

TEMAS ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS  
ATU\* TEMAS TEMAS ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS  
ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS TEMAS ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS  
ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS TEMAS ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS  
ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS ATU\* TEMAS TEMAS ATU\* TEMAS

## Combate ao desmatamento na Amazônia brasileira

*Philip M. Fearnside*<sup>2</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

É amplamente reconhecido que o combate ao desmatamento na Amazônia brasileira constitui uma prioridade importante para ação do governo e para a ajuda internacional, por causa do grande impacto ambiental da perda de floresta. Devido ao vasto tamanho da floresta amazônica, o impacto em potencial da continuação futura do desmatamento é muito maior que os impactos das derrubadas de hoje, embora os impactos atuais já sejam severos.

O combate ao desmatamento tem sido, até agora, em grande parte baseado na repressão por inspeção e aplicação de multas àqueles que são surpreendidos desmatando sem o devido licenciamento do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). No entanto, como será explicado mais adiante, a repressão não é a única saída ao se analisar e enfrentar as causas subjacentes de desmatamento. Apesar da necessidade de mudanças de política que alteram os motivos subjacentes do desmatamento, ao invés de depender do efeito de coibição através da repressão, conseqüências reais têm que resultar quando são violadas as restrições legais. Apesar de um avanço legal importante, em 1999, com a

regulamentação da Lei dos Crimes Ambientais (Decreto Lei No. 9605 de 12 de fevereiro de 1998), medidas subseqüentes perdoaram as multas. A facilidade de obter liminares judiciais a favor dos desmatadores significa que, de fato, ainda menos dinheiro é arrecadado em multas hoje do que antes da Lei dos Crimes Ambientais entrar em vigor, quando foram colecionados apenas 6% das multas, em média. Em grande parte, a impunidade ainda reina.

### 2. EXTENSÃO E TAXA DE DESMATAMENTO

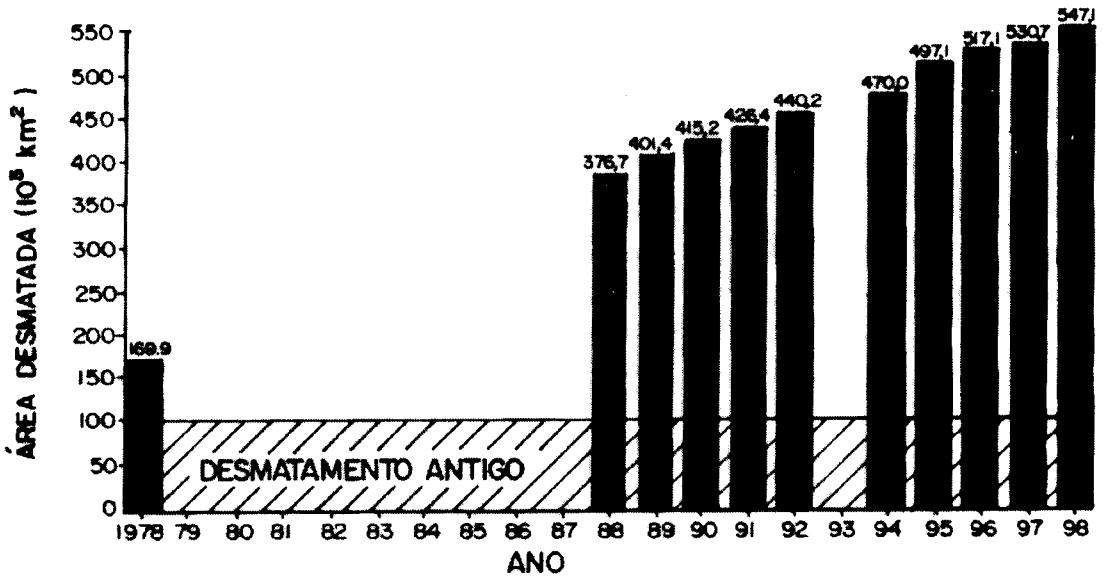
Dados do satélite LANDSAT interpretados no INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Fig. 1) indicam que, até 1998, a área de floresta desmatada na Amazônia brasileira tinha alcançado  $547,1 \times 10^3$  km<sup>2</sup> (13,7% dos  $4 \times 10^6$  km<sup>2</sup> que originalmente era florestada entre os  $5 \times 10^6$  km<sup>2</sup> de área total da Amazônia Legal), incluindo aproximadamente  $100 \times 10^3$  km<sup>2</sup> de desmatamento "antigo" (pré-1970) em Pará e Maranhão. Ao longo do período 1978-1988, perdeu-se floresta a uma taxa de  $20,4 \times 10^3$  km<sup>2</sup>/ano (incluindo inundação por hidrelétrica). Esta taxa diminuiu, a partir de 1987, para  $11,1 \times 10^3$  km<sup>2</sup>/ano em 1990-1991 e aumentou para  $14,9 \times 10^3$  km<sup>2</sup>/ano em 1992-

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), C.P. 478, CEP 69011-970, Manaus-Amazonas, Fax: 92-642-8909 – Email: pmfearn@inpa.gov.br

1994; a taxa pulou para  $29,1 \times 10^3 \text{ km}^2/\text{ano}$  em 1994-1995, e caiu para  $18,2 \times 10^3 \text{ km}^2/\text{ano}$  em 1995-1996 e  $13,2 \times 10^3 \text{ km}^2/\text{ano}$  em 1997; uma estimativa preliminar para 1998 indica uma taxa de desmatamento de  $16,8 \times 10^3 \text{ km}^2/\text{ano}$  (Fearnside, 1997a; Brasil, INPE, 1998, 1999). Podem ser obtidos valores atuais no site do

INPE: <http://www.inpe.br>. Deve ser observado, no entanto, que as explicações oficiais dadas pelo INPE sobre as razões da taxa de desmatamento subir e cair (decretos que afetam incentivos fiscais e programas de inspeção e aplicação de multas) é improvável estar correto (veja abaixo).

### ÁREA DESMATADA NA AMAZÔNIA LEGAL



### TAXA DE DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA LEGAL

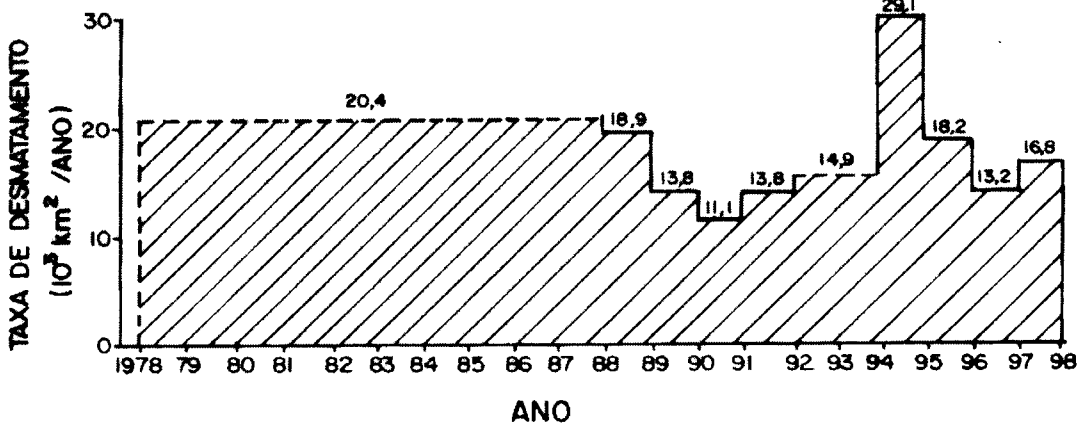


FIGURA 1. Extensão e taxa de desmatamento na Amazônia Legal brasileira. Desmatamento "antigo" refere às áreas desmatadas até 1970 no Pará e Maranhão.

### **3. CAUSAS DE DESMATAMENTO**

O peso relativo de pequenos agricultores versus grandes proprietários de terras na Amazônia está mudando continuamente como resultado de mudanças nas pressões econômicas e demográficas. O comportamento dos grandes proprietários de terras é muito sensível às mudanças econômicas, tais como as taxas de juros nos mercados financeiros e o retorno de outros investimentos, subsídios de governo para crédito agrícola, a taxa de inflação geral, e mudanças no preço de terra. Incentivos fiscais foram um motivo forte nos anos setenta. Em junho de 1991 um decreto suspendeu a concessão de novos incentivos. No entanto, os incentivos velhos (isto é, os já aprovados) continuam até hoje, ao contrário da impressão popular que foi nutrida através de numerosas declarações de funcionários do governo indicando que os incentivos tinham acabado. Muitas das outras formas de incentivos, tais como grandes quantidades de crédito subsidiado pelo governo, oferecidas a taxas muito abaixo da taxa de inflação brasileira, se tornaram muito mais escassas depois de 1984.

A hiperinflação foi a característica dominante da economia brasileira durante décadas, antes do início do Plano Real em julho de 1994. A terra desempenhava e desempenha um papel de reserva de valor e seu valor subiu muito acima dos níveis que poderiam ser justificados como contribuição à produção agropecuária. O desmatamento desempenhou um papel crítico como meio de segurar a posse da terra (veja Fearnside, 1987). Desmatar para pastagem era o meio mais barato e eficaz para manter posse de investimentos em terra. Até que ponto o motivo de defesa destas reivindicações (por meio da expansão das pastagens) foi o lucro especulativo sobre a valorização da terra tem sido uma questão de debate. Hecht *et al.* (1988)

apresentaram cálculos da rentabilidade global da pecuária no qual a contribuição da especulação é crítica, enquanto Mattos e Uhl (1994) indicam que a produção real de carne de boi tem se tornado cada vez mais lucrativa e que a renda adicional da venda de madeira (permitindo investimento em recuperação de pastagens degradadas nas propriedades) é crítica. Obviamente, a renda só pôde depender da liquidação do estoque de madeira para subsidiar as atividades de criação de gado dos empreendimentos, durante alguns poucos anos, já que as taxas de corte da madeira quase sempre ultrapassaram os níveis sustentáveis.

O declínio nas taxas de desmatamento de 1987 até 1991 pode ser explicado pelo agravamento da recessão econômica ao longo deste período. Os fazendeiros simplesmente não tiveram o dinheiro para investir no aumento dos seus desmatamentos no mesmo ritmo que eles tiveram no passado. Além disso, faltaram verbas governamentais para continuar a construção de rodovias para o estabelecimento de projetos de assentamento. Provavelmente, o declínio pouco pode ser atribuído à repressão ao desmatamento por meio da inspeção com helicópteros, apreensão de motosserras e aplicação de multas aos proprietários de terras encontrados queimando sem a permissão do IBAMA. Apesar de reclamações amargas, a maioria das pessoas continuou a desmatar de qualquer maneira.

Mudanças nas políticas sobre concessão de incentivos fiscais também não explicam o declínio. O decreto que suspendeu a concessão de incentivos (Decreto No. 153) foi emitido em 25 de junho de 1991, ou seja, depois que a quase totalidade do declínio na taxa de desmatamento observado já tinha acontecido (veja Fig. 1). Até mesmo durante o último ano (1991), o efeito foi mínimo, já que a data média das imagens LANDSAT era de agosto de 1991. No ponto mínimo, em 1991, muitos fazendeiros não

pueram usar recursos próprios para investimento em desmatamento porque o então presidente Fernando Collor de Melo tinha congelado as contas bancárias, em 1990, devolvendo o dinheiro em pequenas prestações ao longo de um período de anos.

O pico de desmatamento, em 1995, provavelmente é, em grande parte, uma reflexão da recuperação econômica sob o Plano Real, que resultou em volumes maiores de dinheiro que, de repente, tornaram-se disponíveis para investimento, inclusive em fazendas de pecuária. A queda na taxa de desmatamento, após 1995, é uma consequência lógica do Plano Real por ter cortado nitidamente a taxa de inflação. Os preços das terras alcançaram um pico em 1995 e caíram em aproximadamente 50% até o final de 1997. A queda dos preços da terra fez com que a especulação imobiliária fosse pouco atrativa para investidores. Faminow (1998) analisou tendências nos preços de terra ao nível estadual, na Amazônia, e concluiu que os lucros especulativos não podiam explicar a atração de capital em investimentos em fazendas na Amazônia (veja Fearnside, 1999a). A associação das grandes oscilações nas taxas de desmatamento com fatores macroeconômicos, tais como a disponibilidade de dinheiro e a taxa inflacionária, é uma indicação que grande parte do desmatamento é feito por aqueles que investem em médias e grandes fazendas, ao invés de ser feito por pequenos agricultores usando mão-de-obra familiar.

A análise da distribuição do desmatamento feita em 1991 entre os nove estados da região indica que o maior percentual da atividade de desmatamento se encontra nos estados que são dominados por fazendeiros: o Estado de Mato Grosso, sozinho, conta com 26% do total de  $11,1 \times 10^3$  km<sup>2</sup> desmatados naquele ano. O Mato Grosso tem a porcentagem mais alta de terras privadas em fazendas de 1000 ha ou mais: ou seja, 84% do total na época do censo

agropecuário de 1985. Isto contrasta com Rondônia, um estado que ficou famoso pelo desmatamento realizado por pequenos agricultores, que teve somente 10% do total do desmatamento em 1991. O Acre teve 3%.

O número de propriedades contados no censo agropecuário em cada classe de tamanho explica 74% da variação nas taxas de desmatamento entre os nove estados amazônicos. Regressões múltiplas indicam que 30% do desmatamento nos anos de 1990 e 1991 podem ser atribuídos a pequenos agricultores (propriedades com <100 ha de área), e os 70% restantes pode ser atribuído a fazendeiros médios ou grandes (Fearnside, 1993). Portanto, o custo social de reduzir as taxas de desmatamento substancialmente seria bem menor do que aquele que é sugerido por pronunciamentos freqüentes que culpam a "pobreza" por problemas ambientais na região.

A pergunta sobre quem é o culpado pelo desmatamento tropical tem implicações profundas para as prioridades de programas que pretendem reduzir a perda de florestas. A predominância de fazendas de gado no Brasil (diferente de muitas outras partes dos trópicos) significa que medidas para conter o desmatamento por meio, por exemplo, da promoção de sistemas agroflorestais entre pequenos agricultores nunca poderá alcançar a meta, embora algumas das mesmas ferramentas (tais como sistemas agroflorestais) tenham razões importantes para serem apoiadas independente de esforços para combater o desmatamento (Fearnside, 1998).

A lavagem de dinheiro expressa outra fonte em potencial de motivação para investimento na ampliação de pastagens na Amazônia. Dinheiro "sujo" do narcotráfico, da corrupção e de muitas outras fontes ilegais pode ser convertido em dinheiro "limpo" investindo em negócios no interior da Amazônia, tais como dragas para mineração de ouro e fazendas de gado, até mesmo,

se estas atividades forem improdutivas com base no valor nominal de retorno sobre o investimento. O aumento do tráfico de drogas na Amazônia reflete-se em maiores investimentos em pecuária e em outras atividades com o propósito de lavagem de dinheiro.

Atividades que não ensinam o desmatamento direto da floresta, freqüentemente, desempenham papéis fundamentais no processo de desmatamento. O avanço incipiente da soja em áreas da floresta amazônica, por exemplo, passa a ser grande ameaça potencial por causa desta atividade fornecer justificativa política para investimentos governamentais na infra-estrutura, tais como hidrovias, ferrovias e rodovias para transportar a soja e os insumos exigidos pela sojicultura. Pode ser esperado que esta infra-estrutura conduza a muito mais destruição de floresta que as áreas diretamente desmatadas para o plantio da soja.

A exploração madeireira é outra atividade com um papel fundamental no avanço do desmatamento. Freqüentemente os lucros da exploração madeireira são investidos nas operações de pecuária bovina nas próprias propriedades onde a madeira é explorada (Mattos & Uhl, 1994). Estradas madeiras, especialmente para extração do mogno, freqüentemente desempenham um papel catalítico na abertura de áreas de floresta para exploração adicional de madeira e para o desmatamento (Fearnside, 1997b). Extração de madeira aumenta muito a flamabilidade da floresta, que leva o fogo a se propagar debaixo da floresta fechada iniciando um ciclo vicioso de aumento da mortalidade de árvores, aumento das cargas de combustível e a re-entrada do fogo, até que a floresta é completamente destruída (Cochrane & Schulze, 1999; Cochrane *et al.*, 1999; Nepstad *et al.*, 1999a,b; Uhl & Buschbacher, 1985).

## **4. ESTRATÉGIAS PARA REDUZIR A VELOCIDADE DE DESMATAMENTO.**

### **4.1 Penalidades para o desmatamento**

Para intimidar os infratores em potencial dos regulamentos sobre desmatamento, as penalidades não devem ser nem muito altas nem muito baixas (Fearnside, 1999b). Se forem fixados valores muito altos, por exemplo, se o valor da floresta fosse avaliada em US\$ 1 bilhão por hectare, as multas ou indenizações por danos, simplesmente, nunca seriam arrecadadas. Por outro lado, se as penalidades forem muito baixas, como é o caso mais freqüente, os infratores simplesmente pagam as multas e continuam destruindo floresta. Isto tem acontecido em numerosas ocasiões.

Intimamente associado com o valor de penalidades é a probabilidade percebida que elas serão arrecadadas. A prática habitual de tomada de decisão é o cálculo Bayesiano de valor monetário esperado (EMV) que é a soma dos produtos de todos os possíveis resultados monetários multiplicados pelas suas respectivas probabilidades de ocorrência. Se a probabilidade de ser obrigado a pagar as penalidades for próximo a zero, então o valor dos danos e/ou as multas teriam que chegar próximo ao infinito para fazer com que o cumprimento da lei seja financeiramente racional. Esta possibilidade é evidente no caso de esforços do IBAMA para aplicar multas àqueles que queimam a floresta amazônica sem as devidas licenças. A cada ano, desde 1989, o IBAMA emite multas com valores nominais que somam o equivalente a muitos milhões de dólares, contudo só uma fração pequena foi coletada. A Lei dos Crimes Ambientais aumentou os valores das multas e é esperado que aumente futuramente a porcentagem das multas coletadas.

Além da probabilidade dos infratores eventualmente terem que pagar alguma coisa, o

tempo provável a decorrer entre a infração e o pagamento também é importante. Demoras diminuem o efeito de impedimento, independente de correção monetária para compensar o efeito da inflação. Dinheiro em mão pode ser investido, enquanto um processo judicial se arrasta: a demora é semelhante a ter um empréstimo bancário sem juros. As taxas de desconto usadas pelos próprios infratores são um fator fundamental determinando o pequeno peso dado a uma multa ou à reivindicação de indenização por danos ambientais a ser pago no futuro. É, então, essencial que o sistema judicial seja fortalecido e agilizado, já que fixar valores altos por penalidades não é suficiente, em si só, para intimidar a destruição ambiental.

Em 1999, apesar do aumento no valor de multas ser de até 100 vezes, a combinação atual da baixa probabilidade de arrecadação e longas demoras faz com que a legislação ambiental seja ineficaz em alterar o comportamento daqueles que destroem os ecossistemas naturais. Quem destrói um ecossistema pode comparar os ganhos financeiros imediatos que eles esperam obter obedecendo a legislação ambiental com o valor descontado das multas e indenizações de danos que surgiriam de infrações multiplicado pelas probabilidades respectivas de serem arrecadados na prática.

Vale a pena notar que a ameaça de sentença de prisão tem efeito pequeno, apesar do “crime ecológico” ter sido criado na Constituição de 1988 como uma ofensa castigável por prisão. Isso porque muitas das maiores agressões contra o ambiente são feitas pelas grandes empresas ou por indivíduos ricos, portanto a aplicabilidade de prisão está limitada, já que a lei brasileira faz com que seja quase impossível prender qualquer um com uma educação universitária e “bons antecedentes”. A Lei dos Crimes Ambientais, embora aumente o valor das multas, amolece as penalidades que seriam aplicadas aos executivos de empresas, obrigando-os a trabalhar em

projetos comunitários e, assim aumentando a probabilidade que as penalidades não serão impostas na verdade

Para resistir aos esforços dos infratores e os seus advogados, que contestam as multas e as indenizações que os tribunais aplicam, os valores devem ser bem fundamentados em termos científicos. É importante ter em mente, porém, que o verdadeiro valor dos ecossistemas naturais é quase invariavelmente muito maior que as cifras refletidas em decisões judiciais. A magnitude do valor escolhido depende de até que ponto deve-se entrar em minúcias na lista de perdas e impactos, ou seja, até que ponto se deve estar disposto a incluir tipos de impactos para os quais há maior incerteza em sua quantificação. Deveriam ser escolhidos valores com a coibição em mente, o que significa que os valores deveriam ser fixados tão altos quanto possíveis, sem se tornar contraproduativos por inibir a aplicação na prática.

Fixar valores com a coibição em mente significa, até certo ponto, que o procedimento não é científico. Na ciência, problemas têm que ser abordados sem qualquer influência *a priori* e tem-se que aceitar quaisquer conclusões que os resultados experimentais ou outros indicam. No caso de estabelecer um valor para a floresta, no entanto, já se sabe antecipadamente a conclusão, isto é, que cortar a floresta é indesejável e deveria ser coibida. Se os cálculos financeiros indicarem o contrário, então a conclusão não é que a floresta deveria ser sacrificada, mas que a fórmula financeira está errada e deveria ser modificada. Esta é a mesma situação em que se aplicam cálculos de investimentos que, conforme procedimentos usados atualmente, freqüentemente conduz a decisões financeiramente “racionais” para destruir recursos naturais potencialmente renováveis, tais como as florestas (Fearnside 1989a).

## 4.2 Reforma de políticas públicas

O problema maior e básico em controlar o desmatamento é que o que precisa ser feito fica fora das atribuições de órgãos como o IBAMA, que são incumbidos com a responsabilidade para problemas ambientais. Autoridade para mudar leis sobre impostos, políticas de assentamentos e prioridades para construção de estradas, por exemplo, estão em outros organismos do governo.

A superação da recessão econômica significa que se pode esperar que as taxas de desmatamento aumentem novamente na fase de recuperação brasileira, a menos que, agora, o governo dê passos para remover os motivos subjacentes para o desmatamento. Os passos necessários incluem: aplicar impostos pesados para tirar o lucro de especulação de terra, mudar os procedimentos para titulação da terra para deixar de reconhecer o desmatamento para pastagem como uma “benfeitoria”, remover os subsídios restantes, reforçar os procedimentos para Relatórios de Impactos Ambientais (RIMAs), levar a cabo a reforma agrária na Amazônia e nas áreas fontes de migrantes e oferecer alternativas de emprego no meio rural e nas áreas urbanas (Fearnside, 1989b).

A natureza dos assentamentos estabelecidos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) mudou, notadamente, durante os últimos anos. Nos anos setenta e oitenta, a maioria dos assentamentos foi, deliberadamente, em áreas escolhidas pelo INCRA. Uma das maiores prioridades para minimizar o impacto desses assentamentos era convencer o INCRA que somente deveria haver novos assentamentos em áreas já desmatadas. No entanto, apesar de numerosas declarações oficiais de que tal política estava em vigor, os novos assentamentos continuaram sendo em áreas de floresta, como no caso dos assentamentos no Rio Acari e Rio Juma,

no Estado do Amazonas, estabelecidos em 1996. Mais recentemente, o INCRA abandonou o seu papel pro-ativo na escolha dos locais de assentamentos passando a permitir que este papel, na prática, seja assumido por organizações de invasores, tais como o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST). Os posseiros invadem as terras públicas ou as “reservas legais” (áreas que legalmente devem ser mantidas sob cobertura florestal) das grandes fazendas e o INCRA subsequente “legaliza” os assentamentos como fatos consumados e indenizam os fazendeiros pela terra perdida. Como a compensação financeira, paga, geralmente, é mais alta que o preço de mercado da terra, alguns fazendeiros encorajam, discretamente, os posseiros a invadirem suas terras. Fazendas falidas sendo executadas pelo Banco do Brasil têm sido particularmente propensas a serem invadidas, o que assegura aos posseiros uma invasão sem resistência e resolve o problema financeiro do Banco do Brasil quando a indenização for paga pelo INCRA. As áreas escolhidas por posseiros para invasão invariavelmente estão sob floresta tropical primária, ao invés de abrangerem áreas de pastagens, agricultura ou floresta secundária. Isto fornece, aos invasores, capital proveniente da venda de madeira, assim como o benefício, por alguns anos, de melhor qualidade de solo para cultivos anuais, em comparação com o que poderia ser esperado em uma pastagem degradada. A mudança de fato da atuação do INCRA conjuntamente com as iniciativas das organizações camponesas criou uma barreira adicional ao controle efetivo desta forma de desmatamento.

Embora os pequenos agricultores respondam por apenas 30% da atividade de desmatamento, a intensidade de desmatamento dentro da área que eles ocupam é maior do que a dos médios e grandes fazendeiros, que detêm 89% da terra privada na Amazona Legal

(Fearnside, 1993). A intensidade de desmatamento, ou o impacto por km<sup>2</sup> de terra privada, diminui na medida que aumenta o tamanho das propriedades. Isto significa que o desmatamento aumentaria se as áreas de floresta que hoje se encontram nas grandes fazendas fossem redistribuídas em pequenas propriedades. Isto indica a importância de usar áreas já desmatadas para a reforma agrária, ao invés de seguir o caminho politicamente mais fácil de distribuir áreas de floresta. Mesmo que a área já desmatada seja grande, há limites que são muito aquém da demanda em potencial para terra. De fato, até mesmo a área da Amazona Legal como um todo não seria o suficiente para satisfazer esta demanda (Fearnside, 1985). Reconhecer a existência de limites de capacidade de suporte e manter a população em níveis dentro destes limites, é fundamental para qualquer plano a longo prazo para o uso sustentável da Amazônia (Fearnside, 1986, 1997c).

#### **4.3 Criação de áreas protegidas**

Uma pergunta importante é como é calculado o valor de criar unidades de conservação comparando com o valor de ações para reduzir a velocidade do desmatamento fora destas reservas. Unidades de conservação são essenciais para a manutenção, a longo prazo, de florestas e dos seus serviços ambientais. A biodiversidade deve ser mantida por um sistema de reservas, inclusive reservas que incluem os seus ocupantes humanos tradicionais. Reservas são necessárias porque muitos aspectos da perda de biodiversidade são irreversíveis, incluindo não somente extinções de espécies, mas também, a perda de interações ecológicas. Em contraste, o armazenamento de carbono e as funções da floresta no ciclo hidrológico podem ser substituídos, em grande parte, através de florestas secundárias ou, no caso de carbono, através de medidas de mitigação em outros lugares.

Florestas estão desaparecendo rapidamente antes do desmatamento em áreas fora das unidades de conservação e das reservas indígenas. Do ponto de vista da biodiversidade, importa relativamente pouco se a floresta que permanece fora de reservas desaparece um pouco mais ou um pouco menos rapidamente. Esforços para reduzir a velocidade de perda da floresta são essencialmente "comprando tempo." A pergunta importante é o que está sendo feito com o tempo que é comprado. Criação de reservas é uma atividade. O aspecto mais urgente disto é a inclusão de áreas indígenas como parte de uma estratégia para proteger áreas representativas de ecossistemas naturais (Fearnside & Ferraz, 1995). Outra prioridade é o desenvolvimento de avaliações bem fundamentadas dos serviços ambientais da floresta, especialmente a manutenção de biodiversidade (Fearnside, 1999b).

### **5. FINANCIAMENTO DO COMBATE AO DESMATAMENTO**

#### **5.1 Programas atuais**

Esforços atuais para conter o desmatamento incluem o Programa Piloto para Conservação das Florestas Tropicais do Brasil (PP-G7), financiado pelos países do G-7 e administrado pelo Banco Mundial. Componentes que já estão em implementação até 1999 incluem os projetos demonstrativos (PD/A), que são projetos pequenos levados a cabo por ONGs, sobre reservas extratistas, em terras indígenas, de apoio aos centros de ciência e pesquisa dirigida, no sub-programa sobre política de recursos naturais (incluindo o zoneamento), em manejo de recursos naturais (principalmente manejo florestal) e no monitoramento e análise de atividades do Programa Piloto para aprender as lições para políticas públicas. Projetos que se espera que comecem logo, incluem o manejo da várzea, corredores ecológicos (incluindo áreas



protegidas), controle do fogo e do desmatamento (isto é, detecção de desmatamento e queimadas). Outras propostas estão em preparação (para integração no componente PD/A) e incluem a educação ambiental e projetos demonstrativos dos setores indígena e privado.

Além do Programa Piloto, o governo brasileiro tem vários outros programas com a finalidade de controlar o desmatamento. Esses podem ser vistos no site de IBAMA: <http://www.ibama.gov.br>.

## **5.2 Fontes potenciais de financiamento**

No momento, as atividades econômicas na Amazônia envolvem quase que, exclusivamente, a retirada e venda de algum produto material. São produtos típicos e incluem madeira, minerais, produtos agropecuários, e produtos florestais não-madeiráveis, tais como a borracha natural e castanha do Pará. O potencial seria muito maior, tanto em termos de valor monetário como em termos de sustentabilidade, se fosse seguido uma estratégia radicalmente diferente para sustentação a longo prazo, ou seja, achar modos para aproveitar os serviços ambientais da floresta como base para sustentar a população humana e manter a floresta.

Pelo menos três classes de serviços ambientais são providas através de florestas amazônicas: manutenção de biodiversidade, armazenamento de carbono e ciclagem de água. Não são bem quantificados as magnitudes e os valores destes serviços e os passos diplomáticos, e outros pelos quais tais serviços poderiam ser compensados, também, são apenas incipientes. Estes fatos não diminuem a importância dos serviços ambientais nem de focalizar os esforços em prover as informações e a vontade política necessárias para integrar os mesmos no resto da economia humana de tal modo que as forças econômicas ajam para manter a floresta, ao invés de destruí-la (Fearnside, 1997d).

O papel das florestas tropicais em evitar o efeito estufa está muito mais próximo a servir como uma base para fluxos financeiros internacionais do que o caso que ocorre com outros serviços ambientais, tais como a manutenção da biodiversidade. Isto porque a Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UN-FCCC) tem avançado bem mais do que a convenção semelhante sobre a biodiversidade, embora ambos fossem assinados simultaneamente na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), no Rio de Janeiro em 1992. O UN-FCCC foi complementado em dezembro de 1997 com o Protocolo de Kyoto (UN-FCCC, 1997). Decisões sobre se serão incluídas medidas para evitar o desmatamento sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (CDM), estabelecido no Artigo 12 do Protocolo, serão tomadas no final do ano 2000 ou no início de 2001. Dependendo destas decisões, o Brasil poderia ganhar substancialmente, potencialmente, de atividades de CDM no setor florestal (Fearnside, 1999c,d). Se o Brasil decidisse aceitar limites nacionais sobre as emissões, poderia ganhar muito mais através do comércio de emissões, sob o Artigo 17 do Protocolo (Fearnside, 1999e). A quantidade de dinheiro que será disponibilizado para tal programa é de uma escala muito maior que o Programa Piloto. Somente os Estados Unidos esperam gastar US\$ 8 bilhões anualmente no CDM, comércio de emissões e outros "mecanismos de flexibilidade". Independente de que decisões possam ser tomadas relativas ao primeiro período de compromisso do Protocolo de Kyoto (2008-2012), o efeito estufa representa um problema de longo prazo que poderá ganhar maior urgência na arena política internacional na medida em que os impactos ficarem mais aparentes ao público e aos líderes políticos. Mais cedo ou mais tarde, o grande papel desempenhado pelo desmatamento tropical (Fearnside, nd) fatalmente será reconhecido e

medidas apropriadas para financiar o combate ao desmatamento serão tomadas.

## 6. AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (AI 523980/96-5) e ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazona (INPA) (PPI 1-6130) pela contribuição e apoio financeiro.

## 7. LITERATURA CITADA

- Brasil, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). 1998. Amazonia: Deforestation 1995-1997. INPE, São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Document released via internet (<http://www.inpe.br>).
- Brasil, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). 1999. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite/Monitoring of the Brazilian Amazon Forest by Satellite: 1997-1998. INPE, São José dos Campos, São Paulo, Brasil. Document released via internet (<http://www.inpe.br>).
- Cochrane, M.A., A. Alencar, M.D. Schulze, C.M. Souza Jr., D.C. Nepstad, P. Lefebvre and E.A. Davidson. 1999. Positive feedbacks in the fire dynamic of closed canopy tropical forests. Science 284: 1832-1835.
- Cochrane, M.A. and M.D. Schulze. 1999. Fire as a recurrent event in tropical forests of the eastern Amazon: Effects on forest structure, biomass, and species composition. Biotropica 31(1): 2-16.
- Faminow, M.D. 1998. Cattle, Deforestation and Development in the Amazon: An Economic and Environmental Perspective. CAB International, New York, U.S.A. 253 pp.
- Fearnside, P.M. 1985. Agriculture in Amazonia. pp. 393-418 In: G.T. Prance and T.E. Lovejoy (eds.) Key Environments: Amazonia. Pergamon Press, Oxford, U.K. 442 pp.
- Fearnside, P.M. 1986. Human Carrying Capacity of the Brazilian Rainforest. Columbia University Press, New York, U.S.A. 293 pp.
- Fearnside, P.M. 1987. Causes of Deforestation in the Brazilian Amazon. pp. 37-61 In: R.F. Dickinson (ed.) The Geophysiology of Amazonia: Vegetation and Climate Interactions. John Wiley & Sons, New York, U.S.A. 526 pp.
- Fearnside, P.M. 1989a. Forest management in Amazonia: The need for new criteria in evaluating development options. Forest Ecology and Management 27: 61-79.
- Fearnside, P.M. 1989b. A prescription for slowing deforestation in Amazonia. Environment 31(4): 16-20, 39-40.
- Fearnside, P.M. 1993. Deforestation in Brazilian Amazonia: The effect of population and land tenure. Ambio 22(8): 537-545.
- Fearnside, P.M. 1997a. Monitoring needs to transform Amazonian forest maintenance into a global warming mitigation option. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 2(2-3): 285-302.
- Fearnside, P.M. 1997b. Protection of mahogany: A catalytic species in the destruction of rain forests in the American tropics. Environmental Conservation 24(4): 303-306.
- Fearnside, P.M. 1997c. Human carrying capacity estimation in Brazilian Amazonia as a basis for sustainable development. Environmental Conservation 24(3): 271-282.
- Fearnside, P.M. 1997d. Environmental services as a strategy for sustainable development in rural Amazonia. Ecological Economics 20(1): 53-70.
- Fearnside, P.M. 1998. Sistemas agroflorestais na política de desenvolvimento na Amazônia brasileira: Papel e limites como uso para áreas degradadas. p. 293-313 In: C. Gascon & P. Moutinho (eds.) Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 373 p.
- Fearnside, P.M. 1999a. "Cattle, Deforestation and Development in the Amazon: An Economic, Agronomic and Environmental Perspective". by Merle D. Faminow. Environmental Conservation 26(3): 238-240.
- Fearnside, P.M. 1999b. Biodiversity as an environmental service in Brazil's Amazonian forests: Risks, value and conservation. Environmental Conservation 26(4)(in press).
- Fearnside, P.M. 1999c. Forests and global warming mitigation in Brazil: Opportunities

in the Brazilian forest sector for responses to global warming under the "Clean Development Mechanism." Biomass and Bioenergy 16(3): 171-189.

Fearnside, P.M. 1999d. O Potencial do Setor Florestal Brasileiro para a Mitigação do Efeito Estufa sob o "Mecanismo de Desenvolvimento Limpo" do Protocolo de Quioto. In: S. Schwartzman and A. Moreira (eds.) Mudança de Clima e os Ecossistemas Brasileiros. Instituto de Pesquisas da Amazônia (IPAM), Brasília, DF. (no prelo).

Fearnside, P.M. 1999e. Como o efeito estufa pode render dinheiro para o Brasil. Ciência Hoje 26(155): 41-43.

Fearnside, P.M. and J. Ferraz. 1995. A conservation gap analysis of Brazil's Amazonian vegetation. Conservation Biology 9(5): 1134-1147.

Hecht, S.B., Norgaard, R.B. and Possio, C. 1988. The economics of cattle ranching in eastern Amazonia. Interciencia 13(5): 233-240.

Mattos, M.M. and C. Uhl. 1994. Economic and ecological perspectives on ranching in the Eastern Amazon. World Development 22(2): 145-158.

Nepstad, D.C., A.G. Moreira and A.A. Alencar. 1999a. Flames in the Rain Forest: Origins, Impacts and Alternatives to Amazonian Fire. World Bank, Brasilia, DF, Brazil. 161 pp.

Nepstad, D.C., A. Veríssimo, A. Alencar, C. Nobre, E. Lima, P. Lefebvre, P. Schlesinger, C. Potter, P. Moutinho, E. Mendoza, M. Cochrane and V. Brooks. 1999b. Large-scale impoverishment of Amazonian forests by logging and fire. Nature 398: 505-508.

Uhl, C. and R. Buschbacher. 1985. A disturbing synergism between cattle-ranch burning practices and selective tree harvesting in the eastern Amazon. Biotropica 17(4): 265-268.

UN-FCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 1997. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Document FCCC/CP/1997/7/Add1. Available at <http://www.unfccc.de>.