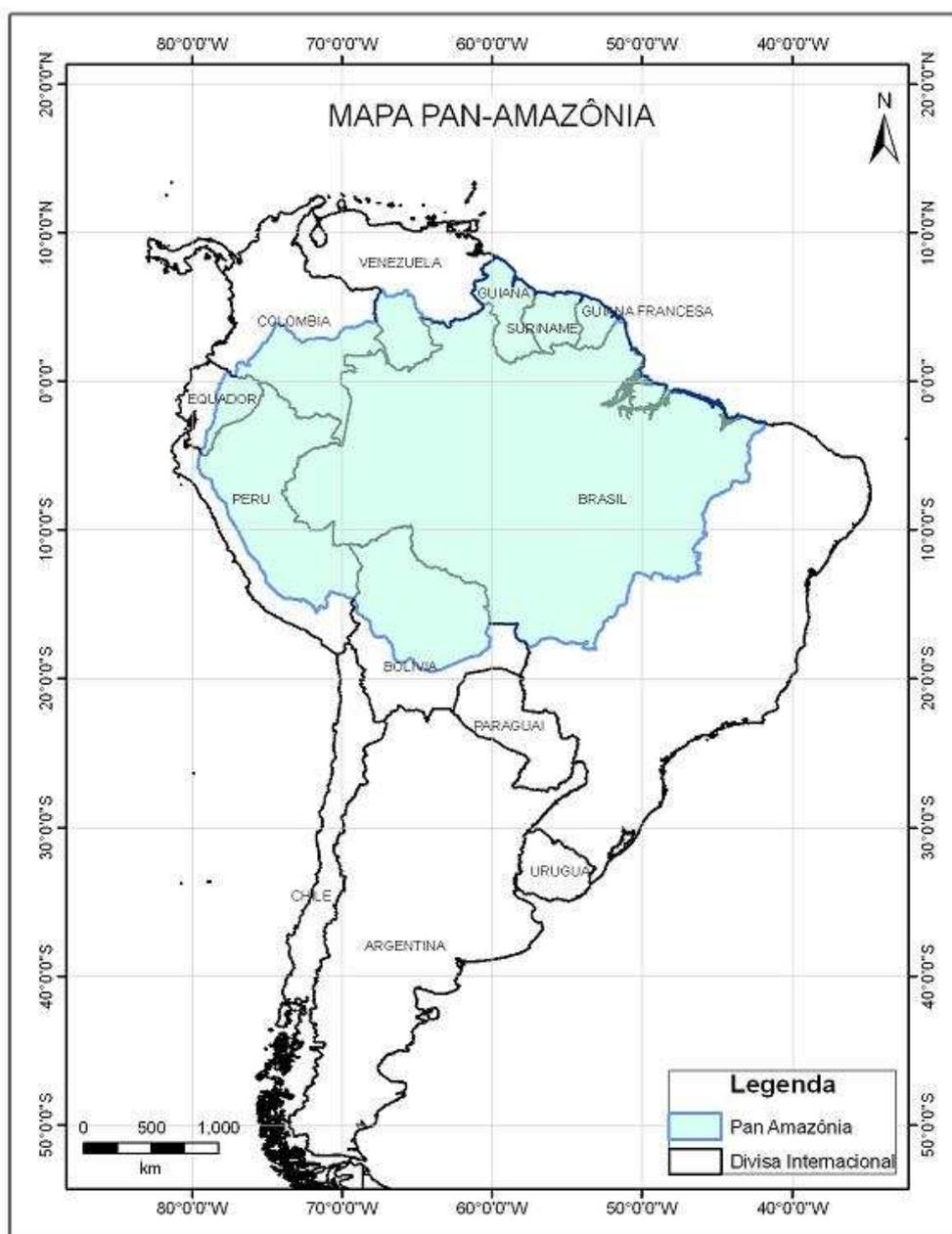


Figura 1. Abrangência da Amazônia sul americana.

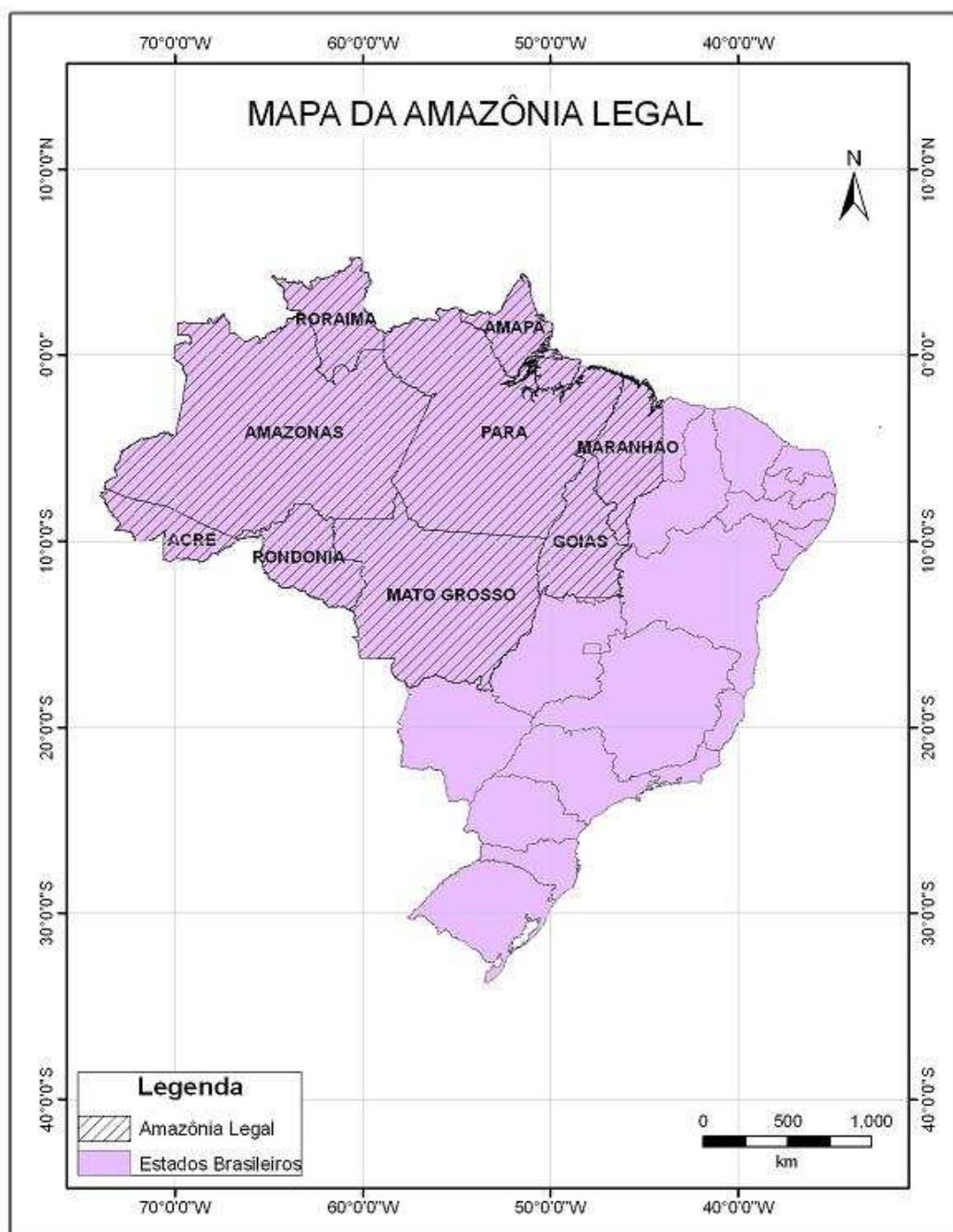


Figura 2. Abrangência da Amazônia Legal.

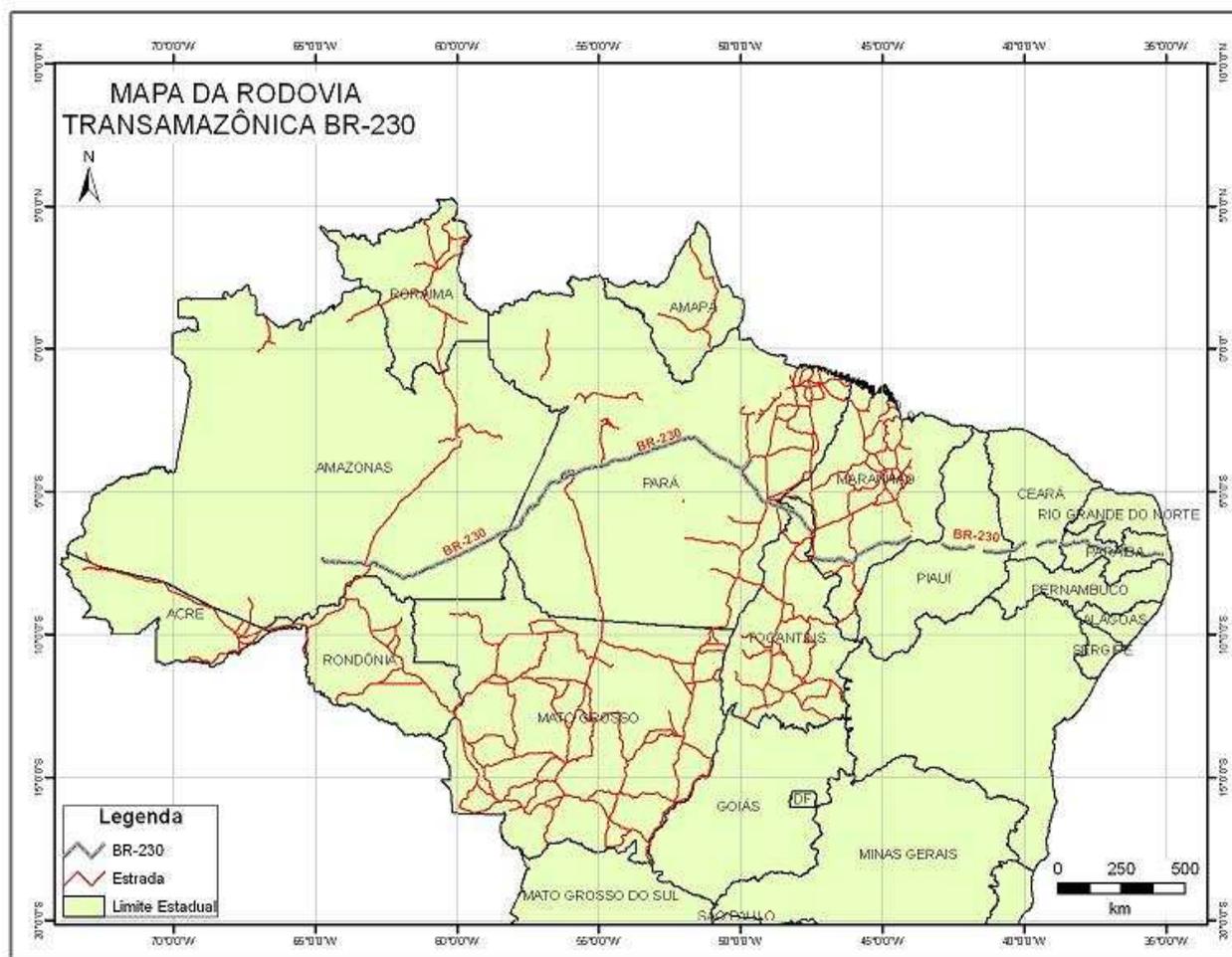


Figura 3. Localização da Rodovia Transamazônica (BR-230).

As famílias de agricultores que chegaram à Transamazônica buscavam adaptar-se às adversidades da agricultura em uma região de florestas tropicais, enquanto as condições infra-estruturantes de saúde, educação, estradas, após três ou quatro anos da implantação do projeto, mantinham-se praticamente as mesmas do início da colonização. A população continuava a aumentar com a migração espontânea, motivada pela propaganda de ofertas de terras na Amazônia, no entanto, em 1975, em torno de 40% das famílias de colonos assentadas pelo INCRA já haviam abandonado o projeto, deixando a região e regressado aos locais de origem (Oliveira, 1991 *apud* FVPP, 2002).

No final dos anos 70 iniciou um período de dificuldades, evidenciando um quadro de contradições: de um lado, a região, através da persistência dos agricultores demonstrava uma expressiva produção de cacau, café, pimenta-do-reino, frutíferas, arroz, feijão, milho, dentre outros produtos. Por outro, o desaquecimento na aplicação de recursos configurava paulatinamente, o perfil de um povo empobrecido, cercado por uma imensa potencialidade de recursos naturais (FVPP, 2002).

As cidades que surgiram produto da colonização foram construídas sem nenhum planejamento prévio, como rede de esgoto e política de moradia, proporcionou o crescimento do número de favelas; a água encanada além de não ser tratada, beneficia apenas uma pequena parcela da população residente nas sedes dos municípios. Com exceção de Senador José Porfírio que mantém um transporte fluvial cotidiano, os demais municípios atravessam períodos de dificuldades e até isolamento durante as chuvas fortes que tornam a rodovia Transamazônica, principal via de acesso, intransitável, assim como as vicinais,

onde os agricultores ficam impossibilitados de escoar a sua produção, e isso favorece a ação de atravessadores que neste período adquirem a produção à preços abaixo do custo de produção (FVPP, 2002).

As atividades econômicas desenvolvidas pelos “colonizadores” estiveram baseadas na exploração dos recursos naturais através da implementação de diversos tipos de usos do solo como a agricultura, a pecuária, a exploração madeireira e o extrativismo. Entre os novos ocupantes das florestas, além dos pequenos agricultores, destacaram-se potenciais pecuaristas que terminaram donos de grandes extensões de terras, que foram desmatadas na sua maior parte para a criação extensiva de gado, o cultivo de soja e outras atividades que resultaram na destruição de grandes áreas de floresta tropical amazônica, aliados ao surgimento de numerosas serrarias que se dedicaram na busca de madeiras preciosas como o cedro e o mogno. Os agricultores familiares, por outro lado, tiveram um papel importante na conservação das florestas e matas ciliares, seguindo um caminho de aprendizado baseado na interação com a natureza, o qual será tratado posteriormente nesse trabalho.

Na região ocupada pelo município de Altamira, e outros municípios vizinhos no estado do Pará (Fig. 4) existe ainda uma área considerável de floresta, protegida de uma colonização mais agressiva graças ao difícil acesso e a presença das populações tradicionais que ao longo dos anos têm lutado (arriscando a própria vida) para conservar o meio onde vivem e do qual obtêm o sustento. Essa região é conhecida atualmente como Terra do Meio (Fig. 5).

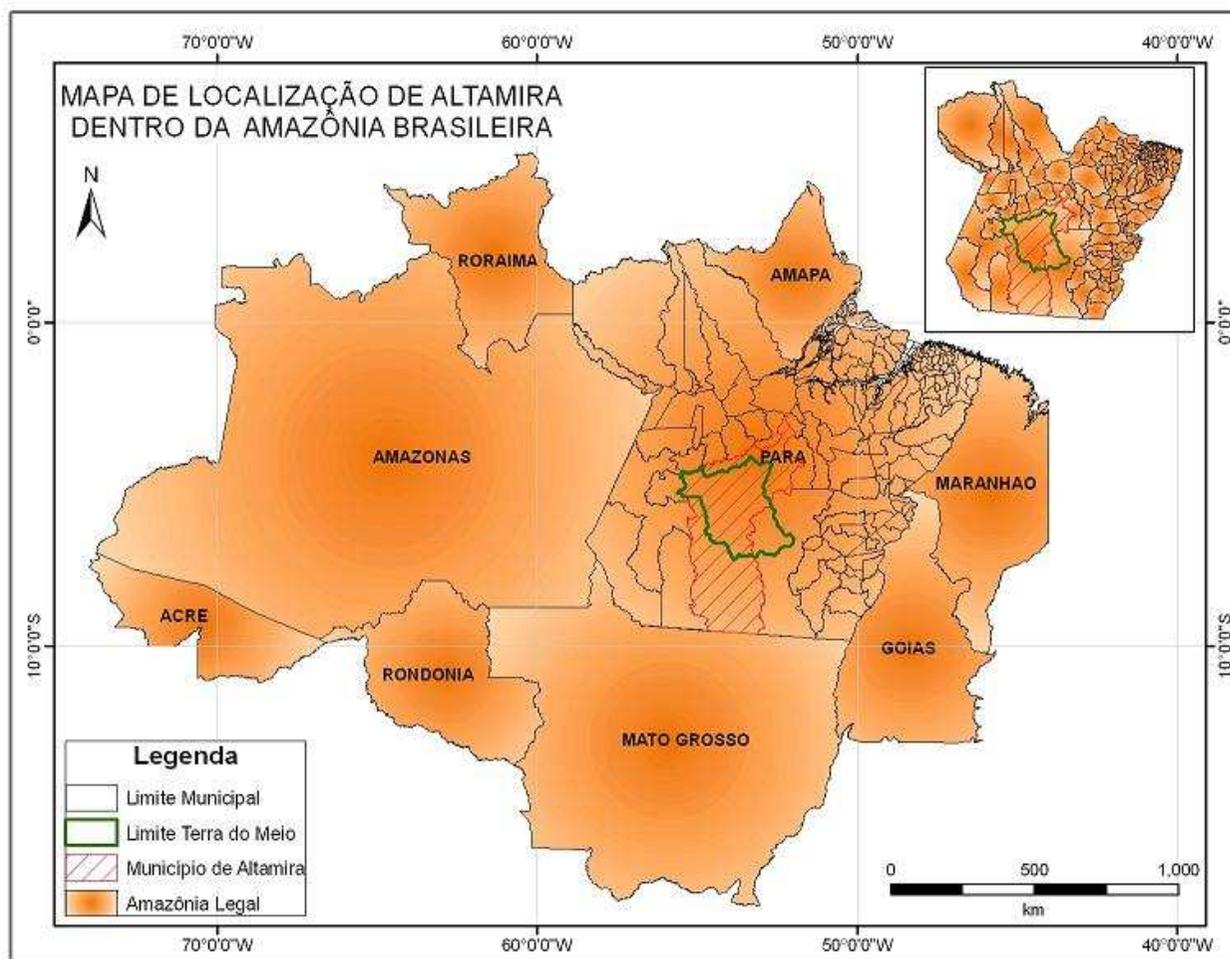


Figura 4. Localização do município de Altamira e Terra do Meio na Amazônia Legal.

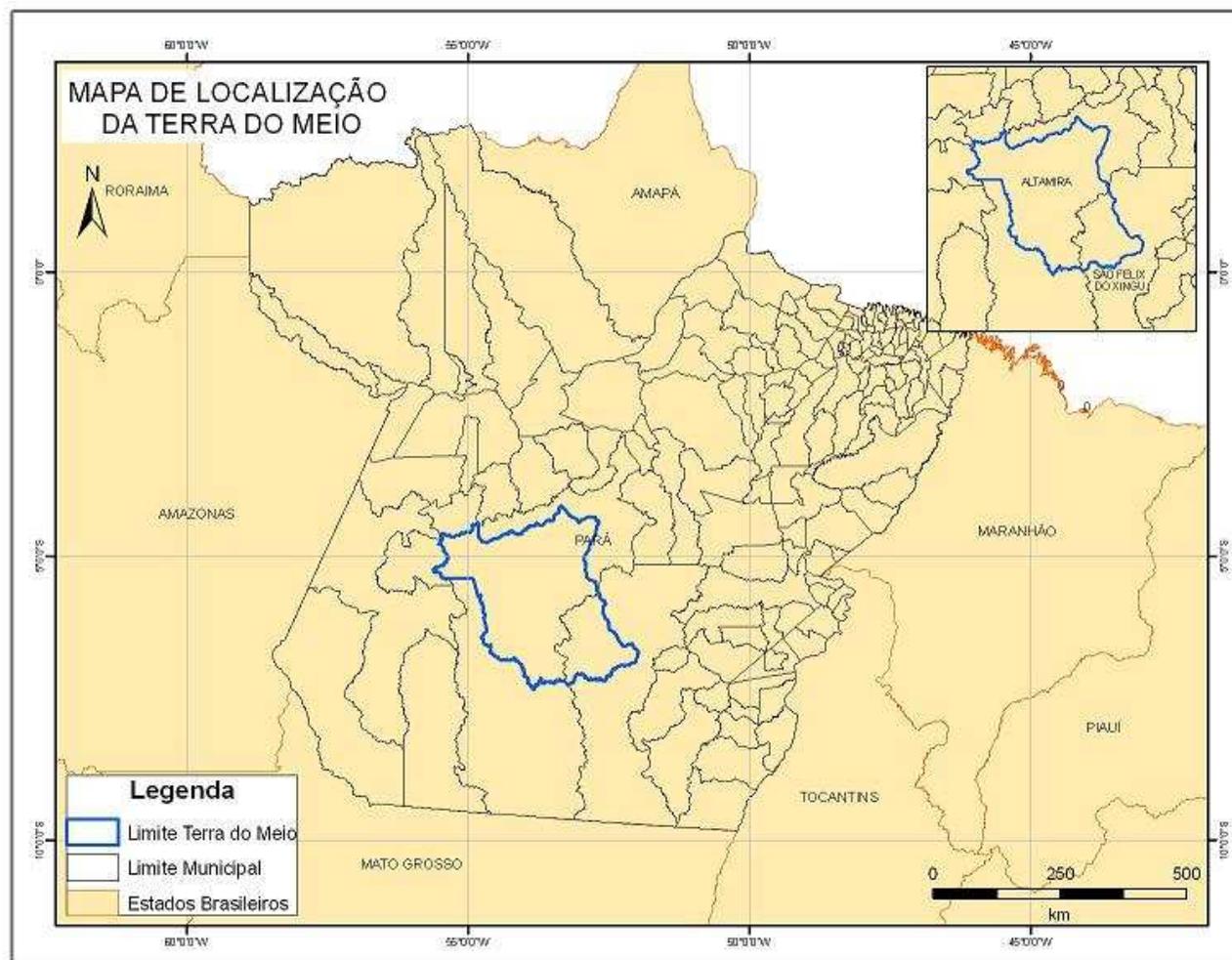


Figura 5. Localização do município de Altamira e Terra do Meio no Estado do Pará.

O acesso á Terra do Meio é principalmente via fluvial e se dá através do rio Xingu e de um dos seus principais afluentes, o rio Iriri. Os moradores mais antigos da Terra do Meio são tribos indígenas de diversas etnias, muitas das quais ainda existem e ocupam parte da área. Os primeiros brancos a se aventurarem pelo Xingu foram os padres Jesuítas, nos séculos XVII e XVIII. No local onde hoje se encontra a cidade de Altamira foi fundada a missão Tavaquara. Com a expulsão dos Jesuítas do Brasil, em 1758, esta missão desapareceu e a estrada que conduzia até ela só seria reaberta em 1841. As famosas missões científicas que percorreram a Amazônia até a metade do século XIX não alcançaram o Xingu, possivelmente pelas dificuldades de acesso. Em 1842, o Príncipe Adalberto da Prússia realiza a primeira viagem de caráter investigativo a montante das grandes cachoeiras, alcançando o local da antiga missão Tavaquara e a localidade até hoje conhecida por Piranhaquara, um pouco acima da foz do Iriri, onde se localizavam algumas aldeias Juruna. No fim do século XIX realizaram-se as duas primeiras viagens exploratórias de caráter científico ao rio Xingu. Em 1884, o etnólogo alemão Karl von den Steinen desceu o Xingu desde suas cabeceiras, no Mato Grosso, até sua foz no Amazonas. Nessa época iniciava-se a exploração mais intensa de seringa no Xingu, acima da Volta Grande, dentro do contexto do ciclo econômico da borracha. O homem branco a ser encontrado por Steinen era o seringueiro (MMA, 2003).

Doze anos depois de Steinen, em 1896, seria a vez de Henri Coudreau percorrer o Xingu chegando também no rio Iriri. Na época da viagem de Coudreau, o Iriri já estava sendo ocupado pela população envolvida na extração da borracha. No Xingu, Coudreau encontrou o último seringueiro instalado um

pouco depois da Cachoeira das Piranhas, 300 km rio acima de onde Steinen havia avistado o primeiro homem branco, 12 anos antes (Coudreau, 1977). Muitas das moradias dos seringueiros se encontravam nas grandes ilhas do Xingu e não na terra firme, o que era motivado pelo temor que o homem branco sentia dos Kayapo (etnia de tradição guerreira que opôs resistência a colonização das suas terras pelos migrantes nordestinos). Um dos principais afluentes do Iriri na região da Terra do Meio são os rios Curuá e o rio conhecido como Riozinho do Anfrísio (Fig. 6). Os rios Iriri e Curuá voltaram a ser alvo de uma expedição científica em 1909, com a viagem realizada pela pesquisadora Emilia Snethlage do Museu Goeldi, de Belém. Snethlage encontrou o Iriri e o Curuá já bastante ocupados por uma população que se dedicava à extração da borracha nos seringais (MMA, 2003).

A ocupação por populações não-índias dos rios Xingu, Iriri, Curuá e Riozinho do Anfrísio não difere substancialmente em termos históricos, e ocorreu induzida pelos ciclos econômicos nacionais. Em um primeiro momento, entre 1850 e 1970, a ocupação esteve relacionada à extração da seringa (*Hevea brasiliensis*), do caucho (*Castilloa elatisca*) e da castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa*). Em um segundo momento, após a década de 1970, foi influenciada pelas atividades de garimpo e pela abertura da Transamazônica. O trecho do rio Xingu que delimita a Terra do Meio, a leste, começou a ser ocupado por populações não-índias ao final do século XIX, graças ao avanço da frente extrativista de seringa. Nessa mesma época iniciou-se a ocupação do rio Iriri, seu principal afluente pela margem esquerda e, posteriormente, do Curuá e do Riozinho do Anfrísio (Goodland e Irwin, 1975).

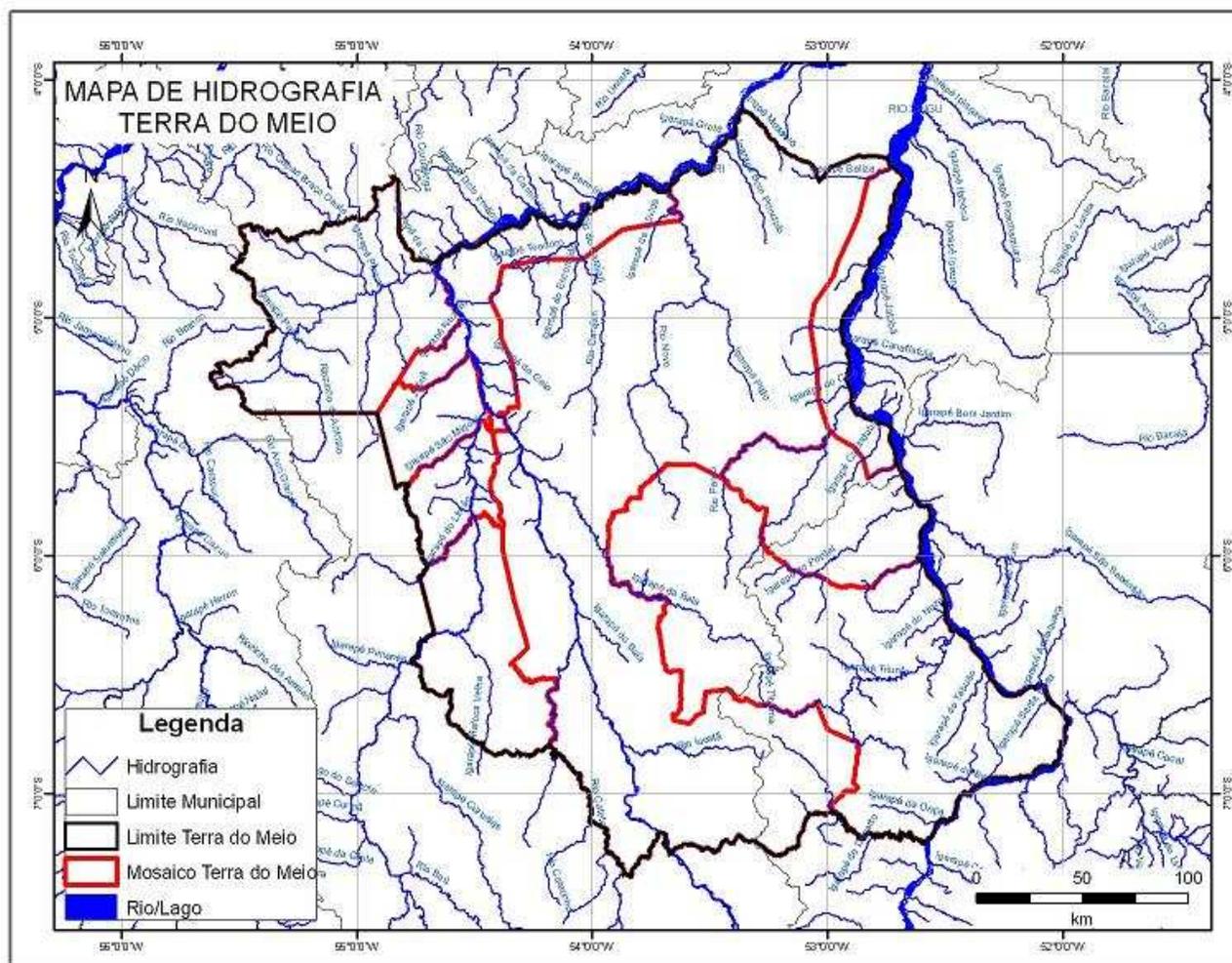


Figura 6. Detalhamento da hidrografia da Terra do Meio.

O extrativismo intenso de seringa nessa e em outras regiões da Amazônia, a partir da segunda metade do século XIX, se deve à invenção do processo de vulcanização, por Charles Goodyear, e à produção em massa de automóveis na Europa e nos EUA, que aumentou a demanda para a fabricação de pneus (Weinstein, 1993). Um longo período de secas desastrosas no Nordeste, neste mesmo período, levou o governo federal a estimular a ida de 500.000 imigrantes nordestinos ao Norte do país (Goodland & Irwin, 1975 *apud* MMA, 2003).

Durante o ciclo da borracha a chegada de migrantes à região favoreceu o surgimento de uma população *cabocla*, descendente da miscigenação entre índios e brasileiros, oriundos principalmente de estados nordestinos. Embora os habitantes locais não se denominem como tal, o termo *caboclo* é ainda empregado pela maior parte dos acadêmicos para caracterizar um sistema cultural distinto, com forte herança indígena, adaptado às condições ecológicas das várzeas e rios da Amazônia e, ao mesmo tempo, inserido nos ciclos econômicos regionais (Moran, 1974).

Os migrantes nordestinos que foram trabalhar nos seringais do Médio Xingu, muitos do Ceará, constituíram assim a população tradicional encontrada hoje ao longo dos rios desta região. Essa ocupação, porém, foi marcada por conflitos com as populações indígenas que habitavam a área. Assim, muitos dos atuais moradores dos rios Xingu, Iriri, Curuá e Riozinho do Anfrízio são remanescentes diretos do período da borracha, tendo se casado com índias das etnias Xipaia e Kuruaya, constituindo uma população cabocla (MMA, 2003).

O primeiro *boom* de produção de borracha durou até o início do século XX, quando grandes plantações de seringueiras foram feitas no Ceilão e Malásia, a partir de sementes e mudas brasileiras. Esse fato quebrou o monopólio do Brasil sobre a borracha e seu preço caiu, com o início da produção de borracha no Oriente. Na década de 1940, a Segunda Guerra Mundial trouxe um breve alento à economia da seringa, estimulada por investimentos estratégicos dos americanos destinados a suprir o esforço de guerra (período conhecido como a “guerra da borracha”). O ciclo da borracha perdurou na região até 1970, quando o valor do produto caiu ainda mais, até a quase extinção da atividade. Atualmente, o sistema de “regatão” é o canal de comercialização da produção local, centrada na extração de castanha-do-pará e, em alguns pontos, na pesca (MMA, 2003).

Entre as décadas de 1950 e 70 a região da Terra do Meio foi marcada pelo intenso tráfico de peles, principalmente de ariranhas e de felinos. Esse comércio vicejou em toda a Amazônia e muitos dos entrevistados mencionaram terem sido “gateiros” no passado. Essa atividade garantia um bom retorno econômico e, pela primeira vez, em papel moeda. Essa atividade durou até a proibição da caça e comércio de animais silvestres, com o advento do novo Código Florestal, em 1965 e da Lei de Proteção a Fauna, em 1967 (MMA, 2003).

Entretanto, a colonização da Transamazônica e da Cuiabá-Santarém, e do desenvolvimento de São Félix do Xingu, município que limita ao sul com Altamira, trouxeram um novo modelo de ocupação para a região da Terra do Meio, baseada na exploração da pecuária. Outra consequência da abertura dessas estradas foi a chegada das atividades de garimpo e mineração à Terra do

Meio e, a partir de 1980, a indústria madeireira. A mineração hoje é incipiente na região, e ocorre apenas no rio Curuá (MMA, 2003).

A madeira não representou uma fonte de renda para os habitantes locais, porém, a ação de madeireiros atingiu distintas áreas da Terra do Meio obrigando os moradores a ceder acesso as suas propriedades, algumas vezes em troca da própria vida. As melhorias no acesso a área e o desenvolvimento das cidades próximas deram origem a um novo ator na paisagem regional: o grileiro. Os mesmos invadiram numerosas áreas expulsando os moradores locais, em ocasiões na base de ameaças, e outras oferecendo quantias de dinheiro pela terra que a maioria das vezes não chegava a ser paga. Foi assim que no interior da Terra do Meio foram desmatadas extensas áreas (Fig. 7, 8) para o estabelecimento de fazendas dedicadas á criação de gado e mancomunadas com empresas madeireiras.



Figura 7. Fazenda dentro da Estação Ecológica da Terra do Meio.



Figura 8. Fazenda no interior do Parque Nacional Serra do Pardo, Terra do Meio.

A exploração da floresta com fins madeireiros e de criação de gado tem resultado no desmatamento de extensas áreas, fato que tem se tornado preocupação nacional e que atrai os olhares da comunidade internacional. Segundo Fearnside (2005) a perda da biodiversidade e os impactos climáticos são as maiores preocupações. A vastidão das florestas remanescentes (Fig. 9) significa que os impactos potenciais do desmatamento de forma continuada são muito mais importantes que os já severos impactos que ocorreram até hoje.



Figura 9. Área de floresta conservada na margem do rio Iriri.

Em 2003, a área de floresta desmatada na Amazônia brasileira alcançou $648,5 \times 10^3 \text{km}^2$ (16,2% dos $4 \times 10^6 \text{km}^2$ da floresta original da Amazônia Legal, que é de $5 \times 10^6 \text{km}^2$), incluindo, aproximadamente, $100 \times 10^3 \text{km}^2$ de desmatamento “antigo” (pré-1970) no Pará e no Maranhão. O índice atual e a extensão cumulativa do desmatamento abrangem áreas enormes. A extensão original da floresta amazônica brasileira era, aproximadamente, equivalente à área da Europa Oriental. A presença europeia, por quase cinco séculos, antes de 1970, desmatou uma área ligeiramente maior que Portugal. Na Amazônia brasileira, o peso relativo dos pequenos fazendeiros versus grandes latifundiários altera-se continuamente devido às pressões econômicas e demográficas. Os grandes latifundiários são mais sensíveis às mudanças econômicas, tais como as taxas de juros e outros investimentos, subsídios governamentais para o crédito

agrícola, índice de inflação e preço da terra. Os incentivos fiscais foram um forte condutor do desmatamento nas décadas de 1970 e 1980 (Mahar, 1979 *apud* Fearnside, 2005). Embora um decreto em 1991 tenha suspenso novos incentivos, os antigos continuam, ao contrário da impressão sustentada por afirmações de autoridades do governo de que tudo acabou. Outros incentivos, como o crédito subsidiado pelo governo com taxas bem abaixo da inflação, tornaram-se muito mais escassos depois de 1984. Antes do Plano Real, em 1994, a hiperinflação dominou a economia do Brasil durante décadas. A terra era muito valorizada e os preços atingiam níveis mais altos do que poderiam ser justificados como um insumo para a produção agropecuária. A retirada das florestas possibilitava reivindicações pela terra e o desmatamento para a formação de pastagens era o mais barato e mais efetivo nesse sentido (Fearnside, 2005).

Fearnside (2005) sustenta que a recessão econômica brasileira é a melhor explicação para a queda nos índices do desmatamento de 1987 até 1991. Os fazendeiros não tinham capacidade de expandir suas áreas desmatadas tão rapidamente e o governo não tinha recursos para a construção de rodovias e para projetos de assentamento. O impacto das medidas de repressão (p. ex., patrulhamento com helicópteros, confisco de motosserras, multas) foi, provavelmente, menor. A mudança política sobre os incentivos fiscais também foi ineficaz.

Além das ações diretas para deter os efeitos dos grandes fazendeiros e latifundiários, o governo brasileiro tem desenvolvido outras estratégias visando à conservação das florestas que ainda existem. Dentre elas se encontram a criação de unidades de conservação no território brasileiro e o incentivo as atividades de

agricultores familiares e populações tradicionais da Amazônia cujas atividades produtivas têm demonstrado estar em consonância com a conservação da natureza através do uso sustentável dos recursos naturais.

5. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL: CONSERVANDO E PRESERVANDO A NATUREZA

A criação de Unidades de Conservação (UCs) tem sido uma estratégia adotada por muitos países como forma de garantir o acesso, das gerações atuais e futuras, aos bens naturais. Tal estratégia tem se mostrado cada vez mais eficaz. Desde a criação das primeiras UCs, os conceitos para fixá-las estavam baseados apenas na conservação da natureza, pela preservação de belezas cênicas, ambientes bucólicos e espaços recreacionais para desfrute das gerações atuais e futuras e desde então evoluíram consideravelmente. Atualmente, há uma concepção de proteção da flora, fauna e de recursos hídricos, manejo de recursos naturais, desenvolvimento de pesquisas científicas, manutenção do equilíbrio climático e ecológico e preservação de recursos genéticos, representando um importante instrumento para a sobrevivência de muitas espécies, inclusive a humana (MMA, 2008).

O Brasil é mundialmente conhecido pela sua biodiversidade, que reúne entre 15 e 20% de todas as espécies do planeta. Essas espécies têm grande importância para a sociedade apresentando uma grande diversidade de usos e potencial para o desenvolvimento de produtos úteis. Parte significativa dela está ameaçada de extinção com o avanço do desmatamento na Amazônia brasileira, que traz como consequência a desaparecimento de extensas áreas de florestas que

podem comportar espécies ainda não descobertas, além da fragmentação de habitat que ameaça a existência de distintas populações (ICMBio, 2009).

A criação de unidades de conservação no Brasil começou na década de 1930, sendo que a partir de 1980 e até a atualidade foram criadas 69,66% das unidades existentes no país, mais da metade delas a partir do ano 2000 (Fig. 10) (Cavallini, 2009).

Em 2000, foi instituído no Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), por meio da Lei nº 9.985, de 18 de julho do referido ano, tendo como principais objetivos: a manutenção da diversidade biológica, valorizando-a social e economicamente; a proteção de espécies ameaçadas e recursos hídricos e edáficos; preservação e restauração de ecossistemas; promoção do desenvolvimento sustentado e princípios e práticas de conservação da natureza; proteção de paisagens naturais e características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural; promoção de oportunidades para a realização de pesquisa, educação, interpretação, recreação e turismo ecológico (MMA, 2008).

Segundo o SNUC (2000) as UCs são “espaços territoriais e seus ambientes, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

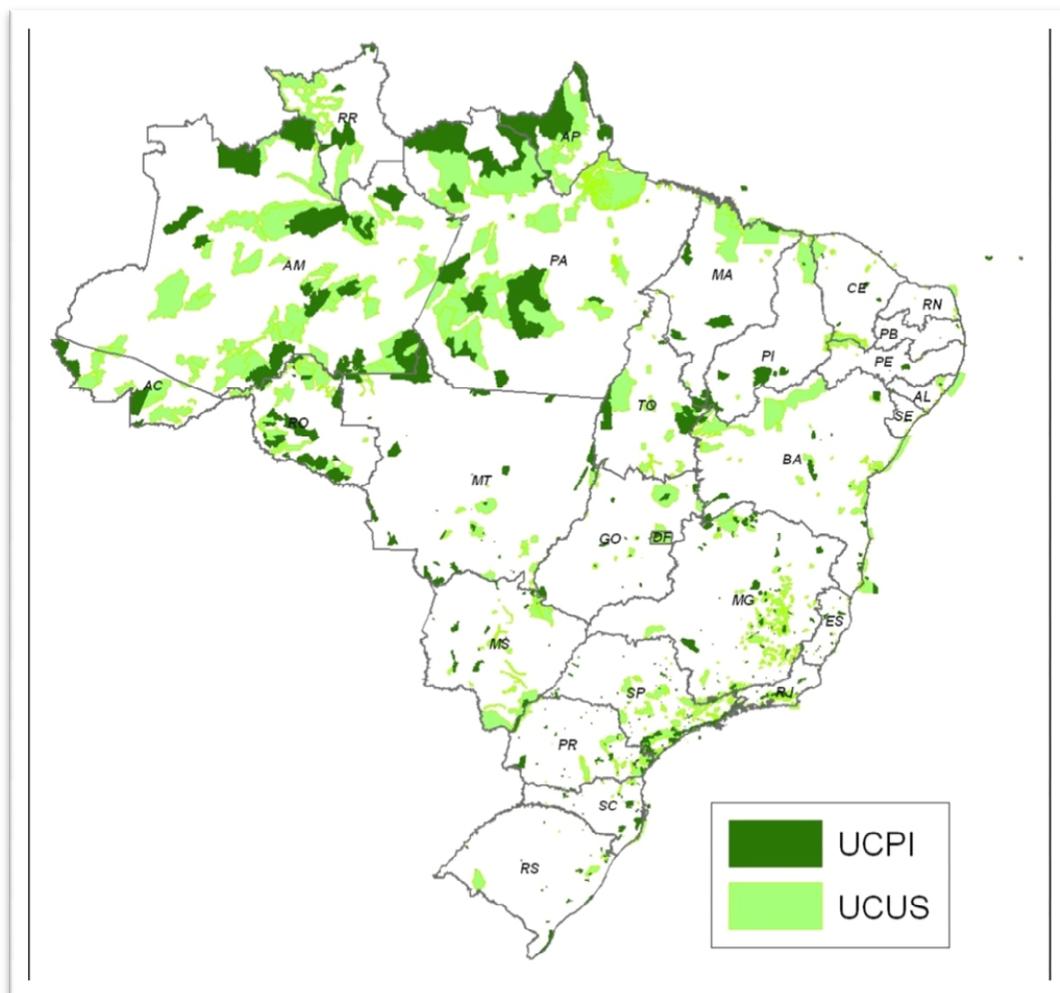


Figura 10. Representação das Unidades de Conservação do Brasil (UCPI – Unidade de Conservação de Proteção Integral e UCUS – Unidade de Conservação de Uso Sustentável), segundo Cavallini (2009).

Elas são divididas em dois grupos: as de Uso Sustentável e as de Proteção Integral, tendo como objetivo básico “a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico”. As unidades de uso sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais (SNUC, 2000).

Dentro da Amazônia brasileira a criação de unidades de conservação tem sido uma estratégia muito importante na conservação da natureza e como freio ao arco do desmatamento que se estende ao longo das bordas sul e leste (Fig. 11). A luta pela criação de unidades de conservação tem envolvido distintos setores da sociedade, dentre eles os movimentos sociais e numerosas ONGs.

Desde 1999, o movimento social regional da transamazônica, coordenado pela Fundação Viver, Produzir, Preservar (FVPP) começou a ter uma visão mais voltada à proteção das florestas como parte do desenvolvimento sustentável e a se interessar na Terra do Meio como uma opção de conservação dos recursos naturais da Amazônia. A partir desse momento começou a fazer pressão sobre o governo para a criação de áreas protegidas, com o objetivo de criar “um pulmão verde”, assim denominado pelo movimento, dentro da terra do Meio. Posteriormente, em 2002 o Ministério do Meio Ambiente contratou um estudo que foi coordenado pelo ISA, executado conjuntamente com o IPAM e com a participação da FVPP e da CPT (MMA, 2003) com o objetivo de respaldar

tecnicamente a criação de um mosaico de unidades de conservação na Terra do Meio (MMA, *no prelo*).

Capobianco (2001) considera essa região do interflúvio Xingu/Iriri como uma área de alta diversidade biológica, situada em uma região com alto risco de incêndio e sujeita a pressões antrópicas por atividade madeireira, além de ter uma importância quanto aos serviços ecológicos fornecidos por essa região de floresta.

Pinto (2005, *cit. Feitosa, no prelo*) ao estudar a Terra do Meio, abordando o avanço da fronteira agrícola e seus atores, lembra em suas análises que: a Terra do Meio é uma região estratégica do ponto de vista da conservação, situada entre grandes unidades de conservação (RESEX e FLONAS) e terras indígenas, e que o controle do processo de ocupação sustentável nessa região é fundamental para a manutenção das áreas já preservadas.

Em 2004 começaram a serem criadas as unidades de conservação que junto às Terras Indígenas compõem o mosaico de UCs da Terra do Meio. A partir desse momento e com o anúncio do Governo Brasileiro da possibilidade de criar novas unidades de conservação na Terra do Meio, aumentaram as ameaças de morte aos dirigentes, religiosos e ativistas das organizações sociais que trabalhavam na região, defendendo a destinação de terras para conservação ou para o uso planejado (MMA, *no prelo*). O assassinato da irmã Dorothy Stang em 2005 foi um exemplo da consumação de tais ameaças. A irmã Dorothy trabalhava no município de Anapu, próximo de Altamira.

Para alguns, pareceu que o crime acelerou a criação de novas unidades de conservação na região (Feitosa, *no prelo*).

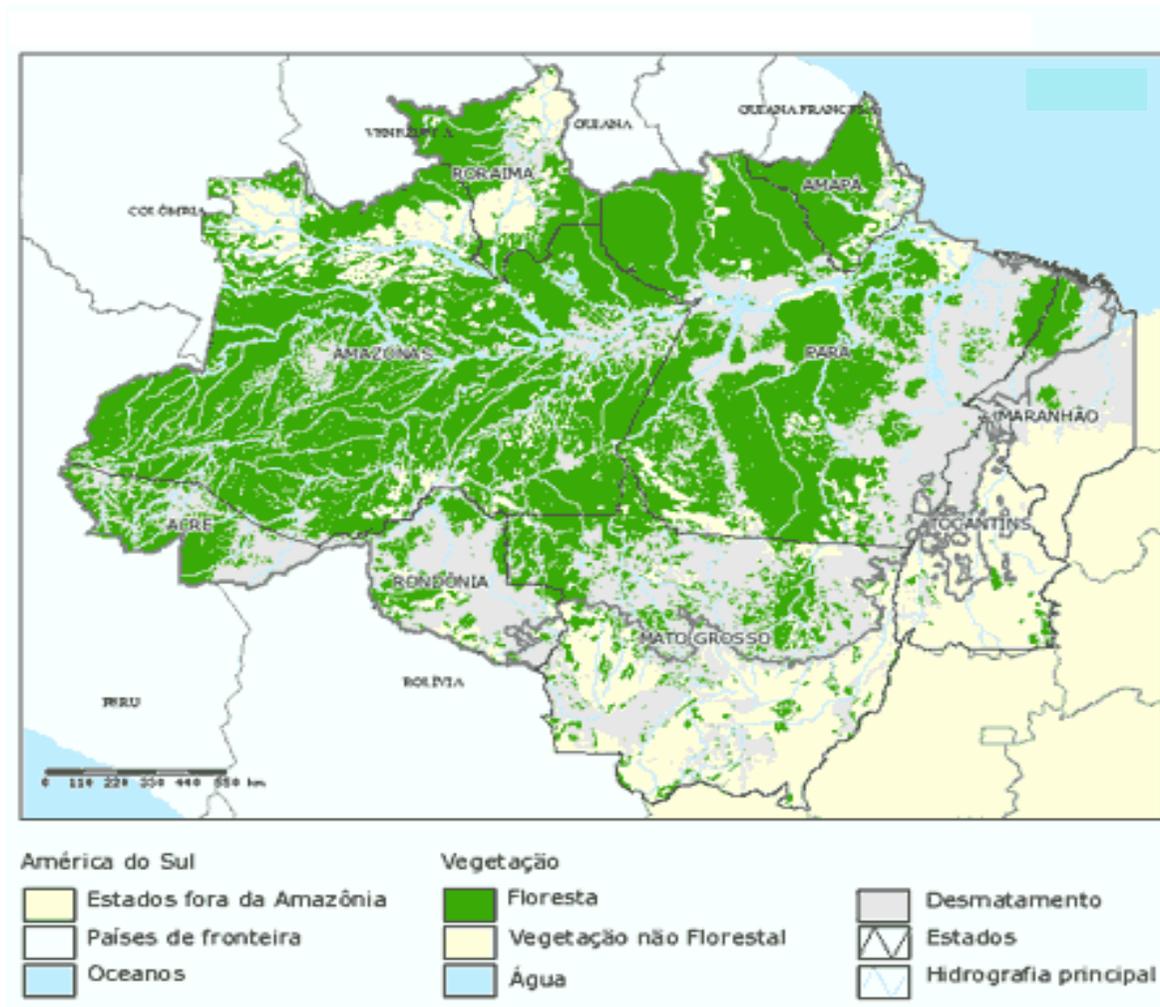


Figura 11. Representação do arco do desmatamento na Amazônia brasileira (fonte: ambiente.hsw.uol.com.br/amazonia4.htm).

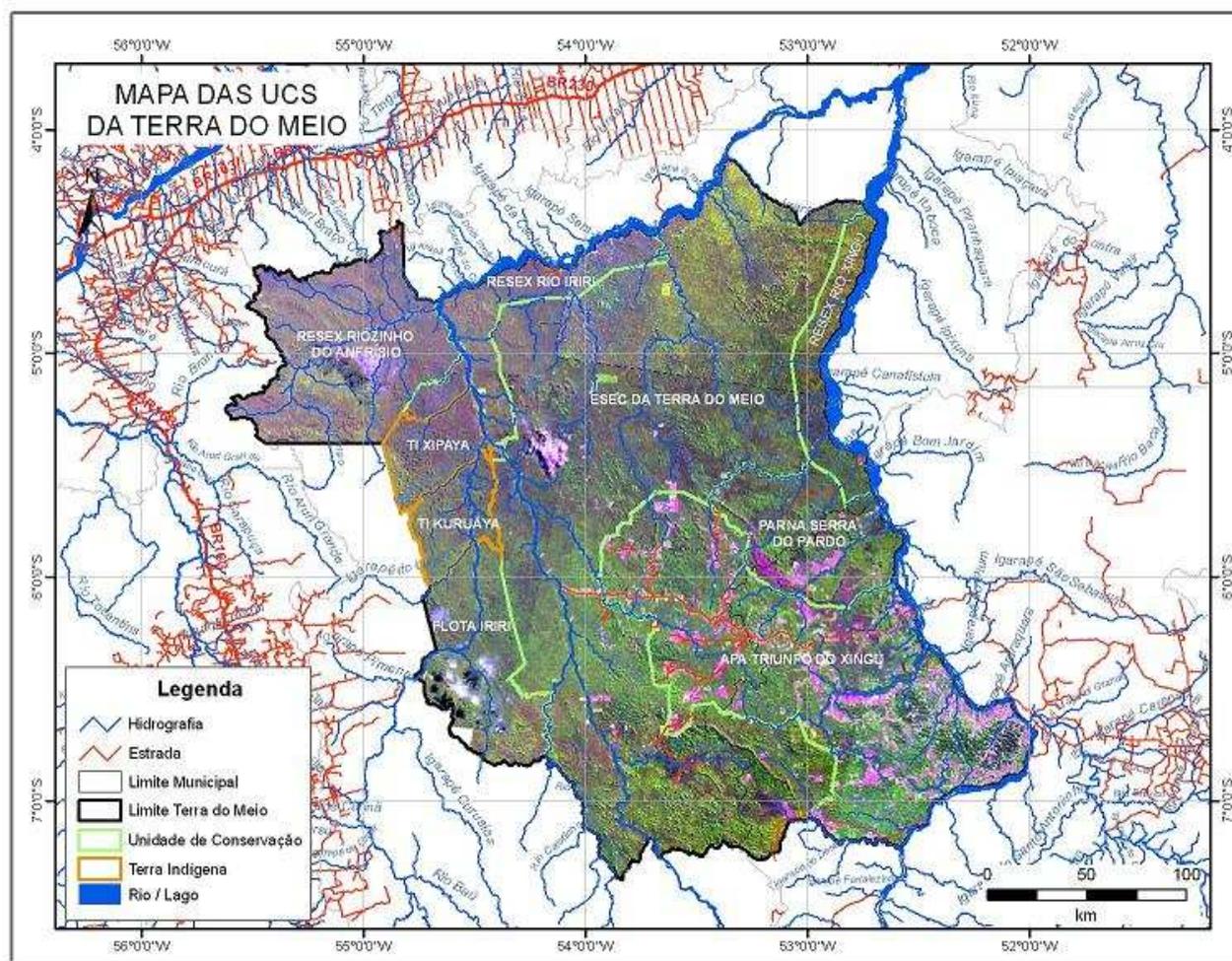


Figura 12. Mosaico de Unidades de Conservação da Terra do Meio.

Em 2004 foi criadas as reservas extrativistas do Riozinho do Anfrísio. No ano de 2005 foram criadas a Estação Ecológica da Terra do Meio e o Parque Nacional da Serra do Pardo.

Em 05 de junho de 2006, o Governo decretou a criação da Reserva Extrativista do Rio Iriri com 398.938 hectares (trezentos e noventa e oito mil novecentos e trinta e oito hectares), aumentando a área protegida da Terra do Meio. Finalmente em 05 de junho de 2008 criou-se a RESEX Rio Xingu, com 303.841 hectares (trezentos e três mil, oitocentos e quarenta e um hectares), completando assim o mosaico de unidades de conservação da Terra do Meio, protegendo uma área maior de seis milhões de hectares (Fig. 12).

6. POPULAÇÕES TRADICIONAIS DA AMAZÔNIA: PROTETORES E DEFENSORES DAS FLORESTAS

As populações tradicionais da Amazônia têm um papel determinante na conservação da floresta e, por esse motivo, não é prudente pensar na conservação e as funções do bioma amazônico sem considerar a presença e as necessidades dessas populações (Fearnside, 2002).

Um dos argumentos mais óbvios para a preservação da natureza e das florestas tropicais em particular é sua importância como fonte de renda e de bens de consumo. Muitos povos retiram alimentos, medicamentos, material de construção, combustíveis, inseticidas e outros produtos das florestas. Resinas, ceras, corantes, óleos e fibras são matérias-primas industriais, e inúmeras plantas dão origem a cosméticos e medicamentos. No Brasil, produtos não-madeireiros como borracha, castanha-do-pará, açaí, erva-mate, babaçu, carnaúba, caju e umbu geram divisas substanciais (Tonhasca Jr., 2004). São essas atividades que

compõem o modo de vida extrativista que caracteriza as populações tradicionais que moram geralmente nas beiras dos rios, no interior da Amazônia brasileira.

Na opinião de Tonhasca Jr. (2004), os exemplos de exploração não predatória da floresta são motivadores e edificantes, mas infelizmente são também escassos e muitas vezes só aplicáveis a condições muito específicas. Pesquisadores já demonstraram que fatores como flutuação de preços, dificuldades de transporte, sazonalidade da produção, armazenamento precário e, em especial, a ação insidiosa de intermediários, impedem a sustentabilidade do extrativismo, principalmente em comunidades isoladas. Também foi constatado que, em geral, essa atividade tem baixa rentabilidade, e que a grande área de floresta necessária para manter cada família inviabiliza essa prática como opção econômica em larga escala.

Apesar da substancial receita gerada por alguns produtos farmacêuticos obtidos de plantas medicinais e aromáticas originárias da floresta e do potencial de novas descobertas, o retorno financeiro para os grandes laboratórios não tem sido suficiente para estimular a preservação em larga escala das florestas tropicais. Como os custos de pesquisa e produção são elevados e é mínima a probabilidade de obter um produto biologicamente ativo, as grandes companhias não têm interesse em investir na 'bioprospecção'. O lucro obtido a longo prazo na atividade extrativista não é vantajoso nos termos da economia tradicional, baseada na conversão de bens em capital (Tonhasca Jr, 2004).

Segundo Oliveira (2008), apesar da riqueza incalculável abrigada sob a floresta amazônica, populações extrativistas e outros povos ainda vivem em condição de absoluta pobreza e esquecidas das políticas públicas. Como aponta

Fearnside (1999), essas famílias clamam por novas fontes de renda monetária a fim de fazer frente às demandas que não podem extrair da floresta.

Na busca de opções economicamente viáveis para as populações tradicionais das florestas, o tópico de emprego é freqüentemente levantado como uma questão importante em discussões sobre conservação florestal em áreas protegidas. A resposta em face do emprego depende muito do que for feito com o dinheiro que poderia ser obtido como parte da remuneração dos serviços ambientais da floresta, mantidos pelos moradores. Se as somas envolvidas forem grandes, como a importância verdadeira dos serviços implica que deveriam ser. Então existiria bastante campo para se criar emprego. Uma forma de trabalho é de vigiar as próprias reservas. É importante entender que esta forma de emprego pode ocupar apenas um número limitado de pessoas, e que estas não podem ser as mesmas pessoas que receberiam lotes caso a terra fosse entregue para assentamentos agrícolas em vez de ser convertida em reserva. Em qualquer hipótese, esta é uma opção importante para os verdadeiros habitantes "locais" (seringueiros, etc.), já residentes no interior. Freqüentemente estas pessoas não teriam outras opções de emprego. Emprego rural poderia também ser gerado na pesquisa científica nas reservas, por exemplo, na coleta botânica, no mapeamento e medição de árvores em grandes áreas das reservas e no monitoramento de mortalidade, regeneração e fenologia de árvores. Infelizmente, estas opções são severamente limitadas na sua escala potencial pelo número de taxonomistas e outras cientistas disponíveis para processar o material e as informações colhidas pelo pessoal de campo empregado nos projetos (Fearnside, 2002).

As populações tradicionais da Terra do Meio caracterizam-se por uma economia de base extrativista e de subsistência (Fig. 13); por uma relação histórica e cultural com os povos indígenas e novos imigrantes extrativistas; por um domínio de um *corpus* de conhecimento historicamente construído sobre o meio e; atividades de baixo impacto sobre o ambiente (MMA, 2003).



Figura 13. Morador da RESEX Rio Xingu trabalhando na extração de castanha-do-Brasil.

Assim como em outras áreas da Amazônia, as atividades extrativistas das populações tradicionais da Terra do Meio estão vinculadas à produção e ao

consumo de mandioca, plantadas em roças itinerantes juntamente com outras culturas agrícolas anuais. O sistema agrícola é de corte-queima e envolve a rotação de área para o *pousio*, o que permite que uma mesma área seja reutilizada após quatro ou cinco anos de descanso evitando a sobre exploração constante da floresta através do desmatamento anual para a abertura de uma nova área de roça. Esse sistema se adapta bem às condições físicas locais e ao regime de chuvas bem definido, com secas no *verão* (de maio a setembro) e chuvas no *inverno* (de outubro a abril) (MMA, 2003).

Os quintais são mais diversificados e incluem cultivos perenes, como o café, o caju, a laranja e a pimenta-do-reino. O cultivo de milho e de feijão ocorre em consórcio, pois ambos exigem solos menos ácidos e com maiores teores de nutrientes. A farinha de mandioca e, eventualmente, os demais cultivos, contribuem no comércio de trocas nos portos dos garimpos e nos regatões.

Esta diversificação de atividades econômicas, ligada às flutuações dos mercados regional e nacional, mostra que a ocupação tradicional vai além do espaço delimitado pelas casas, quintais e áreas de roça. Isso pode ser comprovado pelas inúmeras áreas de vegetação secundária, ao longo dos rios, repletas de embaúbas, babaçus e cássias (chamadas localmente de canafístula, ou de “algodão bravo”), que coincidem com antigas moradias de seringueiros, muitos dos quais ainda moram na região (MMA, 2003).

Para os moradores da Terra do Meio, uma das maiores vantagens de morar na área é poder fazer uso dos recursos naturais, do mesmo jeito que vem acontecendo desde que começaram a morar na região, sem que isso tenha se revertido na degradação do ambiente. A forma em que a população interpreta a

natureza, instintivamente baseada num uso sustentável dos seus recursos e misturando extrativismo com agricultura de subsistência, tem se revelado uma forma sustentável de exploração dos recursos naturais, mas não tem constituído uma alternativa de renda eficiente em garantir a estabilidade econômica e o bem estar social das comunidades. É por isso que cada vez mais se fala no valor dos serviços ambientais produzidos pela floresta e que são mantidos em numerosas áreas devido á presença das populações tradicionais. O reconhecimento desses serviços e a compensação econômica correspondente poderiam ajudar em muito a sobrevivência dessas populações e a conservação do modo de vida ribeirinho que implica na conservação das florestas.

Oliveira (2008) sustenta que nenhum plano de conservação da floresta amazônica produzindo serviços ambientais por tempo indeterminado será exitoso se não incluir a participação das populações locais como fator chave para manter áreas de vegetação natural. Neste sentido, há que se enfrentar o desafio de converter os serviços ambientais da floresta em um fluxo de renda como meio de sobrevivência digna daqueles indivíduos que ali vivem.

7. AGRICULTORES FAMILIARES: UMA ALTERNATIVA DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL

Um dos grandes desafios nos últimos anos na Amazônia Brasileira, no que se refere aos sistemas de produção agrícola, tem sido associar as práticas de produção com a sustentabilidade ambiental do estabelecimento, de forma que efetive um modelo de desenvolvimento sustentável que garanta benefícios às populações rurais, em especial aos agricultores familiares, com o mínimo de

impacto e que possibilite a produção de alimentos em escala de auto suficiência para estas famílias (FVPP, 2002).

Todo esse desafio implica em um envolvimento de um grupo de produtores em uma escala maior, no caso da região da Transamazônica esta apresenta uma alta heterogeneidade no que se refere aos recursos naturais, a conformação das estruturas produtivas, a organização dos atores sociais e as dinâmicas culturais. É nesse contexto que a agricultura familiar tem promovido uma grande atuação no processo de desenvolvimento local sustentável, devido aos conhecimentos, práticas de manejo e uso dos recursos naturais com ênfase na sustentabilidade, no potencial de geração de emprego, uso de mão-de-obra familiar e na sua capacidade de mobilização e atuação sócio-político, em outras palavras devido a multifuncionalidade da agricultura (FVPP, 2002).

Soares (2001) comenta que o debate sobre multifuncionalidade da agricultura não é novo. No RIO-92, realizado no Rio de Janeiro em 1992, os governos reconheceram o “aspecto multifuncional da agricultura, particularmente com respeito à segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável”. Em março de 1998 a OECD, organização que reúne os países mais ricos, declarou que além de sua função primária de produção de fibras e alimentos, a atividade agrícola pode também moldar a paisagem, prover benefícios ambientais tais como conservação dos solos, gestão sustentável dos recursos naturais renováveis e preservação da biodiversidade e contribuir para a viabilidade socioeconômica em várias áreas rurais. Agricultura é multifuncional quando tem uma ou várias funções adicionadas ao seu papel primário de produção de fibras e alimento. O mesmo autor expõe que o conceito de agricultura e desenvolvimento rural

sustentável, no contexto de instituições como a FAO, pode ser resumido como um desenvolvimento sustentável que conserva o solo, a água, os recursos genéticos vegetais e animais, não degrada o meio ambiente, e é tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável. O conceito de multifuncionalidade viria a ampliar esta abordagem, através das seguintes maneiras:

- Ampliando o alcance para incluir os serviços prestados pela agricultura para a sociedade em geral;
- Estabelecendo um marco para a valorização das compensações mútuas e sinergias entre as diferentes funções da agricultura e o correspondente uso da terra;
- Examinando as relações dinâmicas entre as zonas urbanas e rurais em diferentes escalas;
- Incorporando toda a gama mundial de situações, desde as sociedades predominantes rurais, onde a produção primária de alimentos e outras mercadorias é prioridade, até as nações altamente industrializadas, com uma pequena população rural e importância da produção primária igualmente modesta.

A agricultura familiar tem um papel ímpar no que se refere à função ambiental da agricultura. Por diversas razões a agricultura familiar tem melhores condições para um desenvolvimento sustentável do ponto de vista ambiental (Soares, 2001):

- Seu funcionamento econômico não se fundamenta na maximização da rentabilidade do capital e na geração do lucro em curto

prazo, mas está orientado para o atendimento das necessidades da família e para a manutenção em longo prazo das potencialidades produtivas do meio natural, percebido como um patrimônio familiar;

- Por sua própria vocação de unidade de produção e consumo, a agricultura familiar valoriza a diversidade através de policultivos e criações distribuídas de forma equilibrada o tempo e espaço;
- A unidade de produção familiar quer por sua extensão quer pela forma de organização do trabalho, favorece maiores cuidados técnicos nas operações de manejo, na medida em que aquele que toma as decisões é também o que as coloca em prática;
- Enraizada em um meio físico conhecido e sob controle, a agricultura familiar mantém uma relação positiva com o território, o que se revela, sobretudo, na capacidade de valorizar as potencialidades próprias aos ecossistemas naturais em que está inserida, inscrevendo estas potencialidades em suas estratégias de reprodução econômica.

Segundo Oliveira (2008) a visão do agricultor familiar sobre a terra como um lugar de vida para si e para sua família amplia suas potencialidades como prestador de serviços ambientais. Há um vínculo de amor que une o proprietário ao seu pedaço de chão, cada árvore plantada, cada edificação erguida lhe desperta lembranças de momentos vividos ali. Por isso, o agricultor familiar, em situação de estabilidade, dificilmente se desfaz de um imóvel rural, ao contrário, prefere que este seja transferido de geração para geração. O cuidado que o agricultor familiar tem com a terra e com os elementos naturais ali presente transforma a sua unidade de produção em unidade multifuncional. Na medida em

que os cursos de água são conservados com suas matas ciliares sem a contaminação por agrotóxicos, as culturas permanentes e as áreas de florestas nativas (florestas privadas, no caso dos agricultores familiares) cumprem o papel de abrigo à biodiversidade e de reabastecimento dos aquíferos subterrâneos, os solos são mantidos ao abrigo de processos de erosão e com a fertilidade natural por mais tempo, esta unidade produtiva supera o papel que lhe é exigido pelo mercado e cumpre uma função de conservação da natureza e da paisagem rural. Na produção familiar, o controle dos processos produtivos é feito pela mesma pessoa que realiza o trabalho. Na unidade de produção familiar, o resultado da produção é indivisível, do qual é impossível separar o que foi gerado pelo trabalho ou pelo investimento do capital. A associação do controle do processo produtivo e da execução do trabalho necessário ao desenvolvimento da unidade produtiva familiar faz com que o agricultor busque nos elementos naturais disponíveis na propriedade formas de poupar trabalho. Exemplo disso é a combinação de diversas plantas anuais e perenes, e também com a pecuária, usadas por agricultores familiares, como um excelente sistema de uso da terra, reduzindo o trabalho com tratos culturais e com o combate de pragas. Além de poupar mão-de-obra, esse sistema apresenta vantagens de natureza ecológica, em termos de proteção do solo, da flora, da fauna e dos mananciais (Homma, 2006). O agricultor familiar conhece como poucos a dinâmica dos elementos naturais que definem o resultado de sua produção.

Na Amazônia a agricultura familiar apresenta um conjunto de características próprias, devido à riqueza da vegetação, à pobreza dos solos tropicais, ao clima, aos recursos hídricos e minerais e aos ambientes

socioeconômico e cultural (Homma, 2006). Assim como o bioma amazônico, a agricultura familiar praticada na Região se mostra pela diversidade de práticas e de espécies. Do ponto de vista ambiental é preocupante o avanço da pecuária também entre os agricultores familiares, que está presente na maioria dos sistemas de produção e responde por mais de 90% do uso do solo. Mas, por outro lado, há o alento do crescimento de usos alternativos do solo, como a implantação de sistemas agroflorestais e o emprego de técnicas ambientalmente sustentáveis, dispensando fogo no preparo de áreas e substituindo o uso de agrotóxicos e herbicidas por outras formas de controle de pragas e de ervas daninhas. A relação que esses agricultores estabelecem com a floresta tropical também apresenta formas que variam da total dependência econômica e sociocultural à estranheza, que, na maioria dos casos, resulta na destruição da floresta para a implantação de lavouras e pastagens. Empreendem um complexo sistema de atividades produtivas envolvendo roça, a capoeira ou área de pousio, a floresta, o terreiro ou quintal, a prática do extrativismo vegetal ou animal (caça e pesca) e a criação de animal (aves, pequenos animais e gado) (Homma, 2006). Ou seja, uma das características mais marcantes da agricultura familiar na Amazônia é a diversidade de práticas e de espécies cultivadas, o que resulta em uma agricultura multifuncional, especialmente no que diz respeito a relação com a floresta, o que a transforma em potencialmente prestadora de serviços ambientais. Está, portanto, claro que a agricultura familiar amazônica apresenta formas e estágios de adaptação às condicionantes ecológicas e socioculturais da região. As pesquisas recentes parecem indicar que nas regiões de colonização mais antigas, o sistema de agricultura itinerante vem sendo substituído por um sistema de complexificação da produção, onde se verifica uma estabilização

relativa da agricultura familiar. Neste sentido, pode-se inferir que quanto mais estáveis tanto mais sustentáveis são as unidades familiares de produção, uma vez que os sistemas de complexificação da produção, baseado em culturas permanentes e gado semi-intensivo, favorecem a recuperação das funções ecológicas e reduzem os impactos das atividades agropecuárias sobre o meio ambiente (Oliveira, 2008).

As contribuições das famílias de agricultores familiares ao meio ambiente provem tanto da adoção de práticas de produção com maior sustentabilidade ambiental e social, bem como pela preservação e melhoria das áreas de preservação permanente. Essas famílias contribuem certamente à sustentabilidade da terra porque tem adotado o uso controlado do fogo, tem diminuído o desmatamento nas suas unidades de produção, praticam de maneira mais sustentável o extrativismo na floresta e estão aprimorando a implantação dos sistemas agroflorestais e desta maneira captando carbono. Utilizam cada vez mais espécies diversas de leguminosas para melhorar a fertilidade do solo e evitar o uso de adubos químicos e de agrotóxicos. Também trabalham na recuperação das nascentes de rios e igarapés, de áreas degradadas, na melhoria e manejo de áreas de pastagens para incrementar a intensidade de uso e evitar o desmatamento de novas áreas, bem como na produção pesqueira em açudes, na criação de pequenas espécies de animais e em geral na diversificação da produção para melhorar a segurança alimentar e, em consequência, reduzir a caça de animais selvagens. Tudo isso, são práticas que contribuem a sustentabilidade ambiental, social e econômica das unidades de produção da agricultura familiar e dos ecossistemas onde estão localizadas. Por todas estas

contribuições ao meio ambiente essas famílias merecem ser compensadas (Negret, 2007).

Segundo Soares (2001), a agricultura é uma das atividades com maior impacto sobre o meio ambiente. Os sistemas agrários ocupam cerca de 45% da superfície total dos ecossistemas brasileiros. Há inúmeros exemplos de impactos negativos da agricultura, especialmente do modelo de agricultura da chamada revolução verde: substituição das florestas por monocultivos, erosão de solos (e assoreamento de rios e lagos), contaminação de águas e alimentos com agroquímicos, desequilíbrios na população de insetos e plantas silvestres, etc. Contudo, a agricultura pode prover um conjunto de serviços ambientais como a conservação de solos e águas, manejo sustentável da biodiversidade, produção de biomassa, etc., cujo valor para as gerações presentes e futuras é incalculável.

A função ambiental é um bem público que a agricultura familiar produz para a sociedade. A compensação pelos serviços ambientais, além de justa, é necessária. Afinal, todo o potencial ambiental da agricultura familiar se compromete quando a falta de uma componente do sistema põe a perder o equilíbrio. Isto vale para a falta de terra, falta de renda, etc. E quando o sistema se desestabiliza, a lógica da sobrevivência empurra o agricultor para exaurir aquele ambiente (Soares, 2001).

Os agricultores familiares, assim como as populações e comunidades tradicionais, devem ser vistos como aliados no processo de conservação dos ecossistemas, aperfeiçoando suas técnicas seculares de produção como meio de subsistência no sentido de um convívio mais harmonioso como a natureza (Fig. 14).



Figura 14. Plantação de milho na propriedade de um agricultor familiar do município de Anapu, Pará.

A iniciativa de compensar os serviços ambientais prestados pelos agricultores familiares em virtude da conservação e preservação da floresta se justifica plenamente em termos sociais e ambientais. Trata-se de famílias que, na maioria dos casos, vivem em condições de subsistência na Amazônia com grandes dificuldades para produzir e para comercializar algum produto quando as

condições ambientais e econômicas lhes permitem obter excedentes (Negret, 2007).

8. PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS: ESTRATÉGIA DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

Segundo o exposto anteriormente destaca-se evidentemente o papel das atividades extrativistas e da agricultura familiar na conservação da natureza, se abrindo caminho como formas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, o que de fato é uma reivindicação pedida para esses setores da população em forma de pagamento pelos serviços ambientais prestados através do seu modo de vida e do uso que fazem dos recursos naturais.

Os benefícios obtidos como consequência das atividades cotidianas de agricultores e extrativistas, que no seu jeito de lidar com a natureza se transforma em bens e serviços para todos os seres humanos, se constituem em externalidades dessas atividades que devem ser recompensadas, do mesmo modo que as ações prejudiciais são penalizadas pela lei.

O pagamento por serviços ambientais é um instrumento econômico que tem sido utilizado para compensar indivíduos pelos custos de oportunidade envolvidos na adoção de práticas de manejo da terra e/ou de uso dos recursos naturais que melhoram ou aumentam o fornecimento de serviços ambientais, tais como conservação da biodiversidade e seqüestro de carbono (Costa e Picketty, 2008).

Bem e serviço ambiental é uma classificação especial que surgiu para incrementar e incentivar o uso e o comércio internacional de tais bens, os quais seriam beneficiados por vantagens tarifárias, mas, por outro lado, também

sujeitos a restrições ambientais em sua produção. Segundo o programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e a conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNEP/UNCTAD), embora não exista um acordo sobre a definição dos EGs, normalmente eles são distribuídos em uma das duas categorias seguintes (Oliva e Miranda, 2005):

1) A primeira inclui equipamentos, materiais e tecnologias destinados a adequar um problema ambiental particular, tais como o tratamento de água e esgoto, e o controle da poluição do ar e da terra. Esses bens incluem uma variedade larga de produtos industriais, como: válvulas, bombas e compressores, que normalmente possuem diversas finalidades, mas para serem considerados bens ambientais devem ser empregados exclusivamente para realizar um serviço ambiental;

2) Na segunda categoria estão bens industriais e de consumo, cujo uso final do produto reduza impactos negativos ou incremente potenciais impactos positivos sobre o meio ambiente, sendo ele próprio "preferível ambientalmente" a outro produto similar devido ao seu impacto relativamente benigno no ambiente. São também conhecidos como produtos preferíveis do ponto de vista Ambiental e podem ser empregados para outras finalidades, não necessariamente ambientais. Como por exemplo, equipamentos eletro-eletrônicos com menor consumo de energia, também alguns provenientes da agricultura orgânica, fibras naturais biodegradáveis, borracha natural, etanol e outras energias limpas e renováveis.

Existem diversas definições de serviços ambientais. Uma das formulações de serviços ambientais mais empregadas em trabalhos científicos vem da economia ecológica, proposta por Robert Costanza e seus colaboradores,

segundo a qual: “Os serviços ecossistêmicos consistem em fluxos de matérias, energia, e informação de estoque de capital natural com os quais combinam capital humano de serviços e manufaturados para produzir o bem-estar humano” (Costanza *et al.*, 1997). Para Groot, Wilson e Boumans (2002), a noção de serviços ambientais, ou as funções de ecossistemas, é antropocêntrica, no sentido de que apenas o ser humano é capaz de compreendê-las e disso decorre a responsabilidade por uma gestão equilibrada dos recursos naturais “[...] funções de ecossistema observadas são re-significadas de „bens ou serviços” quando valores humanos foram incluídos. A perspicácia primária aqui é que o conceito de bens de ecossistemas e serviços é inerentemente antropocêntrico: é a presença de seres humanos como agentes que habilitam a tradução de estruturas ecológicas e processos em entidades de valor agregado” (Groot, Wilson e Boumans, 2002). Desta forma, o conceito se expressa pela identificação das formas de valoração entre as atividades humanas e a natureza, que deixa de ser vista dentro dos moldes da economia clássica, como estoque de matéria prima a ser transformada em bens de capital.

Daily (1997 *apud* Oliveira, 2008), em outra investigação encomendada pelo BIRD, apresenta uma formulação ampla do conceito de serviços ambientais. Segundo ele, “Os serviços ambientais são as condições e processos através dos quais os ecossistemas naturais e as espécies produzem, sustentam e garante a vida humana” (Oliveira, 2008).

Na OMC, observa-se uma tendência de tratar serviços ambientais como quaisquer outros, vinculados a bem de consumo tradicionais, em cujo processo de fabricação é considerado a otimização de recursos naturais. Por sua vez,

países em vias de desenvolvimento, ricos em recursos naturais, atuam no sentido de vincular o comércio internacional dos bens e serviços ambientais a objetivos de sustentabilidade, como conservação do estoque de capital natural e redução da pobreza (Oliveira, 2008).

Rosa, Kandel e Dimas (2004) ampliam um pouco mais a noção de serviços ambientais prestados no âmbito das comunidades rurais. Para esses autores, o conceito de serviços ambientais deve ser entendido sob quatro pontos de vista: o da “*provisão*” (bens produzidos e proporcionados pelos ecossistemas, incluindo alimentos, água, combustíveis, fibras, recursos genéticos, medicinas naturais); da “*regulação*” (serviços obtidos da regulação dos processos ecossistêmicos, como a qualidade do ar, regulação do clima, regulação da água, purificação da água, controle de erosão, regulação enfermidades humanas, controle biológico e mitigação de riscos); da “*cultura*” (benefícios não materiais que enriquecem a qualidade de vida, tais como a diversidade cultural, os valores religiosos e espirituais, conhecimento – tradicional e formal –, inspirações, valores estéticos, relações sociais, sentido de lugar, valor de patrimônio cultural, recreação e ecoturismo); e do “*suporte*” (serviços necessários para produzir todos os outros serviços, incluindo a produção primária, a formação do solo, a produção de oxigênio, retenção de solos, polinização, provisão de habitat e reciclagem de nutrientes).

Serviços ambientais também podem ser definidos como aqueles capazes de sustentar e satisfazer as condições de vida humana como, por exemplo, purificação do ar, proteção solo e controle natural de pragas (Tonhasca Jr., 2004). Os serviços ambientais hidrológicos estão associados à quantidade (perenização)

e qualidade da água (pureza), como a proteção do solo contra impacto da gota de chuva, redução da suscetibilidade do solo, infiltração, interceptação vertical, redução dos riscos de cheias, deslizamentos, ou seja, todas variáveis que interferem ciclo hidrológico. Neste contexto, os ecossistemas florestais desempenham a função de administração hidrológica da água precipitada, isto é, captando, armazenando e disponibilizando-a lenta e gradualmente, em quantidade e qualidade, ainda que no período de estiagem. Essa é uma condição de desempenho de serviço ambiental, a partir do ajuste evolutivo do ecossistema. Por outro lado, caso o ecossistema esteja desajustado, como uma área degradada, submetida a exíguos atributos ambientais e baixa resiliência, o cenário de desempenho de serviços (produção de água) é invertido (produção de sedimentos), fruto da ausência do componente florestal e falta de proteção do solo. Portanto, as reações dos ecossistemas, isto é, capacidade de partir de uma chuva intensa, por exemplo, gerar serviços ambientais, varia de acordo com a integridade do ecossistema, seu estado de conservação (fortaleza). Como exemplo, em uma comparação súbita, é possível contrapor florestas e voçorocas, ou áreas de empréstimo, diante de suas capacidades de desempenhar serviços ambientais. Essa compreensão é essencial para o entendimento da importância das RPPN na proteção legal e perpétua da biodiversidade e serviços ambientais associados (Melo e Motta, 2005).

Para a OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), são bens (ou serviços) ambientais aqueles que tenham por finalidade “medir, prevenir, limitar, minimizar ou corrigir danos ambientais à água,

ao ar e ao solo, bem como os problemas relacionados ao desperdício, poluição sonora e danos aos ecossistemas” (Oliva e Miranda, 2005).

Baseado nas diferentes definições, distintos autores têm reconhecido e enumerado os principais serviços ambientais dos ecossistemas.

A OCDE elaborou uma lista com 164 bens ambientais que são utilizados para suprir um serviço ambiental. A lista da OCDE considerou como sendo serviço ambiental: tratamento de água e esgoto, serviços de eliminação de lixo, limpeza e manutenção de propriedades públicas e serviços sanitários, assim como outros vinculados ao meio ambiente, como ecoturismo, e serviços para aprimorar e racionalizar a utilização de recursos naturais (Oliva e Miranda, 2005).

A lista da OCDE serviu de inspiração para a lista elaborada pelo Acordo de Cooperação Econômica Ásia-Pacífico (“Asia Pacific Economic Cooperation” – APEC), que por sua vez também veio a ser utilizada como base para a formulação de propostas negociadoras pelos Membros da OMC (Organização Mundial do Comércio). Ambas as listas – OCDE e APEC - definem o produto ambiental pelo seu uso final, classificado em três atividades principais: controle da poluição (atmosférica, hídrica, do solo e sonora, incluindo produtos para a recuperação de áreas degradadas), gestão de recursos naturais (destaque para sistemas de purificação de água, oferta e abastecimento de água potável), além de tecnologias e produtos limpos ou eficientes no uso de recursos naturais. As duas listas incluem uma gama muito abrangente de produtos, inclusive produtos com usos múltiplos e não exclusivamente ambientais, tornando incertos os ganhos ambientais com a liberalização desses bens.

Essas listas concentram-se em produtos para controle da poluição, considerados pela própria OCDE como o *núcleo* dos bens ambientais. Uma vez que os países desenvolvidos são líderes no comércio mundial de produtos para controle de poluição, diversos estudos concluem que essas listas refletem interesses comerciais ofensivos desses países, que se evidenciam com os dados apresentados na seção seguinte (Togeiro e Ferreira, 2006).

Os ecólogos Paul e Anne Ehrlich (*em* Tonhasca Jr., 2004) enumeraram os principais serviços ecológicos prestados pelos sistemas naturais e essenciais ao ser humano:

1. Manter a qualidade do ar e controlar a poluição através da regulação da composição dos gases atmosféricos;
2. Controlar a temperatura e o regime de chuvas através do ciclo biogeoquímico do carbono e da vegetação;
3. Regular o fluxo de águas superficiais e controlar enchentes;
4. Formar e manter o solo pela decomposição da matéria orgânica e pelas relações entre raízes de plantas e micorrizas;
5. Degradar dejetos industriais e agrícolas e realizar a ciclagem de minerais;
6. Reduzir a incidência de pragas e doenças através do controle biológico;
7. Assegurar a polinização de plantas agrícolas e silvestres (Tonhasca Jr, 2004).

O mais recente trabalho de Farber *et al.* (2006), que contou com a colaboração direta de Costanza e Groot, apresenta uma classificação acadêmica dos serviços

ambientais mais completa que as listas anteriores. Para tanto, eles recorreram a princípios consagrados tanto da ecologia quanto da economia para explicar os processos ecológicos que resultam em serviços aos seres humanos e como esses mesmo serviços são valorados. Na visão de Farber *et al.* (2006), as estruturas e os processos ecossistêmicos estão na base da geração dos serviços ambientais, tornando, em alguns casos, impossível determinar com precisão a relação direta entre um processo ecossistêmico e um serviço gerado na superfície, podendo este último ser resultado de mais de um processo. A tabela 1 mostra os serviços e funções dos ecossistemas segundo Farber *et al.* (2006).

Tabela 1. Funções dos ecossistemas e serviços ambientais segundo Farber *et al.* (2006).

Funções de ecossistemas e serviços	Descrição	Exemplos
<i>Funções e infraestrutura de suporte</i>	<i>Estruturas ecológicas e funções que são essenciais à entrega de serviços de ecossistema</i>	<i>Veja abaixo</i>
Ciclo de nutrientes	Armazenamento, processo e aquisição de nutrientes dentro da biosfera	Ciclo de Nitrogênio Ciclo de Fósforo
Conjunto de produção primária	Conversão de luz solar em biomassa	Crescimento da planta
Habitat	Lugar onde os organismos vivem	Refúgio por moradia e migração das espécies
Ciclo da água	Movimento e armazenamento de água através da biosfera	Evapotranspiração e retenção de água subterrânea
<i>Controle de serviços</i>	<i>Manutenção de processos ecológicos essenciais e sistema de apoio à vida para o bem-estar humano.</i>	<i>Veja abaixo</i>

Controle de gás	Controle da composição química na atmosfera e oceanos.	Absorção biótica de CO ₂ e liberação de oxigênio Absorção vegetal de componentes orgânicos voláteis
Controle do clima	Regulação de processos climáticos, tanto locais como global.	Influência direta de cobertura de terra em temperatura, precipitação, vento e umidade
Regulação de perturbação	Umedecimento de flutuações ambientais e distúrbios	Proteção ao surgimento de tempestade, proteção de inundação
Regulação biológica	Interações de espécies	Controle de pestes e doenças redução de herbicidas (dano de colheita)
Regulação de água	Fluxo de água pela superfície de planeta	Modulação do ciclo de seca-inundação Purificação de água
Retenção do solo	Controle de erosão e retenção de sedimento	Prevenção de perda de terra por vento e enxurrada Evitando formação de lodo em lagos e terras alagadas
Regulação desperdício	Remoção ou desarranjo de abatimento de combinações de não nutrientes de poluição sonora e materiais	Deterioração de poluição
Regulação de nutriente	Manutenção de nutrientes principais dentro de níveis aceitáveis	Prevenção de eutroficação prematuro em lagos
<i>Serviços de Abastecimento</i>	<i>Abastecimento de recursos naturais e matérias-primas</i>	<i>Veja abaixo</i>
Fonte de água	Filtragem, retenção e armazenamento de água fresca	Provisão de água fresca para beber, meio para transporte e irrigação
Alimento	Abastecimento de plantas comestíveis e animais para consumo humano	Coleta, caça e pesca (peixe, frutas e animais comestíveis e plantas) Cultivo de subsistência em pequena escala e aquicultura
Matérias-primas	Fornecimento a construções e fábricas	Madeira, peles, plante fibras,

	Combustível e energia, Terra e fertilizante	óleos, tinturas, combustível vegetal, assunto orgânico (por exemplo, turfa)
Recursos genéticos	Recursos genéticos	Genes para melhorar a resistência a patologia e pestes e outras aplicações comerciais
Recursos medicinais	Substâncias biológicas e químicas para uso em drogas e farmacêuticos	Quinina; Teixo Pacífico
Recursos ornamentais	Recursos para moda, habilidade manual, jóia, adoração, decoração e recordações	Penas usadas em fantasias decorativas; conchas usadas como jóias
<i>Serviços culturais</i>	<i>Bem-estar emocional, psicológico e cognitivo aumentando</i>	<i>Veja abaixo</i>
Recreação	Oportunidades recreação	Ecoturismo, assistir aos pássaros, jogo esportivos ao ar livre
Estética	Sentido sensorial de sistemas ecológicos funcionando	Proximidade entre casas e paisagem, espaço aberto
Ciência e educação	Uso de áreas naturais para fins científicos e educacional	Um "laboratório de campo natural" e área de referência
Espiritual e histórico	Informação espiritual ou histórica	Uso de natureza como símbolos nacionais; paisagens naturais com valores religiosos significativos

Tonhasca Jr. (2004), relata os resultados de diferentes pesquisas que evidenciam que as florestas tropicais têm como principais benefícios a proteção do solo contra a erosão e o controle dos ciclos hídricos, impedindo ou reduzindo os efeitos de enchentes, assoreamento e sedimentação. Parcela significativa da água de chuva que cai sobre a floresta logo retorna para a atmosfera por evaporação ou transpiração. Verificando a movimentação de isótopos de

hidrogênio, o engenheiro agrônomo Eneas Salati e outros demonstraram que a evapotranspiração da floresta amazônica é responsável por até 50% das chuvas da região. Isso significa que a cobertura vegetal é fundamental para a manutenção do ciclo hídrico da mata, influenciando diretamente o regime de chuvas.

De modo discreto, mas ininterrupto, os ecossistemas prestam serviços vitais cujo valor econômico é muito superior aos lucros gerados pela exploração tradicional de seus recursos. Tais serviços eram omitidos em avaliações financeiras por serem difusos e de difícil quantificação. Em 1997, porém, 12 economistas e ecólogos, coordenados por Robert Costanza, propuseram-se a estimar o valor de todos os serviços prestados pelos ecossistemas. Eles dividiram a superfície do planeta em 16 biomas, de florestas tropicais até recifes de corais, e definiram 17 categorias de serviços. O resultado foi a surpreendente estimativa de US\$ 33 trilhões por ano, quase o mesmo valor do produto nacional bruto mundial (figura 15). O estudo demonstrou enfaticamente que o valor indireto dos ambientes naturais é muito maior que o valor de mercado de seus produtos. Um exemplo é a estimativa, feita em Honduras, de que os habitantes das florestas do país retiravam destas de 17,8 a 23,7 dólares/hectare a cada ano em bens de consumo e de mercado, irrisórios em relação ao valor dos serviços ecológicos das florestas tropicais, avaliado em 1.660 dólares/hectare no estudo de 1996. Tais cifras não mudam a realidade das populações da floresta, mas indicam que seria economicamente vantajoso indenizar essas pessoas se elas perdessem renda em função de medidas de preservação (Tonhasca Jr, 2004).

Para Oliveira (2008) fica evidente que os serviços ambientais gerados pelos ecossistemas naturais preservados estão na base de sustentação da vida na terra. Os ecossistemas que formam o bioma amazônico estão entre os mais destacados no que concerne às funções básicas de conservação e ciclagem da água, armazenamentos de carbono e de manutenção do estoque de biodiversidade. Mas, aproveitar este potencial na geração de serviços ambientais implica em a sociedade brasileira optar entre a expansão da criação de gado, por exemplo, e a conservação da floresta nativa.

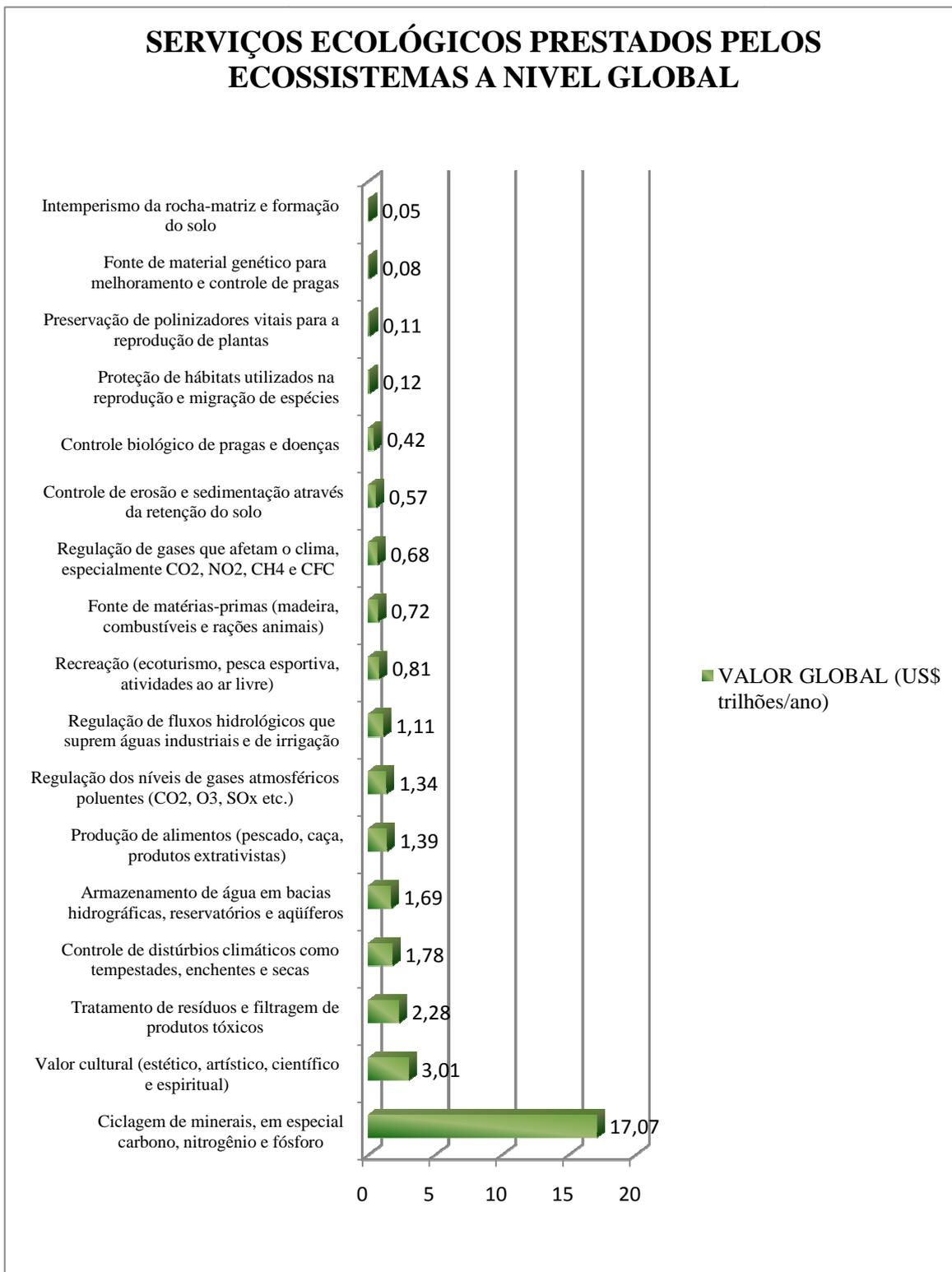


Figura 15. Valores (US\$) dos serviços ecológicos prestados pelos diferentes ecossistemas a nível global (dados de Costanza et al., 1997).

A manutenção da diversidade biológica constitui um serviço ambiental pelo qual beneficiários em diferentes partes do mundo podem estar dispostos a pagar. A manutenção da biodiversidade possui alguns benefícios locais diretos, como o fornecimento do estoque de material genético de plantas e animais necessários para atingir-se um grau de adaptação ao manejo florestal e aos sistemas agrícolas que sacrificam a biodiversidade em áreas próximas desprotegidas. Contudo, muitos dos benefícios da biodiversidade são globais em vez de locais. O estoque dos impostos químicos úteis e de materiais genéticos para emprego fora do local representa um investimento na proteção de gerações futuras em lugares distantes das conseqüências da falta desse material, quando, um dia, for necessário. Este valor é diferente do valor comercial dos produtos que podem ser negociados no mercado no futuro (o que representaria uma oportunidade local perdida, caso a biodiversidade fosse destruída). Uma utilização medicinal, como, por exemplo, a cura de alguma doença temida, vale mais para a humanidade do que o dinheiro que pode ser ganho pela venda da droga. Uma estimativa do valor de opção para usos medicinais para florestas tropicais úmidas no México (Adger et al., 1995) chegou à cifra de US\$ 6,4/ha/ano (Fearnside, 2002).

O valor derivado dos danos ao ambiente evitados poderia ser suficiente para oferecer subsistência sustentável a um grande número das pessoas. A maneira de se calcular o valor do serviço ambiental é crítica para o resultado obtido. Há dois tipos de cálculo: cálculos de danos evitados (*i.e.*, o valor de mudanças no *fluxo* de serviço ambiental), e cálculos baseados no valor do *estoque* de serviços ambientais. A captura do valor do estoque da floresta

remanescente tem um potencial muito maior do que o valor dos danos evitados calculados com base nas taxas atuais de perda florestal. Este valor muito maior não é atualmente reconhecido nas convenções internacionais sobre a mudança climática e biodiversidade. O valor de danos evitados (mudanças no fluxo) também pode chegar a cifras muito altas quando se considera os danos não apenas de um ano de desmatamento, mas o dano da continuação do desmatamento nos anos futuros (Fearnside, 2002).

Manter os estoques de carbono também representa um serviço ambiental precioso. Ao contrário da biodiversidade, o carbono é completamente permutável: um átomo de carbono estocado na floresta tem o mesmo efeito atmosférico que um átomo de carbono estocado em uma plantação de eucalipto ou um átomo de carbono estocado no subsolo como combustível fóssil que não foi queimado por uma escolha de conservação de energia (Fearnside, 2002).

O carbono é um elemento fundamental no aquecimento global pelo que o combate ao desmatamento e a recuperação de áreas desmatadas, como técnicas de armazenamento de carbono são ações importantes na luta contra as mudanças climáticas.

Uma das conseqüências da conversão maciça de floresta em pastagens seria uma diminuição da pluviosidade na Amazônia e nas regiões vizinhas. A metade da pluviosidade na Amazônia é derivada de água que recicla pela floresta através da evapotranspiração, em vez de ser derivada do vapor da água nas nuvens que se originam sobre o oceano Atlântico. Somente ao ver o rio Amazonas na época da enchente é que alguém pode inteiramente apreciar o imenso volume de água envolvido: o que se vê no rio é o mesmo volume que

retorna invisivelmente à atmosfera através das folhas da floresta. Que as folhas estão constantemente soltando água é evidente a qualquer um que tenha amarrado um saco plástico sobre o punhado delas: em apenas alguns minutos o interior do saco está coberto com gotas de água condensadas da evapotranspiração. Somando-se as várias centenas de bilhões de árvores na Amazônia, um montante vasto de água é retornado à atmosfera. Sendo a evapotranspiração proporcional à área foliar, a quantidade de água reciclada por um hectare de floresta é muito maior que a quantidade reciclada por um hectare de pastagem, sobretudo na estação seca quando o capim está ressequido, enquanto a floresta permanece verde. Ninguém sabe quanto é a contribuição da água proveniente da Amazônia para a agricultura no sul do Brasil, nem quanto da safra seria afetado pela perda desta água. A safra brasileira tem um valor bruto de aproximadamente US\$ 65 bilhões anualmente, significando que até uma fração disto relativamente pequena perdida devido ao abastecimento diminuído de vapor de água traduzir-se-ia em um impacto financeiro substancial. Apenas como ilustração, se 10% forem dependentes de água da Amazônia, o valor anual seria equivalente a US\$ 19/ha de floresta existente na Amazônia Legal (Fearnside, 2002). Os serviços hidrológicos são pouco percebidos pela sociedade até que os efeitos do desmatamento se fazem sentir por meio de inundações e da perda de qualidade da água. Outros autores relacionam a perda acelerada desses serviços à falta de motivação para o uso da propriedade enquanto unidade prestadora de serviços ambientais (Pagiola e Platais, 2002).

Apesar de aparentemente óbvia, a constatação de que os recursos naturais desempenham um papel decisivo sobre a manutenção da vida na terra

só foi considerado pela economia recentemente, isso se deve ao predomínio do valor econômico sobre os demais igualmente importantes para o ser humano. “Na visão limitada da economia, o meio ambiente era visto apenas como fonte de matéria prima e receptora de lixo proveniente dos processos de produção e consumo, pois os bens/serviços naturais eram tratados como gratuitos/livres, abundantes em grande escala na natureza”. Na proposta de Groot, Wilson e Boumans (2002), o valor ecológico está relacionado com o fato de que os limites de uso sustentável são determinadas por meio de critérios ecológicos como integridade, resiliência e resistência. Além de critérios ecológicos, valores sociais, como patrimônio líquido, e percepções fazem um papel relevante determinando a importância dos ecossistemas naturais e suas funções para a sociedade humana.

Segundo Oliveira (2008), quanto não há mercado explícito para um dado serviço, como o que ocorre com os serviços da natureza, tem-se buscado meios indiretos para avaliar valores econômicos. Nestes casos, segundo Farber, Costanza e Wilson (2002), pode ser usada uma variedade de técnicas de estimação para estabelecer a Vontade de Pagar (VDP) ou a Vontade de Aceitar (VDA) a pagar por estes serviços. Nos casos em que a estimação feita pelo mercado não captura o valor social adequadamente, esses autores sugerem seis técnicas desenvolvidas para esta finalidade:

Custo Evitado (AC): permite à sociedade evitar custos que teriam sido incorridos na ausência desses serviços, entre os quais se pode destacar aquele prestado pelas terras alagadas, que contribui para controle de inundações, evitando danos às propriedades vizinhas ou tratamento de desperdício que evita custos de saúde.

Substituição de Valor (RC): aplicável nos casos em que o serviço poderia ser substituído com sistemas artificiais; tratamento de desperdício natural pode ser substituído com sistemas de tratamento caros.

Fator Renda (FI): pode ser empregado nas situações em que os serviços concorrem para a elevação da renda ou para a melhoria de qualidade. Um exemplo é a pesca comercial que provê renda ao pescador.

Custo de Viagem (TC): em que expressa à demanda de serviço e custos que podem refletir o valor incluído do serviço. Aqui podem ser incluídas áreas de recreação que atraem visitas distantes cujo valor colocado naquela área deve ser pelo menos o que eles estavam dispostos pagar para viajar até lá.

Preço Hedônico (HP): a demanda de serviço pode ser refletida nos preços que as pessoas pagarão por bens associados à obtenção de prazer, como, por exemplo, os preços pagos por quem mora em praias excedem os preços de casas interioranas.

Estimação contingente (CV): demanda de serviço pode ser elucidada por meio de hipotéticos que envolvem alguma estimativa de alternativas; pessoas estariam dispostas a pagar um valor a mais para ter a chance de capturar o peixe que vai adquirir ao invés de simplesmente comprar a peixaria.

Para se transformar serviços ambientais em desenvolvimento sustentável uma necessidade óbvia é determinar os custos básicos. Isto é especialmente verdade no que concerne a se evitar o desmatamento. Conhece-se o custo das plantações enquanto o desmatamento está fortemente influenciado por decisões políticas que têm pouca conexão direta com os custos financeiros. O segundo setor de grande dúvida na transformação de serviços ambientais em um meio de

suporte é o mecanismo pelo qual os fundos recebidos com base em serviços seriam distribuídos (Fearnside, 2002).

A compensação econômica se justifica na medida em que se trata de iniciativas que estão contribuindo efetivamente a manutenção de serviços ambientais para o Brasil e para o planeta como um todo. Com seu trabalho os agricultores familiares estão conseguindo diminuir os gases de efeito estufa, conservar a biodiversidade e os recursos genéticos, contribuir à captura de carbono com a recuperação ou densificação de áreas de floresta, bem como à conservação da água, do solo e de outros serviços relacionados com o clima global do planeta (Negret, 2007). O mesmo resulta das atividades desenvolvidas pelos moradores tradicionais da floresta amazônica.

Nessa perspectiva a compensação dos serviços ambientais prestados assume um caráter diferente ao de assistência social de outros programas do governo federal, pois se trata de um reconhecimento a um esforço real e sacrificado das famílias que adotam práticas que contribuem à sustentabilidade. É um fato conhecido que a agricultura realizada com métodos de impacto reduzido aos recursos naturais é mais onerosa que a agricultura tradicional, quando, por exemplo, se utiliza o fogo para facilitar o trabalho de limpeza. As práticas com maior sustentabilidade implicam, muitas vezes, o pagamento de força de trabalho adicional para capinar e limpar e esses custos adicionais são significativos para a maior parte das famílias. Igual acontece quando se evita o uso de agrotóxicos para o controle de ervas daninhas, pois a limpeza dos terrenos na Amazônia exige, de todas maneiras, muito trabalho e dedicação permanente (Negret, 2007).

Alguns países da América Latina têm avançado no pagamento por serviços ambientais. Um exemplo é a Costa Rica onde existe o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PPAS), também com viés hidrológico, onde proprietários privados são reconhecidos financeiramente por protegerem áreas importantes para a conservação da biodiversidade e desempenho de serviços ambientais. Essa experiência já é realidade também para países como Nicarágua, México, Honduras, Peru, Equador e El Salvador. No Brasil já há um instrumento econômico relevante em operação, mas somente em alguns estados, o ICMS Ecológico, onde os municípios que tem superfície protegida por unidades de conservação, públicas ou privadas, recebem recursos adicionais por isso (Melo e Motta, 2005).

Oliveira (2008) comenta que os serviços ambientais e os esquemas de pagamento por tais serviços, foram abordados de forma explícita no Protocolo de Kyoto, como um dos desdobramentos da Agenda 21, aprovada em 1992. Firmado em dezembro de 1997 e colocado em vigor em 2005, o protocolo estabelece que os países industrializados reduzam suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990 até 2012. É neste contexto de acordos multilaterais que surge a noção prática de compensação por serviços ambientais.

O mesmo autor revela que de acordo com o Ministério da Ciência e Tecnologia, até 13 de novembro de 2007, desde que o Protocolo de Kyoto entrou em vigor um total de 2.698 projetos encontrava-se em alguma fase do ciclo de projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), sendo que 800 já registrados pelo Conselho Executivo do MDL e o restante se encontram em

outras fases do ciclo. O Brasil ocupa o terceiro lugar em número de atividades de projeto, com 255 projetos (9%). Em primeiro lugar encontra-se a China, com 874, e, em segundo, a Índia, com 776 projetos.

As políticas públicas no Brasil, relacionadas aos bens e serviços ambientais (MDA, 2006) se baseiam nos seguintes princípios:

- Includentes e levar em consideração os diferentes estágios em que os Agricultores Familiares se encontram;
- Bens e Serviços Ambientais devem ser trabalhados dentro de uma visão sistêmica e integrados com as demais atividades de apoio ao desenvolvimento sustentável;
- “Priorizando” os princípios de uma economia mais ética, justa e solidária;
- Ações focadas nos territórios rurais.

A estratégia do MDA é o desenvolvimento sustentável dos territórios rurais, para o qual se formula os seguintes desafios:

- Valorizar os serviços ambientais prestados pela AF;
- Convivência e proteção dos Ecossistemas;
- Mercado não remunera estes serviços;
- Políticas para remunerar estes serviços;
- Compra dos Produtos da AF (mercado institucional);
- Facilitar o acesso ao crédito para uso de tecnologias amigáveis e bens amigáveis;
- Mercado de carbono: Acessibilidade;

- Organizacional: Organização da AF territorialmente (diferentes arranjos);
- Metodológico: Desenvolver metodologias para medir a quantidade de carbono retido por determinados sistemas produtivos nos territórios rurais.

A compensação dos serviços ambientais preservados, conservados ou recuperados implica, não entanto, em decisões do governo sobre a formulação e implementação de uma política pública com esse propósito. De fato, essa idéia já tem sido discutida no Brasil, especialmente no âmbito do Programa PROAMBIENTE e em outros países. No Ministério do Meio Ambiente existe uma proposta, elaborada pelo Grupo de Trabalho Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, de uma Minuta de Projeto de Lei, de dezembro de 2006. O artigo 1º dessa Minuta afirma que “Esta lei dispõe sobre a política nacional de serviços ambientais em que se estabelecem os mecanismos de pagamento, cria o Programa Nacional de Serviços Ambientais e o Fundo de Incentivo à Conservação para o Desenvolvimento Sustentável”. A lei ainda não está sendo tramitada no Congresso Nacional e o Programa PROAMBIENTE não tem sido tratado com a relevância que lhe corresponde no MMA. Entretanto, a realidade ambiental mundial com as dramáticas mudanças climáticas, as iniciativas dos Estados como a “Bolsa Floresta” recentemente criada pelo Estado do Amazonas para compensar às famílias que evitam o desmatamento e as queimadas, as justas reivindicações das famílias do PROAMBIENTE e as mudanças na estrutura e nas prioridades de ação do MMA, parecem indicar que a Compensação dos Serviços Ambientais terá a prioridade que merece (Negret, 2007).

Não obstante que a maioria das famílias prefere receber os recursos em dinheiro, as formas de compensação aos serviços ambientais podem ser efetuadas com diversos mecanismos. De fato, alguns produtores, entidades representativas, sindicatos rurais e ONGs, entre outras, propõem diversas alternativas. Existe preferência pela quantia em dinheiro já aplicada em duas oportunidades, porém deve ser estabelecida com base em critérios que levem em consideração a superfície florestal preservada, conservada ou recuperada e as próprias condições sócio-ambientais das famílias. Sugere-se também a construção de obras públicas ou equipamentos específicos de apoio à produção de grupos ou comunidades de famílias, sem desconhecer que existem já políticas de governo que não devem ser substituídas. Compensar os serviços ambientais com programas permanentes de assistência técnica, com a construção de viveiros, açudes comunitários para piscicultura, doação de mudas e sementes, dentre outros mecanismos, são iniciativas mais aceitas pelos críticos dos programas com caráter assistencialista. É conveniente ter em consideração que o assistencialismo é pouco estimulante e adequado para a construção de uma necessária cultura do trabalho para encarar a competência imposta pela globalização, entretanto é verdadeiro também que deve ser encarada apoiando os mais frágeis e desprotegidos. Convém reafirmar finalmente que uma política pública para a compensação aos agricultores familiares pelos serviços ambientais prestados se justifica plenamente, pois é uma maneira de integrar uma política ambiental com inclusão social. Trata-se de uma iniciativa única com dois grandes propósitos e uma oportunidade singular de demonstrar de maneira exemplar ao mundo que o Brasil faz um esforço redobrado ao contribuir ao clima global do

planeta compensando às famílias dos agricultores que com seu trabalho prestam esses serviços a todos (Negret, 2007).

9. ESTRATÉGIAS PARA A LUTA CONTRA O DESMATAMENTO DAS FLORESTAS

O desmatamento é um dos principais problemas que ameaçam as florestas tropicais, sendo a consequência de muitos dos empreendimentos econômicos expandidos nas últimas décadas no Brasil. A criação de gado em grande escala, o cultivo de soja, a siderurgia, a exploração madeireira precisam de espaços para ser desenvolvidos e na Amazônia brasileira esse espaço tem sido ganho em detrimento da floresta. Com a perda da cobertura vegetal se perdem os múltiplos e importantíssimos serviços ambientais que são oferecidos pela floresta em pé. Destruição da floresta significa desaparecimento de espécies vegetais que nem sequer se sabe que existem; destruição de habitat para muitas espécies animais cuja existência fica ameaçada; mudanças no ciclo hidrológico; alteração da paisagem; desaparecimento da capacidade da floresta de estocar carbono o que tem um efeito direto sobre as mudanças climáticas e em consequência sobre o aquecimento global.

A comunidade internacional vem discutindo sobre esses temas desde 1972, com a reunião do Estocolmo. Ao longo dos anos o foco dos debates tem mudado, passando de uma visão mais preservacionista a uma mais conservacionista onde a natureza deve ser conservada através de práticas sustentáveis para o uso dos recursos naturais, e não preservada fora do alcance do homem.

O aquecimento global produzido pela liberação de gases de efeito estufa à atmosfera tem captado a atenção mundial nos últimos anos. Os efeitos das mudanças climáticas começam a se sentir na natureza, e se faz imediato tomar medidas para evitar as ações que contribuem com essas mudanças. Dentre os países mais poluidores do mundo não se encontram somente aqueles com grandes indústrias que contaminam diretamente o ambiente, mas também aqueles que desmatam como o Brasil e a Indonésia. Devido ao papel das florestas como estabilizadoras do clima, além da grande biodiversidade que comportam, a sua manutenção tem sido identificada como um importante caminho para o equilíbrio.

As mudanças climáticas são uma realidade. Agravadas pela ocupação descuidada do solo têm deixado um rastro de desgraças por trás de enchentes, secas, furacões, afetando também a América do Sul e o Brasil. Além de mudanças naturais, as ações humanas têm agravado a situação. As emissões de gases do efeito estufa promovem alterações nos padrões do funcionamento do clima. As modificações nos ecossistemas e as ocupações descuidadas geram maior vulnerabilidade nos ambientes. As emissões por desmatamento e degradação de florestas e outros ecossistemas, associadas às outras emissões ligadas a mudanças de uso do solo e produção agrícola, representam cerca de 20% das emissões totais mundiais (IPAM, 2009).

O desmatamento tropical é responsável pela emissão de aproximadamente dois bilhões de toneladas de carbono para a atmosfera a cada ano. Se somadas as emissões associadas à produção de gado e agricultura mecanizada, a mudança de uso da terra em áreas de floresta tropical contribui

com cerca de 25% das emissões globais de gás de efeito estufa. A redução de desmatamento tem um papel importante na redução de emissão de gases que provocam o efeito estufa. Existe agora um consenso generalizado de que o desmatamento pode e deve ser combatido. No Brasil, o governo federal programou um plano de ação de prevenção e controle do desmatamento na região Amazônica e, de 2004 a 2007, a taxa de desmatamento anual na Amazônia Brasileira caiu de cerca de 27.000 km² para aproximadamente 10.000 km², uma das menores taxas dos últimos 20 anos. O governo brasileiro tem reivindicado o crédito dessa redução, atribuindo-a, em parte, à criação de 24 milhões de hectares de novas áreas protegidas desde 2004, ao combate ao desmatamento clandestino e à repressão sistemática da corrupção nos órgãos de controle ambiental (IPAM *et al.*, 2007).

O Brasil é um dos maiores emissores de gases do efeito estufa do mundo, particularmente por causa do desmatamento e da degradação florestal. Apesar das responsabilidades diferenciadas entre países segundo o histórico de emissões de cada um, todos os esforços devem ser feitos para a redução drástica das emissões de gás carbônico e demais gases do efeito estufa. Embora a redução das emissões por desmatamento e degradação florestal também seja relativamente difícil e complexa, ela representa uma necessidade imperativa, além de uma oportunidade. Também apresenta vantagens em termos de custos, agilidade e viabilidade, se comparadas à redução das emissões por outras fontes (IPAM, 2009).

Grande parte do desmatamento na Amazônia Brasileira é resultado da formação de grandes pastagens e pela expansão da agricultura mecanizada. Esta

última desloca a primeira para novas regiões ainda cobertas por florestas. A ligação entre taxas de desmatamento e os sinais macroeconômicos parece motivar grandes proprietários de terra na Amazônia a promoverem mais desmatamentos. Para interromper esta ligação, é necessário desenvolver incentivos positivos para conservação florestal, construindo as instituições e os mecanismos que estimulem a decisão de proprietários de terra em manterem suas florestas (IPAM *et al.*, 2007).

Estima-se que a redução das emissões por desmatamento possa representar um terço da necessária redução de emissões de gases do efeito estufa no mundo até 2020 (redução que deveria ser de 40%). Além de colaborar com a mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a redução do desmatamento permite manutenção de uma série de outros valores que a sociedade usufrui dos ecossistemas conservados. A diminuição do desmatamento, na Amazônia e em todo o Brasil, o quanto antes, está de acordo com os interesses nacionais e das comunidades que habitam as áreas de ecossistemas naturais (IPAM, 2009).

No artigo do IPAM *et al.* (2007) podem ser encontradas um florescente número de iniciativas do Brasil que visam reduzir desmatamento através de alguma forma de pagamentos por serviço ambiental (Tabela 2).

Tabela 2. Iniciativas visando redução do desmatamento através de pagamento por serviços ambientais (Fonte: IPAM *et al.*, 2007).

Iniciativa	Objetivo	Status Atual / Data de lançamento da iniciativa	Atores envolvidos
Redução Compensada do Desmatamento (RC)	Compensação, via mercado de carbono, a países em desenvolvimento pela redução voluntária de emissões oriundas do desmatamento em seus territórios abaixo da média histórica de emissões.	Sob debate na UNFCCC/ COP 9, 2003	ONGs Brasileiras (lideradas pelo IPAM) com apoio da Aliança dos Povos da Floresta e alguns Estados Amazônicos.
Proposta Brasileira de Incentivos Positivos	Fornecer “incentivos positivos” a países em Desenvolvimento que, voluntariamente, alcancem reduções líquidas de suas emissões de gases de efeito estufa oriundas de desmatamento, abaixo de um ponto de referência de emissões históricas.	Sob debate na UNFCCC/ COP 12, 2006.	Governo Federal brasileiro.
Pacto pela Valorização da Floresta e o Fim De	Estabelecer um acordo dentro da Amazônia Legal para alcançar uma taxa zero de desmatamento até 2015, seguindo um regime de metas de redução das taxas estabelecidas por estado.	O Pacto foi lançado em outubro de 2007 e está sendo aprimorado. Há um esforço atual do Congresso Nacional	Estados da Amazônia, governo federal, povos tradicionais, ONGs, produtores rurais e povos indígenas.

Desmatamento na Amazônia		em solicitar recursos financeiros para ações previstas no Pacto.	
Ação do Poder Legislativo contra mudança climática e Desmatamento	Implementação do Grupo de Trabalho de Clima da Frente Parlamentar Ambientalista para estudar e discutir como o Brasil pode reduzir suas emissões. O grupo estuda qual política pública seria mais adequada para atingir este objetivo. Constituição da Comissão Mista Especial sobre Mudança Climática cujo trabalho de consulta e promoção do debate sobre o assunto criará os fundamentos para uma política nacional de mudança climática. A redução de desmatamento foi considerada a medida mais eficaz que o país deve tomar para contribuir para a mitigação da mudança climática global, sendo eleita como prioridade.	Estudos de projetos de lei dos congressos americano e inglês sobre mudança climática; Discussão sobre as políticas de redução do desmatamento na Amazônia; Discussão sobre as bases para uma política nacional de mudança climática / Março 2007	Parlamentares do GT Clima da Frente Parlamentar Ambientalista e Comissão Mista de Mudança Climática, com suporte de ONGs brasileiras, institutos de pesquisa, e movimentos sociais.
Iniciativa do Amazonas	Proposta independente do Estado do Amazonas para a criação de um mecanismo de compensação por serviços ambientais, incluindo compensação por redução de desmatamento.	Uma lei estadual sobre mudança climática foi sancionada implementando a Iniciativa do Amazonas.	Governo do Estado do Amazonas, com suporte de ONGs, movimentos sociais e instituições acadêmicas.

Plano para redução do Desmatamento em Mato Grosso	Plano de controle do desmatamento baseado em iniciativas de compensação a proprietários de terra pelos serviços ambientais prestados, entre eles a manutenção de florestas, no fortalecimento do monitoramento e controle do desmatamento, e no aumento da área do estado sob proteção e incentivo a manejo florestal.	Plano tem sido discutido entre governo estadual e sociedade local. O plano poderá ser lançado nos próximos meses.	Governo do Estado do Mato Grosso, com suporte de ONGs ambientalistas e o setor do agronegócio.
--	--	---	--

Existe a nível internacional a proposta do princípio REDD (Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal), o qual se propõe criar valores econômicos para a floresta em pé ou para o desmatamento evitado. É um mecanismo que permite que se remunerem os responsáveis por manter uma floresta em pé, sem desmatar, e com isso, evitar as emissões de gases de efeito estufa decorrentes do desmatamento. Como outros mercados, um poluidor poderá compensar suas emissões comprando créditos de quem ainda tem o que conservar. Por outro lado, se um dono de floresta mantiver sua mata em pé será compensado financeiramente. Diferentemente do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, que não inclui as florestas naturais remanescentes, REDD vai além de Kyoto quando propõe compensações financeiras aos proprietários de matas naturais, que se prontificam a proteger suas florestas por 60 anos, ganhando durante todo este período. REDD pode vir a ser uma alternativa rentável para reduzir o desmatamento. Pode tornar-se uma versão do “Mercado Justo” em MDL, que negocia qualquer tipo de seqüestro de carbono, seja por monocultura como o de eucalipto, por exemplo. Diferentemente, REDD propõe evitar queimadas e, ao manter as florestas, assegurar os serviços ambientais que estas oferecem. Representa, assim, um “investimento do bem”, ao proteger de maneira integral o patrimônio natural da Terra. REDD é, portanto, um mecanismo criado para evitar a emissão de carbono. A versão REDD da ONU pode levar de cinco a dez anos para se consolidar. Mas, a estimativa é que os mercados norte-americanos serão mais rápidos, podendo iniciar transações de três a cinco anos. Todavia, é importante chamar a atenção para o fato do mercado mundial voluntário já ter começado. A Noruega, por exemplo, criou um

fundo, doando 500 milhões de dólares/ano para ser investido no desmatamento evitado.

Enquanto o REDD inclui a valorização da floresta correspondente à redução de emissões provenientes do desflorestamento e da degradação florestal nos países em desenvolvimento, existe já um termo mais abrangente que defende a inclusão do papel da conservação, do manejo sustentável das florestas e do aumento dos estoques de carbono das florestas que também devem ser considerados para o pagamento por serviços ambientais. É conhecido como REDD+.

A idealização e concepção de um mecanismo internacional de REDD+ devem garantir que os co-benefícios ecológicos obtidos da conservação das florestas e manutenção dos processos ecológicos que garantem o funcionamento do ecossistema e os serviços ambientais que isso representa, sejam tanto protegidos quanto melhorados na implementação de políticas florestais relacionadas ao carbono (Stickler *et al*, *em revisão*).

Atividades de REDD+ podem proporcionar incentivos para a proteção e restauração de regiões mais extensas de florestas do que seria possível apenas com atividades de REDD, melhorando assim a manutenção e provisões das funções das bacias hidrográficas e dos lençóis freáticos; funções essas geralmente interrompidas pela fragmentação e degradação da floresta. Proteger largas áreas de floresta aumenta a função do ecossistema e aumenta a proteção de estoques de carbono, conseqüentemente levando a uma maior possibilidade de sucesso de REDD+. Incentivos para a conservação são especialmente importantes em países com grande cobertura de florestas e baixos índices

históricos de desmatamento Estes Países possuem grandes extensões intactas de florestas, que são especialmente importantes para biodiversidade e geram importantes serviços ambientais que contribuem para a adaptação, reduzem a vulnerabilidade e aumentam a resistência de espécies além de gerar seqüestro de carbono. Um mecanismo de REDD+ que exclui Países com baixas taxas históricas de desmatamento provavelmente resultará no deslocamento das pressões de desmatamento e degradação de florestal e um aumento líquido das emissões desses Países eventualmente excluídos de mecanismos de REDD+ (Stickler *et al*, *em revisão*).

O Brasil pode fazer uma contribuição substancial à moderação de mudanças climáticas, facilitando o acordo com a UNFCCC sobre um mecanismo de REDD. O governo brasileiro já propôs um mecanismo de base voluntária – o Fundo Amazônia – e lançou seu próprio Plano Nacional de Mudanças Climáticas. Esse plano definiu, pela primeira vez, metas nacionais de redução de emissões para todos os setores, incluindo desmatamento (70% de redução até 2017 sob a referência do índice histórico de 1990, de 19,500 km²) (Martins *et al.*, 2009).

O Fundo Amazônia pode ser considerado o mais importante programa piloto de REDD em larga escala no mundo. Esse fundo é baseado no conceito de redução compensada proposto pelo IPAM, WHRC, EDF e outros, durante a COP 9 em Milão, 2003. O fundo recebeu sua primeira doação do governo norueguês em 2008, mas o debate no Brasil sobre como integrar o fundo ao mercado de carbono continua. O sucesso do Fundo Amazônia será garantido somente se uma forma igualitária e coordenada de distribuição de benefícios de compensação for implementada. Existe a necessidade da definição de um processo de distribuição

de benefícios que: a) torne as compensações reais e efetivas para as comunidades locais que se esforçam para reduzir o desmatamento e b) seja capaz de resolver conflitos políticos com e entre os estados da Amazônia, para estabelecer critérios para cada estado receber a compensação. Esta definição será crucial para a sustentabilidade do Fundo e para a implementação de um regime de REDD no Brasil (Martins *et al.*, 2009).

Na Amazônia brasileira, REDD pode criar incentivos para os pequenos produtores para que mantenham suas áreas de floresta em pé: pode estimular investimentos em capacitação técnica e infra-estrutura, alterando o padrão de uso da terra, que é baseado em agricultura de corte-e-queima, para um modelo no qual será possível produzir de maneira mais eficiente em áreas menores, sem a necessidade do desmatamento periódico (Martins *et al.*, 2009).

10. POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS NO BRASIL: O PROAMBIENTE

O Programa de Desenvolvimento Sustentável da Produção Familiar Rural da Amazônia (PROAMBIENTE) é fruto da discussão das Federações dos Trabalhadores na Agricultura da Amazônia Legal, da CONTAG, do Grupo de Trabalho Amazônico (GTA), do Conselho Nacional dos Seringueiros, do Movimento Nacional dos Pescadores Artesanais e da Coordenação das Organizações Indígenas da Amazônia Brasileira sobre a necessidade de superar a dicotomia entre produção rural e conservação ambiental.

Na década de 1980, como consequência do quadro de abandono em que ficaram os migrantes que chegaram para colonizar a região onde tinha sido aberta a rodovia Transamazônica, começaram a eclodir os movimentos sociais

organizados em uma luta regional pela sobrevivência na região através da implantação de projetos e experiências alternativas que melhorassem a qualidade de vida das pessoas, formando uma rede de articulação entre as organizações de trabalhadores rurais e urbanos, que participam e propõem alternativas de desenvolvimento através de projetos pilotos e políticas públicas para a região, inclusive se articulando com outros segmentos do movimento social da Amazônia e do Brasil, nessa trajetória é que no ano 2000 começa a se efetivar a proposta do PROAMBIENTE para a região da Transamazônica, como uma iniciativa dos trabalhadores rurais através de seus STTR's, e de sua federação, a FETAGRI – regional Transamazônica e Xingu (FVPP, 2002).

As primeiras discussões que levaram à criação do PROAMBIENTE ocorreram entre os principais líderes dos agricultores familiares da Amazônia, destacando-se os então presidentes das federações dos trabalhadores na agricultura dos estados do Pará e Rondônia. A incorporação dos índios, extrativistas e pescadores artesanais no PROAMBIENTE ocorreu a partir do Seminário de Macapá, em 2001, quando uma primeira versão da proposta já tinha sido elaborada. Esses segmentos têm como base de aglutinação o GTA, que congrega mais 300 organizações sociais nos nove Estado da Amazônia Legal (Oliveira, 2008).

Em maio de 2003, a proposta foi entregue oficialmente ao governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, então recém empossado. O PROAMBIENTE foi incorporado ao Plano Plurianual (PPA 2004/2007) como um Programa a ser priorizado para o recebimento de recurso do Orçamento Geral da União (OGU). Naquele mesmo ano, o MMA fez publicar no Diário Oficial da União a Portaria No.

211, instituindo um Grupo de Trabalho com a finalidade de promover as condições necessárias à transformação do PROAMBIENTE em uma política pública. Dando prosseguimento ao processo de institucionalização do programa, a Ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, assinou a Portaria No. 15 de 17 de janeiro de 2006, dispondo sobre a criação, finalidade, competências e funcionamento do Conselho Gestor Nacional do PROAMBIENTE (Oliveira, 2008).

O PROAMBIENTE incluiu o conceito de pagamento de serviços ambientais na pauta de debates como política de desenvolvimento sustentável para a Amazônia. Pode ser considerada uma das propostas brasileiras mais inovadoras desse tipo, pois incorpora o conceito de pagamento por serviços ambientais através do uso da terra (FVPP, 2002). De acordo com a proposta para a criação do PROAMBIENTE, desenvolvida pela sociedade civil e apoiada pelo Governo Federal, são considerados serviços ambientais todas as atividades envolvidas no processo produtivo que contribuam para a recuperação de áreas alteradas, áreas de preservação permanente e reserva legal, proporcionando:

- 1) redução do desmatamento (ou desmatamento evitado);
- 2) absorção do carbono atmosférico (ou seqüestro de carbono);
- 3) recuperação das funções hidrológicas dos ecossistemas;
- 4) conservação e preservação da biodiversidade;
- 5) redução das perdas potenciais de solos e nutrientes;
- 6) redução da inflamabilidade da paisagem.

No PROAMBIENTE, os serviços ambientais são entendidos como produto adicional do processo produtivo da agricultura familiar, não se confundindo,

porém, com os produtos tradicionais da agricultura reconhecidos pelo mercado. O programa pretende pagar aos agricultores que adotem sistemas alternativos de produção e extrativismo florestal não-madeireiro, capazes de fornecer maiores níveis de serviços ambientais (Costa e Piketty, 2008).

O PROAMBIENTE é um programa de desenvolvimento rural sócio ambiental direcionado aos produtores familiares da Amazônia para a produção em sistemas equilibrados com manejo integral dos recursos naturais em toda a unidade de produção. Com o PROAMBIENTE, o espaço rural Amazônico adquire um novo papel perante a sociedade, valorizando o caráter multifuncional de produção com conservação do meio ambiente (FVPP, 2002). Em sua proposta inicial o programa viria oferecer a oportunidade aos produtores familiares rurais da Amazônia de cobertura dos custos adicionais pela manutenção ambiental e remuneração dos serviços ambientais prestados à sociedade, no entanto o programa não se consolidou como política pública. Em toda a Amazônia Brasileira existem dez pólos do PROAMBIENTE, sendo três no estado do Pará, entre este o da Transamazônica que compreende os municípios de Senador José Porfírio, Anapu e Pacajá, na mesorregião Sudoeste do estado recortado pela rodovia Transamazônica e pelo Rio Xingu (FVPP, 2002).

No documento “Bases Conceituais para uma Política de Serviços Ambientais para o Desenvolvimento” afirma-se: “PROAMBIENTE, um programa governamental de desenvolvimento sustentável, que recorre ao conceito de prestação de serviços ambientais para estimular práticas sustentáveis dos produtores familiares da região amazônica, vem se deparando com dois problemas cruciais para a sua consolidação – um mecanismo estável e duradouro

de financiamento e uma base legal que reconheça o valor econômico dos serviços ambientais”. Essas duas questões são realmente os maiores desafios institucionais a serem superados para tornar viável uma política de compensação de serviços ambientais no Brasil (Negret, 2007).

No contexto de desenvolvimento do programa foram elaborados de forma participativa os Planos de Desenvolvimento Sustentável dos Pólos e os Planos de Utilização das Unidades de Produção de aproximadamente as 4.000 Famílias. Num trabalho de avaliação recente encomendado pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente – FNMA sobre o estado de implementação dessas duas iniciativas de planejamento, foram analisados os resultados, as aprendizagens e os impactos conseguidos até o momento e foi constatado que existem importantes avanços e conhecimentos gerados. Foi verificado que efetivamente estão sendo implementadas diversas alternativas de manejo da floresta e dos recursos naturais com práticas orientadas a obter uma maior sustentabilidade ambiental, social e econômica das unidades de produção familiar. Cabe destacar, que o planejamento das unidades familiares é considerado pela maioria das famílias como o resultado mais importante do PROAMBIENTE, na medida em que lhes permitiu ter uma visão integral de suas propriedades e obter uma diversificação das alternativas produtivas para melhorar a segurança alimentar e, em algumas ocasiões, obter excedentes para comercialização e conseguir renda adicional. Na avaliação constatou-se igualmente que, a pesar das desigualdades entre as famílias cadastradas nos pólos e ao interior de cada pólo do PROAMBIENTE, para a maioria delas os R\$ 100 reais estabelecidos como compensação, a todas as famílias por igual, representam recursos adicionais de importância e os

consideram como um reconhecimento ao seu esforço e um compromisso do governo que pretendem seja cumprido. A desigualdade das famílias, que é produto da estrutura e do desenvolvimento das sociedades capitalistas e de maneira dramática no Brasil, deve ser tratada de forma desigual e privilegiando aquelas famílias com maiores dificuldades para subsistirem na Amazônia. Trata-se de aplicar o princípio realmente democrático de “a cada quem segundo suas necessidades, de cada quem segundo suas capacidades” e não aplicar a lei de forma igual para todos. No trabalho de campo constatou-se que existem algumas famílias com rendas próximas de R\$ 2.000 para as quais os R\$ 100 reconhecidos por PROAMBIENTE como compensação aos serviços ambientais prestados pouco significam financeiramente. Entretanto, a maior parte das famílias vive em condições sócioeconômicas de subsistência e para elas essa quantia resolve algumas necessidades básicas insatisfeitas (Negret, 2007).

No âmbito do PROAMBIENTE, está previsto um Sistema de Certificação Sócio-Ambiental. A certificação deverá garantir à sociedade que as famílias estão respeitando os valores do PROAMBIENTE e prestando serviço ambiental. Os padrões de certificação de serviços ambientais são um conjunto de regras que, se cumpridas, conferem às famílias o direito de receber o pagamento pelos serviços ambientais; em que os princípios expressam conceitos gerais a serem seguidos pelas famílias; onde os critérios transformam os conceitos dos princípios em orientações para o trabalho das famílias; e onde os indicadores transformam os critérios em perguntas práticas que podem ser aplicadas durante a auditoria de campo. A maioria das famílias beneficiárias do PROAMBIENTE já vinha prestando serviços ambientais antes mesmo da criação do programa. A

capacitação e a assessoria técnica oferecidas pelo programa vieram ao encontro do que essas famílias já praticavam em matéria de manejo dos recursos naturais, contribuindo para o aperfeiçoamento das técnicas produtivas por meio do aporte de novos conhecimentos, como a substituição do sistema de queimadas na fase de plantio. Em resumo, o valor pago pelo PROAMBIENTE a título de serviço ambiental, embora não esteja baseado em nenhum cálculo envolvendo valores e quantitativos de serviços ambientais, é considerado pela maioria dos entrevistados como realístico e suficiente para que os agricultores promovam as mudanças desejadas em suas propriedades, na medida em que é atraente para os provedores e aceitáveis para o comprador, no caso o poder público. Mas, a falta de critérios para estabelecer o valor a ser recebido pelas famílias pode criar assimetrias entre os próprios provedores, na medida em que não considera as diferenças de tamanho das áreas manejadas e, tampouco, o grau de sustentabilidade de cada propriedade (Oliveira, 2008).

Infelizmente, o PROAMBIENTE foi incapaz de consolidar-se como política pública.

11. ESTUDOS DE CASO

11.1. Papel das UCs na conservação das florestas: Mosaico de Unidades de Conservação da Terra do Meio

A criação de áreas protegidas é um dos mecanismos mais importantes para a conservação da natureza e seus múltiplos valores, incluindo o seu capital natural tão importante no novo modelo de desenvolvimento. As áreas protegidas, ou unidades de conservação e terras indígenas, trazem consigo elementos reconhecidos e valorizados por diferentes grupos socioculturais, tais como

diversidade biológica, proteção de mananciais de água e de paisagens cênicas, apoio a sistemas tradicionais de uso sustentável dos recursos naturais, sítios de interesse místico, além de processos e serviços aos ecossistemas. As áreas protegidas, incluindo diferentes categorias das unidades de conservação e terras indígenas, são uma das formas mais eficazes de redução de emissões por desmatamento. Geram vantagens econômicas e contribuem para a adaptação das sociedades às mudanças climáticas, funções cada vez mais importantes, de maior valor e com resultados mais urgentemente desejados, ou seja, potencializam as vantagens da redução de emissões por desmatamento (IPAM, 2009).

Estudos demonstram que o crescimento das áreas protegidas na Amazônia nos últimos anos representa 37% da importante redução do desmatamento(53% de 2004 a 2008) (Fig. 16). O total das áreas protegidas na Amazônia pode representar um volume de redução de emissões, até 2050, de cerca de oito bilhões de toneladas de carbono. Ou seja, três vezes o pretendido com todo o Protocolo de Kyoto. Somente 13 unidades de conservação apoiadas pelo ARPA criadas entre 2003 e 2007, das 63 que o programa atualmente apóia, representam um adicional de 0,4 giga toneladas de carbono não emitido (IPAM, 2009).

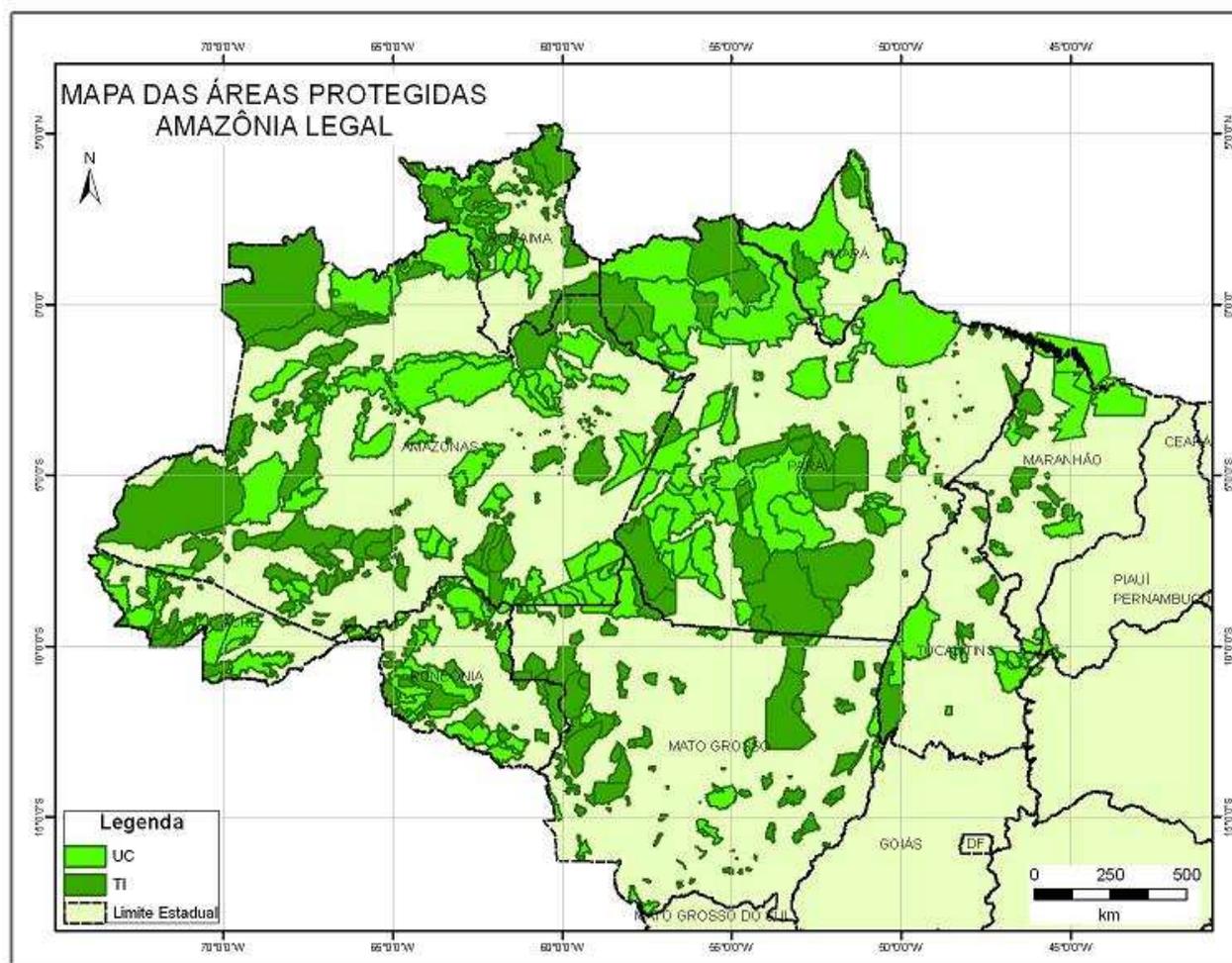


Figura 16. Áreas protegidas da Amazônia, Unidade de Conservação (UC) e Terra Indígena (TI).

Na região da Terra do Meio, a criação das unidades de conservação iniciou em 2004, com a criação da reserva extrativista Riozinho do Anfrísio e o mosaico de áreas protegidas se completou em 2008 com a criação da RESEX Rio Xingu. A criação de unidades de conservação na área representou um passo muito importante na luta contra a grilagem de terras e o avanço da pecuária na região.

A Terra do Meio tem aproximadamente 7,9 milhões de hectares de extensão. Entre 2000 e 2003 foram desmatados 393.301,4 hectares. A partir de 2004, a área desmatada por ano começou a diminuir, na medida em que se ampliou o número de unidades de conservação na área, promovendo entre 2004 e 2008 um desmatamento de 167.949,8 hectares, 2,35 vezes menos do que nos anos anteriores (tabela 3).

Tabela 3. Evolução do desmatamento na Terra do Meio entre os anos 2000 e 2008.

Ano	Área desmatada (ha)
2000	66.029,33
2001	55.149,82
2002	71.279,47
2003	203.842,81
2004	60.491,91
2005	52.132,73
2006	10.435,88
2007	18.562,65
2008	26.326,67

A maior redução do desmatamento aconteceu a partir de 2006, depois da criação da maioria das UCs federais da região (Fig. 17).

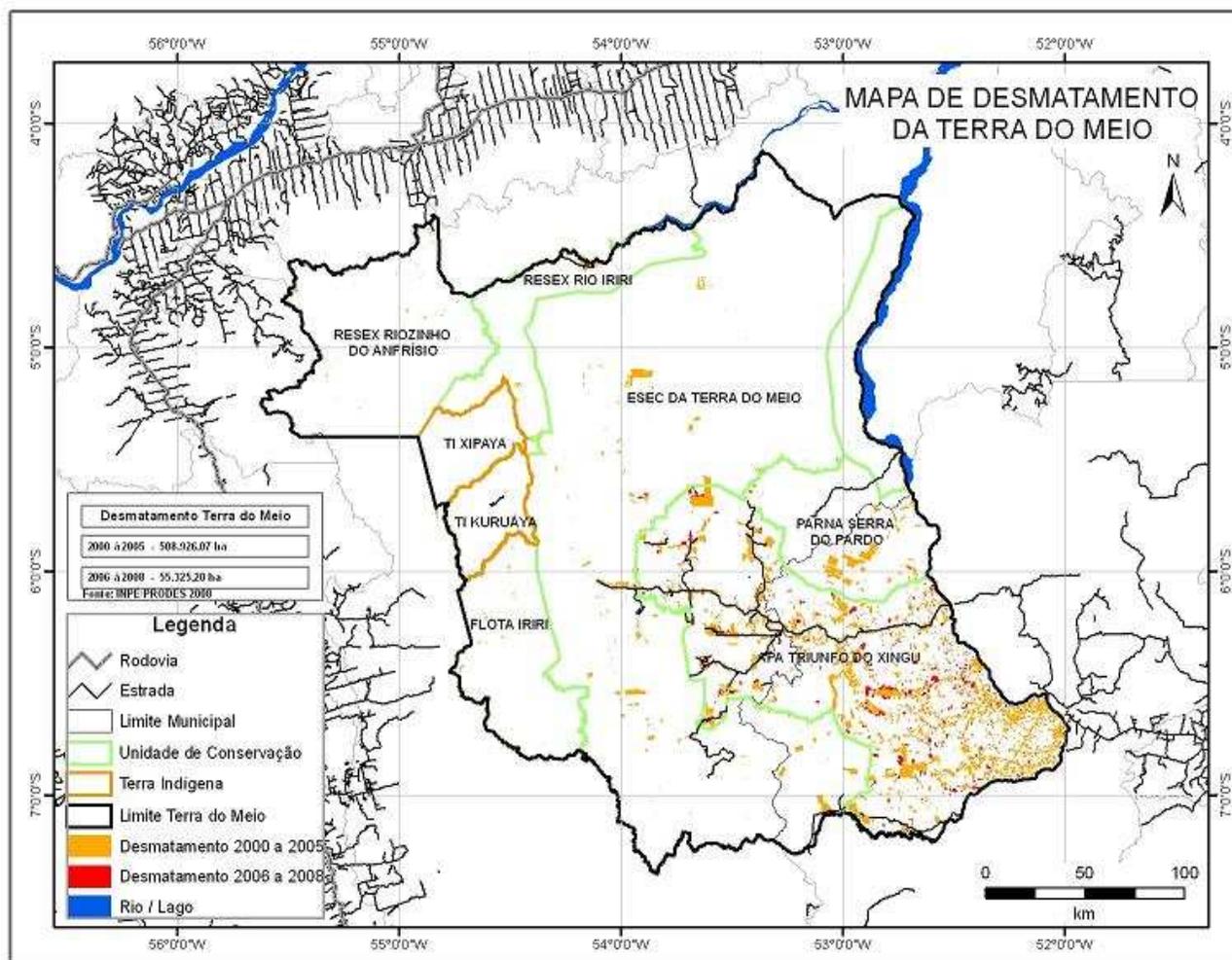


Figura 17. Desmatamento na Terra do Meio.

A área mais devastada dentro da Terra do Meio é a APA Triunfo do Xingu, unidade de conservação estadual que permite a realização de diversas atividades econômicas que não podem ser realizadas nas outras UCs da região, como exemplo a criação de gado. Segundo o SNUC, uma APA é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. A APA é o ponto mais próximo à sede do município de São Félix do Xingu, e ao longo dos anos tem se tornado via de acesso as áreas que atualmente ocupam o PARNA, A ESEC e a RESEX Rio Xingu.

Com a criação das unidades, atividades de fiscalização começaram a ser planejadas e executadas pelo Governo Federal a modo de expulsar os ocupantes ilegais das terras invadidas, obrigando a retirada do gado e limitando a entrada de novos usurpadores de terras. A região, antigamente “sem lei”, começou a sentir a presença dos órgãos federais responsáveis pela conservação da natureza e pelo cumprimento da lei (IBAMA, ICMBio, Polícia Federal). Deu-se também um processo, que ainda continua, de empoderamento das comunidades tradicionais estabelecendo seus direitos de ocupar e usar os recursos naturais daquele ambiente. Até a criação das UCs, os grileiros entravam nas propriedades dos ribeirinhos, na sua maioria analfabetos, mostrando papéis falsos, através dos quais se identificavam como donos das terras que a população tradicional tinha ocupado por anos. Muitos moradores foram expulsos das suas terras ameaçados

de morte, outros tantos fizeram acordos de venda a preços injustos e que nunca chegaram a ser pagos.

A inclusão dos moradores tradicionais na gestão das unidades faz com os mesmos se sintam com o justo direito a trabalhar nas terras onde suas famílias têm morado por várias gerações, se sintam respaldados e reconhecidos no seu papel de protetores da floresta e incitados a continuar o seu modo de vida tradicional, baseado no uso sustentável dos recursos naturais.

O mosaico de unidades de conservação da Terra do Meio é um exemplo da eficácia da criação de áreas protegidas na luta contra o desmatamento. Análises recentes mostram que todas as formas de áreas protegidas agem como barreiras ao desmatamento ilegal. Não obstante, apenas a criação das áreas protegidas não garante desmatamento zero nessas áreas. É preciso fazer sua implantação efetiva, incluindo plano de manejo, conselho consultivo ou deliberativo, monitoramento, fiscalização e responsabilização (IPAM *et al.*, 2007).

No caso da Terra do Meio, das unidades federais em particular (RESEX, PARNA e ESEC), o processo de construção e implementação dos planos de manejo e conselhos das unidades já estão em andamento. Em 2009 foram elaborados os planos de manejo das três RESEXs, os mesmos deverão ser publicados em 2010. Os conselhos das RESEXs estão funcionando, com exceção o da RESEX Rio Xingu, que está em fase de implementação. No caso das UCs de proteção integral, esses passos devem ser completados até final de 2010. Atividades de monitoramento e fiscalização continuam a ser realizados de forma contínua e durante os processos de construção dos distintos instrumentos de gestão, seja conselho ou plano de manejo, é realizado um forte trabalho com a

população local, que responsabiliza cada um com a proteção da natureza circundante.

11.2. Papel da agricultura familiar na redução do desmatamento: uma proposta de REDD para Amazônia.

No período de 2007 a 2008, uma equipe integrada por pesquisadores do IPAM e da FVPP, desenvolveu um projeto na região da transamazônica, cujo objetivo foi atualizar os dados dos Planos de Utilização (PUs) das propriedades de pequenos agricultores familiares, que fizeram parte da primeira etapa do PROAMBIENTE (Fig. 18). Foram analisados um total de 247 PUs, equivalentes a um área total de 22.103,00 hectares. O estudo também se propôs a avaliar a contribuição das comunidades para reduzir o desmatamento e as oportunidades de serem compensados pelos serviços ambientais oferecidos pela floresta em pé existente nas propriedades.

Os Planos de Uso das propriedades foram elaborados em 2005, através do qual o projeto estudou a mudança ocorrida no uso do solo dentro das propriedades rurais beneficiadas pelo PROAMBIENTE no período de 2005 a 2007 (Fig. 19).

Cada tipo de cobertura vegetal possui uma capacidade diferente de estocar carbono. Enquanto um hectare de pastagem ou de culturas anuais estoca três toneladas de carbono, a mesma área de agrofloresta estoca 30 toneladas de carbono, capoeira 22 toneladas de carbono e floresta tem a capacidade de estocar 100 toneladas de carbono, o que coloca as florestas privadas com um papel fundamental na luta contra as mudanças climáticas.

O problema nas pequenas propriedades rurais é a sustentabilidade econômica dos distintos usos da terra. A criação de gado torna-se muito mais factível economicamente do que a manutenção da floresta em pé, que oferece poucos benefícios imediatos que possam se traduzir em renda familiar para os agricultores. É assim que parte das florestas termina convertida em área de pastagem, como aconteceu paulatinamente na zona estudada antes da chegada dos benefícios do PROAMBIENTE (Fig. 20).

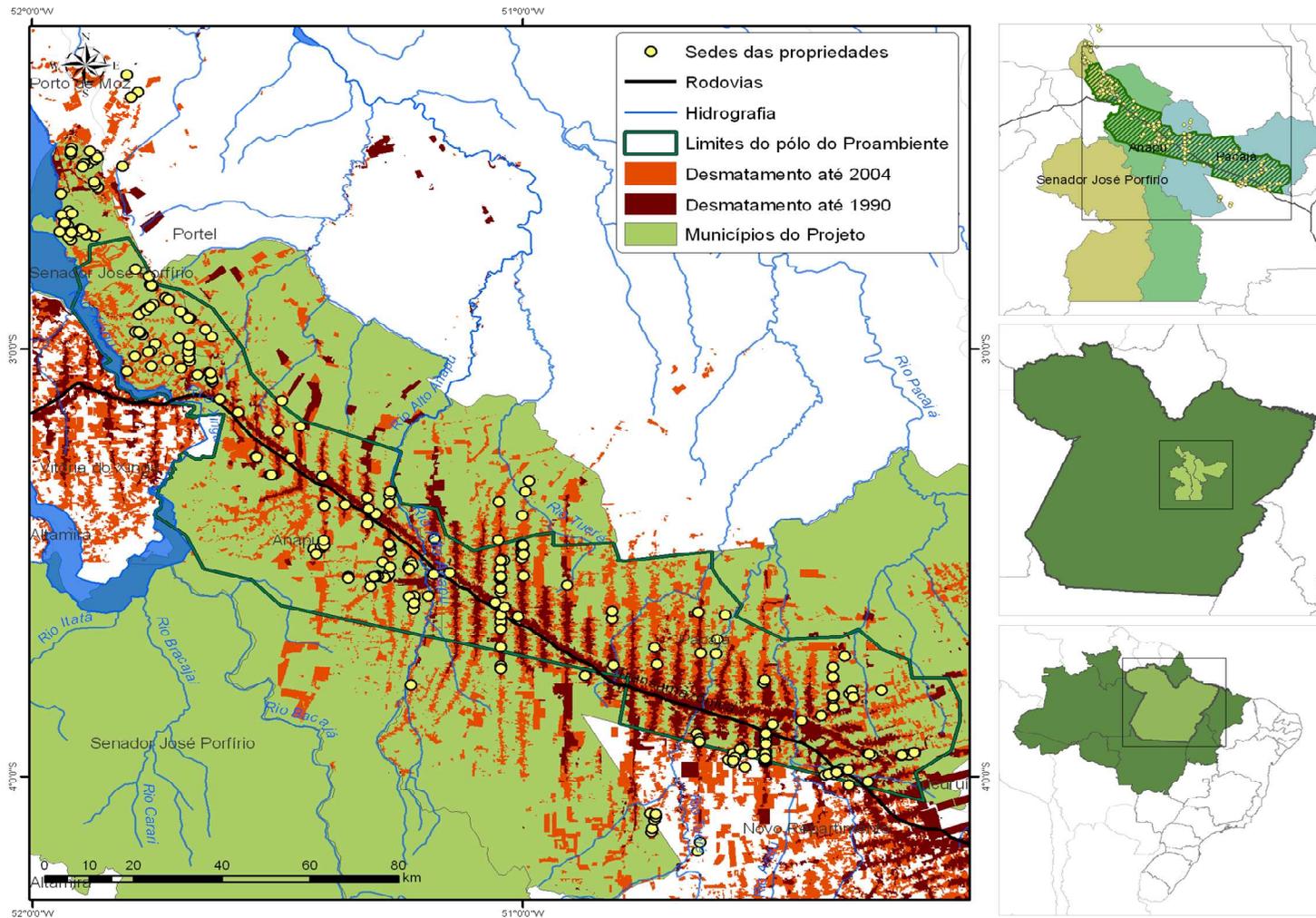


Figura 18. Limites da Área do Pólo PROAMBIENTE.

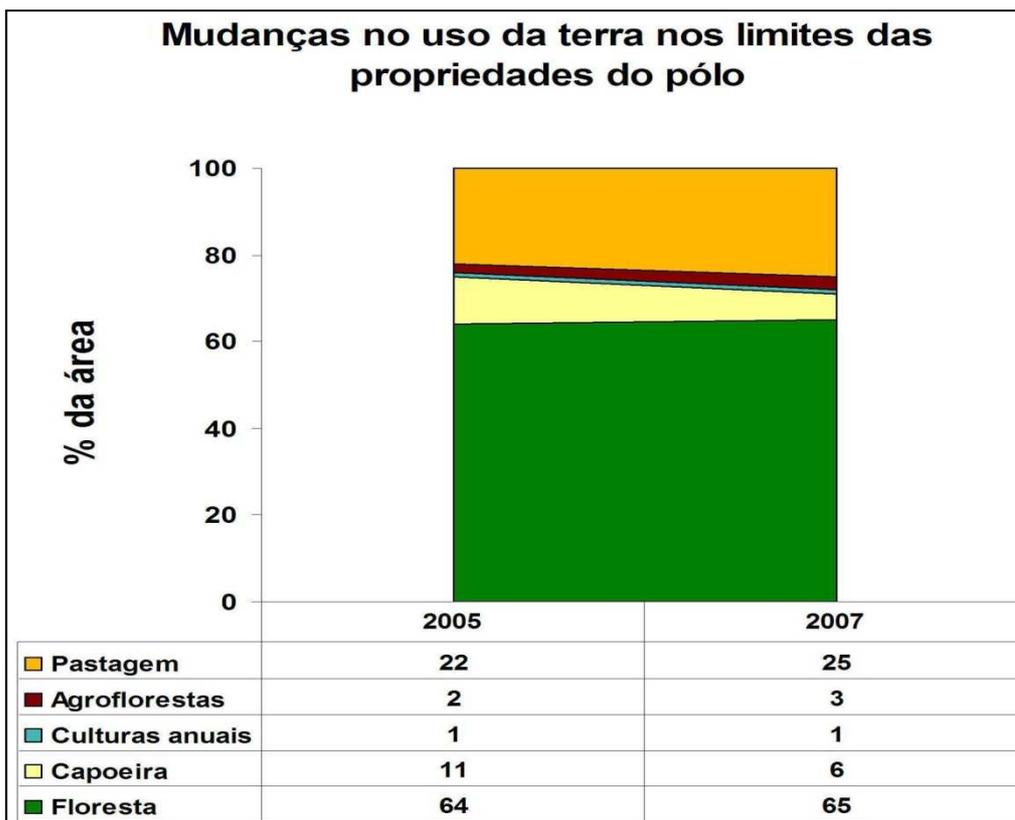


Figura 19. Mudanças ocorridas no uso da terra nas propriedades rurais do pólo PROAMBIENTE, período 2005 e 2007.

Mudanças no uso da terra dentro dos limites do pólo

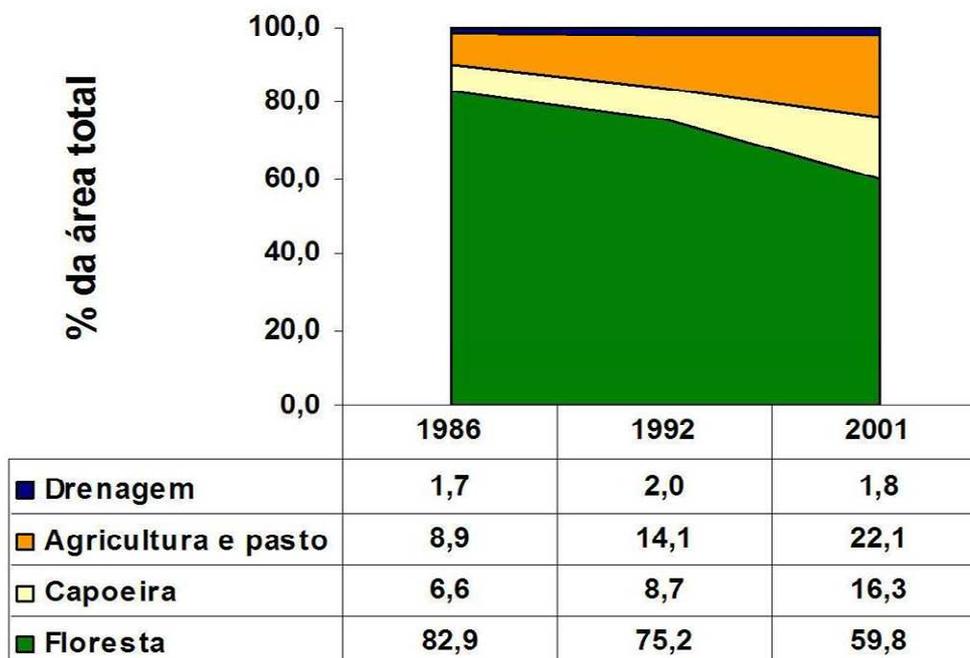


Figura 20. Mudanças no uso da terra dentro dos limites do pólo PROAMBIENTE entre os anos de 1986 e 2001.

Comparando a figura 20 com a figura 19 pode-se notar o efeito do PROMABIENTE que conseguiu frear o desaparecimento das florestas em favorcimento de pastos e culturas anuais.

Segundo os resultados obtidos e tendo como base uma taxa média de desmatamento anual de 2%, foram projetados dois cenários com um horizonte temporal de 15 anos, um dos quais considera a implementação dos Planos de Uso por propriedades e a incorporação a programas de pagamentos pro serviços ambientais. O outro cenário considera a não implementação dos Planos de Uso, seguindo a tendência histórica de desmatamento da região (Fig. 21).

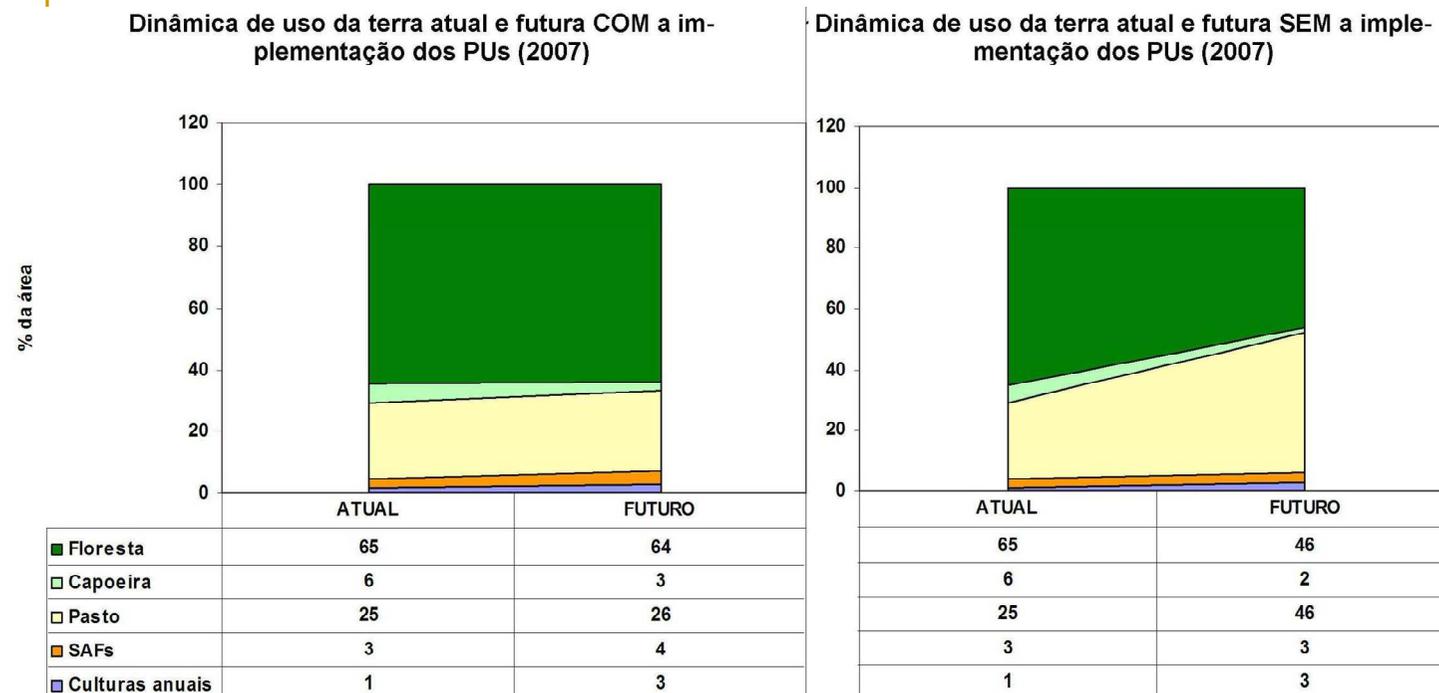


Figura 21. Projeção de cenários para as propriedades estudadas considerando a implementação ou não dos Planos de Uso e o acesso a benefícios pela manutenção da floresta, para um horizonte de 15 anos.

As análises demonstram que com a efetiva implantação dos Planos de Uso 94% do desmatamento seria evitado, o que corresponderia a uma área de 3.393,00 hectares de florestas. Por outro lado, se nada for feito e mantendo-se as taxas históricas de desmatamento de 2% ao ano, implicaria no desaparecimento de 26% da floresta e de seu estoque de carbono, equivalendo a uma área de 3.614,00 hectares.

O primeiro cenário evitaria adicionar na atmosfera, em números absolutos de emissões de carbono, 340 mil toneladas de carbono nos próximos 15 anos. Convertendo o carbono em gás carbônico evitado (CO₂) e considerando um preço médio que é pago hoje no mercado de U\$4,5 por tonelada, pode-se gerar um benefício de R\$ 200,00/mês/família.

Atualmente, 62% da renda dos produtores vêm da pecuária extensiva e dos cultivos anuais, atividades que exigem maior pressão sobre a floresta. A renda média mensal dos 247 agricultores avaliados é de R\$ 162,00, o que torna a inclusão desses pequenos proprietários numa proposta de REDD superior aos rendimentos mensais que os mesmos obtêm através de atividades que causam efeitos negativos sobre o ambiente.

Os programas de pagamento por serviços ambientais e o acompanhamento técnico adequado para os agricultores praticarem formas produtivas sustentáveis são fatores chave para contribuir na manutenção das florestas privadas na Amazônia brasileira.

12. CONCLUSÕES

- A maior parte da floresta amazônica se encontra dentro dos limites territoriais do Brasil, o que torna evidente a responsabilidade que o país tem na conservação da cobertura florestal, visando à redução das emissões de gases de efeito estufa, se inserindo assim na luta contra as mudanças climáticas e o aquecimento global.
- O Brasil tem proposto a criação de uma política nacional de pagamento por serviços ambientais que possa compensar o esforço realizado por distintos setores produtivos na manutenção da floresta, como exemplo temos o PROAMBIENTE, que tem uma estratégia produtiva aliada à conservação dos recursos naturais.
- O Brasil se encontra em condições de incorporar políticas internacionais de desmatamento evitado, tais como REDD e assumir o protagonismo na implementação desses programas na América Latina.
- A criação de áreas protegidas no Brasil tem sido utilizada como mecanismo de frear o avanço das fronteiras agropecuárias e conseqüentemente diminuindo o desmatamento, como é o caso do mosaico de áreas protegidas da Terra do Meio, que resulta em uma barreira eficiente para deter os processos de apropriação ilegal e sobre exploração da floresta amazônica no Estado do Pará, demonstrado através da redução na extensão das áreas desmatadas por ano.
- A introdução de melhores práticas produtivas tais como sistemas agroflorestais, manejo comunitário e bom uso do fogo, através de programas

como o PROAMBIENTE, representam caminhos para atingir a sustentabilidade na produção agroflorestal de agricultores familiares da Amazônia brasileira, que possuem em suas propriedades uma grande quantidade de floresta em pé.

- O pagamento por serviços ambientais apresenta-se como uma estratégia relevante para incentivar a manutenção das florestas e também contribui à sensibilização dos agricultores sobre a importância da conservação dos recursos naturais.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADGER, W.N., BROWN, K., CERVIGNI, R. & MORAM, D. **Total economic value of forests in Mexico.** *Ambio* 24(5): 286-296. 1995.

CAPOBIANCO, J.P.R., MOREIRA, A., SAWYER, D., SANTOS, I., PINTO, L. P.. **Biodiversidade na Amazônia Brasileira.** São Paulo: Editora Estação Liberdade / Instituto Socioambiental. 540 p. 2001.

CAVALLINI, M. M. **Criação de unidades de conservação.** Curso de Formação em Gestão da Biodiversidade e Unidades de Conservação. CGEPI – DIREP – ICMBIO. 2009.

COSTA, R. e PICKETTY, M. G.. **Pagamentos por serviços ambientais: limites e oportunidades para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar na Amazônia Brasileira.** Consultado online. <http://lba.inpa.gov.br/conferencia/apresentacoes/resumos/505.html>. 2008.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELO, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; VAN DEN BELT, M. **The value of the world's ecosystem services and natural capital.** *Nature*. London: v. 387. p. 253-260. 1997.

COUDREAU, H. Viagem ao Xingu. Coleção Reconquista do Brasil. São Paulo: Ed. Itatiaia/Edusp. 1977.

FARBER, S. C.; COSTANZA, R.; WILSON, M. A. **Economic and ecological concepts for valuing ecosystem services.** *Ecological Economics*. Maryland: n. 41. p. 375-392. 2002.

FARBER, S.; CONSTANZA, R.; CHILDERS, D. L.; ERICKSON, J.; GROSS, K.; GROVE, M.; HOPKINSON, C. S.; KAHN, J.; PINCETL, S.; TROY, A. WARREN, P.; WILSON, M. **Linking ecology and economics for ecosystem management.** BioScience. v. 56. no 2.. p. 117-129. 2006.

FEARNSIDE, P. M. **Serviços ambientais como estratégia para o desenvolvimento sustentável na Amazônia rural.** In: CAVALCANTI, C. (Org.) **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas.** 2. ed. São Paulo: Cortez, Recife: Fundação Joaquim Nabuco. p. 314-344. 1999.

FEARNSIDE, P. M. **Serviços ambientais como uso sustentável de recursos naturais na Amazônia.** Consultado online. http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/mss%20and%20in%20press/E-SER-inpa-4.pdf 43 p. 2002.

FEARNSIDE, P. M. **Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências.** Megadiversidade. V.1, No. 1. p. 113- 123. 2005.

FEITOSA DA SILVA, T. (no prelo). **A criação da reserva extrativista Médio Xingu: a última peça do mosaico da Terra do Meio.** Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável. Universidade Federal do Pará.

FERREIRA, L. V., VENTICINQUE, E. e ALMEIDA, S. **O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas.** Estud. av. [online], vol.19, n.53, pp. 157-166. ISSN 0103-4014. 2005.

FUNDAÇÃO VIVER PRODUZIR E PRESERVAR – FVPP. **Diagnóstico Rápido Participativo do Pólo do Proambiente na Transamazônica**. Altamira – Pará. [Mimeo]. 2002.

GOODLAND, R.J.A. e IRWIN, H.. **A Selva Amazônica: do Inferno Verde ao Deserto Vermelho?** São Paulo: EDUSP/Itatiaia Editora Ltda. 156 p. 1975.

GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. **A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Maryland.** Ecological Economics. v. 41. p. 393-408. 2002.

HOMMA, A. K. O. **Eixo Tecnológico da Ecorregião Norte: Agricultura familiar na Amazônia – a modernização da agricultura itinerante**. In: SOUSA, I. S. F. (Org.) **Agricultura familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária**. Brasília, DF.: Embrapa Informação Tecnológica, 2006.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **1º Curso de formação em gestão da biodiversidade e Unidades de Conservação**. MMA. Versão Digital. 2009.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA, ALIANÇA DA TERRA, AMIGOS DA TERRA, INSTITUTO CENTRO DE VIDA, INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE NA AMAZÔNIA, INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, NÚCLEO DE ESTUDOS E PRÁTICA JURÍDICA AMBIENTAL FACULDADE DE DIREITO E WOODS HOLE RESEARCH CENTER. **Três estratégias fundamentais para a redução do desmatamento**. Biblioteca online do IPAM. www.ipam.org.br. 2007.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA. **As mudanças climáticas, a redução das emissões por desmatamento a as áreas protegidas.** Biblioteca online do IPAM. www.ipam.org.br. 2009.

MARTINS, O. S., ALENCAR, A., STICKLER, C., MOUTINHO, P., RETTMANN, R., PINTO, E. e CASTRO, I. **Pavimentando o caminho do REDD na Amazônia Brasileira.** Biblioteca online do IPAM. www.ipam.org.br. 2009.

MELO, A. L. e MOTTA, P. C. S.. **Biodiversidade, serviços ambientais, e reservas particulares do patrimônio natural (RPPN) na Mata Atlântica.** Consultado online. <http://www.bioatlantica.org/Biodiversidade,%20servicos%20ambientais%20e%20RPPN%20na%20Mata%20Atlantica.pdf>. 2005.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Bens e serviços ambientais: políticas públicas para o setor.** Consultado online. <http://info.worldbank.org/etools/docs/library/142318/Vital%20de%20Carvalho.pdf>. 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Estudos preliminares e formulação de uma proposta técnica para a implantação de um mosaico de Unidades de Conservação no Médio Xingu.** Instituto Socioambiental: São Paulo. 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Manejo do Parque Nacional do Pantanal Matogrossense.** Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (no prelo) **Plano de Manejo da Reserva Extrativista Rio Xingu**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

MORAN , E.F. **The Adaptive System of the Amazonian Caboclo**. In: Wagley, C. (ed.) **Man in the Amazon**. Gainesville: University of Florida Press, 136-159 pp. 1974.

NEGRET, F. **Compensação dos serviços ambientais aos agricultores familiares e inclusão social**. Consultado online. http://homologa.ambiente.sp.gov.br/proclima/noticias_novas/2007/ok/ambientebrasil_2007_2/14062007a.htm. 2007.

OLIVA, F. e MIRANDA, S. **Definição de bens e serviços ambientais (EGs) é pauta da rodada de Doha**. Consultado online. www.cepea.esalq.usp.br. 2005.

OLIVEIRA, L. R. **Serviços Ambientais da agricultura familiar: contribuições para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Dissertação de Mestrado em Agronegócios. Universidade de Brasília. 153 p. 2008.

PAGIOLA, S. e PLATAIS, G. **Pagos por Servicios Ambientales**. Washington, DC.: The World Bank, 2002.

PINTO, E., MOUTINHO, P., e RODRIGUES, L. **Perguntas e respostas sobre aquecimento global**. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia em parceria com Woods Hole Research Center. Belém, Pará, Brasil. 51 p. 2008.

ROSA, H.; KANDEL, Z.; DIMAS, L. **Compensación por servicios ambientales y comunidades rurales: lecciones de las Américas y temas críticos para**

fortalecer estratégias comunitarias. México, DF.: SEMARNAT/INE/PRISMA/CCMSS, 2004.

SNUC. Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Lei No. 9.985, de 18 de julho de 2000. Ministério de meio Ambiente. Publicada no **Diário Oficial da União** de 19/07/2000.

SOARES, A. C. **A multifuncionalidade da agricultura familiar.** Proposta. No. 87. dez./fev. 2000/2001. p. 40-49. 2001.

SOARES-FILHO, B., NEPSTAD, D., CURRAN, L., VOLL, E., CERQUEIRA, G., GARCIA, R. A., RAMOS, C. A., MCDONALD, A., LEFEVRE, P., SCHLESINGER, P. **Modeling conservation in the Amazon Basin.** Nature (London), Londres, v. 440, p. 520-523. 2006.

STICKLER *et al.* (em revisão). **Posição comum sobre co-benefícios ecológicos de REDD+.** Biblioteca online do IPAM. www.ipam.org.br.

TOGEIRO, L. e FERREIRA, M. **Bens e serviços ambientais e as negociações na OMC.** Revista Iberoamericana de Economía Ecológica. v. 5, p 1- 11. 2006.

TONHASCA, A. JR. **Os serviços ecológicos da Mata Atlântica.** Ciência Hoje. V. 35, No. 205. p.64- 67. 2004.

WEINSTEIN, B. **A Borracha na Amazônia: expansão e decadência 1850-1920.** São Paulo: HUCITEC/EDUSP, 371p. 1993.

WIKIPÉDIA. **Amazônia.** Consultado online. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Amaz%C3%B4nia>. 2009.