BANCO MUNDIAL

Trabalho em andamento
para discussão pública

Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira

Sergio Margulis

BANCO MUNDIAL - Brasil
Julho 2003

© Banco Mundial - Brasília, julho, 2003

As opiniões, interpretações e conclusões aqui apresentadas são dos autores e não devem ser atribuídas, de modo algum, ao Banco Mundial, às suas instituições afiliadas, ao seu Conselho Diretor, ou aos países por eles representados. O Banco Mundial não garante a precisão da informação incluída nesta publicação e não aceitaresponsabilidade alguma por qualquer conseqüência de seu uso.

Exemplares adicionais deste documento podem ser solicitados diretamente ao autor ou ao ainda ao Escritório de Brasília.

É permitida a reprodução total ou parcial do texto deste documento, desde que citada a fonte.

Banco Mundial

Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira - 1ª edição - Brasília - 2003

100p.
ISBN: 85-88192-10-1

I - Autor: Margulis, Sergio.

Foto da capa
Dr. Luiz Antonio de Oliveira, Ph.D
Coordenação de Pesquisas em Ciências Agronômicas
INPA - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Revisão
Lilian Santos, Mírian Felicio e Karen Ravanelle

Editoração, fotolitos e impressão
Estação Gráfica - www.estagraf.com

Banco Mundial
SCN Quadra 2 Lote A
Ed. Corporate Financial Center, cj. 303/304
70712-900 - Brasília - DF
Fone: (61) 329 1000
www.bancomundial.org.br

Índice

Siglas e Abreviaturas **v**

Prefácio **vii**

Agradecimentos **ix**

Resumo **xi**

SUMÁRIO EXECUTIVO **xiii**

1. MOTIVAÇÃO DO ESTUDO **1**

2. DESMATAMENTOS E USO DO SOLO NA AMAZÔNIA: EVIDÊNCIAS SOBRE A PECUÁRIA DE GRANDE ESCALA **5**

Tendência Temporal dos Desmatamentos 5
Padrões Espaciais em Nível Municipal 6
Evolução do Uso do Solo na Amazônia Legal 8
Contribuições das Áreas Desmatadas Grandes e Pequenas aos Desmatamentos 11
Evolução do Rebanho Bovino 13
Benefícios Sócio-Econômicos dos Desmatamentos: Evidências Preliminares 14

3. DIFERENTES FRONTEIRAS E DINÂMICAS ECONÔMICO-SOCIAIS: DETERMINANTES DA OCUPAÇÃO DA AMAZÔNIA **17**

Avanço da Fronteira Especulativa e o Processo dos Desmatamentos 20
Determinantes da Ocupação da Amazônia: um Modelo Econométrico 24

4. A MICROECONOMIA DA PECUÁRIA DE CORTE NA AMAZÔNIA **29**

A Economia da Pecuária de Corte na Amazônia – Breve Retrospectiva 29
A Pesquisa de Campo 31
Parâmetros Técnicos Adotados 33
Custos de Produção – Pastagens 36
Receita Líquida por Hectare 36
Análise da Rentabilidade 37
Modelagem Matemática 39

Algumas Simulações 41
Considerações Finais e Tendências 43

5. CUSTOS E BENEFÍCIOS SOCIAIS DOS DESMATAMENTOS 47

Incentivos Governamentais – Subsídios Fundamentais à Pecuária e aos Desmatamentos? 48
Estimativa do Custo Econômico (Social) dos Desmatamentos na Amazônia 51
Alternativas Sustentáveis: Comparando Custos e Benefícios 54

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 59

REFERÊNCIAS 67

ANEXO 75

Siglas e Abreviaturas

ADA	Agência de Desenvolvimento da Amazônia
AMC	Áreas Mínimas Comparáveis
AML	Amazônia Legal
ARPA	Projeto de Áreas Protegidas da Região Amazônica
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia
CGIAR	Grupo Consultivo de Pesquisa Agropecuária Internacional
CSR	Centro de Sensoriamento Remoto do IBAMA
ESALQ	Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
FAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação
FEMA	Fundação Estadual do Meio Ambiente do Mato Grosso
FINAM	Fundo de Investimento da Amazônia
FNO	Fundo Constitucional de Financiamento do Norte
FPE	Fundo de Participação dos Estados
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GEIPOT	Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IMAZON	Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPAM	Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ITERPA	Instituto de Terras do Pará
MFS	Manejo Florestal Sustentável
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MT	Mato Grosso
PA	Pará
PIB	Produto Interno Bruto
PPG7	Programa Piloto Para a Proteção das Florestas Topicais do Brasil
PROARCO	Programa de Prevenção e Controle de Queimadas e Incêndios Florestais na Amazônia Legal
PROBIO	Programa de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
RO	Rondônia

SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática (Pesquisa Pecuária)
SP	São Paulo
SUDAM	Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia
TIR	Taxa Interna de Retorno
UA	Unidade Animal
UFPA	Universidade Federal do Pará
USP	Universidade Federal de São Paulo
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
VPL	Valor Presente Líquido

Prefácio

As riquezas naturais do Brasil são legendárias. O País tem o maior bioma de floresta úmida do mundo, a Amazônia, que contém de longe a maior parcela das florestas úmidas remanescentes. A Amazônia Legal cobre cerca de 60% do território brasileiro e abriga 21 milhões de habitantes, 12% da população total, dos quais 70% vivem em cidades e vilarejos. O Brasil também tem o maior manancial de água doce do mundo, e a região amazônica sozinha responde por quase um quinto das reservas mundiais. O uso sustentável dessas enormes riquezas não apenas garantiria os recursos para o futuro, como poderia ser também uma fonte de maior eqüidade e redução de pobreza, uma vez que os recursos naturais representam uma proporção muito maior dos bens dos pobres (cerca de 80%) do que dos ricos.

O interesse pela sustentabilidade é aumentado pelas taxas de desmatamento da Amazônia. Da cobertura florestal original, 17% foram desflorestados, embora pelo menos um terço desse total esteja se recuperando. Seu valor global pode ser visto em sua rica biodiversidade e no possível impacto climático decorrente de seu desaparecimento. A crescente ameaça a ecossistemas chave é ilustrada por dados preliminares que indicam um desmatamento de 25.400 km^2 em 2002, em comparação com uma média de 17.340 km^2 observada na década precedente. O quase desaparecimento da Mata Atlântica brasileira também indica a urgência de ações. Algumas experiências mundiais e no Brasil com o uso sustentável de recursos naturais poderiam servir de base para uma estratégia ambiental com inclusão social.

Os fatores por trás do uso não sustentável dos recursos naturais, no entanto, são complexos. É importante compreender estes fatores para se implantar ações efetivas. A região amazônica enfrenta uma grande gama de desafios, incluindo a falta de consenso sobre estratégias de desenvolvimento; falta de serviços sociais, infra-estrutura e transporte adequados; ambigüidades sobre direitos de propriedade e conflitos de uso da terra; rápida urbanização e baixa qualidade de vida nas cidades; dificuldades para controlar desmatamentos e queimadas; o papel das comunidades indígenas no desenvolvimento e na gestão ambiental; baixa capacidade institucional e governança fraca – e uma expansão não planejada da pecuária e da agricultura.

Este estudo é uma contribuição singular, na medida em que sugere que, em contraste com as décadas de 70 e 80, quando a ocupação da Amazônia brasileira era largamente induzida por políticas governamentais e subsídios, grande parte do desmatamento recente parece resultar da pecuária de grande e médio portes, que é crescentemente rentável e dominada por agentes poderosos. O estudo enfatiza que não bastam as boas intenções, mas é essencial compreender os fortes interesses privados que causam o crescente desmatamento, e adotar políticas que levem esses interesses em conta em suas ações. Seria também essencial promover o desenvolvimento de atividades econômicas alternativas e complementares que sejam mais sustentáveis e eqüitativas que as atuais. Controlar o livre acesso no interior, ao mesmo tempo em que se promove o uso sustentável das áreas florestadas, parece chave para evitar danos ainda pouco conhecidos e que podem excluir opções futuras.

Ao interligar políticas ambientais e sociais, o Brasil poderia proteger uma parte considerável da floresta amazônica remanescente, melhorar as condições de vida e responder aos anseios da população local. De maneira geral, existe o reconhecimento da necessidade de melhores políticas e instituições mais fortes para fazer a gestão dos recursos naturais. Uma parcela crescente da sociedade brasileira apóia políticas ambientais mais consistentes. Tudo isto poderia ser apoiado por meio de investimentos públicos e privados aos níveis federal, estadual e municipal, bem como por análises de políticas, trocas de conhecimento, criação de consenso e promoção de parcerias. Uma grande oportunidade para guiar as contribuições do Banco Mundial pode ser o programa federal Amazônia Sustentável, com suas ligações com o PPA, e a Estratégia de Assistência ao País (*CAS*) do Banco.

Vinod Thomas
Diretor para o Brasil
Vice Presidente do Banco Mundial

Prefácio

Este estudo se insere no contexto das discussões sobre as causas e a dinâmica do desmatamento na Amazônia brasileira, iniciada no Ministério do Meio Ambiente em 2000, e que contou, desde o início, com o apoio do Banco Mundial. O objetivo destes debates era buscar uma coerência maior entre a compreensão dos fatores associados à expansão dos desmatamentos e as políticas públicas formuladas para contê-los.

Duas constatações estavam subjacentes a esta iniciativa: a primeira, que as informações agregadas sobre as taxas de desmatamento da Amazônia Legal, divulgadas de dois em dois anos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), embora contribuíssem para a compreensão do fenômeno ao longo do tempo, não permitiam a formulação de políticas visando uma intervenção imediata no processo; a segunda, que a interrupção dos subsídios fiscais e financeiros predominantes na década de 1970, considerados uma das causas determinante para o crescimento dos desmatamentos, não havia gerado o resultado esperado. Ou seja, mesmo sem esse tipo de estímulo, os desmatamentos continuavam em ascenção.

Estas observações motivaram a Secretaria de Coordenação da Amazônia a reunir especialistas para debater e estimular novas investigações, orientadas para subsidiar mudanças nas políticas implementadas pelo Ministério. Era preciso desagregar os dados do desmatamento por estados e municípios, compreender a dinâmica associada às diferentes atividades econômicas em expansão, e investigar as forças sociais e políticas que estavam agindo em contextos específicos, especialmente naqueles que exerciam mais influência sobre o crescimento das taxas.

A proposta deste trabalho, de estudar "Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira", surgiu neste contexto. E a questão central a que ele se propôs investigar foi o papel da pecuária, a dinâmica econômica e a rentabilidade a ela associadas, na expansão dos desmatamentos. Se não existem incentivos fiscais, outros fatores estariam tornando viável essa atividade, razão pela qual ela continua se expandindo sobre novas áreas de florestas. Para responder a esta e a outras questões, o estudo analisa o comportamento micro-econômico da pecuária inserindo esta atividade na dinâmica de expansão da fronteira agropecuária e madeireira, em uma das frentes mais importantes de ocupação econômica da região, a Amazônia Oriental. Além disso, procura comparar os ganhos econômicos com os custos sociais e ambientais associados e insere na análise a dinâmica sócio-econômica dos atores sociais envolvidos com a expansão dessa fronteira. Não se pode esquecer que, na Amazônia, a economia agropecuária se beneficia de ganhos indiretos advindos da precária regularização fundiária, da grilagem de terras públicas, da contratação irregular de mão-de-obra e do processo de permanente abertura de novas áreas de floresta realizado a baixos custos por posseiros e pequenos agricultores, que vão preparando o terreno para os investimentos mais rentáveis que os sucedem.

Embora iniciado há dois anos, existe uma grande atualidade na discussão apresentada neste estudo. De acordo com a projeção realizada pelo INPE, entre 2001 e 2002, o desmatamento na Amazônia passou de 18.166 km² para 25.476 km², o segundo maior incremento desde 1995. Esse fato, por si só, torna relevante a leitura e a discussão deste trabalho pelas contribuições que traz tanto no diagnóstico quanto

na proposição de políticas públicas. Esperamos que esta iniciativa estimule o surgimento de outros estudos, de novas pesquisas de campo, de investigações preocupadas com a busca de soluções viáveis que possam influenciar as decisões não somente da área ambiental do governo mas, principalmente, dos formuladores das políticas de desenvolvimento regional.

Mary Helena Allegretti
Secretária de Coordenação da Amazônia

Agradecimentos

A tentativa de melhor entender a racionalidade econômica do desflorestamento da Amazônia brasileira é parte de um processo que se iniciou há quase duas décadas, em que que o Banco Mundial vem buscando ajudar o governo a elaborar alternativas de desenvolvimento sustentável para a região. Pouco assuntos podem ser tão fascinantes na agenda ambiental global. Talvez por isto, poucos trabalhos do Banco Mundial tenham tido tantas contribuições e uma revisão tão criteriosa. Vários colegas se engajaram neste processo para garantir a clareza das idéias e dos resultados técnicos aqui apresentados. Neste sentido, agradecimentos pessoais a Robert Schneider (em particular), Eustáquio Reis, Chris Diewald, Ken Chomitz, Joachim von Amsberg, John Redwood e Luis Gabriel Azevedo.

O trabalho baseou-se em 5 "*background papers*" desenvolvidos em equipes lideradas por Geraldo Sant'Ana de Camargo Bastos e Sergio de Zen (ESALQ), Eustáquio Reis, Ronaldo Seroa da Motta (IPEA), Pablo Pacheco (IPAM/CIFOR) e Edna Castro (UFPA), a quem devo parabenizar e agradecer pela qualidade dos trabalhos.

Além destas, a lista de pessoas a quem devo agradecer é enorme e não poderia fazer justiça a todas individualmente, ou às instituiçõs que representam. Da Secretaria de Coordenação da Amazônia/MMA, com quem discuti desde o início as motivações originais e a relevância do tema: Mary Allegretti, Vanessa Fleischfresser, Mario Menezes, Katia Costa e Brent Milikan.

Colegas do Banco Mundial em condições e circunstâncias diversas: Adriana Moreira, Dan Biller, Claudia Sobrevila, Gregor Wolf, Ricardo Tarifa, Joe Leitmann, Daniel Gross, Robert Davis, Teresa Serra, Gunnar Eskeland e Vinod Thomas.

Das visitas de campo à Amazônia: Jonas Veiga, Judson Valentim, Alfredo Homma, Marisa Barbosa (EMPBRAPA), Marky Brito, Paulo Barreto, Eugenio Arima, Adalberto Veríssimo (IMAZON), Larissa Chermont, Ana Cristina Barros, Anne Alencar, Ricardo Melo, Cassio Pereira, Erivelto Lima, José Benatti (IPAM), Merle Faminow (IDRC), Jorge Orsi (SPRN-RO), Frederico Muller, Paulo Leite, Gina Valmorbida (FEMA-MT), Philip Fearnside (INPA).

Comentários, informações e dados técnicos: Diógenes Alves (INPE), Claudio Ferraz, Marcia Pimentel, Ajax Moreira (IPEA), Nilson Ferreira (IBAMA), David Kaimowitz, Sven Wunder (CIFOR), Hans Jansen (IFPRI), Dennis Mahar, Nigel Smith (U.of Florida), Jean Tourrand (CIRAD), Fernando Rezende, Gordon Hughes, Cornelis de Haan (consultores), Alvaro Luchiezi (WWF).

Agradecimento a FAO pelo financiamento de parte da pesquisa, particularmente a Henning Steinfeld que também participou de discussões técnicas.

Agradecimentos a Lilian Santos, Mírian Felicio e Karen Ravenelle na ajuda do trabalho de edição e impressão, e a John Penney, pela tradução.

Gostaria de agradecer ainda aos inúmeros pecuaristas, madeireiros, fazendeiros e administradores que entrevistamos em diversas cidades na pesquisa de campo, os quais seria impossível listar individualmente – com eles aprendi uma nova perspectiva do problema,

sendo grato também pela cordialidade com que sempre fomos recebidos.

Finalmente, ainda que tenha recebido ajuda e comentários construtivos de tantos colegas, os resultados e opiniões aqui apresentados são de inteira responsabilidade do autor, não refletindo, necessariamente, pontos de vista das pessoas acima, das instituições que trabalham ou representam, e em particular do Banco Mundial.

Resumo

A preocupação mundial com os desmatamentos da Amazônia brasileira é em parte motivada pela imagem de um processo destrutivo no qual os benefícios econômicos e sociais são menores que as perdas ambientais. Essa percepção é também subjacente aos diagnósticos, formulação e avaliação das políticas públicas propostas pelas organizações governamentais e não-governamentais que atuam na região, incluindo o Banco Mundial. Este trabalho sugere, contudo, que esta percepção é em parte equivocada, principalmente no tocante ao diagnóstico das motivações e aos agentes responsáveis pelos desmatamentos, na avaliação dos benefícios econômicos e sociais do processo e, por conseguinte, nas implicações de políticas públicas para a região.

O objetivo desse relatório é mostrar que, diferentemente das décadas de setenta e oitenta, quando a ocupação econômica foi induzida por incentivos e políticas governamentais, os desmatamentos recentes em várias regiões da Amazônia são impulsionados pela pecuária de média e grande escalas. Obedecendo à lógica privada, a dinâmica do processo de ocupação tornou-se autônoma, como demonstra o crescimento significativo dos desmatamentos na década de noventa, apesar da redução substancial dos estímulos e incentivos das políticas governamentais. Dentre as causas dessa transformação destacam-se as mudanças e adaptações tecnológicas e gerenciais das atividades pecuárias às condições geo-ecológicas da Amazônia Oriental que permitiram o aumento da produtividade e a redução dos custos.

A viabilidade privada da pecuária não significa que ela seja desejável do ponto vista social ou sustentável do ponto de vista ambiental. Os benefícios privados devem ser comparados com os custos ambientais e sociais decorrentes da expansão das atividades pecuárias e dos desmatamentos.

Do ponto de vista social, é legítimo argumentar que os benefícios privados da pecuária de larga escala são distribuídos de forma excludente, pouco contribuindo para reduzir a desigualdade econômica e social. Aponta-se, contudo, que a diminuição do preço da carne no mercado nacional e o aumento de exportações propiciados pela expansão da pecuária na Amazônia Oriental poderão significar benefícios sociais que ultrapassam as fronteiras setoriais e regionais.

Do ponto de vista ambiental, não obstante as incertezas de mensuração, as parcas evidências disponíveis indicam que os custos dos desmatamentos podem ser significativos, superando inclusive os benefícios privados da pecuária, sobretudo quando se consideram as incertezas associadas às perdas irreversíveis de um patrimônio genético e ambiental pouco conhecido. Nesse sentido, atividades como o manejo florestal sustentável seriam consideradas superiores do ponto de vista social e ambiental. Contudo, seja para viabilizar o manejo florestal como alternativa de exploração privada, seja para internalizar os custos ambientais da pecuária, serão necessários instrumentos de políticas, mecanismos de financiamento e estruturas de fiscalização de difícil implementação.

As recomendações de políticas do estudo são: i) a necessidade de reconhecer a lógica privada do processo atual de ocupação da Amazônia brasileira; ii) reorientar o foco das políticas para os pecuaristas como agentes

motores do processo dos desmatamentos, reconhecendo seus interesses e os benefícios econômicos privados; iii) tendo em conta o desconhecimento dos custos ambientais e as incertezas associadas à irreversibilidade dos efeitos de decisões presentes, formular políticas que contenham os desmatamentos nas áreas de fronteira ainda intocadas e que estimulem a intensificação da agropecuária nas áreas consolidadas.

Este trabalho pretende suscitar e subsidiar o debate sobre esses temas, principalmente entre o governo e os grandes e médios pecuaristas, aqui identificados como os principais agentes dos desmatamentos.

Sumário Executivo

O Banco Mundial vem, há décadas, dialogando com o governo brasileiro sobre projetos, estratégias e a promoção do desenvolvimento sustentável para a Amazônia. Dentre as questões fundamentais deste diálogo está o entendimento sobre o processo do desflorestamento da região. Apesar destes esforços, ainda não existe consenso sobre questões fundamentais como quem são os principais agentes dos desmatamentos e quais são realmente suas motivações. Os estudos mais recentes, inclusive do próprio Banco, sugerem baixas taxas de retorno da pecuária na região, ficando uma lacuna para explicar o contínuo avanço do processo mesmo depois da redução e quase eliminação dos incentivos fiscais para a atividade na região.

Consoante com esta lacuna de conhecimento, existe uma percepção de que o processo dos desmatamentos da Amazônia brasileira produz perdas ambientais substanciais e pífios ganhos econômicos e sociais. Além de existir incerteza sobre a exata dimensão das perdas e dos custos ambientais dos desmatamentos, a percepção sobre os possíveis ganhos econômicos e sociais do processo carece de base empírica e analítica. Isto tem levado a uma gama de perspectivas sobre o real processo de ocupação e desmatamento. Entre elas incluem-se:

- os agentes dos desmatamentos têm horizontes de planejamento curto e baseiam suas atividades na mineração de nutrientes da floresta;
- a pecuária na Amazônia é pouco rentável e sua persistência só se explica pelos subsídios ou créditos do governo que sustentam ganhos especulativos;
- os pequenos produtores são importantes agentes do processo dos desmatamentos;
- a extração da madeira é uma das principais causas dos desmatamentos;
- as estradas são também causas dos desmatamentos (e não conseqüência do alto potencial da agropecúaria da região);
- a soja vem se expandindo rapidamente no cerrado, pressionando a expansão da fronteira agrícola para as regiões de florestas;
- os custos ambientais, medidos local, nacional e globalmente, são tão elevados que tornam irracionais quaisquer atividades causadoras dos desmatamentos;
- existem inúmeras atividades alternativas sustentáveis que poderiam substituir a pecuária, gerando maiores benefícios sociais, econômicos e ambientais.

A continuidade e a consistência dos desmatamentos durante as últimas décadas, quando os estímulos e incentivos governamentais foram substancialmente reduzidos, sugerem que, contrariamente as teses acima, existe uma racionalidade econômica subjacente ao processo. A busca desta racionalidade constitui o objetivo primário deste trabalho.

Uma de suas premissas básicas é que, ainda que não se conheça o potencial econômico da região em sua plenitude, é fundamental que se busquem alternativas de desenvolvimento sustentável para ela. No entanto, há forte suposição que as atividades econômicas que caracterizam o atual processo de ocupação e desmatamentos - mormente o extrativismo madeireiro não sustentável e a pecuária de grande escala - não fazem um uso socialmente ótimo da rica base de recursos naturais. Além disto, modelos alternativos de usos mais sustentáveis e socialmente desejáveis na

escala necessária não são amplamente conhecidos. Assim, um grande dilema coloca-se para o governo que não pode deixar de tirar proveito daquele potencial ao mesmo tempo em que sequer o conhece em sua plenitude. Este desconhecimento faz com que decisões presentes sobre usos da floresta envolvam enormes riscos e incertezas.

As principais questões para investigação são:

- Quem são os principais agentes motores e qual a lógica dos desmatamentos na Amazônia brasileira?
- Qual o potencial agropecuário da Amazônia brasileira e quais os limites geográficos naturais à expansão da agropecuária?
- Que políticas implantar diante das incertezas e riscos de perdas irreversíveis em termos ecológicos?
- É possível, ou desejável, "fechar" a fronteira, buscando restringir a expansão da agropecuária nas áreas já ocupadas ou consolidades com maior potencial produtivo?
- Como implantar um modelo alternativo baseado no manejo sustentável dos recursos florestais e na exploração da biodiversidade, dado que não se conhece o funcionamento deste modelo na escala requerida e na medida que o processo "tradicional" de ocupação se dá de forma acelerada?
- O próprio Banco Mundial, que por suas experiências do passado na Amazônia optou por dedicar-se em larga medida à proteção e conservação da floresta, está assim cumprindo seu papel de indutor do desenvolvimento sustentável?

A principal contribuição deste trabalho é a demonstração que a pecuária de corte na Amazônia Oriental, ou na chamada fronteira consolidada, é altamente rentável do ponto de vista privado, apresentando taxas de retorno superiores às da pecuária nas regiões tradicionais do país. Dentre os fatores explicativos encontram-se, além da disponibilidade de terra barata, as condições geo-ecológicas particularmente favoráveis à pecuária, principalmente a pluviosidade, a temperatura e a umidade do ar que garantem a alta produtividade das pastagens. As taxas de retorno da pecuária estrita (i.e., excluindo a venda da madeira) são consistentemente acima dos 10%. Esses valores são potencialmente alcançados por pecuaristas estabelecidos e capitalizados na fronteira consolidada da Amazônia Oriental. As condições geo-ecológicas da Amazônia Ocidental - ou, ou seja, nas áreas com predominância de floresta ombrófila densa com altos índices de pluviodidade - tornam a pecuária e a agricultura praticamente, ou totalmente, inviáveis. Esse resultado corrobora estudos anteriores do próprio Banco que apontam as condições geo-ecológicas como os principais condicionantes da agropecuária nas regiões da Amazônia.

O trabalho propõe que o motor do processo dos desmatamentos da Amazônia brasileira é a viabilidade financeira dos grandes e médios pecuaristas da fronteira consolidada. O grande número de agentes intermediários, que têm baixos custos de oportunidade e que se antecipam a estes pecuaristas, são eventualmente responsáveis de forma direta por boa parte dos desmatamentos. Suas atividades são viabilizadas em parte pela garantia de venda futura da terra para a exploração pecuária, permitindo-lhes cobrir seus custos de oportunidade. Não fosse a garantia de venda futura para a exploração pecuária, os agentes intermediários não teriam incentivo para desmatar, ou para desmatar na escala atual. A pecuária mais profissional e produtiva marca o fim do ciclo especulativo e da "mineração de nutrientes" dos primeiros agentes e dá início à consolidação da fronteira.

As evidências sobre os desmatamentos e uso do solo da Amazônia, apresentadas no trabalho, demonstram que a pecuária é a principal atividade econômica na região e que são os médios e grandes pecuaristas os maiores responsáveis pelos desmatamentos. Os pequenos proprietários atuam como fornecedores de mão-de-obra ou agentes intermediários que "esquentam" a posse da terra, mas sua contribuição direta para os desmatamentos é pequena. Independentemente das diferenças de motivações, interesses e estratégias econômicas dos inúmeros

atores sociais que atuam na fronteira, ao final do processo de ocupação tem-se, quase inevitavelmente, a ocupação pecuária, que atualmente responde por cerca de 75% das áreas desmatadas na Amazônia.

A agricultura não compete com a pecuária nas regiões de floresta. As barreiras geo-ecológicas são em geral mais restritivas à agricultura, destacando-se a pluviosidade nas áreas com índices superiores a aproximadamente 2000 mm/ano. Mesmo nas áreas com índices inferiores a este valor, a pluviosidade é um dos fatores mais favoráveis à pecuária e por isto ela aí predomina.

O trabalho indica que a alta rentabilidade privada da pecuária, decorrente das condições geo-ecológicas favoráveis, leva simultaneamente aos desmatamentos e à construção de estradas. Enquanto as condições geo-ecológicas forem favoráveis, haverá pressão endógena pela abertura de estradas que, na ausência de governo, serão construídas privadamente pelos próprios pecuaristas. Se a pecuária não fosse lucrativa, a existência de estradas "per se", ou as rodovias construídas com objetivos mais geo-políticos "exógenos", não causariam tantos desmatamentos. É evidente que estradas construídas com objetivos geo-políticos tornam a pecuária viável e portanto aumentam os desmatamentos.

A viabilidade financeira da pecuária implica que o processo dos desmatamentos não gera apenas perdas, como supostamente ocorria nas décadas de setenta e oitenta. Ainda que os ganhos privados sejam menores que os custos sociais e ambientais, a renda gerada é significativa e financeiramente sustentável. O reconhecimento desse fato é fundamental para a formulação de políticas públicas adequadas para a região. Os pecuaristas até hoje ocupam papel de pouco destaque nos foros de discussão pública e mesmo como objeto de políticas de governo. Este trabalho sugere que, nesse sentido, o foco das políticas deve se deslocar dos madeireiros para os pecuaristas, dado que a importância destes no processo dos desmatamentos é muito maior que a dos primeiros.
A lucratividade e viabilidade privada da pecuária não implica que as políticas públicas devam apoiá-la. Para tanto, seria necessário uma análise dos custos e benefícios sociais e ambientais das atividades pecuárias e dos desmatamentos delas decorrentes. Nesse sentido, existem três alternativas sobre o balanço de custos e benefícios sociais:

(a) Os benefícios privados menores que os custos sociais implicam que os desmatamentos não são defensáveis sob a ótica social. Esta é a alternativa comumente aceita sobre os desmatamentos da Amazônia.
(b) Outra alternativa seria ganhos privados e sociais da agropecuária maiores que as perdas sociais e ambientais dos desmatamentos. Esta alternativa implicaria dilemas entre atividade econômica e proteção da floresta.
(c) Como no caso anterior, benefícios maiores que os custos sociais, mas benefícios líquidos menores do que aqueles que ocorreriam com a exploração de outras atividades, como por exemplo, o manejo florestal sustentável. Neste caso, também, as políticas públicas não deveriam apoiar a pecuária.

Além das dificuldades de mensuração e valoração monetária, as análises custo/benefício envolvem dois complicadores adicionais. O primeiro deles refere-se ao fato das externalidades envolvidas no processo dos desmatamentos da Amazônia brasileira terem dimensão global: assim, as análises sociais devem ser feitas do ponto de vista das comunidades locais, do ponto de vista da população brasileira como um todo e ainda do ponto de vista da comunidade global que, direta ou indiretamente, se beneficia dos serviços da floresta amazônica. Os resultados podem ser distintos conforme varie o nível de análise: os desmatamentos seriam aceitáveis se fossem socialmente desejáveis para as populações locais e não para a população brasileira como um todo? ou seriam defensáveis se fossem interessantes para o Brasil, mas não fossem para o resto do mundo?

A outra questão refere-se ao fato da Amazônia ser uma região por demais extensa e diversa, de modo que os resultados encontrados para uma determinada sub-região não necessariamente se aplicam a outras. Em particular, como já mencionado, as altas taxas de

retorno encontradas neste trabalho são alcançadas pelos pecuaristas mais profissionais na chamada fronteira consolidada da Amazônia Oriental e não pela média dos pecuaristas de toda a região amazônica.

O trabalho se propôs a dar uma contribuição em termos de uma avaliação social dos desmatamentos da Amazônia brasileira - de um lado identificando os principais agentes do processo, a racionalidade econômica de suas atividades e seus possíveis retornos econômicos (a avaliação privada do processo) - de outro, buscou fazer uma avaliação monetária dos custos econômicos (sociais) dos desmatamentos e também algumas comparações com atividades alternativas, especificamente o manejo florestal sustentado (a análise social). Ainda que não se tenha chegado a uma análise custo/benefício plena, em grande medida pela falta de maiores informações, vários cenários são apresentados e comparados, permitindo a sugestão de algumas recomendações de políticas para a região.

Do ponto de vista social, os potenciais benefícios associados aos desmatamentos se dão, de um lado, em termos dos lucros privados dos pecuaristas, e de outro, em termos de melhorias sócioeconômicas das populações locais ou mesmo da população nacional como um todo. Desde 1970 a renda regional aumentou significativamente. A renda rural per capita, em particular, triplicou, aumentando, na média, de US$ 410 em 1970 para US$ 1.417 em 1995. Nos estados onde observou-se as maiores taxas de desmatamentos, este crescimento foi ainda maior: no mesmo período, a renda rural per capita no Mato Grosso passou de US$ 424 para US$ 4.311, no Pará de US$ 356 para US$ 1.436, e em Rondônia de US$ 712 para US$ 2.304.

Os indicadores sócioeconômicos regionais - como níveis de analfabetismo, mortalidade infantil e expectativa de vida - mostram que de fato tem havido progressos significativos, mas insuficientes para reduzir o gap com relação ao restante do país. Além disto, a maior parcela da renda regional originou-se nos setores urbanos e não rurais, sugerindo que as melhorias nas condições sociais provavelmente tiveram pouco a ver com os desmatamentos. Em resumo, é legítimo argumentar que mesmo que os ganhos privados da pecuária de média e grande escalas fossem significativos, eles foram de qualquer modo largamente excludentes, pouco tendo contribuído para aliviar as desigualdades sociais e econômicas ao nível local.

Mesmo as populações locais não se apropriando diretamente da renda gerada pela produção agropecuária (e indiretamente pelos desmatamentos), no âmbito nacional o preço da carne tem caído continuamente nos últimos anos, quando 100% do crescimento do gado de corte deveu-se à expansão da produção nos principais estados produtores na Amazônia - Pará, Mato Grosso e Rondônia. As exportações de carne cresceram de 350 mil toneladas em 1999 para aproximadamente 900 mil toneladas em 2002, que representam aportes de cerca de US$ 1 bilhão de dólares.

Quanto aos custos econômicos (sociais) dos desmatamentos, a despeito da mencionada dificuldade de quantificá-los e valorá-los monetariamente, o trabalho buscou fazer uma estimativa para que algumas comparações pudessem ser feitas com os benefícios acima descritos. Os custos sociais dos desmatamentos foram estimados em cerca de US$ 100/ha/ano. Este valor embute demasiadas incertezas, oriundas das limitações das metodologias de valoração ambiental e da limitação de dados, além de omitir uma série de efeitos dos desmatamentos para os quais não há informação precisa. De qualquer forma, o valor é maior que a renda privada potencial da pecuária (cerca de US$ 75/ha/ano), que poderia assim ser compensada.

A despeito deste balanço, não existem mecanismos de transferência para se efetivar esta compensação, que teria que se dar em nível internacional por envolver externalidades globais. Esta é uma questão de extrema importância. As experiências existentes não são animadoras, existindo um enorme espaço para atuação do Banco Mundial e da comunidade doadora internacional.

O estudo desenvolveu modelos de simulação das atividades agropecuárias, mostrando que os produtores são avessos ao risco e evitam a especilização, adotando combinações de culturas, pastagens e floresta onde elas são viáveis. As simulações mostram que os produtores estariam dispostos a aceitar valores relativamente baixos (R$ 45/ha/ano, aproximadamente US$ 15/ha/ano) como compensação para não expandir a área cultivada em áreas de floresta. Estes valores podem subir até R$ 200/ha/ano quando se supõe menor aversão ao risco (apesar de que nestes casos os produtores converteriam a floresta para agricultura e não para pecuária sob as hipóteses do modelo). As simulações de taxação sobre o desmatamento, ao contrário de uma compensação, sugerem que os produtores tenderiam a mudar o mix de culturas primeiro, ao invés de diminuir a área desmatada. A diferença entre as duas políticas é basicamente sobre quem recairiam os custos.

Quanto às atividades alternativas, o manejo florestal sustentado mostra-se menos econômico do ponto de vista privado que a pecuária. Além disto é uma técnica pouco disseminada e bastante "sofisticada" quando comparada com o extrativismo madeireiro não sustentável ou com a pecuária, ambos amplamente praticados e percebidos como envolvendo baixos riscos. Sob a ótica social, entretanto, o trabalho sugere que o manejo florestal é provavelmente superior do ponto de vista econômico. Supostamente, é também superior do ponto de vista ambiental e social.

Cumpre salientar que as análises feitas no trabalho devem ser vistas em contexto, principalmente a viabilidade econômica privada da pecuária, que em princípio é válida apenas nas regiões estudadas e sob as condições especificadas, sendo as principais delas: o grau de profissionalismo dos pecuaristas, sua escala de produção e as condições de pluviosidade. Em outras regiões da Amazônia, vários resultados podem ser distintos dos apresentados neste trabalho.

Recomendações

O trabalho apresenta as seguintes sugestões de política para a região:

Informação e planejamento

- É fundamental reconhecer que a pecuária, em várias partes da Amazônia, é uma atividade potencialmente lucrativa para os produtores e que esta lucratividade é o fator básico de propulsão do processo dos desmatamentos na região. O governo, o Banco Mundial e o PPG7 devem, neste sentido, ajustar o foco de suas políticas e buscar mudar os incentivos percebidos pelos pecuaristas. A aceitação desta tese implica também o reconhecimento da existência de importantes trade-offs no processo dos desmatamentos da Amazônia brasileira.

- As políticas de proteção da floresta devem, talvez, almejar prioritariamente os produtores da fronteira consolidada que são a mola do processo e não os da fronteria especulativa. Isto não quer obviamente dizer que não se deva fiscalizar, penalizar e tentar barrar as condições altamente ilegais sob as quais operam os agentes na fronteira avançada.

- A estratégia deve ser trabalhar com os pecuaristas e não contra eles. Ainda que uma grande parte destes agentes não esteja preparada, ou sequer disposta a negociar, há lideranças mais abertas e inclusive interessadas em definir termos de compromisso com governo e sociedade para terem suas atividades integralmente legalizadas.

- As autoridades responsáveis pela proteção da floresta Amazônica devem reduzir o excessivo foco sobre as madeireiras como agentes dos desmatamentos. O controle sobre os madeireiros é fundamental não em termos dos desmatamentos per se, mas talvez porque a extração desordenada, predatória e largamente ilegal hoje praticada elimina a possibilidade de implantação, presente ou futura, do manejo

florestal, uma atividade sustentável que do ponto de vista social seria econômica, social e ambientalmente superior à pecuária.

- O zoneamento deve ser incentivado como um processo de negociação entre os agentes econômicos - incluindo os pecuaristas - e o governo, que leve, paulatinamente, a compromissos de ocupação em áreas e regiões adequadas do ponto de vista social, econômico e ambiental.

- Como existe muito desconhecimento e muita incerteza sobre vários fatores associados ao processo dos desmatamentos e avanço da fronteira, os riscos envolvidos sugerem a adoção de estratégias conservadoras. O patrimônio eventualmente em risco na Amazônia não recomenda decisões irreversíveis com custos sociais, econômicos ou ambientais potencialmente altos. Neste sentido, as iniciativas de conservação sendo implementadas devem ser incentivadas. O Banco Mundial, por sua vez, continuará apoiando-as, principalmente através dos Projetos ARPA, PROARCO, PROBIO e vários projetos apoiados pelo Programa Piloto.

- Dentre os fatores mais importantes analisados neste trabalho, e sobre os quais seria importante aumentar o conhecimento, incluem-se os valores e serviços ambientais e também os possíveis benefícios sociais a eles associados. É igualmente importante analisar, com mais profundidade, os efeitos dos custos de transportes sobre os desmatamentos.

Instrumentos econômicos

- A introdução de um sistema que flexibilize a alocação de áreas de conservação estrita, como a criação de mecanismos de troca - os "tradable development rights" - poderia trazer enormes ganhos ecológicos e econômicos. Não há por que não permitir que propriedades em áreas férteis e produtivas se beneficiem de maiores percentuais de desmatamento, desde que compensem com áreas de estrita proteção (reservas legais) em áreas ecologicamente mais ricas. Estas áreas seriam indicadas pelo zoneamento (algumas já o foram).

- Uma das clássicas soluções econômicas do problema seria taxar os desmatamentos, de modo a forçar os agentes a internalizarem os custos ambientais. As simulações de taxação deste estudo sugerem que são necessárias taxas elevadas para se diminuir de forma significativa a área desmatada. Uma alternativa à taxação seria compensar os agentes para que não desmatem. As simulações deste estudo sugerem que a disposição dos produtores a receber para não desmatar dependeria do seu grau de aversão ao risco. A escolha do mecanismo dependerá da decisão sobre quem de fato pode ou deve arcar com os custos.

- Ao interesse nacional somam-se ainda os da comunidade internacional, que também se beneficia dos serviços ambientais da floresta. Ainda que a soma dos benefícios nacionais e globais fossem maiores que a renda da pecuária, os mecanismos de transferência ainda não existem na prática e enfrentam grandes dificuldades técnicas e políticas para serem implementados. O Banco Mundial talvez tenha um papel a desempenhar auxiliando o governo brasileiro a buscar iniciativas e parceiros internacionais.

- Até o momento, a busca por alternativas sustentáveis tem praticamente se limitado ao manejo florestal e à iniciativas pontuais de pequena escala - algumas social, econômica e ambientalmente superiores à pecuária. Estes esforços devem ser continuados, mas é preciso atentar para o fato que, ainda que superiores, não têm competido em escala com a pecuária. O manejo florestal que envolve técnicas comparativamente muito mais sofisticadas, além de ter que competir com o extrativismo madeireiro predatório, praticado em toda

Amazônia, tem se mostrado de difícil disseminação, clamando por apoio governamental.

- O Banco Mundial, em particular, deveria rever a postura largamente conservadora que tem adotado em relação à Amazônia na última década e apoiar a promoção do desenvolvimento sustentável, financiando atividades produtivas com altos retornos econômicos e sociais e de baixo impacto ambiental (alternativas de grande interesse para o desenvolvimento regional). A aprovação do projeto em apoio ao Programa Nacional de Florestas, ora em discussão com o governo federal, seria um excelente passo nesta direção.

- Os incentivos fiscais, que no passado beneficiaram os maiores proprietários, diminuíram e tendem a ser melhor aplicados. Programas sociais como o FNO preferencial e os projetos de assentamento do INCRA poderiam proporcionar ganhos ecológicos e sociais maiores, particularmente para os menores produtores. A conjugação de interesses de proteção ambiental com a defesa das populações tradicionais locais são uma das bandeiras do sócio-ambientalismo da nova administração e portanto deverão ser apoiadas.

- Outros instrumentos econômicos, discutidos já há algum tempo entre técnicos do MMA, IPEA e Banco Mundial, poderiam incluir: (i) a introdução do ICMS Ecológico, (ii) a introdução de critérios ambientais semelhantes aos do ICMS ecológico no Fundo de Participação dos Estados e dos Municípios, (iii) reorientação dos critérios de concessão de subsídios fiscais ou creditícios promovendo atividades sustentáveis, o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e a pesquisa científica; (iv) reforço à introdução de critérios ambientais na concessão do crédito agrícola na região; (v) revisão e eliminação de créditos subsidiados ainda existentes para a pecuária tradicional na Amazônia.

Aplicação da Lei ("enforcement")

- Quaisquer que sejam os incentivos econômicos, eles não irão prescindir de uma muito maior capacidade de fiscalização e enforcement. Esta, entretanto, é uma luta em grande medida inglória, devida à imensidão da região e às dificuldades de trabalhar com os agentes locais. Por mais que haja determinação política, será sempre difícil reverter a tendência inercial que se observa há várias décadas. A experiência recente do Mato Grosso sugere, entretanto, que isto é possível.

- Para lograr uma atuação mais efetiva, é fundamental que haja uma estratégia de cooperação institucional. Órgãos como o MMA, IBAMA, ADA, INCRA, FUNAI, Ministérios da Integração Nacional e do Planejamento, Polícia Federal, além dos governos estaduais, têm que trabalhar conjuntamente, acordando metas comuns e definindo as atribuições individuais.

- A despeito das dificuldades políticas, urge rever e auditar o processo de concessão de direitos de propriedade. É difícil identificar, sem um estudo cauteloso, a rede de interesses envolvida. O que se conhece são os resultados, freqüentemente implicando violência e fraudes, que poderiam ser revertidos se a atuação dos órgãos fundiários fosse mais efetiva, de fato ordenando o uso do solo, protegendo e apoiando os pequenos produtores e garantindo a integridade das terras públicas e do patrimônio natural e social da região. Os ganhos especulativos são potencialmente enormes e a etapa chave do processo é a legalização do direito de propriedade. O governo federal, em parceria com os estados, deveria atuar energicamente sobre a questão.

1
Motivação do Estudo

A Amazônia brasileira tem um potencial econômico fundamentalmente baseado na riqueza da sua base de recursos naturais. Um grande dilema coloca-se para o governo que não pode deixar de tirar proveito deste potencial sem, por outro lado, conhecê-lo em sua plenitude. A Ministra do Meio Ambiente, em seu discurso de posse, expressa parte deste dilema sugerindo que a região é vista "... como território quase natural da expansão tradicional da grande economia e pouco como o depositário de uma excepcional biodiversidade e potencialidade de desenvolver-se **a partir dela**". Dentre as principais perguntas que se colocam incluem-se: quais os limites naturais à expansão da fronteira agropecuária? Quem são os agentes e qual a lógica dos desmatamentos? Dados os riscos e incertezas de se darem passos irreversíveis em termos de degradação ambiental e eliminação de um potencial não plenamente conhecido, o que fazer? Seria possível, ou desejável, "fechar" a fronteira, buscando consolidar as áreas já antropizadas, permitindo a expansão da agropecuária nas áreas com maior potencial? Como implantar um modelo alternativo "a partir da biodiversidade" quando não se conhece plenamente este modelo na escala necessária e enquanto o processo "tradicional" de ocupação se dá de forma acelerada? O próprio Banco Mundial, que por suas experiências do passado na Amazônia optou por dedicar-se largamente à proteção e conservação da floresta nos últimos anos, está assim otimizando seu papel potencial de catalisador do desenvolvimento sustentável da região?

Na busca de um entendimento maior sobre estas questões, as causas e dinâmica dos desmatamentos da Amazônia brasileira têm sido temas recorrentes de pesquisas durante as duas últimas décadas. Dessas pesquisas resultaram teses amplamente aceitas que destacam a importância da pecuária como causa do processo dos desmatamentos. Essas mesmas pesquisas, no entanto, apontam para a aparente irracionalidade econômica e ambiental deste processo, afirmando que os desmatamentos decorrem de atividades com baixo retorno econômico, sustentando-se em ganhos especulativos ou em subsídios governamentais. A insatisfação com as bases empíricas dessas teses, sobretudo no contexto econômico atual da Amazônia, foi uma das motivações originais do presente trabalho.

Ele se motiva também nas recomendações dos dois trabalhos mais recentes do próprio Banco Mundial sobre o tema (Schneider et alli, 2000 e Chomitz e Thomas, 2000), bem como de um trabalho mais antigo (World Bank, 1991), que sugerem ser crítica a análise econômica da pecuária na Amazônia.

O trabalho foi elaborado em estreita colaboração com o MMA. Na verdade ele é mais um produto de um diálogo de longo prazo mantido entre o Banco Mundial e o governo brasileiro em busca da conservação e do desenvolvimento sustentável da região amazônica. O relatório, contudo, é de responsabilidade exclusiva do Banco Mundial, e suas conclusões não necessariamente serão endossadas pelo MMA.

O *paper* conceitual (concluído em setembro de 2001 e dando origem ao presente estudo) revisou de forma crítica as principais teses convencionalmente aceitas sobre as causas e dinâmica dos desmatamentos da Amazônia brasileira, suscintado questões e hipóteses alternativas para serem aprofundadas nas etapas

posteriores do estudo. O presente relatório, resumindo conclusões e as evidências coletadas em vários relatórios de pesquisas anteriores que buscaram responder a questões específicas suscitadas pelo *paper* conceitual, constitui a etapa final do estudo.

As teses revisadas em grande medida refletem a "visão comum" sobre o processo dos desmatamentos na região. Entre elas incluem-se:

- os agentes dos desmatamentos têm horizontes de planejamento curto e baseiam suas atividades na mineração de nutrientes da floresta;
- a pecuária é pouco rentável na Amazônia e só persiste porque se beneficia de subsídios ou créditos do governo ou por causa de ganhos especulativos;
- os pequenos produtores são importantes agentes do processo dos desmatamentos;
- a extração da madeira é uma das principais atividades causadoras dos desmatamentos;
- as estradas são também causas dos desmatamentos (e não conseqüência do alto potencial da agropecúaria na região);
- a soja vem se expandindo rapidamente no cerrado, pressionando a expansão da fronteira agrícola para as regiões de florestas;
- os custos ambientais, medidos local, nacional e globalmente, são tão elevados que tornam irracionais quaisquer atividades causadoras dos desmatamentos;
- existem inúmeras atividades alternativas que poderiam substituir a pecuária, gerando de forma sustentável maiores benefícios sociais, econômicos e ambientais.

A ser verdadeiro, o conjunto destas teses implica que o processo dos desmatamentos da Amazônia carece de racionalidade econômica. Trata-se de um processo perde-perde que gera destruição ambiental, ganhos econômicos limitados e pífios ganhos sociais. A continuidade e a consistência dos desmatamentos durante as últimas décadas, e as perspectivas de difícil reversão na ausência de um conjunto muito coordenado e eficaz de políticas públicas, sugere que existe uma racionalidade subjacente ao processo. A busca desta racionalidade, constitui seu objetivo primário.

O *paper* conceitual de fato propôs que o processo dos desmatamentos na Amazônia não consiste em uma devastação de novas fronteiras por atividades que geram pífios retornos econômicos e sociais mas, ao contrário, é movido por um conjunto de atividades econômicas lideradas pela pecuária que, de maneira geral, propicia ganhos econômicos privados significativos.

Em nosso entendimento, a análise financeira privada, mostrando altas taxas de retornos para a pecuária sob diferentes condições da Amazônia, é talvez a grande contribuição desse trabalho. É óbvio, entretanto, que a viabilidade financeira da pecuária não faz com que as políticas públicas devam apoiá-la: para isto, seria necessário que fosse feita uma análise social do processo, de modo que os custos e benefícios sociais das atividades associadas aos desmatamentos pudessem ser comparados. Seria importante saber: i) se a eventual geração de renda com as atividades que sucedem os desmatamentos (mormente a pecuária) é significativa em termos de propiciar melhoria das condições de vida das populações locais (ganhos de bem-estar social); ii) se o processo é sustentável, no sentido de poder manter-se por longos períodos sem subsídios do governo; iii) quais os custos econômicos dos desmatamentos e como se comparam com os benefícios.

Finalmente, ainda que uma análise custo/benefício social indicasse que os benefícios marginais líquidos dos desmatmentos fossem positivos, justificando sua adoção, seria ainda necessário comparar com outras atividades alternativas, possivelmente superiores à pecuária, no sentido econômico, social e ecológico, de modo que elas devessem ser adotadas em lugar da tradicional pecuária. A pergunta chave seria "existem atividades alternativas ecológica, social e economicamente superiores à pecuária"? seriam elas substitutas ou complementares à pecuária? E o mesmo conjunto de perguntas sobre a justificativa econômica

colocado para a pecuária deveria ser colocado para estas atividades alternativas – seus custos e benefícios, ganhos sociais e sustentabilidade.

Este trabalho não busca responder a todas estas questões e em todos os níveis de análise (privada e social). Vários temas, entretanto, são estudados com maior profundidade. Alguns baseiam-se em trabalhos existentes, outros em resultados de pesquisas financiadas neste estudo. O arcabouço das pesquisas baseou-se nos comentários e sugestões ouvidas durante a reunião de avaliação do *paper* conceitual. Lá foi sugerido que as seguintes questões deveriam ser melhor analisadas:

- uma revisão abrangente da microeconomia da pecuária em diferentes regiões da Amazônia, considerando diferentes sistemas de produção, diferentes escalas e enfocando em particular os grandes pecuaristas;
- uma análise detalhada que permitisse melhor entender as ligações entre os ocupantes pioneiros e os pecuaristas: existem contratos entre eles, ou será que eles apenas se beneficiam indiretamente uns dos outros? estão os pecuaristas realmente por detrás de tudo? e
- estatísticas sumárias dos desmatamentos em termos do tamanho dos *plots*, localização, histórico e tendências, por regiões ou biomas, ou outro padrão regional/geográfico apropriado.

Várias outras questões importantes e pertinentes ao tema foram também levantadas na reunião de avaliação mas não foram objeto deste estudo, ainda que sejam referenciadas de alguma maneira. Entre elas estão atividades alternativas (sustentáveis), a aplicação (*enforcement*) das leis, e a questão da regularização dos direitos de propriedade.

Para verificar e aprofundar algumas das teses propostas no *paper* conceitual e tentar responder às questões acima, foram contratados cinco estudos. O primeiro – *Economia da Pecuária de Corte e o Processo de Ocupação da Amazônia* – Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros et alli (2002) – CEPEA/ESALQ-USP, teve como objetivo fazer uma avaliação mais detalhada sobre a (micro)economia da pecuária de corte na Amazônia, enfocando algumas das principais regiões produtoras. O segundo – *Deforestation in the Brazilian Amazon: A Review of Estimates at the Municipal Level* – Pablo Pacheco (2002a) – CGIAR/IPAM, objetivou, principalmente, fazer uma avaliação e comparação dos dados existentes sobre os desmatamentos, analisando, também, sua consistência e confiabilidade. O terceiro estudo – *Atores e Relações Sociais em Novas Fronteiras na Amazônia* – Edna Castro et alli (2002) – UFPA, teve como finalidade básica fazer uma avaliação das relações entre os agentes (grandes e pequenos) nas frentes mais avançadas da fronteira dos desmatamentos, buscando entender, em particular, as relações entre êles. O quarto estudo – *Estimativa do Custo Econômico do Desmatamento na Amazônia* – Ronaldo Seroa da Motta (2002) – IPEA/RJ, buscou avaliar os custos dos desmatamentos na Amazônia, de modo a compará-los com os potenciais benefícios econômicos. Finalmente, o quinto estudo – *Ocupação da Terra da Amazônia: Determinantes e Tendências* – Eustáquio Reis e Ajax Moreira (2002) – (IPEA/RJ), especificou e estimou modelos econométricos que, em nível municipal, buscam identificar relações entre a dinâmica do processo dos desmatamentos e o avanço da fronteira agropecuária e suas implicações sócio-econômicas. Os cinco estudos estão disponíveis no site do Banco Mundial (www.bancomundial.org.br).

No desenvolvimento dos trabalhos, novos fatos foram aprendidos, análises foram refeitas e diversas outras hipóteses emergiram, às vezes contraditórias com as originalmente propostas no *paper* conceitual.

Objetivos do Trabalho

O objetivo básico do trabalho é melhor entender a dinâmica e a lógica dos desmatamentos na Amazônia. A tese principal, lançada no *paper* conceitual, é a de que a pecuária na Amazônia, especificamente nas regiões da fronteira mais consolidada do Arco do Desmatamento, é bastante rentável segundo a ótica privada, consistindo, assim, em fator chave de propulsão do processo.

O estudo busca também melhor entender como são

a dinâmica e as relações dos pecuaristas com outros agentes do processo – incluindo madeireiros, pequenos produtores, poderes públicos locais, etc., de modo a também entender seus respectivos papéis neste processo.

Confirmada a hipótese básica – a substantiva lucratividade privada da pecuária – o trabalho busca então analisar, do ponto de vista social, tanto outros potenciais benefícios quanto, principalmente, os custos econômicos dos desmatamentos. Isto fornece elementos para uma análise custo/benefício social dos desmatamentos, o que não é plenamente atingido pela falta de dados. Os números levantados permitem entretanto uma série de *insights* sobre ordens de grandeza dos custos sociais envolvidos, permitindo arriscar algumas recomendações de política.

Adicionalmente, ainda que não se tenha analisado atividades alternativas sustentáveis, potencialmente superiores à pecuária do ponto de vista social, o trabalho também compara os resultados aqui obtidos com dados publicados sobre o manejo florestal.

Estrutura do Trabalho

O trabalho é dividido em 5 capítulos além desta breve introdução. O capítulo 2 apresenta as evidências preliminares que apontam para a importância da pecuária na dinâmica do processo dos desmatamentos. Verificando que a pecuária é majoritariamente predominante e que continua a se expandir a despeito dos cortes dos subsídios do governo federal, fica posta a idéia que ela deve ser economicamente viável do ponto de vista privado.

O capítulo 3 tenta distingüir os agentes na fronteira em termos de tamanho econômico (valor dos ativos ou extensão de terras) bem como de motivações e estratégias econômicas – especulativas ou produtivas. O capítulo sumaria os resultados de uma das pesquisas de campo que analisou as relações sociais entre os agentes na fronteira "mais avançada", apresentando, na segunda seção, o modelo econométrico que busca identificar relações entre variáveis explicativas da dinâmica do processo dos desmatamentos e o avanço da fronteira agropecuária.

O capítulo 4 analisa a microeconomia da pecuária de corte na Amazônia Legal, sumariando outro dos trabalhos contratados por este estudo. Os resultados basicamente apontam para a real viabilidade econômica da atividade nas regiões estudadas, que apresentam óbvias vantagens comparativas.

O capítulo 5 busca analisar, sob a ótica social, os efeitos da expansão da economia da região, em particular a partir da pecuária. O capítulo busca valorar os custos econômicos (sociais) dos desmatamentos. Ao final, procura também comparar alguns dos resultados dos custos e dos benefícios do processo.

O último capítulo sintetiza as principais lições aprendidas e apresenta algumas recomendações de políticas e ações que poderiam ser perseguidas pelo governo e pelo Banco Mundial.

2

Desmatamentos e Uso do Solo na Amazônia: Evidências Sobre a Pecuária de Grande Escala

2. 1 Tendência temporal dos desmatamentos[1]

A análise dos padrões espaciais e das tendências dos desmatamentos da Amazônia brasileira carecem de base empírica consistente e sistemática. O Brasil tem se beneficiado enormemente dos avanços na área de sensoriamento remoto e processamento de imagens de satélite na última década, o que tem permitido um conhecimento muito maior sobre os comportamentos temporais e regionais dos desmatamentos da Amazônia. As principias instituições responsáveis pelo levantamento de dados primários sobre desmatamento por meio de sensoriamento remoto são o INPE, o IBAMA e a FEMA-MT. Estas instituições fazem usos distintos dos resultados de seu monitoramento o que, aliado às diferenças de interpretação das imagens e de definição de diversos parâmetros, gera diferenças às vezes significativas entre as estimativas.

Estas estimativas de desmatamento apesar de abrangentes, são espacialmente agregadas, raramente possibilitando a análise em nível municipal ou escala menor. Avaliações mais detalhadas das mudanças de cobertura vegetal nos últimos anos são temporal e regionalmente fragmentadas. Além do sensoriamento remoto, o IBGE é a única fonte que permite obter estimativas indiretas do desmatamento por meio dos levantamentos sobre uso da terra feitos nos Censos Agropecuários conduzidos a cada 5 anos, excetuando 1990.

As estimativas da própria cobertura florestal discrepam entre si, sendo de 356 milhões de hectares segundo a FAO (1981), 379 milhões segundo o IBGE (1988), 409 milhões segundo Skole e Stucker (1993) e 419 milhões segundo o INPE (apud Faminow, 1998). Quanto à extensão dos desmatamentos propriamente, para o período 1978-1988, enquanto o INPE estimava em 1,5 milhões de hectares anuais, a penúltima referência (Skole e Stucker) estimava em 2,1 milhões de hectares.

Desde 1988, as estimativas do INPE adquiriram o caráter de estatísticas oficiais sobre os desmatamentos da Amazônia brasileira em nível nacional e estadual. O INPE considera desmatamento "a conversão de áreas de floresta primária por atividades antropogênicas para o desenvolvimento de atividades agropecuárias detetadas por plataformas orbitais" (INPE, 2000). Deste modo, as áreas em processo de sucessão secundária são excluídas do cálculo dos desmatamentos brutos totais e anuais, implicando que uma área uma vez desflorestada assim será considerada permanentemente[2].

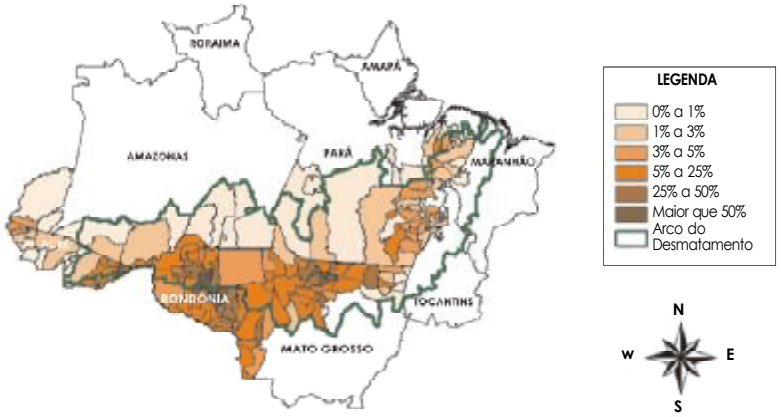
[1] Esta sub-seção e a seguinte baseiam-se em Pacheco (2002a), um *paper* financiado por este estudo, disponível no site do Banco Mundial (www.bancomundial.org.br).

[2] O INPE processa imagens na escala 1:250.000 que só permite a identificação de mudanças de cobertura maiores que 6,25 ha

Segundo o INPE, a área total desflorestada na Amazônia brasileira cresceu de 15,2 milhões de ha em 1978 para 41,5 milhões em 1990, 58,7 milhões em 2000 e 60,3 milhões de ha em 2001, segundo projeções lineares baseadas em uma amostra de imagens para áreas críticas nesse ano[3].

A dinâmica espacial é bem conhecida. Desde o início dos anos 90, vários estudos indicavam que os desmatamentos se concentravam em umas poucas regiões, com 76% dos novos desmatamentos ocorrendo em apenas 49 imagens do Landsat, a maioria coincidente com o Arco do Desmatamento (ver capítulo 3). Em 1998, também 76% dos desmatamentos concentraram-se apenas nos estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia. Este mesmo percentual subiu para 85% em 2000. Chomitz e Thomas (2000) sugerem adicionalmente que 75% dos desmatamentos situam-se a menos de 25 km de distância de alguma rodovia municipal, estadual ou federal, e 85% a menos de 50 km de algumas destas estradas.

FIGURA 1. Desmatamento municipal acumulado até 2000



FONTE: Pacheco (2002a) baseado em IBAMA/CRS

2.2 Padrões espaciais em nível municipal

Os dados do INPE

Duas estimativas do INPE (Alves et alli, 1997 e Alves, 2000) sugerem que os desmatamentos ocorrem com mais intensidade nos municípios ao sul e sudeste da Amazônia Legal - AML - e também que os desmatamentos são um processo inercial, no sentido que áreas mais prováveis de serem desmatadas são vizinhas de áreas já desmatadas. Baseado nos dados do INPE, Menezes (2001) apresenta estimativa em nível municipal para o ano de 1997[4] onde se mostra que 47 dos 227 municípios responderam por 50% dos desmatamentos no Mato Grosso, Rondônia e Pará. Além disto, 139 municípios, cobrindo uma área de 123 milhões de ha, responderam por 90 por cento dos desmatamentos nestes três mesmos estados, ou 77,4% dos desmatamentos totais da AML.

Os dados do IBAMA

O objetivo básico do trabalho do IBAMA é apoiar as operações de licenciamento e fiscalização. A base de dados começa em 1996 para áreas (plots) maiores que 1 ha. Florestas em estágios avançados de regeneração secundária até o ano mencionado são consideradas áreas florestadas. Oitenta por cento dos municípios monitorados pelo IBAMA estão no Arco do Desmatamento (perímetro assinalado em verde na Figura 1), o restante está espalhado em áreas do Mato Grosso, Rondônia e Acre. A principal limitação dos dados é a falta de imagens de satélite para determinados municípios, em certo número de anos.

(correspondentes a 1 mm^2 na escala). Cada imagem cobre um quadrado de 184 X 185 km, sendo necessárias 229 imagens para cobrir toda a AML. No caso da existência de nuvens, o INPE assume que o nível de desmatamento é igual ao das partes sem nuvens na mesma imagem (Faminow 1998).

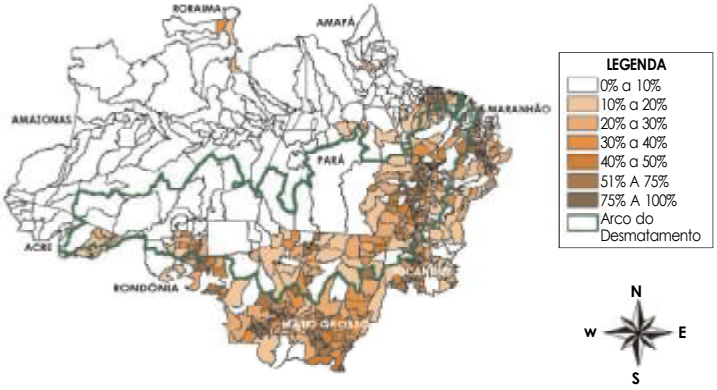
[3] Cerca de 44 imagens de satélite, ou uns 20% do total de 229 que cobrem toda a Amazônia. Estas imagens críticas são usadas para gerar estimativas parciais dos desmatamentos brutos em toda a região. Os desmatamentos interpolados para 2000/01 são de cerca de 1,7 milhões de hectares (INPE 2002).

[4] A referência baseia-se nos dados do INPE, tendo sobreposto as imagens com o mapa político do IBGE.

Estimativas do IBGE baseados em dados censitários

As estimativas de mudança de cobertura vegetal obtidas dos dados do IBGE baseiam-se em levantamentos censitários dos estabelecimentos agropecuários realizados qüinqüenalmente desde 1970 (exceto para 1990, quando os censos econômicos não foram realizados e o censo demográfico foi postergado para 1991). O Censo Agropecuário de 1995/96 é o último com dados já disponibilizados.[5] A vantagem das informações censitárias do IBGE é permitir estimativas sobre áreas desmatadas em todos os municípios da AML para um período histórico longo (Figura 2).[6] A desvantagem é a imprecisão das estimativas de desmatamento que não são declaradas diretamente pelos produtores, mas obtidas de forma indireta a partir das declarações sobre usos da terra nos estabelecimentos agropecuários. Nas análises que se seguem, as áreas desmatadas são definidas como a soma das áreas de culturas anuais e perenes, pastagens plantadas[7], florestas plantadas, áreas em descanso e terras produtivas inutilizadas. O Censo abrange, em princípio, todo e qualquer estabelecimento agropecuário na AML, mas não fornece qualquer informação sobre terras públicas ou devolutas. As estimativas dos desmatamentos requerem hipóteses sobre a cobertura vegetal das terras públicas ou devolutas, bem como sobre a cobertura vegetal preexistente nos estabelecimentos privados.

FIGURA 2. Área desmatada dentro dos estabelecimentos



FONTE: Pacheco 2002a, baseado no Censo Agropecuário do IBGE, 1995/96

Sumário

Revendo as estimativas existentes entre as principais fontes de dados sobre os desmatamentos, o INPE parece superestimar os desmatamentos líquidos e, possivelmente, mesmo os desmatamentos brutos, como sugerido pelas estimativas do IBAMA. A vantagem dos dados do INPE é sua consistência

[5] Nesse Censo realizado em 1996, para evitar que as informações de plantio e colheita se referissem a períodos diferentes, o IBGE mudou o período de referência do ano civil (janeiro-dezembro) para o ano agrícola (agosto-julho). Mais importante, a coleta de dados que era feita de janeiro a março (antes do período da colheita) do ano subseqüente ao Censo desde 1970, foram colhidos de agosto a dezembro (no período pós-colheita) de 1996 para o Censo de 1995/96. Isto provavelmente produziu uma subestimação do número e área dos estabelecimentos agropecuários, bem como do número de trabalhadores rurais no censo de 1996 em relação aos censos anteriores) devido à subenumeração dos estabelecimentos agropecuários de caráter temporário que ocorre sobretudo no caso de posseiros, parceiros e arrendatários (Eustáquio Reis, comunicação pessoal).

[6] O mapa distorce parcialmente a intensidade do desmatamento ocorrido na região ao utilizar a área dos estabelecimentos no denominador para normalizar a medida de desmatamento: isto é um tanto inadequado pois os municípios apresentam grandes diferenças na parcela da área geográfica que encontra-se apropriada ou em uso nos estabelecimentos agropecuários.

[7] A inclusão ou não de pastagens naturais é uma questão de resposta difícil. Por um lado, pode-se supor que fossem originalmente cerrados e, portanto, não configuram desflorestamento ou desmatamento *strictu sensu*. Por outro lado, há que se ter em conta que as estimativas do INPE, por exemplo, definem florestas pelas características fisionômicas nas imagens de satélite e, devido a isso, podem considerar como desflorestamento os desmatamentos que ocorrem em área de savana. Nesse sentido, a inclusão de pastagens naturais nas estimativas do IBGE permitem melhor comparação com as estimativas do INPE.

metodológica sobre um período de tempo bastante longo.

Os dados do IBAMA, por sua vez, são baseados em interpretação visual mais detalhada de imagens, o que lhes assegura uma maior confiabilidade. O IBAMA não trabalha com toda a AML e suas estimativas podem ser inferiores aos desmatamentos efetivos em alguns municípios pela definição de floresta utilizada para medir os desmatamentos acumulados no seu período base, que considera estágios intermediários e avançados de floresta secundária como floresta.

As estimativas indiretas, a partir dos dados censitários do IBGE, constituem ótima fonte de informação sobre desmatamentos para usos agropecuários, apesar de não ser possível diferenciá-los de desmatamentos de outros tipos de cobertura vegetal. Análises a partir dos dados do IBGE levam a valores de desmatamento ainda menores que os de sensoriamento remoto, em função das análises de resolução, da subestimativa do número de estabelecimentos agropecuários, além de existirem desmatamentos fora das áreas ocupadas, também não capturadas pelos censos.

Os dados em geral sugerem que os desmatamentos não têm seguido uma tendência linear, tendo aumentado sistematicamente a partir de 1996. De acordo com a FEMA, no estado de Mato Grosso houve um "animador" arrefecimento nos desmatamentos em 2000/01 relativamente a 1998/99 - cerca de 32% - possivelmente decorrente da política bastante agressiva de monitoramento, licenciamento e fiscalização adotados pelo estado neste período (Fearnside, 2002). Os dados do INPE sugerem que os desmatamentos no mesmo estado de Mato Grosso diminuíram em apenas 9% de 1999 a 2000, enquanto nos dois outros principais estados (Pará e Rondônia) houve uma tendência de ligeiro aumento.

Fearnside (1993) sugere que muito da controvérsia sobre os números dos desmatamentos decorre do tratamento do cerrado, ou de como as estimativas o diferenciam de florestas. Enquanto o INPE e o IBAMA trabalham exclusivamente com tipos de cobertura florestal, a FEMA não diferencia tipos de cobertura nos seus dados municipais, apenas no nível de estado. Quanto aos levantamentos censitários do IBGE, estes não diferenciam áreas desmatadas nem em áreas de cerrado nem de florestas (Andersen *et alli*,. 2002).

2.3 Evolução do uso do solo na Amazônia Legal

A estatística mais elementar para analisar a dinâmica dos desmatamentos na Amazônia é a evolução do uso do solo na região, fornecida pelos Censos Agropecuários. A Tabela 1 mostra que até 1970 as áreas desmatadas na Amazônia com fins agropecuários não chegavam a 3% da área total da região e hoje representam mais de 10%. É importante notar que o quociente é a área total da Amazônia Legal (5,075 milhões km²) e não a sua área originalmente florestada, estimada entre 3,560 milhões de km² (FAO 1981) e 4,190 milhões km² (INPE). A principal mudança no uso do solo é, indubitavelmente, a enorme expansão da área ocupada pelas pastagens (plantadas), ocupando cerca de 70% das áreas desmatadas em 1995. Supondo (um pouco exageradamente) que as áreas em descanso sejam fundamentalmente também rotações temporárias da própria pecuária, esta poderia estar ocupando até 88% das áreas desmatadas. Em relação a 1970, 91% do incremento da área desmatada estava convertido em pecuária.

TABELA 1. Evolução do uso da terra na Amazônia Legal, anos censitários (%)

	1970	1975	1980	1985	1995
Áreas Desmatadas	3,0	4,0	6,2	7,7	9,5
Lavouras Totais	0,3	0,6	1,0	1,2	1,1
Pastos Plantados	0,7	1,4	2,6	3,8	6,6
Inutilizadas + Descanso	2,0	2,0	2,6	2,7	1,8
Áreas Não Desmatadas	97,0	96,0	93,8	92,3	90,5
Reservas/Áreas Públicas	87,9	84,5	79,6	77,3	76,3
Pastos Naturais	4,0	4,5	5,1	4,7	3,6
Florestas Privadas (a)	5,1	7,0	9,1	10,3	10,6

(a) – As áreas de florestas plantadas são 2 ou 3 ordens de grandeza menores que as das naturais.
Fonte: IPEA/DIMAC baseado nos Censos Agropecuários do IBGE.

Análises mais detalhadas seriam necessárias para eventualmente inferir as mudanças de uso do solo ao longo do tempo, a precedência de determinados usos sobre outros, e/ou a eventual estabilização de determinados usos. Estas análises não foram aqui elaboradas, mas diversos estudos econométricos têm este objetivo (Reis e Margulis, 1991; Pfaff, 1997; Andersen e Reis, 1997; Ferraz, 2000; Andersen et alli, 2002; veja também Kaimowitz e Angelsen (1998) para uma revisão abrangente). Para nosso propósito mais limitado, os dados sugerem fortemente que, em termos da extensão dos desmatamentos, a pecuária é a atividade mais importante e que a agricultura tem um efeito em princípio muito pequeno sobre eles.

Esta última observação coloca em questão também o possível papel da expansão da soja como causa dos desmatamentos na Amazônia (Costa, 2000; Becker, 1999; Fearnside, 2001). De fato, a maior parte das terras convertidas no cerrado foi para a pecuária e não para a soja. Esta na verdade ocupa apenas uma parcela muito pequena do cerrado já antropizado e as perspectivas de expansão nas áreas de florestas são muito reduzidas (Costa 2000, veja também o capítulo 4). Conforme sugere a Tabela 2, entre 1975 e 1995 a área de pastagens plantadas triplicou, enquanto a área de lavouras aumentou somente 19%. A soja, que é a cultura com maior extensão de área, ocupava 6,3 milhões de hectares em 2000 – mas representavam apenas 10% da área antropizada e 5% da área em estabelecimentos. A soja de fato vem se estabelecendo em regiões mais secas (no Mato Grosso, por exemplo), ou em pastagens abandonadas. Independentemente do possível papel da soja, pode-se inferir que a pecuária deve ser uma atividade suficientemente rentável e sustentável do ponto de vista privado para seguir com o ímpeto sugerido por estes primeiros indicadores de ocupação da terra.

TABELA 2. Evolução do uso do solo no cerrado (a)

Área em estabelecimentos agropecuários, por tipo de uso	1975 (1000 ha)	1996 (1000 ha)	Taxa média anual de crescimento (%)
Área em estabelecimentos	110.798	124.314	0,5
Área antropizada (b)	34.695	64.487	3,0
Área em lavouras	6.889	8.208	0,8
Área em pastagens plantadas	16.053	49.207	5,3
Área em matas plantadas	586	757	1,2
Área em descanso	356	1.671	7,4
Terras produtivas mas não usadas	10.815	4.643	-3,9
% da área em estabelecimentos	57,4	64,4	-
% da área dos estabelecimentos antropizada	31,3	51,9	-
% da área geográfica antropizada	18,0	33,4	-

(a) Trabalhou-se com dados de microrregiões homogêneas para 1975 e microrregiões geográficas para 1995/96, procurando compor de forma aproximada, informações em relação ao núcleo central do cerrado. Note que não é restrito à Amazônia Legal.
(b) Área antropizada = soma da área em lavouras, em pastagens plantadas, em matas plantadas, terras em descanso e produtivas, mas não usadas.
Fonte: Charles Mueller (2002), baseado nos Censos Agropecuários do IBGE de 1975 e 1995/96.

Com relação à evolução do uso do solo e do tipo de propriedades na Amazônia, a Tabela 3 mostra que houve uma acentuada consolidação dos direitos de propriedade nas áreas declaradas com fins agropecuários nos censos do IBGE (aumentando de 70% para 95% a percentagem declarada por proprietários), com paralela diminuição da percentagem dos ocupantes – arrendatários, parceiros e ocupantes – (queda de 22% para menos de 4% no mesmo período). Como no resto do país, observa-se também uma violenta concentração da posse da terra (Tabela 4). Ambos indicadores são agregados para toda a Amazônia, o que mascara diferenças regionais. Grosso modo, nem no tempo nem entre regiões as diferenças são muito significativas.

TABELA 3. Direitos de Propriedade na AML em anos censitários (% da área geográfica)

	1970	1975	1980	1985	1995
Proprietário	9,0	12,7	17,3	19,9	22,5
Arrendatário	0,8	0,5	0,8	0,5	0,2
Parceiro	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1
Ocupante	2,8	3,0	3,4	2,1	0,9
Total	12,7	16,2	21,6	22,7	23,7

FONTE: IBGE, elaboração IPEA.

TABELA 4. Distribuição do número e da área ocupada pelas propriedades na AML segundo seu tamanho, média 1970-95

Tamanho (ha)	*% do Número*	*% da Área Ocupada*
< 2	31,9	0,3
2-10	23,6	0,9
10-100	29,9	9,8
100-1.000	13,0	27,9
1.000-10.000	1,5	31,4
> 10.000	0,1	29,6

FONTE: IBGE, elaboração IPEA.

2.4 Contribuição das áreas desmatadas grandes e pequenas aos desmatamentos

Os dados do monitoramento por satélite dão informação sobre o tamanho de cada "*plot*" desmatado, mas não se cada "*plot*" corresponde a uma única propriedade ou unidade fundiária. Ou seja, é possível ver na imagem o tamanho de toda uma área desmatada, não podendo se afirmar, categoricamente, se aquela área específica foi desmatada por um único ou por vários agentes simultaneamente. O INPE vem fornecendo estatísticas sobre os "*plots*" desmatados desde 1995. No entanto, a resolução das imagens não permite distingüir desmatamentos menores que 6,5 hectares. Isto limita enormemente a precisão sobre a participação relativa dos menores agentes na dinâmica do processo. Por exemplo, os desmatamentos dos projetos de colonização podem se dar em *plots* adjacentes e parecerem maiores, superestimando a contribuição dos grandes agentes; por outro lado, grandes e médios fazendeiros podem desmatar *plots* isolados numa mesma propriedade, superestimando a participação dos pequenos.

Diversos estudos atribuem parcelas distintas a grandes e pequenos agentes, existindo um certo consenso sobre a participação significativamente maior dos grandes agentes no cômputo geral da Amazônia (Cattaneo, 2000; Faminow, 1998; Walker et alli, 2000). Fearnside (1993), em particular, sugere que 70% dos desmatamentos são causados por grandes pecuaristas, enquanto que Homma et alli (1995) sugerem que 50% dos desmatamentos são causados pela agricultura de subsistência. Chomitz e Thomas (2000) sugerem que os estabelecimentos maiores que 2000 hectares ocupam mais que 50% das áreas convertidas para a agropecuária. De qualquer modo, como indicado por Walker et alli (2000), existe muita variação regional e as causas e dinâmicas são muito distintas entre diferentes localidades, de modo que não se pode generalizar demasiadamente de uma região a outra. Ainda assim, no âmbito da AML é possível inferir que os grandes e médios agentes têm uma parcela significativamente maior de responsabilidade pelos desmatamentos conforme sugerem os dados da Tabela 5.

TABELA 5. Percentuais dos tamanhos médios dos *plots* desmatados, 1996-99

Tamanho dos *plots* (ha)	1997		1998		1999	
	Inpe (a)	Ibama (b)	Inpe	Ibama	Inpe	Ibama
< 15	10,1(c)	7,5	10,9	10,5	14,8	9,8
15 – 50	23,1(d)	14,9	24,2	16,0	25,1	15,6
50 – 100	14,1	14,3	14,9	11,9	14,4	12,5
100 – 200	13,9	16,2	12,7	15,2	12,4	13,7
200 – 500	15,1	19,0	14,3	18,4	14,0	18,7
500 – 1000	9,4	14,3	9,5	12,7	8,4	12,4
> 1000	14,3	13,9	13,6	15,6	10,9	17,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(a) Toda a AML; (b) 170 municípios para os quais existem dados relativos a todos os anos; (c) menores que 10 ha; (d) entre 10 e 50 ha.
Fonte: Adaptado de Pacheco (2002a), baseado em INPE (2000), site do IBAMA/CSR e IBGE.

A Tabela sugere que não tem havido grandes variações nas participações relativas de cada classe de tamanho, exceto talvez a queda na dos menores agentes (<15 ha). É marcante a discrepância entre os dados do INPE e do IBAMA no que toca a parcela de cada grupo. Os dados do INPE mostram que em 1999 cerca de um sexto dos desmatamentos totais se deu em *plots* menores que 15 ha. Os dados do IBAMA revelam uma história diferente pois são capazes de identificar os desmatamentos (*plots*) de até 1 ha. Segundo o IBAMA, a contribuição dos *plots* entre 1 e 3 ha foi de apenas cerca de 1% dos desmatamentos totais medidos nos 179 municípios com maiores taxas de desmatamento na AML. Em 1999, os *plots* menores que 50 hectares representaram cerca de 40% do total segundo o INPE, enquanto que para o IBAMA apenas 25%. Em contrapartida, os *plots* maiores que 200 ha representam 33% para o INPE e 50% para o IBAMA.

É interessante também apresentar os resultados do IBGE. A contribuição dos desmatamentos em propriedades menores que 10 ha para o total dos desmatamentos foi de 1,4% em 1995 e o das propriedades menores que 50 ha foi de 7%. Por outro lado, a contribuição das propriedades maiores que 1000 hectares foi de 57,6%. Estas estatísticas são distintas das do INPE e IBAMA e em verdade indicam melhor quem são os agentes: os *plots* desmatados muito grandes podem não ter maior contribuição porque simplesmente resultam da soma de *plots* menores feitos seqüencialmente. É mais importante observar que os desmatamentos nas propriedades maiores que 1000 ha respondem pela maior parcela dos desmatamentos da Amazônia: os tamanhos dos *plots* desmatados dentro destas propriedades podem ser menores.

Olhando os dados num nível mais agregado, observa-se padrões sub-regionais distintos. A proporção dos desmatamentos causados pelos menores agentes (medidos pelos tamanhos dos *plots* desmatados) é maior em estados como Rondônia e Acre, em oposição ao Mato Grosso, por exemplo, que tem a posse da terra muito mais concentrada (Tabela 6). Os dados sugerem que mesmo em Rondônia, conhecida pela ocupação por pequenos agentes, os desmatamentos menores que 15 hectares respondem por apenas 16 por cento dos desmatamentos no estado. Confirmando estas tendências, Fearnside (2002) baseado nos dados da FEMA – MT, sugere que apenas 2% das áreas desmatadas no Mato Grosso, entre 2000 e 2001, eram menores que 6,5 ha.

TABELA 6. Percentuais dos tamanhos dos *plots* desmatados por Estado, média 1997-99

Hectares	Rondônia	Pará	Mato Grosso	Outros (a)	Total
< 15	16,1	10,5	5,1	15,3	9,5
15 – 50	25,4	8,9	10,9	18,7	14,0
50 – 100	17,6	13,1	11,0	13,7	13,1
100 – 200	15,7	15,0	14,9	16,1	15,2
200 – 500	14,3	19,9	21,1	16,1	19,0
500 – 1000	6,6	11,7	17,8	8,7	13,3
> 1000	4,3	20,9	19,2	11,4	15,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nº de municípios	52	46	39	42	179

(a) inclui os estados do Acre, Amazonas, Tocantins e Maranhão.
Fonte: Pacheco (2002a), baseado em INPE (2000) e IBAMA/CSR (http://www2.ibama.gov.br)

2.5 Evolução do rebanho bovino

Além do uso do solo, as evidências sobre a evolução do rebanho bovino na Amazônia também corroboram a hipótese da rentabilidade da pecuária em partes da Amazônia. Como mostram os dados da Tabela 7, o crescimento do rebanho bovino na Amazônia respondeu pela maior parte do crescimento do rebanho bovino do país, sugerindo uma expansão da fronteira pecuária em direção ao norte. No período 1995-2000, por exemplo, 100% do crescimento do rebanho nacional ocorreu nos três principais estados produtores da região – Pará, Mato Grosso e Rondônia – (nos outros estados houve compensação, com alguns apresentando crescimento e outros redução de seus rebanhos). As taxas médias de crescimento do rebanho bovino nos 3 estados entre 1995 e 2000, por exemplo, foram de 6,0% (MT), 5,0% (PA) e 7,6% (RO), enquanto foi de apenas 1,1% no plano nacional.

TABELA 7. Evolução do rebanho bovino (1990-2000), em mil animais

	1990	1995	1998	2000
Brasil	147.102	161.227	163.154	169.875
Mato Grosso	9.041	14.153	16.751	18.924
Pará	6.182	8.058	8.337	10.271
Rondônia	1.718	3.928	5.104	5.664

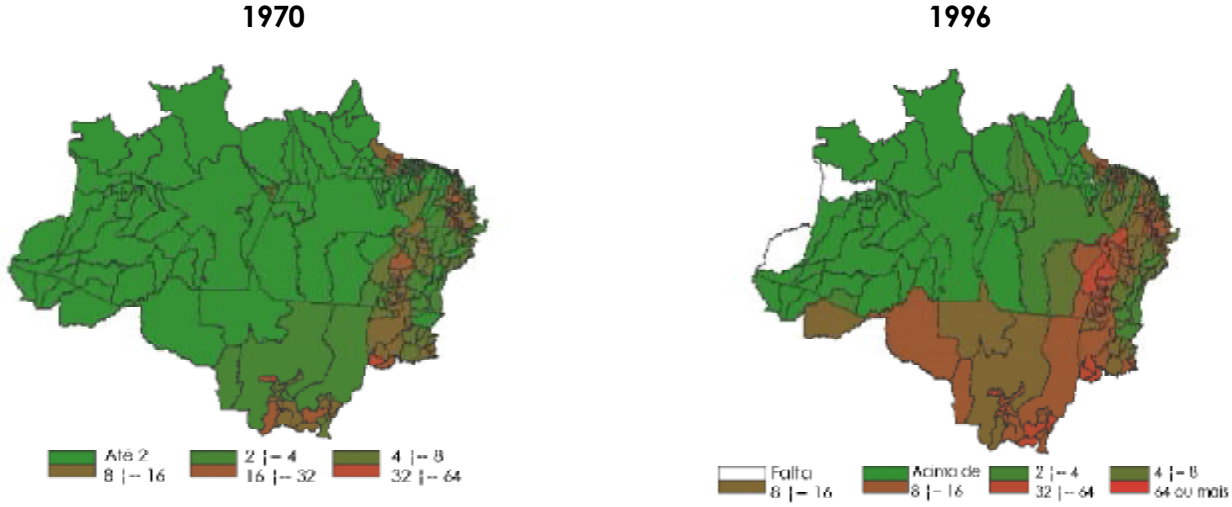
Fonte: IBGE (2000).

O crescimento do rebanho bovino se deu em parte às custas de desmatamentos e em parte pelo processo de intensificação. Por meio de regressões, analisou-se a relação entre expansão da área desmatada e o crescimento do rebanho bovino (em unidades de animal). Essas regressões foram feitas em termos de variações nas densidades[8]. Os resultados mostram que para o período 1970/95, o aumento de uma unidade de animal por hectare significou um aumento médio

[8] Com o intuito de eliminar efeitos de correlações espúrias que poderiam resultar das diferenças nos tamanhos dos municípios que provavelmente tenderiam a viezar para 1 (unidade) os coeficientes angulares da regressão.

de 1,2 pontos percentuais na taxa de desmatamento em relação à área do município[9]. O resultado interessante é a comparação dos valores entre 1985/95 e 1970/85: o coeficiente reduziu-se à menos da metade entre os dois períodos (de 1,26 para 0,53), sugerindo um forte processo de intensificação. Para cada UA (unidade animal) por hectare, foram reduzidos os percentuais de desmatamento no município necessários para comportá-lo (de 1,24% para 0,53%). A intensificação pode também ser visualmente observada comparando-se os dois mapas abaixo (Figura 3), que mostram a densidade geográfica do rebanho bovino nos anos censitários de 1970 e 1996.

FIGURA 3. Densidades do gado (cabeças km²) em 1970 e 1996



FONTE: IBGE, elaboração IPEA

2.6 Benefícios sócio-econômicos dos desmatamentos: evidências preliminares

Os dados até aqui apresentados demonstram o dinamismo da economia rural na Amazônia nas últimas décadas. Seria crítico, no entanto, analisar se as atividades que levam aos desmatamentos na região geram maiores ganhos de bem-estar do que os custos sociais, ambientais e econômicos envolvidos, e também se estes ganhos beneficiam as populações mais pobres em alguma medida significativa.

O Anexo a este relatório sumaria estatísticas que foram desenvolvidas como parte deste estudo com o objetivo específico de analisar a evolução de indicadores sócio-econômicos na Amazônia. O objetivo original era avaliar os possíveis ganhos sociais associados ao processo de ocupação da terra e dos desmatamentos da região. No entanto, a maioria dos indicadores sócio-econômicos disponíveis não distingüe entre grupos urbanos e rurais, tornando quase impossível se atribuir melhorias naqueles indicadores especificamente às atividades rurais e indiretamente aos desmatamentos. Enquanto a causalidade não é clara, os indicadores apresentados no Anexo demonstram, de maneira geral, que tem havido melhorias significativas nas condições sócio-econômicas da região, apesar dessas melhorias terem permitido, basicamente, apenas acompanhar o resto do país, de modo que o *gap* em relação a ele não diminuiu.

[9] Observe que não se trata da variação percentual da taxa de desmatamento, mas a variação em pontos percentuais daquela taxa (i.e., a taxa varia de, por exemplo, 8% para 9%, ao invés de crescer 1%).

Apesar dessas limitações, alguns indicadores estão disponíveis para grupos rurais específicos e podem, portanto, ser mais facilmente associados ao processo dos desmatamentos e às atividades econômicas subseqüentes. Dois desses indicadores são aqui apresentados. O primeiro tem a ver com a renda rural. A Tabela 8 mostra o acentuado crescimento do PIB rural per capita em quase todos os estados da AML. Observa-se que além do Amapá, que no entanto sai de uma base muito baixa, os carros-chefes do crescimento são justamente os três estados com maiores taxas de desmatamentos – Pará, Mato Grosso e Rondônia. Entre 1985 e 95, o altíssimo crescimento em Mato Grosso pode ser atribuído principalmente à expansão da soja na região de cerrado do Estado. Cumpre lembrar, é claro, que o PIB per capita não informa sobre a efetiva apropriação da renda pelas populações locais ou mais pobres.

TABELA 8. Evolução da renda rural per capita nos estados da AML, 1970-95 (a)

Estado	1970	1975	1980	1985	1995
Acre	547	492	760	894	1.089
Amapá	294	404	673	817	2.467
Amazonas	488	554	726	1.145	1.280
Maranhão	270	376	434	404	509
Mato Grosso	424	629	1.307	1.202	4.311
Pará	356	473	784	909	1.436
Rondônia	712	755	832	1.139	2.304
Roraima	785	1.126	1.121	1.102	202

(a) – exceto Tocantins
FONTE: IBGE, elaboração IPEA.

O segundo representa benefícios sociais para a população brasileira como um todo. A expansão da pecuária na Amazônia tem gerado ganhos sociais que beneficiam a população brasileira como um todo, uma vez que tem sido em grande medida responsável pela queda nos preços reais da carne no período (como indicado na Tabela 7, ela representou cerca de 100% do crescimento do rebanho nacional desde 1995). Ela também permitiu uma expansão significativa das exportações de carne. Este trabalho não fez uma avaliação detalhada destes benefícios, mas a Tabela 9 ilustra a evolução recente das exportações de carne e do consumo anual per capita de carne no país.

TABELA 9. Evolução das exportações e do consumo de carne no Brasil (1995-2000)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Exportações (1000 t.eq. carcaça)	277,9	274,8	300,6	381,1	560,0	586,8
Consumo anual per capita (kg/ano)	35,6	38,4	36,0	34,4	34,7	35,7

FONTE: Cepea/Esalq/USP (2003).

Em termos monetários, as exportações cresceram de menos de US$ 500 milhões em 1995 para mais de US$ 1 bilhão em 2000. O consumo per capita, por outro lado, não aumentou. Isto não necessariamente significa que todo o aumento da produção tenha sido exportado, uma vez que os tipos de carne exportada e consumida domesticamente são diferentes. Os analistas sugerem ainda que o Brasil apresenta um enorme potencial para expandir sua participação no mercado global de carne. Ainda que essa capacidade de expansão e as exportações representem importantes ganhos de divisas, a questão, evidentemente, é saber se estes e outros benefícios justificam os custos sociais e ambientais dos desmatamentos. Estes são tratados no capítulo 5.

3

Diferentes Fronteiras e Dinâmicas Econômico-Sociais: Determinantes da Ocupação da Amazônia

Segundo a perspectiva econômica, a Amazônia brasileira caracteriza-se pela abundância de recursos naturais – terras agricultáveis, depósitos minerais, florestas naturais, etc. – que permanecem sem exploração ou apropriação privada. Presume-se que parte significativa desses recursos naturais sequer foi ainda dimensionada. A existência de recursos naturais abundantes sem apropriação privada explica-se em grande medida pelos elevados custos de transporte e de exploração econômica impostos pela condições geo-ecológicas únicas da região que, com as tecnologias disponíveis, implicam baixa lucratividade e reduzida capacidade de sustentação para as atividades agropecuárias.

Devido a esta combinação de fatores, durante séculos a Amazônia brasileira permaneceu como fronteira econômica, demográfica e geopolítica do país. A partir de meados da década de sessenta do século passado, a dinâmica da ocupação assumiu características distintas em termos da velocidade e fundamentos do processo. A redução dos custos de transportes propiciada pelos investimentos governamentais nos grandes eixos rodoviários, os subsídios fiscais e creditícios aos investimentos privados e a emergência de mercados consumidores urbanos mais próximos (e.g. Brasília, Belém e Manaus) tornaram lucrativa a implantação de atividades agropecuárias, antes inviáveis na região. O processo de ocupação intensificou-se de forma drástica nas três últimas décadas.

Entre 1970 e 2000, por exemplo, a malha rodoviária da região foi duplicada, com a construção de mais de 80 mil quilômetros de estradas[10]. Ilustrando o impacto

FIGURA 4. Evolução dos custos de transporte, 1980 e 1995[(a)]

(a) – Custo da tonelada transportada até a cidade de São Paulo, em Reais de 1995.
FONTE: Baseado em Castro (2000), elaboração IPEA.

[10] Excluindo os estados do Maranhão e de Tocantins, GEIPOT (2002).

das estradas, os mapas abaixo mostram a evolução do custo total por tonelada transportada de cada município da Amazônia até a cidade de São Paulo (*proxy* para os mercados do Centro-Sul do país) nos anos de 1980 e 1995.

Os censos demográficos e econômicos de 1970 a 2000 apresentam evidências adicionais das características de fronteira da Amazônia brasileira e a dinâmica de sua ocupação ao longo deste período. Em 1970, a Amazônia brasileira era um vazio demográfico com densidade geográfica média de apenas cerca de 1,5 habitantes/km², com menos de 1 habitante/km² nas áreas rurais. Apenas 12% do território da região encontrava-se em propriedades privadas, sendo que mais de 80% dessas propriedades não eram desmatadas.

Nas décadas que se seguem, a dinâmica de ocupação da fronteira foi avassaladora. O crescimento populacional, em grande parte devido aos fluxos imigratórios das demais regiões do país, foi de 3,5% ao ano, quase o dobro da taxa média nacional no mesmo período. Apesar disso, a densidade demográfica permanece ainda em níveis típicos de fronteira, com valores médios em 2000 que atingiram 4,1 e 1,3 habitantes/km² para a população total e rural, respectivamente.

Em termos econômicos, a dinâmica da ocupação significou dobrar a área em propriedades privadas e converter para uso agropecuário cerca de 12% do território amazônico, ou seja, 600 mil quilômetros quadrados de florestas.

Os processos de ocupação econômica e demográfica da fronteira amazônica foram articulados e dependentes dos impulsos econômicos oriundos do Centro-Sul do país bem como de políticas públicas. A reduzida densidade populacional e a ausência de infraestrutura econômica na região implicam preços de terra menores que no restante do país, gerando estímulos para a integração da economia da Amazônia a do resto do país. Esta integração se dá pela apropriação privada das terras, com a consolidação dos direitos de propriedade freqüentemente se dando de forma ilegal, seguida da utilização em atividades agropecuárias. Estas vantagens comparativas se oriundam da abundância relativa de terras agricultáveis e das favoráveis condições climáticas.

A introdução e expansão da atividade agropecuária (e de outras atividades econômicas) por sua vez demanda e estimula as migrações e a maior presença do governo, com o estabelecimento dos serviços básicos e da infraestrutura, incluindo a de transportes, que por sua vez também implica o aumento da lucratividade da agropecuária, reforçando a competitividade da região.

No longo prazo, contudo, o fator fundamental para a sustentação econômica das atividades agropecuárias foi, e deverá ser, a adaptação de tecnologias para as condições geo-ecológicas específicas da região, em boa medida financiada pelo governo. Esse processo tem ocorrido sobretudo no cultivo da soja e na exploração pecuária ao longo das duas últimas décadas.

Os objetivos geopolíticos de soberania do território e controle do potencial econômico dos recursos naturais da região complementaram os objetivos econômicos estritamente privados da ocupação e desmatamento da região. Além da busca pelo acesso aos mercados dos países vizinhos e pelo acesso rodoviário ao oceano Pacífico, os interesses geopolíticos são legitimados pela extensa fronteira política com 8 países sul americanos, gerando portanto a necessidade de monitoramento e proteção militar, sobretudo tendo-se em conta que alguns desses países são elos cruciais na rota do tráfico internacional de drogas.

A despeito da importância dos fatores geopolíticos no avanço da fronteira, uma vez findo o ciclo das políticas governamentais que construíram os principais eixos rodoviários de penetração, atraíram investimentos maciços e estimularam as grandes migrações, a dinâmica do processo de ocupação tornou-se crescentemente endógena, ou seja, "criou vida própria". As atividades econômicas que estimulam a incorporação de novas áreas para a expansão da produção agropecuária e o desmatamento não dependem de subsídios ou transferências governamentais do restante do país, muito embora a

região mantenha-se dele dependente em termos de mercados e de financiamentos.

A dinâmica de ocupação não foi homogênea. A diversidade de condições geo-ecológicas e de distâncias aos grandes mercados consumidores, que implicam diferenças significativas nos custos de transportes e de exploração econômica, causaram dinâmicas de ocupação distintas em termos geográficos, econômicos e sociais. Diversos outros fatores, não econômicos, levaram também a históricos de ocupação diferenciados regionalmente.

Em termos sociais, os atores do processo de ocupação da fronteira distinguem-se por sua motivação e recursos. O arcabouço analítico de Schneider (1995) sugere que as áreas mais distantes atraem apenas os agentes pioneiros com menores custos de oportunidade; na "fronteira consolidada" encontra-se uma maior presença dos agentes mais capitalizados. Esses dois tipos de agentes possuem estratégias de atuação significativamente distintas.

Os pioneiros têm, fundamentalmente, uma estratégia especulativa, sendo sua atuação econômica derivada em larga medida da mineração de nutrientes (*nutrient mining*). Caracterizados pela itinerância, as atividades predominantes tendem a ser a extração mineral, a exploração madeireira, a pequena agricultura e a pecuária de baixa intensidade, que basicamente consolida direitos de propriedade primitivos. As estratégias desses agentes variam também de acordo com sua percepção sobre o avanço e a futura consolidação da fronteira, da futura disponibilidade daqueles agentes a pagar por novas terras (rentabilidade da terra) e da possível construção de infraestrutura.

As políticas governamentais são pouco efetivas para o controle da atuação dos agentes pioneiros. As razões são, por um lado, a menor presença e capacidade de atuação do governo nas áreas de fronteiras e, por outro, a menor aversão ao risco dos agentes pioneiros que, em termos simples, estão dispostos a tudo. Junto com estes agentes e as vezes até mesmo antecipando-se a eles, existem também os pequenos colonos, migrantes, trabalhadores rurais despossuídos, que também coexistem nessas regiões. Mas seus motivos são distintos: eles simplesmente logram alcançar seus custos de oportunidade com a pequena produção agrícola de subsistência ou ofertando sua mão-de-obra para os maiores empreendimentos. Por conveniência denominamos de **fronteira especulativa** a região caracterizada por estes agentes e processos, salientando que o nome não é plenamente satisfatório: mesmo aí o processo é econômicamente lógico e a motivação especulativa *strictu sensu* parece não significativa.

Os agentes nas áreas consolidadas, diferentemente, são muito mais voltados à produção agropecuária comercial e à pecuária em particular. A produção típica é de grande escala, com tendência acelerada de tecnificação e manejo de pastos e de animais. Nestas áreas localiza-se hoje a maior parte dos desmatamentos da Amazônia. Os desmatamentos causados pelos grandes proprietários nestas áreas consolidadas obedecem menos a uma lógica de ocupação de fronteira e mais àquela de capitalistas que decidem investir na expansão de suas atividades. Os ganhos econômicos decorrem dos altos índices de produtividade. Incentivos fiscais, subsídios e especulação com a terra não desempenham papel prioritário. Para estes agentes, também, os madeireiros têm um papel limitado tanto para financiar a expansão da produção como para abrir frentes de penetração. Também por conveniência, denominamos de **fronteira consolidada** a região caracterizada por estes agentes e processos[11].

---

[11] Estas denominações são práticas apenas. Toda fronteira é em princípio especulativa e deixa de ser fronteira quando o processo deixa de ter esta característica. Ao mesmo tempo, a fronteira consolidada em verdade não configura uma fronteira *strictu sensu*. Mas na medida em que a prática dos agentes aí localizados é expansionista e, no caso específico da Amazônia, tira proveito da conversão de florestas em terras agropecuárias, eles situam-se no limite da fronteira e o termo 'consolidada' simplesmente diferencia dos agentes com estratégias mais especulativas. Desnecessário lembrar que "ambas fronteiras" e todos os processos são demasiadamente dinâmicos, existindo um gradiente contínuo de agentes e estratégias entre ambos extremos – especulativa e consolidada – onde os interesses são congruentes e interdependentes.

Baseado na necessidade de distinguir entre "faixas" de fronteira, este estudo financiou três pesquisas para analisar a dinâmica do processo. A primeira analisa tendências da economia da pecuária nas regiões da chamada fronteira consolidada, ou seja, as estratégias e motivações econômicas dos pecuaristas para ocupar e desmatar a floresta e o potencial de lucros que podem auferir na região. O capítulo IV sumaria os resultados principais desta pesquisa.

A segunda busca explicitar a lógica e atuação dos agentes na fronteira especulativa, identificando os atores principais, caracterizando as relações sociais entre eles nestas regiões mais distantes e suas eventuais relações com os agentes da fronteira consolidada. A próxima seção baseia-se, em larga medida, nas lições apreendidas com esta pesquisa de campo.

A terceira pesquisa consistiu no desenvolvimento de um modelo econométrico que busca analisar a ocupação econômica da Amazônia como um processo sistêmico. O modelo analisa algumas relações entre as principais atividades econômicas – agricultura, pecuária e madeira – tanto no seu sentido temporal quanto espacial. Seus resultados principais são sumariados na última seção do capítulo.

3.1 Avanço da fronteira especulativa e o processo dos desmatamentos

Esta parte do trabalho baseia-se em parte na pesquisa de campo realizada entre fevereiro e maio de 2002[12]. O objetivo central da pesquisa de campo foi entender as motivações e as estratégias sociais dos atores que estão presentes na fronteira especulativa, em especial as estratégias de apropriação de recursos naturais e a sucessão de atores na ocupação da terra. A pesquisa procurou analisar como os atores principais – grandes e médios empresários da madeira e da pecuária e os pequenos produtores rurais – estabelecem alianças entre si, o que pensam sobre a floresta e seus recursos e quais os padrões mais correntes de apropriação da terra.

As duas áreas estudadas foram: i) Novo Progresso e Castelo de Sonhos na Rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém), municípios de Novo Progresso e Altamira (Pará), respectivamente, e ii) São Félix do Xingu, especialmente as áreas de fronteira em direção ao rio Iriri e à Terra do Meio[13], também no estado do Pará. A expansão da fronteira em São Félix é resultante da ocupação maciça verificada nos anos 70 em Marabá, que se expandiu em direção ao sul e sudeste do Pará, onde hoje se encontram municípios como Xinguara e Redenção. Na BR-163 há um encontro de duas frentes, uma descendo de Altamira em direção ao sul e outra partindo da fronteira com o Mato Grosso em direção ao norte.

Os agentes e suas interações

O processo do avanço e da consolidação da fronteira na Amazônia definitivamente não é uniforme. Dois esquemas gerais, não excludentes, podem ser identificados: os que principiam com os pequenos agentes e os que se dão diretamente pelos grandes. No passado, principalmente, a apropriação das terras públicas se deu em grande parte pelos pequenos agentes, seja através dos projetos de colonização seja pela ocupação "expontânea". A capitalização da agricultura no sul do país permitiu aos pequenos e médios colonos venderem suas terras e comprarem propriedades até 15 vezes maiores na Amazônia. Com o passar do tempo, por diversos motivos, estes pequenos agentes terminaram por vender seus lotes e pequenas propriedades para agentes mais capitalizados. Neste primeiro esquema, portanto, os pequenos agentes antecedem aos grandes.

No segundo caso, os desmatamentos e a penetração se dão diretamente pelos maiores agentes capitalizados – madeireiros, empresas de mineração, de energia, grandes pecuaristas, etc. Isto não quer dizer que

[12] O Relatório completo – Atores e Relações Sociais em Novas Fronteiras na Amazônia (Castro et alli, 2002) está disponível no Site do Banco Mundial (www.bancomundial.org.br).

[13] Região compreendida entre o rio Xingu a leste, estado do Mato Grosso ao sul, Br-163 a oeste e a Br-130 ao norte.

prescindam dos pequenos agentes, apenas que estes entram aí como simples mão-de-obra. Como sugerido no capítulo precedente, o grosso dos desmatamentos e do avanço sobre regiões pioneiras pertence a este segundo grupo.

Neste segundo modelo, os pequenos se fazem presentes nas áreas pioneiras muito mais associados ao avanço das frentes abertas pelas madeireiras e outros grandes empreendimentos. O casamento de interesses entre os madeireiros, os trabalhadores rurais e agricultores despossuídos é que permite a abertura de novas frentes. Os madeireiros necessitam da escassa mão-de-obra nas regiões distantes onde a madeira é abundante, as terras não tem dono e a fiscalização (de todo tipo) é inexistente. Suas estradas viabilizam a exploração da madeira e permitem o acesso para os pequenos agentes. São essas grandes empresas que transportam doentes nas emergências e permitem o mínimo de circulação monetária. Os trabalhadores por sua vez são atraídos, às vezes, com a promessa de futuros assentamentos privados, e em algumas ocasiões se incorporam ao pequeno contingente de trabalhadores do setor, ou simplesmente se instalam nessas distantes fronteiras, iniciando uma prática de agricultura de subsistência baseada na "mineração de nutrientes" da floresta. Dependendo do grau de consolidação da fronteira e da localização dos empreendimentos, as madeireiras são substituídas por grandes pecuaristas, que desempenham o mesmo papel. Esquemas semelhantes funcionam no caso de empresas de mineração.

No caso específico das duas frentes estudadas, percebe-se uma diferença marcante. Os desmatamentos e a velocidade de construção de vias de penetração são muito menores no caso da BR-163. Lá o processo é atualmente dominado pelas madeireiras e pequenos agricultores, com alguns pecuaristas investindo na compra de terras com fins de produção futura, esquentando seus direitos de propriedade, apostando no avanço da fronteira (leia-se asfaltamento da estrada) e investindo seu capital em mais terras para futura produção. A chegada das serrarias sinaliza um grande movimento que se verificou no padrão de apropriação de terras no Paraná e no Mato Grosso, que é seguido da pecuária e da plantação de grãos. Algumas experiências já começaram com a plantação de arroz e milho e a montagem de secadoras de grãos e silos de armazenagem nas sedes de alguns municípios.

No caso de São Félix, os agentes dos desmatamentos são principalmente os pecuaristas maiores[14]. Dada a proximidade com as cidades do Sul do Pará (Xinguara e Redenção) e, assim, com os frigoríficos destas cidades, bem como a extensa rede de estradas, construídas e mantidas por combinações de pecuaristas, madeireiros e a própria prefeitura, a distância física e temporal que separa as fronteiras especulativa e consolidada é muito menor. Convivem aí, os especuladores de terra (agentes especializados no esquentamento dos títulos e na comercialização das terras), os pequenos produtores rurais, os madeireiros (cada vez mais distantes, sempre se adiantando ao avanço da fronteira) e os agentes mais voltados à produção, especificamente os pecuaristas mais capitalizados. Além da madeira, a mineração (cassiterita e ouro) e a extração do jaborandi também tiveram importância no aquecimento inicial da economia local.

O mercado de terras

A evolução do mercado de terras na Amazônia reflete diretamente o próprio processo dos desmatamentos na região. A possibilidade de ganhos de capital com a compra e venda de terras promove, potencialmente, uma corrida pela posse e o desmatamento é a principal forma de se garantir direitos de propriedade. Do ponto de vista econômico, este processo decorre da característica de livre acesso das terras originalmente desocupadas (devolutas ou não) – (Alemida e Campari 1993, Young 1998).

---

[14] No caso do Xingu, é voz comum a afirmação de que são os fazendeiros que mais "derrubam". Segundo uma liderança local "*os fazendeiros derrubam de forma escandalosa. O IBAMA só se preocupa com os madeireiros, mas estes têm um papel diferente no processo de desmatamento, com a abertura de estradas. É um escândalo o que fazem os fazendeiros, pois não fica nada sobre a terra, nem árvores e nem bichos. Os fazendeiros derrubam sem pena e ninguém se preocupa em barrar esse processo*".

Historicamente, o aumento do preço das terras do sul em relação às do norte foi uma força de expulsão de migrantes. Como já mencionado, um pequeno fazendeiro no sul poderia dobrar sua propriedade migrando do sul para o norte em 1970: em meados dos anos 80, ele poderia quase multiplicar por 15. Isto vai tornando estas terras crescentemente inacessíveis para os agricultores pobres e sem terra e além disto desloca usos menos intensivos, como a pecuária, para regiões onde o preço da terra é menor, pressionando a expansão da fronteira, ou seja, aumentando os desmatamentos.

No caso de São Félix do Xingu, por exemplo, o preço da terra é menos da metade do que em Goiás, de onde vem muita gente para a região. No final do processo, a terra que começa a um preço de US$ 3/ha sobe até o preço de equilíbrio com os mercados vizinhos, que é de cerca US$ 300/ha. Isto sugere que os primeiros ocupantes auferem lucros significativos com a ocupação, desmatamentos, limpeza, plantio de pastagens, eventual legalização da posse e (re)venda da terra. Entretanto, os compradores "finais", que são tipicamente os fazendeiros médios e grandes, já pagam um preço de equilíbrio com os dos mercados vizinhos. Estes preços devem portanto se aproximar dos preços de arrendamento destas mesmas terras, uma vez que refletem melhor as reais possibilidades de produção das terras.

Este é um fato importante. Freqüentemente imputa-se os desmatamentos à especulação da terra (ou seja, com o seu preço). Para os fazendeiros e pecuaristas que estão no final do processo, comprando as terras já legalizadas e preparadas para a produção, o preço que estarão dispostos a pagar por um hectare deverá ser igual ou menor ao valor presente líquido da atividade que pretendem implantar naquele hectare. Para os grileiros e especuladores que invadem uma terra devoluta, (primeiramente "domesticando-a" e depois revendendo-a), o preço que aceitarão pela venda deverá ser maior ou igual aos custos marginais de suas atividades medidos por hectare. Mesmo para estes agentes (os da fronteira especulativa), a decisão de desmatar e preparar o terreno depende da certeza que têm de que seus custos serão sempre menores que a disposição a pagar dos pecuaristas compradores. Ou seja, que a produtividade da terra será sempre maior que os custos de suas atividades.

O casamento de interesses é evidente, mas a viabilidade do processo depende, fundamentalmente, da disposição a pagar dos pecuaristas em algum momento. **É a lucratividade da pecuária que sinaliza, tanto para os agentes iniciais quanto para os próprios pecuaristas, que o desmatamento e a conversão das florestas em pastagens é rentável**. Só assim que o processo se sustenta. Se não existissem estes lucros, não haveria interesse pela compra das terras convertidas e os desmatamentos certamente diminuiriam. O risco dos agentes pioneiros da fronteira especulativa é maior por eventualmente terem suas ações (ilegais) processadas de alguma maneira pelo Poder Público (o que na prática, atualmente, é um risco mínimo) do que pela incerteza de venda futura das terras que ocuparam e desmataram – quase sempre de forma ilegal. Se para os agentes da fronteria especulativa o risco de terem suas terras confiscadas é mínimo, para os agentes da fronteira consolidada este risco simplesmente não existe.

Apesar da deficiência de dados, a tendência dos preços da terra na região corrobora estas hipóteses, já que é inequivocamente decrescente (excetuando um pico em 1986), bem como a razão arrendamento/preço da terra é crescente (Ferraz 2000). Ambos indicadores enfraquecem a hipótese de que os desmatamentos são impulsionados por um processo especulativo. Ao contrário, a terra é transacionada muito mais com objetivos produtivos e seu preço reflete isto. A compra das terras convertidas tenderá, cada vez mais, a ser feita por agentes capitalizados, cujo objetivo primário é a produção. Nas entrevistas de campo do *paper* conceitual, foi esta precisamente a perspectiva dos produtores entrevistados, onde a questão da especulação foi em larga medida descartada como de menor importância. De acordo com Wunder (2000, p.80), "... a especulação pode ser um canal de ajuste de curto prazo, mas não é *per se* uma causa dos desmatamentos".

Grilagem e consolidação dos direitos de propriedade

O processo que se desenvolve na fronteira especulativa é importante pois é aí que começa a transformação da floresta nativa (terras devolutas) em terras tituladas e legalizadas (direitos de propriedade assegurados) para a produção agropecuária. Em todas as etapas deste processo, os direitos de propriedade só são assegurados com a ocupação física da terra, o que nos momentos iniciais é muito mais importante do que qualquer documento de posse. Esta ocupação física induz a existência de exércitos de grileiros e posseiros, agentes especializados em ocupar terras e garantir sua posse até uma eventual legalização, muitas vezes financiados por grandes madeireiros e latifundiários. Cria-se, assim, uma "legalidade particular", para preencher o vazio da legalidade oficial (ou a presença do Estado).

A grilagem é um processo fundamental no processo de conversão das florestas em pastagens. Deve-se atentar para o fato de que a alta rentabilidade da pecuária (a ser tratada no capítulo seguinte) deve-se em parte a uma apropriação de terras que é originalmente ilícita (o que é mascarado nas análises financeiras que descartam este processo). A grilagem não é um processo novo, mas reatualizado em cada nova fronteira aberta à pecuária na Amazônia[15]. Há inúmeras referências e denúncias no Ministério Público, na Polícia Federal e no IBAMA, confirmando a grilagem em todas as regiões estudadas (Treccani, 2001). Há uma especialização de pessoas que só vivem do comércio de terras – agentes que poderiam ser chamados de especuladores *strictu sensu* – mas de certa forma muitos atores sociais estão envolvidos na "tiragem" da terra e em todos os procedimentos que envolvem a sua comercialização. Nessa economia, os agentes que auferem os maiores lucros são os que grilam e vendem a terra, e os que as compram e comercializam os lotes em regiões mais capitalizadas. Os fazendeiros entrevistados, supreendentemente, indicaram não perceber o risco potencial da terra ser retomada pela União: na verdade, as pessoas que conseguem as terras por este meio permanecem e constroem suas benfeitorias nelas, tornando-se, em muitos casos, bem sucedidos e participantes das estruturas de poder local e mesmo regional. Com novas técnicas de desmatamento, burla-se também o monitoramento via satélite[16].

Cabe destacar também o papel do INCRA no processo de grilagem de terras. Existem inúmeras denúncias e processos contra seus funcionários, levando a uma dupla leitura que combina expectativa de mediação e solução dos conflitos com a decepção pelo fato de que o órgão não funciona em seus objetivos de ordenamento agrário. Independente das denúncias terem ou não fundamento, uma leitura histórica, dando relevância às decisões sobre o destino das terras dessa região nos últimos vinte anos poderia concluir, de forma bastante plausível, que há uma política articulada de privatização de terras e manipulação da pequena produção como força de trabalho para essa economia.

Esta política é também clara no caso dos projetos de assentamento do INCRA. A instalação dos assentamentos em regiões distantes e desprovidas de

[15] Há um *modus operandi* no sistema de grilagem: i) o pistoleiro ocupa e vigia as áreas pretendidas pelos pecuaristas; ii) os pretendentes adquirem documentos frios; iii) depois legitimam a posse junto ao ITERPA que tem doado terras do estado nessas áreas de expansão, inclusive as terras da União repassadas pelo INCRA.

[16] O desmatamento está sendo feito sem que possa ser detectado pelo sensoriamento remoto. No primeiro ano é feita a derrubada das árvores de menor porte e o capim é plantado ao mesmo tempo em que se desmata – um trabalhador fica junto ao trator, jogando as sementes, enquanto este faz o trabalho de "limpeza". Um ano após o plantio do pasto por debaixo das árvores, o gado é introduzido na área. A pecuária entra na floresta, sem que esta tenha desaparecido para o Estado. O capim é queimado no segundo ano, provocando uma segunda "limpeza" na floresta. As árvores de médio porte são destruídas nesse momento, sobrando apenas as de grande porte. Por não perder as suas raízes no fogo, o capim brota novamente, permitindo mais uma vez que o gado seja colocado na área assim degradada. Apenas no terceiro ano é feita a queimada que destrói, de vez, o que restou da floresta inicial, permitindo a detecção pelo satélite. Com este modelo, qualquer ação por parte do Estado será incapaz de reverter a destruição já consumada ou impedir que o resto das terras com cobertura florestal seja devastado.

qualquer serviço público funciona estruturalmente como mecanismo de desestímulo para os assentados, pois sem escola, sem assistência à saúde e sem meios para escoar a produção, a tendência é abandonar ou vender os lotes. Nas palavras de um colono próximo a Central "*.... esta é uma terra sem lei, de humilhação e muito pistoleiro. A vida não vale nada. Mata-se com a maior facilidade... Ainda não colocaram uma justiça lá dentro*". Em todos os assentamentos, os pretendentes das terras já estão ocupando as bordas. Com a venda, os assentados retornam às vilas e cidades, onde adquirem lotes urbanos e passam a engrossar a reserva de mão-de-obra para as poucas atividades econômicas da região, ou seguem outras rotas de migração. A perspectiva é de agudização da pobreza e dos conflitos[17].

Finalmente, além da grilagem propriamente, a conversão de florestas em propriedades particulares tituladas **não seria possível sem a "generosa" concessão fraudulenta de títulos de propriedade e a corrupção generalizada no mercado de terras**. Este assunto foi discutido pessoalmente com procuradores de alguns Ministérios Públicos Estaduais da região que reconheceram ser este não apenas um dos pontos cruciais em todo o processo de ocupação de terras na Amazônia, mas também ser o mais complexo problema de se reverter. Os próprios MPs sentem-se incapacitados de deslanchar operações que possam ameaçar as práticas estabelecidas. O fato é que inúmeras terras hoje tituladas poderiam ser legalmente contestadas, pois a transformação de terras devolutas em terras privadas, com títulos reconhecidos em cartórios, depende da prévia revisão do histórico de titularidade da terra, o que simplesmente não é feito pelos cartórios na esmagadora maioria das vezes.

[17] Segundo lideranças dos assentados em Tucumã e Ourilândia do Norte "*...se não tiver incentivo vai acontecer sempre a mesma história. Aqui deu para agüentar 10 a 15 anos. Mas para fixar o produtor tem de haver um projeto respeitoso do meio ambiente, que possa ser auto-sustentável. Precisa-se aqui de técnicas e de financiamentos para que possamos fazer uma produção consorciada .... Para nós não tem outra saída a não ser essa de fazer a junção com a questão do meio ambiente, com o reflorestamento, porque qualquer solução que tentemos encontrar terá de ser obrigatoriamente auto-sustentável, para que o abandono de terras não seja algo que se repita constantemente*".

3.2 Determinantes da ocupação da Amazônia: um modelo econométrico[18]

Este estudo financiou o desenvolvimento de um modelo econométrico que analisa a ocupação econômica da Amazônia como um processo sistêmico. Seu objetivo foi fazer uma análise complementar às previamente elaboradas em nível micro, sobre as decisões de alocação de recursos econômicos e das relações entre os atores sociais apresentadas na seção precedente e no próximo capítulo.

O modelo analisa com perspectiva sistêmica e em escala regional a tendência temporal e os padrões geográficos do processo de ocupação da Amazônia brasileira, quantificando as relações de interação no tempo e no espaço entre as principais atividades agropecuárias – extração de madeira, pecuária e lavouras – e seus efeitos sobre o processo dos desmatamentos da região, bem como os condicionantes ecológicos e econômicos dessas relações.

Esses modelos foram trabalhados em nível municipal, com base em dados dos censos demográficos e econômicos de 1970 a 1996, complementados por informações geo-ecológicas e sobre custos de transporte no mesmo nível de agregação geográfica. Com o objetivo de avaliar a importância dos condicionantes geo-ecológicos do processo de ocupação, os municípios da AML foram agregados em classes distintas, segundo a precipitação, vegetação ou relevo.

As avaliações foram feitas utilizando painéis de dados que cobriam todo o período de 1970 a 1996. Como nesse período o número, a área e os limites geográficos dos municípios da Amazônia brasileira sofreram alterações significativas, os dados dos 508 municípios (em 1997) foram agregados em 256 áreas mínimas comparáveis (AMC), para possibilitar painéis e análises intertemporais consistentes.

[18] Esta seção resume os resultados de um dos trabalhos contratados por esta pesquisa – Moreira e Reis (2002). O texto integral está disponível no site do Banco Mundial (www.bancomundial.org.br).

A mensuração das atividades foi feita, alternativamente, pela densidade geográfica do produto (relação entre produto e área do município) ou pelo percentual da área do município empregada na atividade. As condições de acesso e custos de transporte são especificados como variáveis exógenas (pré-determinadas) do processo de ocupação. As medidas utilizadas foram as estimativas do custo total por tonelada transportada de cada município da Amazônia até a cidade de São Paulo nos anos de 1968, 1980 e 1995 (Castro, 2000).

O processo de interação espacial das atividades econômicas foi especificado em termos dinâmicos e estáticos. Nos modelos dinâmicos todos os regressores são pré-determinados, o que permite a sua estimação pelo método dos mínimos quadrados ordinários, obtendo resultados mais confiáveis. Os modelos estáticos supõem que a interação espacial entre os municípios é simultânea, ou seja, alterações nas atividades agropecuárias em um município podem afetar os demais no mesmo período.

A complexidade do problema de se estimar interações espaciais e temporais impõe restrições sobre o número de variáveis que podem ser consideradas conjuntamente. Por isso, três modelos foram estimados: (i) o primeiro analisa as interações espaciais e temporais das densidades de produtos nas três atividades; (ii) o segundo faz o mesmo para o percentual da área dos município empregado em cada uma das atividades; e (iii) por fim, um modelo misto analisa as interações espaço-temporais entre densidade de produto nas atividades pecuária e lavoura com o uso da terra para todas as finalidades agropecuárias (lavoura, pastagem e terras em pousio).

Resultados

O modelo representa um esforço original pelo tratamento sistemático de dados do IBGE em nível municipal e pela abordagem sistêmica do processo, analisando a tendência temporal e os padrões geográficos do processo, tratando conjuntamente as atividades madeireira, pecuária e agrícola. Isto é crucial para o entendimento da dinâmica do processo e poucos estudos, até hoje, lograram alcançar este feito no caso da Amazônia (Angelesen 2002). De qualquer modo, apesar do reconhecimento de que os dados do IBGE são a única fonte confiável de informações para os objetivos propostos, estes mesmos dados apresentam grandes limitações que colocam em xeque os resultados empíricos do modelo. Os dados apresentam várias deficiências, notadamente no que toca a produção madeireira (medida unicamente a partir dos estabelecimentos agropecuários). O nível de agregação (municipal, ou mais ainda no caso das AMC) tornam também imprecisas várias medidas. Adicionalmente, dão muito maior representação aos municípios da Amazônia Oriental (Maranhão e Tocantins) do que às regiões central e ocidental da Amazônia, justamente onde os processos dos desmatamentos recentes são mais intensos. E os períodos de tempo entre as observações censitárias (5 e até 10 anos) podem também gerar perda de importante informação temporal.

Ao mesmo tempo, é imperioso reconhecer que: i) estes continuam sendo os melhores dados disponíveis e ii) poucos modelos alternativos são capazes de fazer melhor representação do processo espaço-temporal dos desmatamentos na Amazônia. O fato dos dados não estarem disponíveis em melhor formato implica reconhecer que análises alternativas feitas no mesmo nível de agregação padecem do mesmo tipo de deficiência. A falta de dados em nível de setor censitário para anos anteriores impede que se façam análises de painel neste nível de agregação, o que seria crítico para cobrir as dimensões espacial e temporal que o modelo almeja. Em resumo, o modelo seria uma grande contribuição caso uma melhor base de dados estivesse disponível: na sua ausência, os resultados do modelo perdem credibilidade e devem ser interpretados com extrema cautela. Este relatório recomenda o financiamento de um estudo que permita a reavaliação do modelo através do uso de uma base de dados consistente e apropriada, especificamente dados em nível de setor censitário para diferente anos.

A despeito destas deficiências, julga-se importante apresentar alguns dos resultados do modelo. O

objetivo não é só analisar os resultados *per se*, que reconhecidamente apresentam limitações, mas o de discutir as principais questões levantadas pelo modelo, particularmente a seqüência das atividades e a importância dos custos de transportes.

Os resultados principais e mais interessantes sugeridos pelo modelo incluem:

- O resultado intuitivo que as interações do processo de ocupação de Amazônia brasileira, tanto temporais como espaciais, são significativas, confirmando os resultados de vários estudos (por exemplo, Alves 2001, Chomitz e Thomas 2000, Fearnside 1993, Andersen et alli 2002, Andersen e Reis 1997);

- em termos de precedência e causalidade, o resultado mais importante talvez tenha sido que quando o processo de ocupação econômica é caracterizado pela densidade de produto, a extração de madeira não é precedida nem precede nenhum dos outros indicadores de produção. Isto sugere que, sob uma perspectiva ampla e de longo prazo, a extração da madeira caracteriza-se como um processo autônomo em relação aos demais. Mertens et alli (2002) encontram o mesmo resultado.

  Apesar deste resultado provavelmente ter se originado da especificação da madeira como um recurso renovável e não exaurível, é interessante discuti-lo adicionalmente. Este estudo não encontrou outros que formalmente pudessem demonstrar a dependência entre a extração madeireira e a pecuária, apesar da primeira evidentemente anteceder a segunda nos locais onde ambas ocorrem. É importante lembrar que, tipicamente, existe um grande *gap* temporal entre entre as fronteiras pecuária e madeireira. Isto pode alcançar 10 ou mais anos. Nenhuma estrada pode resistir tantos anos em áreas de floresta sem uma manutenção intensiva. Os pecuaristas podem de fato seguir áreas previamente exploradas e podem mesmo diminuir o *gap* temporal com a fronteira madeireira: mas eles não dependem das aberturas ou de estradas pioneiras. Segundo Westoby (apud Wunder, 2000, p.78), "... aceitar a extração madeireira como a principal causa dos desmatamentos no Brasil é um mito, fomentado por aqueles que gostariam de identificar facilmente um vilão do processo". Como este não é um ponto crucial de análise deste estudo, não se julga importante chegar aqui a um consenso absoluto sobre esta difícil questão. É suficiente reconhecer que, enquanto a abertura de estradas pelos madeireiros pode tornar a pecuária ainda mais rentável, alimentando ainda mais os desmatamentos, a extração madeireira *per se* não implica maiores perdas de floresta. Como sugerido na sessão conclusiva, a verdade é que uma atenção desproporcional vem sendo dada aos madeireiros em relação aos pecuaristas: ainda que suas atividades devam ser fiscalizadas por serem não sustentáveis e em grande medida ilegais, eles não são tão importantes agentes dos desmatamentos como os pecuaristas, sobre os quais deveria ser dada maior atenção.

- a pluviosidade é relevante para todos os modelos estimados e, nessa medida, parece ser o condicionante geo-ecológico do processo de ocupação. Esse resultado é amplamente aceito na literatura, sendo corroborado por trabalhos recentes do próprio Banco Mundial – Schneider et alli (2000), Chomitz e Thomas (2000). Os resultados das estimações sugerem também que o tipo de cobertura vegetal e o relevo não são tão fortes determinantes geográficos do processo de ocupação;

- os impactos da redução dos custos de transporte nos dois modelos sugere que para as três atividades – rebanho bovino, lavouras e extração madeireira – há uma indução no sentido da intensificação e ganhos de produtividade no uso da terra. Este aumento de produtividade, por sua vez, pode levar a um aumento ou dimunição dos desmatamentos, dependendo da elasticidade da

> demanda a preços. O único trabalho conhecido que tenta formalmente estimar esta elasticidade no caso da Amazônia (Santana 2000) mostra o resultado talvez contra-intuitivo para a carne no Pará: a demanda é inelástica a preços (um resultado que pode ser talvez explicado pela incidência da febre aftosa na região). Este resultado leva a uma situação paradoxal em que uma diminuição nos custos de transportes induziria uma diminuição dos desmatamentos.

Este resultado é contrário ao unanimemente aceito na literatura, que sustenta que enquanto as estradas promovem a intensificação e aumento de lucros, elas aumentam os desmatamentos, implicitamente assumindo que a demanda é elástica a preços (Angelsen e Kaimowitz, 2001; Cattaneo, 2001; Pfaff, 1997; Cropper et alli; 1997, Andersen e Reis, 1997; Laurance et alli, 2001; Nepstad et alli, 2000). O trabalho mais recente de Andersen et alli (2002) também contradiz o resultado usualmente aceito. **A questão, ainda que controversa, não deixa espaço para a idéia que estradas de penetração em áreas de florestas virgens possam não induzir enormes impactos em termos de desmatamentos**. Quanto a seus possíveis efeitos sobre as áreas mais densamente ocupadas e consolidadas, este trabalho se mantém agnóstico.

4

A Microeconomia da Pecuária de Corte na Amazônia

Conforme mencionado na introdução, a constatação de que a pecuária ocupa quase 80% das terras convertidas na Amazônia e ao mesmo tempo parece apresentar baixas taxas de retorno, constitui a principal motivação deste estudo. O presente capítulo, talvez o mais importante do trabalho, enfoca os pecuaristas localizados na fronteira consolidada e em particular aqueles mais "profissionais" e capitalizados. O objetivo é analisar a tendência da pecuária na região: sua viabilidade técnica e econômica e a sustentabilidade do ponto de vista dos produtores privados. A idéia é que são os produtores da fronteira consolidada que ditam as tendências de ocupação da região: na medida em que sua pecuária se mostra competitiva e econômica, eles estão dispostos a comprar as terras dos primeiros ocupantes da fronteira especulativa. Independentemente do processo intermediário onde estes agentes conseguem auferir algum lucro no processo de ocupação, conversão e titulação da terra, o que realmente importa é que ao final deste ciclo existe uma atividade capaz de pagar estas outras para finalmente instalar-se. Torna-se assim fundamental estudar a microeconomia da pecuária na região.

É importante salientar que o objetivo não é analisar a economia "média" da pecuária na região amazônica, nem tampouco fazer uma análise social do processo, o que é feito no capítulo seguinte. Saliente-se também que a fronteira consolidada coincide em larga medida, ou quase integralmente, com as regiões com índices pluviométricos intermediários (Chomitz e Thomas, 2000; Schneider et alli, 2002) – entre 1800 e 2200 mm/ano. Estas são condições "ótimas" para a produção pecuária na Amazônia, conforme levantado por esta pesquisa. Isto implica haver um casamento não casual entre consolidação da fronteira e condições adequadas de produção pecuária. Isto reforça o interesse da pesquisa de enfocar precisamente as regiões consolidadas. Assim, o futuro avanço da fronteira pecuária, conforme aqui previsto, baseado no estudo de viabilidade econômica da atividade, fica restrito às regiões que apresentam condições climáticas semelhantes, reforçando as teses das referências supracitadas acerca dos limitantes geo-ecológicos à expansão dos desmatamentos na Amazônia brasileira.

4.1 A economia da pecuária de corte na Amazônia – breve retrospectiva

Desde o início da década de 70, a atividade pecuária na região era apontada como predatória e causa principal da intensificação do processo de desertificação. Ela só se tornava lucrativa eventualmente por causa do baixo preço de aquisição da terra, subsidiada pela SUDAM. Além disso, a venda da madeira extraída na própria área produzia recursos suficientes para pagar o custo da terra, o desmatamento, a queimada, a plantação da pastagem e ainda a aquisição de todo o gado necessário para iniciar o rebanho. O proprietário usufruía da fertilidade proveniente das cinzas da queimada por alguns poucos anos e depois abandonava a terra (Tamer, 1970). Schneider et alli (2000) também apontam que até meados da década de 80 a pecuária não tinha desempenho financeiro satisfatório com o uso de tecnologia tradicional. Ela só seria positiva se houvessem incentivos fiscais, ganhos especulativos

com a terra, ou uma favorável relação preço do gado/insumos (World Bank, 1991). Hecht et alli (1988), defendendo a mesma tese, apontavam ainda o sobrepastejo e juros baixos como fatores explicativos adicionais. Algumas de suas simulações indicavam que a pecuária "moderna" seria viável somente em condições muito especiais. A postulação era que os grandes fazendeiros buscavam não incentivos para o gado, mas para outros objetivos: a pecuária era praticamente isenta de imposto de renda, o gado era uma garantia de posse sobre a terra, a floresta em pé era considerada improdutiva e existiam incentivos e créditos subsidiados para a pecuária.

Mesmo nos trabalhos mais recentes, Scheneider (op.cit.) relata baixas taxas de retorno da atividade, não conseguindo apresentar uma justificativa econômico/financeira para o aumento do rebanho bovino. Arima & Uhl (1996) encontraram taxas internas de retorno baixas e até negativas para a atividade da pecuária de corte. Porém, os resultados também evidenciavam taxas acima de 20% para a mesma atividade quando se utilizava a técnica de reforma de pastagens, resultados já indicados por Mueller (1977).

Num dos livros provavelmente mais abrangentes a respeito, Faminow (1998) argumenta que muitos dos estudos são inconsistentes com a prática observada: os modelos econômicos em geral admitem tecnologias fixas, o que é muito inadequado para a Amazônia; quase nunca incorporam as óbvias diferenças nos sistemas de produção – leiteira, corte, e múltiplo – que implicam estruturas do gado, processamento e comercialização, investimentos, custos e receitas, enfim, economias completamente distintas. Além disto, uma série de fatores não diretamente econômicos, ou não diretamente ligados à microeconomia da produção pecuária, não eram captados nos modelos que tentavam estimar taxas de retorno "teóricas" da atividade, muitos dos quais foram de fato corroborados pela breve pesquisa de campo ainda do *paper* conceitual, bem como na pesquisa de campo na fronteira especulativa[19] (veja também Veiga et alli, 2001):

- ainda que conhecida, o gado é uma óbvia forma de garantir a posse da terra, o que é uma prioridade absoluta na fronteira como já visto;
- em relação à agricultura, principalmente às culturas temporárias, o risco da atividade é baixíssimo em termos de mercados, de comercialização, de preços dos produtos (a despeito da leve tendência de queda, o preço da carne tem crescido em relação ao das principais culturas agrícolas), das condições climáticas e de pragas;
- também em relação à agricultura, a pecuária demanda menores investimentos iniciais e apresenta retornos num período muito menor;
- o gado é uma forma de capital líquido, facilmente transacionável;
- o transporte é relativamente fácil;
- a atividade tem baixíssima demanda por mão-de-obra;
- a pecuária é ótima para tapear todo tipo de fiscalização (ao contrário da terra plantada);
- no caso dos pequenos produtores, há benefícios indiretos, como outros produtos animais, a tração, a adubação, além da venda da madeira, que vale também para os grandes;
- no caso dos grandes proprietários, existe o poder político e cultural de ser um grande latifundiário/fazendeiro.

---

[19] Ficou claro durante a pesquisa de campo na fronteira especulativa que a criação de gado é vista pela totalidade dos atores locais como um investimento seguro, rentável e que demanda pouco trabalho. O Sr. Alexandre Manoel Trevisan, o Maneca, pecuarista estabelecido em Castelo de Sonhos, manifesta-se favoravelmente à pecuária como a atividade de "vocação" da região: *"Ela faz menos giro de dinheiro (comparativamente com a atividade madeireira), só que é mais seguro. Você sabe aquilo que você tem. Eu, por exemplo, ando com os pés no chão, eu sei o que vou fazer e aquilo que eu posso fazer. A madeira é diferente. Se trancar lá fora (referindo-se a problemas relacionados ao movimento ambientalista e ao MMA e Ibama), ou não conseguir um documento para tirar madeira, vai parando tudo. E mexer com gado não, você vê uma carga de boi, você sabe se dá 10 mil real, ou se dá mais, você sabe que deve três mil no comércio, mil de combustível, dois contos para pagar os funcionários e o*

No mesmo ano e em outro artigo, Young e Fausto (1998) fazem as mesmas críticas aos modelos anteriores e começam a apontar para a viabilidade financeira da pecuária em partes da Amazônia. Outros estudos também indicavam a viabilidade da pequena pecuária leiteira (com taxas de retorno de 12%) e da pecuária de corte em pastagens reformadas (taxas de 12-21%).

Parte da crítica às baixas taxas de retorno encontradas na literatura mais antiga talvez possa advir do fato que, mesmo hoje, as técnicas de manejo e de produção vêm ainda sendo testadas e disseminadas e os trabalhos não capturavam as novas práticas e tendências. Além disto, uma hipótese não excludente, os dados de campo podem ter sido buscados em regiões de fronteira especulativa, ou junto a produtores menores e/ou menos capitalizados na fronteira consolidada, levando a subestimativas sobre o potencial de produção. Os resultados se antagonizam com a contínua expansão da pecuária na Amazônia e tornam-se mais limitados ainda quando se tenta generalizar estudos locais para todo o contexto amazônico[20].

Em resumo, **as análises econômicas que sugerem uma baixa rentabilidade da pecuária na Amazônia, ou que sugerem sua viabilidade apenas quando baseada em subsídios ou ganhos especulativos, vão claramente contra a tendência inexorável tanto da contínua expansão dos desmatamentos e da área dedicada à pecuária na região, como contra a também inquestionável redução, ou eliminação, dos subsídios e créditos do governo para a atividade na Amazônia (ver próximo capítulo)**.

Como sugerem Schneider et.al (op.cit), há um reconhecimento de que "... *o aumento do rebanho bovino e da pecuária, tanto extensiva de grande porte como de pequenos, continua sem uma boa explicação econômico-financeira empírica. Várias hipóteses, como ganhos de capital com valorização da terra, necessitam de verificação empírica*".

4.2 A pesquisa de campo[21]

De modo a melhor compreender a microeconomia da pecuária de corte na Amazônia, foi feita uma pesquisa de campo utilizando-se uma metodologia consagrada na ESALQ, responsável pelo trabalho. A metodologia consistiu essencialmente de um levantamento incial de dados junto a fontes governamentais e regionais, a construção das planilhas de custo, a determinação das áreas de estudo, a realização dos painéis (pesquisa de campo propriamente), seguidas então da construção dos fluxos de caixa, cálculo dos indicadores dos painéis e, finalmente, a modelagem matemática.

Os dados, além daqueles obtidos nas entrevistas com os pecuaristas, foram inicialmente coletados junto ao SIDRA – Pesquisa Pecuária Municipal do IBGE – que acoplados aos mapas das áreas florestais do sistema PROARCO permitiu inferir e determinar os municípios que seriam potencialmente interessantes para este estudo. Os coeficientes técnicos de produção foram obtidos na Embrapa, Sindicatos Rurais, empresas de consultoria e lojas de comercialização e venda de produtos agropecuários, INCRA, prefeituras e outras instituições de governo.

As planilhas de custo de produção foram construídas para os diferentes tipos de sistemas de cada região. Seus objetivos foram:

---

resto você administra. Eu acho que tem mais segurança". Quanto à rentabilidade da pecuária extensiva nestas fronteiras, os representantes dos pecuaristas indicam ser pequena, não atingindo 5%. Ainda assim consideram a atividade atrativa porque é segura. O referencial de segurança são os riscos das aplicações no sistema financeiro e a insegurança em relação a política econômica do governo. Todos temem confiscos e **o gado é uma poupança sobre a qual eles têm controle**.

[20] Segundo Homma (1993), a expansão da fronteira agropecuária na região amazônica não pode ser explicada pelos lucros obtidos com especulação da terra, pois o risco decorrente da invasão de posseiros, a distância aos principais centros urbanos e a inexistência de preços especiais de produtos agrícolas produzidos na região interferem no preço da terra. Cabe notar que o preço da arroba bovina na Amazônia é cerca de 20% menor que no Sul-Sudeste.

[21] Esta seção e as seguintes sumariam os resultados do trabalho realizado pela ESALQ/USP contratado com o propósito de estudar a economia da pecuária de corte na Amazônia. A versão completa do relatório está no website do Banco Mundial (www.bancomundial.org.br).

- obter informações pertinentes aos custos de produção e as taxas de produtividade do rebanho para formulação da receita bruta e líquida;
- a captação e o armazenamento das informações numéricas e daquelas referentes à freqüência de utilização dos insumos para formar um banco de dados;
- a obtenção instantânea do fluxo de caixa mensal no período de 20 anos;
- a obtenção instantânea dos índices utilizados na avaliação de projetos (TIR – taxa interna de retorno e VPL – valor presente líquido).

Os dados primários foram obtidos a partir da pesquisa de campo utilizando a metodologia de painéis, onde reuniões diretas são realizadas com os produtores locais. Os números resultantes tendem a ser bastante próximos aos da realidade regional, pois são obtidos através do consenso do grupo entrevistado. Além disso, a metodologia utilizada em todos os painéis foi a mesma e com os mesmos pesquisadores, minimizando vícios de padronização de coleta de dados.

Devido à existência de diversos tipos de propriedades que variam em área física, tamanho do rebanho, sistema de produção, tecnificação e forma de gerenciamento, não é possível extrair as informações de cada propriedade individualmente em uma única reunião. Para que isso fosse possível, seria necessário realizar questionários individualizados e tratar os resultados com métodos estatísticos. Por isso optou-se por orientar o grupo para que fosse definida uma propriedade que melhor representasse as demais existentes na localidade. Em geral as propriedades definidas pelos produtores possuem tamanhos médios e sistemas de produção não muito tecnificados e nem arcaicos, ou seja, situam-se em padrões intermediários.

Definida a propriedade representativa, os produtores foram questionados quanto aos índices de produtividade, custos de implantação, custos fixos e custos variáveis da atividade pecuária[22]. Todos os parâmetros foram debatidos pelos produtores até que os números fossem definidos de forma consensual. Como indicado adiante, após a realização da pesquisa de campo, diversos parâmetros utilizados nos painéis foram confrontados com os dados da pesquisa agropecuária do IBGE, tendo-se mostrado confiáveis e dentro dos intervalos observados na prática.

Determinação dos municípios envolvidos no estudo e os painéis

Dados os objetivos da pesquisa, os levantamentos de campo enfocaram regiões mais consolidadas da fronteira para as quais há menos informação. A idéia é mostrar o potencial da pecuária na região, o que já vem ocorrendo em áreas com maior experiência, indicando a tendência futura (no sentido que estas melhores práticas devem ser generalizadas na região por uma óbvia questão de competição de mercado). Salienta-se que os resultados do trabalho não refletem as práticas hoje adotadas em toda a Amazônia. Através da junção dos dados sobre potencial de crescimento da pecuária das principais microrregiões com os mapas relativos às áreas florestais dos três principais estados (Pará, Mato Grosso e Rondônia), escolheu-se os municípios de Redenção, Santana do Araguaia e Paragominas (PA), Alta Floresta (MT) e Ji-Paraná (RO) para o levantamento de campo.

Ao todo foram realizados 8 painéis que contaram com a participação de 43 produtores rurais: 4 painéis foram desenvolvidos no estado do Pará (Paragominas – 2, Redenção – 1, Santana do Araguaia – 1), 1 painel em Rondônia (Ji-Paraná) e outro em Mato Grosso (Alta Floresta). Os outros 2 painéis foram realizados na cidade de Tupã, no estado de São Paulo, região de produção pecuária das mais importantes do país, com o intuito de prover resultados comparativos, tendo-se utilizado a mesma metodologia e o mesmo corpo técnico nos painéis realizados na região amazônica.

[22] Os índices e custos declarados pelos participantes não eram relacionados com as suas respectivas propriedades, mas sim com aquela declarada como representativa e definida anteriormente.

4.3 Parâmetros técnicos adotados

Nesta subseção e nas próximas tenta-se sumariar os principais parâmetros técnicos e econômicos adotados nos painéis, apresentando-se uma breve explicação de alguns parâmetros mais interessantes e/ou controversos. A Tabela 10 resume o tamanho da propriedade padrão e os usos do solo adotados nos seis municípios.

TABELA 10. Tamanho das propriedades e uso do solo adotados nos painéis

Município	Tamanho das propriedades	Uso do solo	Preço da terra (Reais/ha)[a]
Paragominas –PA	Painel –1 12.000 hectares	50% – Reserva 50% – Pastagem	PF – R$ 300 PI – R$ 1.250
	Painel –2 15.000 hectares	60% – Reserva 36% – Pastagem 4% – Agricultura	
Redenção – PA	Painel – 3 4.800 hectares	50% – Reserva 50% – Pastagem	PF – R$ 300 PI – R$ 1.300
Santana do Araguaia – PA	Painel – 4 3.200 hectares	100% – Pastagem	PF – R$ 250 PI – R$ 2.000
Alta floresta – MT	Painel – 5 1.200 hectares	50% – Reserva 50% – Pastagem	PF – R$ 250 PI – R$ 1.200
Ji-Paraná – RO	Painel – 6 1.700 hectares	50% – Reserva 50% – Pastagem	PF – R$ 200 PI – R$ 1.250
Tupã – SP	Painel – 7 300 hectares	20% – Reserva 70% – Pastagem 10% – Agricultura	PN – R$ 2.500 PI – R$ 3.300
	Painel – 8 300 hectares	20% – Reserva 70% – Pastagem 10% – Agricultura	

a – **PF** – Preço do hectare de áreas que contém apenas a floresta.
PI – Preço do hectare de áreas que possuem uma fazenda instalada com infra-estrutura para a atividade pecuária.
PN – Preço do hectare de áreas desmatadas e sem infra-estrutura para pecuária (preço levantado só no estado de SP, por não possuir áreas que contém apenas a floresta).

NOTA: O preço da terra é muito variável sendo influenciado pela distância da cidade, tipo de solo, relevo, uso a que se dispõe, quantidade de área averbada, etc. Os preços da tabela acima são valores aproximados respectivos às propriedades típicas no raio de 30 a 40 Km das cidades mais próximas.

Observa-se que em Paragominas as propriedades são em geral de grande porte, com as áreas de reserva legal melhor preservadas. A maioria destas reservas não está intacta, pois as árvores cujas madeiras têm alto valor comercial já foram extraídas. Como a ocupação é mais antiga e a posse da terra mais consolidada, nota-se que a agricultura mecanizada começa a despontar, principalmente nos últimos 3 anos. A maior parte das pastagens foi formada há duas décadas e os grandes troncos remanescentes do processo de desmatamento já foram queimados várias vezes ou degradaram com a ação da alta temperatura e umidade; com isto, o custo do enleivamento é menor, facilitando a implantação da agricultura em larga escala. Além disso, os pastos degradaram devido ao seu manejo incorreto, à superlotação, à baixa fertilidade do solo da região, levando à compactação da terra, redução da rebrota e, por conseqüência, à queda da produtividade das gramíneas. Este fator, aliado ao relevo plano e ao clima, tem propiciado o

avanço da agricultura, especialmente os cultivos de arroz, milho e feijão (a soja ainda encontra dificuldades devido à alta pluviosidade, que gera problemas tanto no plantio como na colheita).

No caso de Santana do Araguaia, a área destinada à reserva florestal é nula e a declarada em Redenção equivale a 50%. Através da visualização da região, parece que apenas as grandes propriedades ainda têm taxas de 50% de reserva, enquanto as propriedades menores praticamente não as possuem. Como em Paragominas, a produtividade das gramíneas é também baixa, mas ao contrário da primeira, o relevo irregular e o solo pedregoso não têm estimulado o progresso da agricultura na região.

O processo de colonização de Alta Floresta tem pouco mais de vinte anos. A ação do governo facilitou o acesso à terra, levando o tamanho médio das propriedades a ser menor que o observado no Pará. As taxas de preservação nas propriedades situam-se ao redor de 50%, em respeito ao Código Florestal.

Finalmente, no município de Ji-Paraná as propriedades têm menor porte médio devido ao histórico do processo de colonização. A distribuição dos lotes ao longo da BR-364 foi realizada de forma organizada porém não racional, desrespeitando as limitações impostas pelas adversidades do relevo e da infertilidade do solo. Isto levou muitas das áreas desflorestadas a terem baixo aproveitamento, com algumas tendo sido abandonadas. A Tabela 11 apresenta os principais índices de produção animal conforme indicados em cada um dos painéis.

TABELA 11. Principais índices de produção animal determinados nos painéis

	Pará				M. Grosso	Rondônia	S. Paulo	
Índices	**Paragominas**		**S.Araguaia**	**Redenção**	**Alta Floresta**	**Ji-Paraná**	**Tupã**	
Tipo de sistema (a)	CRE	E	RE	CRE	CRE	CRE	CRE	E
U.A. por hectare (b)	0,71	1,53	0,86	0,83	1,18	0,91	1,14	1,08
Taxa de Mortalidade (animais jovens)	4%	-	-	4%	3%	3%	2%	-
Taxa de Mortalidade (animais adultos)	2%	2%	2%	2%	1%	2%	1%	1%
IEP – (Intervalo entre partos, meses)	15	-	-	16	14	14	17	-
Taxa de Prenhez	75%	-	-	87%	88%	85%	75%	-
Ganho diário de peso em Kg (média anual)	0,47	0,50	0,42	0,42	0,43	0,45	0,37	0,33

(a) – Tipos de sistema declarado nos painéis:
CRE – Cria, recria e engorda, ou seja, a propriedade possui matrizes para gerar seus próprios bezerros e áreas destinadas ao crescimento e a terminação de bovinos
RE – Propriedade executando as etapas de recria e engorda, necessitando comprar bezerros
E – Propriedade executando apenas a engorda, necessitando comprar bezerros ou bois magros
(b) – Unidade animal
FONTE: Dados da pesquisa de campo.

Comparando os índices, observa-se que o melhor desempenho foi obtido no painel de Alta Floresta – para os painéis de cria, recria e engorda – e de Paragominas – para os painéis de recria e engorda. Na região de Paragominas, observou-se um empenho maior para desenvolver e aprimorar as tecnologias referentes ao manejo e a recuperação de pastagens. A região de Alta Floresta caracteriza-se por ser uma área

de colonização muito nova que possui áreas privilegiadas. Existem grupos de pecuaristas bem organizados que buscam tecnologias de manejo de pasto.

Como mencionado anteriormente, os parâmetros técnicos obtidos a partir dos painéis foram confrontados com os mesmos parâmetros constantes dos censos agropecuários do IBGE. Os parâmetros comparáveis e seus valores estão sumariados na Tabela 12.

TABELA 12. Comparação dos parâmetros dos painéis com os dados do IBGE, município de Paragominas – PA

	Painel	IBGE
Tamanho da Propriedade	12.000	7.352
Mortalidade animais jovens	4%	10,2%
Mortalidade animais adultos	2%	0,7%
Taxa de Prenhez	75%	82,8%
UA por hectare	0,7	3,0

Com relação ao tamanho da propriedade, não seria possível ajustar a planilha para outros valores pois não haveria como reavaliar as benfeitorias e maquinários de uma propriedade de tamanho diferente do mencionado na pesquisa de campo. Qualquer redução proporcional não afetaria a receita por hectare. Com relação às taxas de mortalidade, é importante notar que os dados do IBGE referem-se ao Censo Agropecuário de 1996, de modo que os dados devem ter sido coletados por volta de 1994-95. Esta diferença de 7-8 anos em relação aos dados coletados no presente estudo é vital: a taxa de mortalidade é um dos parâmetros chaves para os pecuaristas, sendo portanto onde muitos dos ganhos de produtividade recentes ocorreram, com a disseminação de técnicas como a inseminação artificial. Quanto à taxa de UA, os dados dos painéis dos quatro outros municípios são quase integralmente coincidentes com os do IBGE. No caso de Paragominas parece haver um erro de medição nos dados do IBGE, superestimando o número de animais por hectare. Caso se alterasse este parâmetro, a rentabilidade subiria drasticamente e não pareceria realista, tendo-se optado pela manutenção do parâmetro da pesquisa de campo.

Clima

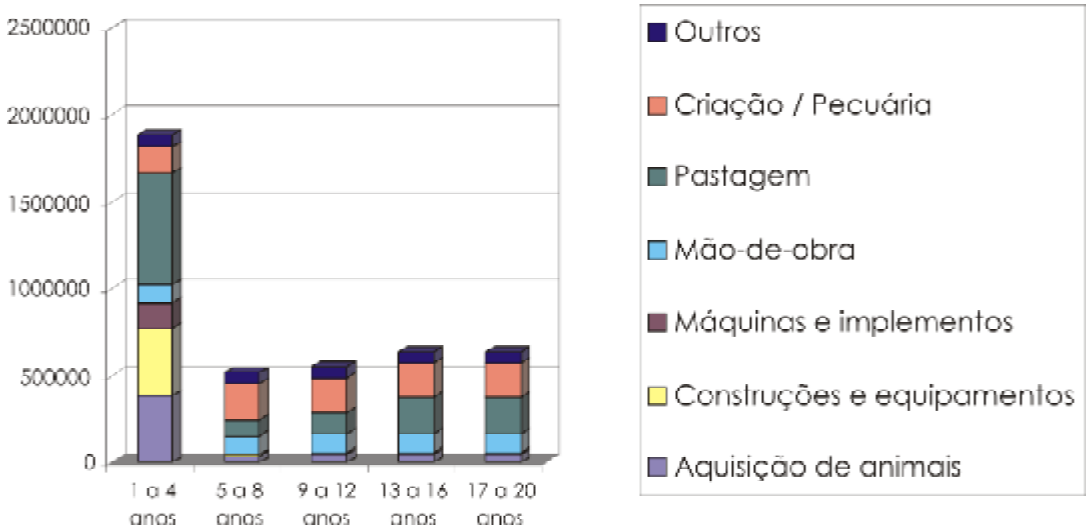
Dentre os fatores ambientais que mais afetam a atividade da pecuária extensiva estão a freqüência e a extensão do período de seca e a luminosidade. Eles podem ser considerados os principais elementos que determinam o crescimento das pastagens e, conseqüentemente, o melhor desempenho da produtividade.

Observa-se que o período de seca é muito mais longo na região sudeste, enquanto as áreas próximas à floresta amazônica, além de apresentarem períodos de seca mais curtos, possuem elevados índices pluviométricos, alta temperatura e elevada umidade relativa do ar, fatores que promovem a redução dos custos na época da seca. **Este parece ser o ponto mais favorável à produção pecuária na região, embora seja importante destacar que as variedades de capim utilizadas na região são as mesmas das utilizadas em outras regiões do Brasil. O desenvolvimento de variedades mais adaptadas a esta região poderia elevar ainda mais a produtividade e prevenir contra pragas e plantas invasoras.**

4.4 Custos de produção – pastagens

Inicia-se pelo caso do sistema cria-recria-engorda. Para possibilitar a rápida visualização gráfica em um espaço restrito, o fluxo de caixa de 240 meses foi dividido em cinco partes, onde cada uma apresenta a soma de 48 meses, ou seja, 4 anos. Além disso, as colunas foram divididas em 7 ítens principais. Observa-se que a proporcionalidade entre os ítens não é muito diferente nos quatro municípios da região amazônica e portanto apresenta-se apenas o gráfico específico de Redenção (PA) – Gráfico 1.

GRÁFICO 1. Custos de produção – painéis de cria-recria-engorda



Os gastos com a aquisição do rebanho são elevados apenas na fase de implantação da fazenda devido à compra de novilhas e vacas solteiras; os custos destinados às máquinas e implementos são relevantes também apenas em Paragominas, uma vez que algumas propriedades consorciam a pecuária com atividades agrícolas; quanto aos custos destinados à criação animal, a grande maioria dos gastos (cerca de 75%) é dirigida à compra de sais minerais. O alto preço está vinculado aos custos do frete rodoviário.

Outros sistemas

No sistema de recria-engorda os custos com a aquisição de animais – compra de bezerros – são os mais expressivos. No sistema de engorda estes custos são ainda maiores, pois há a necessidade de compra de animais mais pesados destinados apenas à terminação. Quanto à proporcionalidade dos outros custos, os custos da pastagem novamente variam e os demais ítens são relativamente semelhantes (ver Barros et alli (2002) para maiores detalhes).

4.5 Receita líquida por hectare

A renda líquida por hectare é muito importante na percepção do produtor rural, sendo o principal ponto analisado no momento da tomada de decisão sobre as atividades e os investimentos a serem implementados. **A pesquisa mostrou números surpreendentes em termos de produtividade por hectare para praticamente todas as atividades estudadas na região amazônica**. Para a cultura da soja, que está em fase de implantação, o valor é expressivo, embora a região ainda não tenha estruturado os canais de comercialização. **No caso da pecuária, o retorno por hectare é bastante elevado em decorrência dos grandes níveis de produtividade alcançados**. O período de seca na região dura aproximadamente dois meses e com um

grau de "stress hídrico" da planta menor que os verificados em outras regiões do Brasil. Dessa forma, enquanto na região de cerrado ou na região sudeste os animais de pasto perdem peso durante 4 meses, na Amazônia estudada não se verifica isso.

No Mato Grosso, região de cerrado onde a atividade pecuária é extensiva, a produtividade é muito baixa e o retorno obtido com a atividade não é um atrativo para os produtores. Na realidade, a pecuária nessa região tem a finalidade de ocupar áreas onde os proprietários acreditam que a agricultura pode ser viável, representando uma reserva de caixa da empresa cujo principal foco de negócio é a agricultura.

No Pará, e na região amazônica de forma geral, existe pouca disponibilidade de informações históricas e de pesquisas em relação ao potencial produtivo da soja. No levantamento de campo, ficou evidente que no Mato Grosso a atividade agrícola termina em Sinop. Na região de Alta Floresta, com a mudança da paisagem (aumento da declividade), a atividade agrícola praticamente desaparece.

Na Tabela 13 são apresentados os rendimentos médios observados para a atividade pecuária considerando projetos com 20 anos de duração. Verifica-se que a receita líquida por hectare nas diferentes regiões da Amazônia é maior, em todos os casos, do que a encontrada em Tupã/SP, uma região típica de produção pecuária no Centro-Sul do Brasil que funciona como o "termômetro" para a pecuária no Brasil.

TABELA 13. Receita líquida por hectare da pecuária (R$/ano)

Alta Floresta / MT (região Amazônica)	138,91
Ji-Paraná / RO	132,87
Paragominas / PA – Ciclo completo	95,39
Paragominas / PA	102,98
Redenção / PA	65,83
Santana do Araguaia / PA	95,80
Tupã / SP	65,32

Para as localidades analisadas da região amazônica, os resultados podem ser considerados de bons a superiores. A diferença dos preços entre a região de estudo e as demais regiões do Brasil é notável. Isso ocorre pelo fato das regiões estudadas da Amazônia, com exceção de Alta Floresta, estarem na zona de médio risco da febre aftosa, significando que a carne ali desossada pode chegar a São Paulo, mas não pode ser exportada. No estado do Pará, o preço do animal vivo é 15 a 20% menor que o preço praticado em São Paulo; em Rondônia essa diferença pode chegar até 25%, mas as circunstâncias edáficas atuais desta região traduzem-se em maior lucratividade da atividade que dispensa a recuperação das pastagens, o mesmo ocorrendo em Alta Floresta.

4.6 Análise da rentabilidade

Comparando-se os dados de custos e de receitas coletados nos painéis, foram construídos os fluxos de caixa mensais de cada região estudada, o que permitiu a determinação da Taxa Interna de Retorno (TIR). Para calculá-la manteve-se todos os preços dos insumos e da arroba bovina constantes. O preço da arroba utilizada refere-se ao preço pago à vista pelos compradores locais no dia da construção de cada painel.

Com relação ao preço da terra, cujos valores foram coletados na pesquisa de campo, há de se fazer uma observação. Caso ele seja adicionado aos custos de investimento, o valor total da propriedade após vinte anos também deverá ser adicionado e lançado na receita bruta do último ano, quando realizada a liquidação do projeto. A estimativa do preço futuro da terra de cada região pode não ser precisa devido aos inúmeros fatores exógenos que interferem na sua formação. A prática, entretanto, sugere que independentemente da sua produtividade, o preço da terra 20 anos depois será sempre maior que o de uma área virgem/florestada. A implicação é que a inclusão do preço da terrra leva a um aumento da rentabilidade da atividade. Assim, optou-se por utilizar duas alternativas, uma em que o preço da terra simplesmente

não entra nem no investimento inicial nem no momento da conclusão do projeto, e outra em que ele entra em ambos. O caso sem o preço da terra permite que seja comparada a rentabilidade apenas da atividade de pecuária de corte nas diferentes regiões, excluindo as diferenças possivelmente ocasionadas pela valorização ou desvalorização da terra. **Em todas as análises posteriores o cenário com o preço da terra é desconsiderado**. Os resultados obtidos são resumidos nas tabelas abaixo.

TABELA 14. Taxas internas de retorno referentes aos sistemas cria-recria e engorda

Local	TIR s/ terra (%)	TIR c/ terra (%)	Data do Painel
Paragominas – PA	11,0	16,7	22/03/2002
Redenção – PA	9,1	14,6	25/03/2002
Alta Floresta – MT	14,5	15,2	21/05/2002
Ji-Paraná – RO	11,5	N.D.	15/05/2002
Tupã – SP	6,4	6,4	26/04/2002

NOTAS: Preços da terra na Amazônia: para abertura – R$ 300/ha; formada – R$ 1.500/ha.
Preços das terras em Tupã/SP: terra para abertura e formada – R$ 6.000/há

TABELA 15. Taxas internas de retorno referentes aos sistemas recria e engorda

Local	TIR s/ terra (%)	TIR c/ terra (%)	Data do Painel
Paragominas – PA[(a)]	14,5	17,9	21/03/2002
S. do Araguaia – PA	14,7	16,9	26/03/2002
Tupã – SP	3,8	3,8	26/04/2002

(a) – Apenas engorda
NOTA: Mesmos valores da terra que na Tabela 14

Devido às variações do preço da carne bovina, as taxas internas de retorno foram recalculadas utilizando-se as médias mensais das séries históricas dos preços nos quatro estados envolvidos nesta análise[23]. Deste exercício pode-se concluir que os investimentos realizados na região da floresta amazônica são maiores, **mas geram taxas de rentabilidade expressivamente superiores às propiciadas por investimentos feitos no mesmo tipo de atividade no interior de São Paulo.**

Cabe ressaltar também que os preços recebidos pelos produtores da região amazônica pela arroba de boi gordo apresentam um diferencial negativo de cerca de 20% por causa da febre aftosa. A expectativa é que, na medida que o controle da doença avance, seja possível que os preços pagos aos produtores elevem-se, aumentando ainda mais a rentabilidade da atividade na região.

Finalmente, no caso em que o preço da terra é incorporado, o valor considerado foi o de mercado informado pelos produtores locais. Estes preços embutem um processo de ocupação e posse da terra largamente ilegais, como discutido no capítulo precedente. Assim, eles não seriam adequados numa avaliação social da pecuária.

[23] As séries de preço foram obtidas do banco de dados do CEPEA/Esalq – USP. Para cada um dos preços existentes na série obteve-se uma nova TIR. O conjunto formado pelas TIRs respectivas a cada valor médio mensal da arroba de cada região foi distribuído em histogramas de freqüência.

4.7 Modelagem matemática

As análises dos resultados dos painéis dão informações claras sobre a rentabilidade da pecuária na Amazônia, e dela em relação ao caso de São Paulo. No entanto, a pecuária numa determinada região da Amazônia não compete com outras regiões do país (apenas), mas principalmente com outras atividades possíveis de serem implantadas na mesma propriedade. Ou seja, o produtor deve decidir entre implantar a pecuária, implantar outras atividades agrícolas e/ou deixar a propriedade florestada, jogando-se para um momento futuro a decisão de eventualmente desmatar e iniciar alguma atividade agropecuária. **Além da rentabilidade, o principal fator de decisão dos produtores na prática é a sua percepção do risco.**

Os modelos de programação matemática permitem obter a composição ótima das atividades econômicas dentro das propriedades agrícolas, considerando ou não as condições de risco, e ainda observar o comportamento tendencial dessas atividades, considerando diferentes cenários.

Resultados do modelo sem risco

Neste modelo verifica-se a combinação de atividades que maximiza o lucro, admitindo-se implicitamente que o agricultor é indiferente ao risco, ou seja, o objetivo do produtor é maximizar as receitas da propriedade, independentemente das possibilidades de frustrações de produção e preços, ou de ambos.

O modelo foi desenvolvido para a região de Paragominas/PA porque foi a única região do Arco do Desmatamento em que foram encontradas estruturas de produção agrícola em desenvolvimento. Nas demais regiões, a pecuária predomina. Em Alta Floresta/MT, onde se encontra uma área de transição entre o cerrado e a floresta, as características de solo ondulado e pedregoso não favorecem a atividade agrícola e os índices pluviométricos mais elevados que na região de cerrado permitem uma produtividade relativa ainda maior da pecuária.

O tamanho representativo da propriedade é de 15.000 hectares, dos quais apenas 4.500 abertos; as máquinas têm financiamento com 3 anos de carência e taxa de juros de 8,75% junto ao Banco da Amazônia; o capital disponível na propriedade é de R$ 1,7 milhões; as receitas líquidas das atividades nesta propriedade, baseados nos dados da pesquisa de campo em Paragominas, estão apresentadas na Tabela 16.

TABELA 16. Receitas líquidas das atividades – R$/ha

Arroz	582,00
Gado de Corte	95,39
Soja	517,21

O rendimento líquido dessas atividades é elevado comparando-se ao de outras regiões do Brasil. Esse desempenho eficiente está ligado ao sistema de produção adotado, no qual somente pequenas quantidades de insumos são adicionadas às lavouras que já contam com elevada produtividade. O valor da soja, em particular, é bastante superior ao proposto por Costa (2000).

Os resultados do modelo indicam que os produtores tenderiam a utilizar a maior parte do capital com a atividade mais rentável, considerando as condições de fluxo de caixa. Os resultados obtidos recomendam aproximadamente 1.600 ha de soja e o restante da área devendo ser ocupado com mata[24]. **Esses resultados não correspondem aos valores observados no levantamento de campo, sugerindo que os produtores não são indiferentes ao risco**: eles procuram alternativas para o seu gerenciamento através de fontes adicionais de renda, trocando parte da receita possível por taxas de risco menores, diversificando as atividades na propriedade.

[24] As restrições do fluxo de caixa impedem que a área seja toda ocupada pelo arroz, em princípio a atividade com maior receita por hectare.

Resultados do modelo com risco

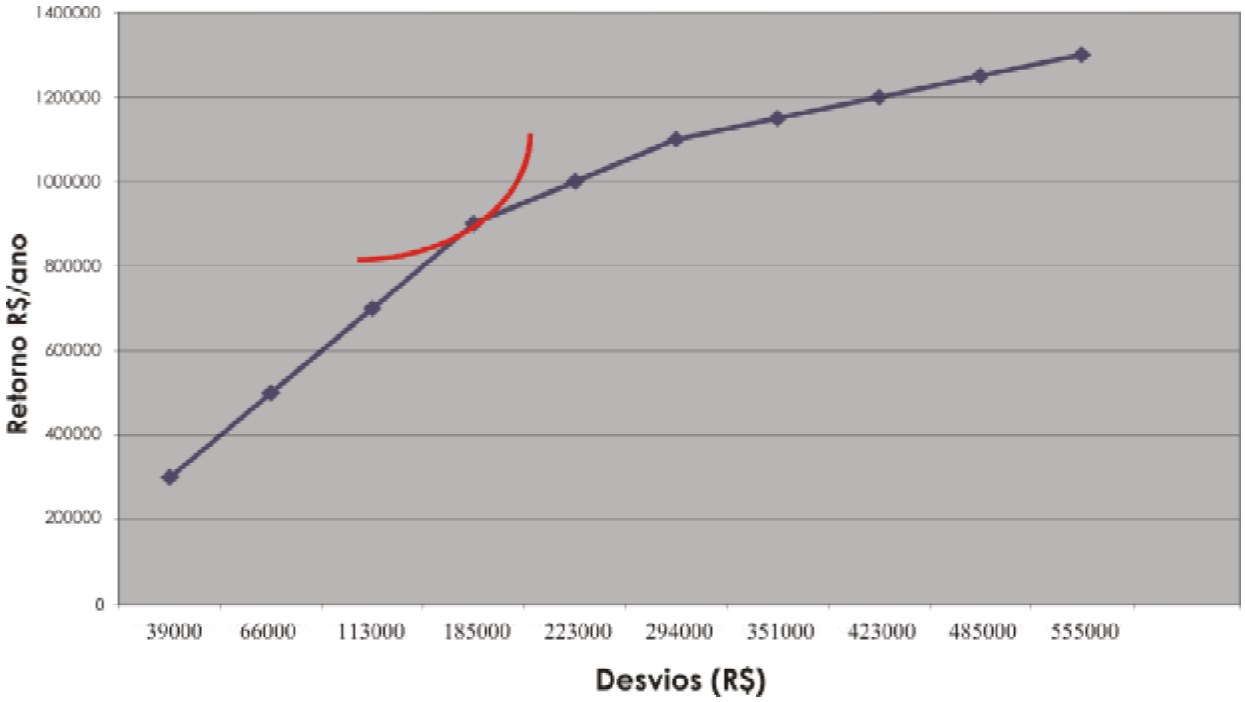
Para a inclusão de risco no modelo são utilizados os desvios da receita bruta das propriedades em relação a uma tendência linear, que representa as expectativas dos produtores rurais. No modelo proposto, os desvios são obtidos através de uma regressão linear simples onde a variável dependente é a receita bruta e a variável explicativa é o tempo. Os desvios para cada uma das culturas ao longo das últimas 10 safras são apresentados na Tabela 17. Os valores da tabela são considerados no modelo que é utilizado agora com a finalidade de minimizar os riscos, dada uma determinada receita esperada. À medida que a receita esperada vai reduzindo-se, os desvios também vão e, dessa forma, obtém-se a fronteira eficiente que representa o conjunto de pontos que podem ser atingidos para diferentes combinações de receita e risco, dados os fatores de produção disponíveis.

TABELA 17. Desvios absolutos das culturas nas últimas 10 safras (R$ de jan. de 2002/ha)

Arroz	Milho	Soja	Boi gordo
54,4	108,6	-177,5	1,2
50,4	125,9	139,3	-0,9
-25,1	16,5	241,5	-4,0
-45,0	-104,5	-15,8	2,7
-23,9	-111,5	55,4	6,9
-9,6	-65,7	-229,2	1,7
-45,4	-77,0	-97,9	-6,8
-146,0	-144,7	115,9	-4,0
140,9	33,6	-79,4	-1,6
42,9	53,4	47,3	1,8
5,9	165,6	47,0	3,0

No Gráfico 2 podem ser observados os resultados para a propriedade de Paragominas, onde as atividades agrícolas já estão implantadas e ocorre um processo dinâmico de substituição da pecuária por culturas anuais. A propriedade estudada em Paragominas está situada num ponto próximo àquele que apresenta uma renda anual de R$ 900 mil, com a seguinte composição de atividade: 238 ha de arroz, 173 ha de milho, 400 ha de soja, 4.924 ha de pastagens e 9.262 ha de mata. A alocação da área para as diversas atividades agrícolas alternativas, conforme os resultados do modelo, é muito semelhante àquela de fato implementada no campo. O modelo mostrou-se sensível com relação à expansão de área quando ocorrem choques de preços. Mediante a elevação do preço de um dos produtos ocorre primeiro uma redistribuição da área dentro da parcela desmatada e, somente num segundo momento, pode ocorrer o desmatamento. Isso pode ser explicado pelo fato de que um aumento de área é condicionado a um investimento grande em derrubada de mata, o qual poucas vezes pode ser pago com o retorno da propriedade.

GRÁFICO 2. Fronteira eficiente – combinações de receita e risco – Paragominas



No ponto onde a curva de utilidade do produtor (linha vermelha) tangencia a fronteira eficiente, tem-se o ponto de equilíbrio para a propriedade amazônica. Nesse ponto, os recursos dos produtores são utilizados em 528 ha de arroz, 547 ha de milho, 1.124 ha de pecuária e 1.185ha de soja. O restante da área continua sendo ocupado por mata, ou seja, dos 15.000 ha restam 11.613 ha intocados. Estes valores foram obtidos nas entrevistas dos painéis – de que forma os produtores alocariam a terra entre agricultura, pastagens e florestas em termos percentuais sob as condições sendo analizadas.

A semelhança entre os resultados obtidos no modelo e os observados na prática indica que os produtores rurais não são indiferentes ao risco. O produtor ligado à pecuária ou à agricultura não tem condições de abrir grandes áreas com o rendimento das atividades implantadas, uma vez que as receitas e os fluxos de caixa da propriedade não permitem grandes investimentos no curto prazo. Isso sugere que o capital para a expansão de área deve vir de outras regiões e/ou de outras atividades.

Comparando-se os resultados obtidos com o modelo e os dados de campo, apenas a área de soja apresenta diferença relativamente significativa. No entanto, é importante lembrar que a soja está em um processo de expansão e que os dados históricos de preço e produção para o estado só estão disponíveis para o período pós-1997.

4.8 Algumas simulações

O modelo matemático permite que se façam simulações para analisar o provável impacto de variações de determinados parâmetros sobre o sistema produtivo. Estas simulações podem auxiliar na análise prospectiva de políticas que busquem otimizar este sistema do ponto de vista social, bem como ajudar a melhor entender o próprio comportamento dos pecuaristas. Cumpre salientar, entretanto, que dado o objetivo do trabalho, apenas algumas simulações são aqui discutidas. O modelo pode de qualquer modo auxiliar na análise de políticas públicas, e está disponível para isto. As análises são feitas tomando-se como base a propriedade típica discutida na seção anterior.

A primeira simulação analisou o impacto de um aumento de 10% na receita líquida da pecuária, que poderia advir tipicamente de uma elevação no preço do produto. Neste caso, a área de pastagem cresceria cerca de 22%, passando de 1.124 ha para 1.376 ha. O crescimento absoluto é de cerca de 252 ha, dos quais 176 ha ocorrem sobre a área de mata e o restante sobre a área de agricultura, com um deslocamento mais significativo sobre a área de soja (59 ha, cerca de 5% da área original da cultura). Um acréscimo de 20% na receita da pecuária (ao invés de 10%) desloca a área agrícola e não altera a área de reserva, pois nesse caso é mais interessante reduzir a área agrícola dado o elevado investimento inicial necessário ao desmatamento.

Com o objetivo de avaliar qual deveria ser a remuneração para a atividade "mata" que tornaria essa atividade atrativa comparativamente às demais, fez-se simulações considerando diversos níveis de receita líquida anual para a área de mata, iniciando-se com R$ 10,00 por hectare. Duas situações foram testadas nessa simulação:

- primeiramente considerou-se que o produtor leva em conta não só a rentabilidade das atividades mas também o risco envolvido em cada uma. Reproduziram-se assim as condições reais da propriedade de Paragominas, com renda anual próxima a R$ 900 mil (ponto em que a curva de utilidade tangencia a fronteira eficiente). Nesse caso os resultados indicam que a partir de R$ 45,00 por hectare passa ser interessante aos produtores a manutenção da área de mata em detrimento das outras atividades agropecuárias consideradas no estudo;
- no segundo caso, toma-se como pressuposto que o produtor é indiferente ao risco, escolhendo as atividades a serem conduzidas na propriedade apenas em função da sua rentabilidade. Neste caso, uma receita líquida próxima a R$ 200,00 seria necessária para que a atividade "mata" fosse priorizada relativamente às demais consideradas no estudo.

Estes dois resultados indicam efetivamente os custos de oportunidade de se manter uma reserva florestal numa propriedade privada, considerando-se ou não o risco. Surpreende o baixo valor do caso com risco. Ele sugere que os produtores estariam dispostos a receber uma quantia relativamente baixa para "imobilizar" parte de suas propriedades em florestas nativas. Isto dá uma idéia da dimensão da compensação eventualmente requerida por eles e, assim, dos custos de implementação deste tipo de política na região (assunto que retornamos no capítulo seguinte).

Foram finalmente feitas simulações sobre o efeito de se introduzir uma taxa sobre os desmatamentos, uma medida de forçar os pecuaristas a internalizarem ao menos parte dos custos sociais dos desmatamentos. Duas taxas foram consideradas: uma de US$15/ha e outra de US$20/ha (ambas utilizando o câmbio de R$3,55/Dolar). A Tabela 18 apresenta resultados de simulações da aplicação desta hipotética taxa numa fazenda típica de Paragominas.

TABELA 18. Resultados das simulações de cobrança de taxa sobre os desmatamentos

Atividade	Áreas originais do modelo (ha)[(a)]	Novas áreas (ha) com taxa de US$20/ha	Novas áreas (ha) com taxa de US$15/ha
Arroz	239	1.055	729
Milho	173	176	267
Soja	401	476	439
Boi Gordo	4.925	2.666	3.329
Mata	9.262	10.627	10.236

(a) - distribuição das atividades do modelo partindo de uma receita líquida anual de R$ 900 mil.

A primeira coluna reporta as atividades consideradas. A segunda oferece a área ocupada com cada uma delas na solução original, que representa uma fazenda de 15mil ha, capital de R$1,7 milhão, com renda de R$900 mil otimizada com respeito ao retorno e ao risco. As terceira e quarta colunas apontam os novos valores ótimos após aplicação das taxas sobre o desmatamento, as quais reduzem a rentabilidade de cada atividade.

Observando-se a Tabela, nota-se que o imposto surte efeito ampliando a área com mata em cerca de 1.365 ha (taxa de US$20) e 974 ha (taxa de US$15). Analisando o segundo caso, além da redução das atividades agropecuárias decorrentes do menor desmatamento, percebe-se uma redução da área com pastagem de 1.596 ha, cerca de 63% do acréscimo de área preservada. Deduzindo da área disponibilizada pela redução da pecuária aquela ocupada pelo acréscimo de mata, restam 622 ha (1.596 – 974), que foram usadas aproximadamente da seguinte maneira: 490 ha para arroz, 94 ha para milho e 38 ha para soja. Ou seja, o imposto além de induzir a preservação da mata levou a uma substituição da pecuária por milho, soja e arroz, principalmente este. Isto quer dizer que os proprietários tenderiam a intensificar o uso da terra, algo esperado ao se defrontarem com maiores preços[25].

Como indicado anteriormente, várias simulações adicionais poderiam ser feitas com base no modelo aqui proposto, mas elas iriam além dos objetivos deste trabalho[26]. O leitor interessado deve se referir ao trabalho de Barros et alli (2002).

4.9 Considerações finais e tendências

Até o momento, a experiência vem apontando as enormes dificuldades de se manejar o gado na região, mas ao mesmo tempo também o enorme aprendizado, com mudanças de técnicas de manejo de gado, de pastagens e de tecnologias. A intensificação e a especialização podem trazer altos retornos, mas demandam longos períodos de tempo. Os agentes provavelmente estão ainda numa fase inicial da curva de aprendizado, com os números atuais não refletindo mais do que uma pequena tendência. Os pecuaristas vêm se profissionalizando rapidamente por força dos próprios mercados cada vez mais competitivos, havendo uma inexorável tendência de intensificação dos sistemas e aumento da eficiência produtiva. A experiência do oeste americano aponta no sentido semelhante ao que aqui se delineia, qual seja: **o fracasso econômico inicial não estanca a expansão da fronteira, mas acelera a adaptação técnica e gerencial**.

Esta percepção crescente pelos pecuaristas locais dos potenciais retornos econômicos da produção de gado na Amazônia tem às vezes envolvido caros investimentos em melhoria de pastos em terras recuperadas: mais de 600.000 hectares abandonados foram recuperados com variedades melhoradas de pasto, a custos aproximados de US$ 260/ha, permitindo densidades de 1-1,5 cabeças/ha e gerando retornos destes investimentos de 13%-14%. Esta será

[25] É interessante comparar a quantidade de dinheiro requerida pelos produtores como compensação para não desmatarem um hectare marginal de floresta (R$ 45 sem risco e R$ 200 com risco) – um subsídio – com o valor da taxa que faria os produtores reduzirem a área desmatada como apresentado na última simulação. No primeiro caso o valor reflete o custo de oportunidade de se manter a floresta em propriedade privada (obtida calculando-se o valor da floresta que faria os produtores indiferentes entre esta atividade e a agricultura ou a pecuária). O segundo caso foi calculado aplicando a taxa em toda a área (já) desmatada (um aumento *ad hoc* nos custos foram aplicados a cada hectare desmatado). Ambas simulações sugerem que tanto uma taxa quanto um subsídio de R$ 45/ha (aproximadamente US$ 15 dólares/ha) fariam um produtor típico reduzir a área desmatada em cerca de 1000 ha na propriedade analisada, correspondendo a cerca de 17% da área desmatada. Evidentemente a diferença fundamental entre as duas políticas é sobre quem recaem os custos.

[26] Uma destas simulações poderia analisar alterações no custo de oportunidade do capital. O valor adotado no caso básico do modelo (8,75%) é típico da agricultura mais capitalizada no Brasil, segundo a CEPEA/ESALQ. Mas a pecuária de corte no Brasil sabidamente é uma atividade que não tem tradição de operar com crédito, de modo que mesmo o valor adotado pode ser uma superestimativa irrealista do custo de capital dos pecuaristas.

provavelmente uma experiência a ser generalizada na região de Paragominas (PA) e em outras onde a produtividade comece a declinar.

De maneira geral, o alto desempenho das pastagens é que gera os altos retornos econômicos da pecuária na região. Os principais fatores que levam a este desempenho são a pluviosidade (intensidade e freqüência), as temperaturas médias, a umidade relativa do ar e o tipo de pastagens. Isto sugere que a expansão da pecuária para regiões sem estas mesmas condições não deverá alcançar o mesmo desempenho – como é o caso já mencionado das áreas de maior pluviosidade.

Olhando prospectivamente, existem fatores que podem promover ainda mais ou, contrariamente, afetar de forma negativa a lucratividade e a expansão da pecuária na região (Veiga e Tourrand, 2001).

Fatores que podem reduzir o desempenho da atividade pecuária

Problemas associados à expansão das pastagens.

- o uso em grande escala da *B. Brizanta* em substituição às antigas pastagens de colonião, ocasionado pela sua excelente adaptação ao solo e ao clima da região, pode gerar o aparecimento de campos contínuos de monocultura, facilitando o desenvolvimento de doenças e pragas que reduzem significativamente a produção de massa verde e elevam os custos de manutenção;
- a formação de grandes corredores de ar, devido à inexistência de barreiras, antes formadas pelas florestas de grande porte, aumenta o grau de desidratação das pastagens diminuindo o seu poder de rebrota na época da seca, pois a alta umidade relativa do ar não é conservada;
- o aumento das áreas abandonadas e o manejo incorreto da pastagem favorecem a dispersão de plantas invasoras que competem diretamente com as variedades de pastos cultivados. O problema é particularmente grave nas regiões de Redenção e Santana do Araguaia. A utilização de herbicidas é problemática pois os princípios ativos que combatem estes tipos de plantas invasoras também atuam negativamente nas variedades de pasto cultivado.

Problemas associados à expansão do rebanho bovino

Atualmente os custos associados ao combate de doenças e agentes parasitários não são muito representativos. Com a expansão das áreas de pastejo e a união dos limites das propriedades facilitando o contato direto entre rebanhos de propriedades vizinhas, a capacidade de disseminação de doenças e agentes parasitários será maior e isto pode efetivamente aumentar os custos de produção.

A fiscalização

A grande maioria dos produtores consultados na pesquisa de campo conhecia a necessidade de manter 80% da cobertura vegetal original previstos na Medida Provisória 2166 e os riscos associados aos desmatamentos. A corrupção foi citada diversas vezes como fator chave para se seguir desrespeitando a lei. De qualquer modo, é inegável que a Medida Provisória e o receio de infrações inibem um avanço ainda maior dos desmatamentos.

Fatores que podem aumentar o desempenho da atividade pecuária

O aumento do rebanho e o desenvolvimento local promovem a formação de entidades para a defesa dos interesses locais e possibilitam que os ganhos de escala sejam incorporados à produção. Em todas as regiões estudadas foi notada a presença de sindicatos municipais e organismos estaduais atuantes objetivando o controle da febre aftosa, a realização de feiras e eventos destinados a aumentar as relações comerciais e a realização de cursos e palestras para introduzir e aperfeiçoar novas técnicas[27].

[27] Em Alta Floresta, por exemplo, os altos custos relativos à

À medida que as regiões se desenvolvam e a barreira sanitária da febre aftosa seja contornada, é provável que outros investidores sejam atraídos e os pátios industriais de frigoríficos das regiões sul e sudeste sejam deslocados para a região. Isto certamente induzirá a elevação do preço da arroba e ampliará mercados.

Finalmente, um dos fatores potencialmente mais favoráveis à expansão da pecuária na Amazônia são as perspectivas dos mercados interno e externo. Segundo Santana (2000), estas condições são favoráveis ao desenvolvimento da pecuária de corte, desde que haja uma maior preocupação com a qualidade do produto final. A evolução da exportação, no entanto, está atrelada não só a demanda internacional, mas também às tarifas internacionais, às questões sanitárias e àquelas que visam à proteção da economia dos países importadores (Haan et alli, 2001).

Assim como houve a ligeira mobilização de entidades formadas por produtores rurais para o controle da febre aftosa, é provável que a adoção de mecanismos visando a rastreabilidade e a obtenção de animais mais precoces, sem o uso do confinamento e de produtos hormonais, possam ser rapidamente absorvidos pelas principais fazendas destas regiões.

Olhando prospectivamente, a economia da pecuária dependerá em grande medida dos custos de transporte e da incorporação e consolidação de tecnologias adequadas à região. Vai naturalmente também depender da conjugação com a produção agrícola e extração madeireira, das transformações dos mercados, em particular do crescimento urbano na Amazônia, e dos custos de oportunidade de se abrir novas terras (em relação à opção de intensificação). Destes todos, os dois primeiros são os mais contundentes. As novas tecnologias de produção certamente irão resultar de misturas de iniciativas de pecuaristas inovadores com resultados de pesquisa da EMBRAPA e de outras agências; e os custos de transporte dependerão do fôlego do governo de investir na provisão de infra-estrutura, em particular de estradas, conforme contemplado principalmente pelo Programa Avança Brasil. O efeito da crescente urbanização da Amazônia sobre a pecuária permanece largamente desconhecido e faltam análises.

Para concluir, cabe a pergunta crucial se mesmo com o aumento da densidade (intensificação), novas áreas precisarão ainda ser incorporadas. **Nossa percepção é a de que vai se manter a tendência de aceleração do crescimento do gado e da área de pastagens**. A pressão pela crescente expansão da fronteira pecuária decorrerá não só da dinâmica da própria pecuária, que fica cada vez mais rentável e consolidada, conquistando além dos mercados locais os mercados do Sul e externos, mas também da pressão da fronteira agrícola. Os últimos trabalhos do Banco em parceria com o IMAZON sugerem que há barreiras naturais à expansão da pecuária e da fronteira agrícola mais geral. Esta fronteira é definida principalmente pelos altíssimos índices pluviométricos nas áreas coincidentes e ao redor do "coração" da floresta densa, índices que estão cada vez mais próximos. A experiência da região bragantina paraense oferece evidência irrefutável de que muito poucas atividades econômicas são viáveis nestas regiões e que praticamente apenas a atividade madeireira pode fazer sentido. A dúvida é saber se as lições foram aprendidas e disseminadas, ou se ocorrerão ainda muitos desmatamentos e conversão do uso do solo até que se atente para a inviabilidade da agropecuária nestas regiões. Isto evidentemente clama pela realização e implementação efetiva de zoneamentos que direcionem os usos do solo, questão a que retomamos no último capítulo.

---

compra de sal mineral induziram os produtores a formar uma empresa com o objetivo de fabricar este insumo no próprio município para reduzir os gastos. Hoje a fábrica também investe em pesquisa para melhorar os produtos destinados à suplementação alimentar.

5

Custos e Benefícios Sociais dos Desmatamentos

No capítulo precedente discutiu-se a viabilidade econômica da pecuária na Amazônia com base em estudos de caso em áreas representativas da fronteria consolidada. Os resultados sugerem que em algumas áreas é possível se obter taxas de retorno relativamente altas, embora isso não ocorra na região como um todo. O objetivo foi mostrar que existe uma tendência de tecnificação e profissionalização da produção pecuária que é crucial para explicar a dinâmica dos desmatamentos na Amazônia. São perspectivas reais de produção e de lucro que motivam e impulsionam as decisões da cadeia de agentes que inclui desde os primeiros especuladores do início do processo até os empresários capitalizados e profissionais da fronteira consolidada, bem como todo o leque de agentes intermediários.

O fato do lucro privado ser positivo evidentemente não garante o interesse social da atividade. É preciso observar suas implicações sociais e ambientais, entendidas da maneira mais ampla possível, para se reavaliar sua atratividade. Do ponto de vista social, a idéia seria primeiro expandir a avaliação da economia privada da pecuária de modo a incorporar todos os potenciais benefícios sociais a ela associados, sejam eles locais – como geração de empregos, aumento de renda, melhoria das condições gerais de vida da população local, acesso a serviços, etc. – sejam eles nacionais – como menores preços da carne e maior consumo proteico pela população (mais pobre). Estes benefícios sociais seriam adicionados aos benefícios privados dando uma noção dos potenciais ganhos sociais totais associados aos desmatamentos e à produção pecuária.

Por outro lado, dever-se-ia mensurar todos os impactos negativos associados a estes mesmos processos – sejam eles ambientais, sociais, culturais, ou outros de qualquer natureza que cunharemos, simplificadamente, de impactos sociais. Estes deveriam então ser comparados com os ganhos sociais acima, ou seja, uma avaliação custo/benefício social da pecuária e dos desmatamentos a ela associados.

A avaliação social deve ter em conta os custos de oportunidade da pecuária, ou seja, ainda que ocorram ganhos privados maiores que os respectivos custos, seria necessário também considerar a existência de atividades alternativas melhores que a pecuária e **capazes de competir em escala com ela** – o que é de se esperar de atividades como o manejo florestal, por exemplo. Ou seja, seria necessário comparar os benefícios sociais líquidos das duas atividades **e não admitir a pecuária pelo simples fato de ser viável do ponto de vista privado**.

Além disto, existem pelo menos três perspectivas para se fazer uma avaliação dos custos sociais dos desmatamentos – a da sociedade local (i.e., dos moradores da região), a nacional, e a global. Cada uma delas pode produzir resultados distintos sobre, por exemplo, a extensão admissível dos desmatamentos, sua localização, etc.

Vale ressaltar ainda que este arcabouço simplificado pressupõe tomadas de decisão não sujeitas a incertezas e risco, o que é inadmissível no mundo real. Assim, qualquer avaliação sobre os custos sociais dos desmatamentos envolverá sempre um enorme grau

de incerteza, e mesmo que as análises apontem para um benefício social líquido positivo, pode-se argumentar que o grau de incerteza das avaliações (por exemplo, o valor intrínseco da irreversibilidade da perda de determinadas espécies vegetais ou animais, ou os possíveis efeitos dos desmatamentos sobre o microclima e regime de chuvas) força uma ampliação do critério custo/benefício econômico estrito.

Evidentemente, este trabalho não pretende responder a todas estas questões e em todos os possíveis níveis de análise. O capítulo faz algumas avaliações indicativas sobre os custos e benefícios sociais associados à expansão da pecuária. A próxima seção analisa sumariamente o papel dos incentivos fiscais na expansão dos desmatamentos e expansão da pecuária, discutindo a hipótese de que esta só é rentável por causa dos incentivos governamentais. A seção 2 apresenta estimativas feitas para este trabalho sobre os custos econômicos (ambientais) dos desmatamentos. A seção 3 apresenta alguns indicadores econômicos de atividades alternativas, sumariando as diversas estimativas que podem servir como uma base preliminar de uma análise custo/benefício social dos desmatamentos.

Como mencionado no capítulo 2, o Anexo a este relatório apresenta a evolução de alguns indicadores sócioeconômicos na Amazônia. Eles não são incluídos neste capítulo porque não é possível atribuir diretamente os ganhos observados aos desmatamentos. O relatório adota uma postura conservadora quanto à possível extensão daqueles benefícios locais, não os considerando como efeitos diretos dos desmatamentos.

5.1 Incentivos governamentais: subsídios fundamentais à pecuária e aos desmatamentos?[28]

A contribuição dos créditos e incentivos fiscais para os desmatamentos ainda é uma questão polêmica. Até os anos 80, a visão comumente aceita era que a pecuária e o gado basicamente serviam como mecanismos de se assegurar a posse da terra, beneficiar de subsídios e créditos do governo e obter ganhos especulativos (Hecht, 1993; Tardin *et alli,* 1982). Nesse sentido, os incentivos fiscais tinham papel decisivo para explicar a expansão do gado na Amazônia nos anos 70 e 80 pelo simples fato da pecuária em larga escala não ser economicamente viável sem inventivos fiscais (Hecht, 1985; Hecht *et alli,* 1988; Browder, 1988). Portanto, os incentivos eram essenciais para explicar os desmatamentos na região (Binswanger, 1989; Mahar, 1989).

Schneider (1995) estima que o setor agrícola da Amazônia recebeu incentivos na ordem de US$ 3,172 milhões (Dólares de 1990) entre 1971 e 1987, ou uma média de US$ 300 milhões por ano. Num artigo clássico sobre o papel dos incentivos fiscais na Amazônia, Yokomizo (1989) mostrou que os projetos agropecuários representaram 58% do número total de projetos aprovados pela SUDAM em 1989, a maioria no Pará e no Mato Grosso (39% e 25% do total dos projetos agrícolas). A maioria dos projetos agropecuários era do setor pecuário. Contrastando com os dados dos desmatamentos naqueles dois estados no mesmo ano, estimou-se que os projetos apoiados pelo FINAM representaram aproximadamente 16% do desmatamento depois de 1970 (21% no Mato Grosso e 7,5% no Pará). Estas estimativas supõem que a área total dos projetos foi convertida à pecuária, coisa que na esmagadora maioria dos casos não aconteceu (Hecht, 1982).

Os projetos pecuários eram de longa duração, geravam pouquíssimos empregos (36 por projeto em média) e tinham as mais baixas taxas de retorno em relação aos outros setores beneficiados. Pela falta de informações, não é possível determinar precisamente a área realmente convertida em pastos por cada projeto e se esta conversão se deu de acordo com os planos originais (SUDAM 1995).

Nos anos 90, o crédito subsidiado que aparentemente promovia a expansão da pecuária (ou os desmatamentos) foi removido e os incentivos fiscais e creditícios da SUDAM foram reduzidos por alguns

[28] Esta seção baseia-se em grande medida em Pacheco (2002b).

anos e sua aplicação melhor fiscalizada. No entanto, as taxas de desmatamento não diminuíram no mesmo período: áreas com propriedades de tamanho médio, com poucos incentivos da SUDAM, apareciam com altas taxas de desmatamento. Como apontado por alguns estudos econômicos, outros fatores, além dos incentivos fiscais, deveriam estar por trás deste processo (Faminow, 1988; Schneider, 1995). A explicação é que a pecuária se expande na Amazônia pela simples razão de ser de baixo-risco, ser lucrativa para os pecuaristas (i.e., do ponto de vista privado) e porque os pecuaristas estão mais próximos de capitalistas que decidem continuamente expandir suas atividades para aumentar seus lucros do que se aproveitar de benefícios diretos ou indiretos do governo ou de oportunidades especulativas (Margulis, 2001).

A Tabela 19 mostra que de 1991 a 1999, apesar da maior parte dos projetos aprovados ter sido do setor agropecuário, o setor recebeu apenas 16% do total de recursos do FINAM (US$ 580 milhões, ou US$ 64,4 milhões por ano). Desde 1996, os incentivos têm sido prioritariamente alocados ao setor industrial (Arima, 2000).

TABELA 19. Incentivos fiscais do FINAM por setor (em milhões de Dólares de 2000)

Ano	Agroindústria	Agricultura	Indústria	Serviços	Total
1991	57	41	317	100	514
1992	38	100	249	64	452
1993	4	73	27	6	110
1994	52	12	31	117	213
1995	8	17	44	25	93
1996	47	26	47	56	176
1997	84	92	181	26	384
1998	121	158	443	39	761
1999	146	61	600	6	813
Total	555	580	1,940	439	3,515
Nº de Projetos	125	319	235	54	733

FONTE: SUDAM apud. Arima (2000) e adaptado por Pacheco (2002b).

Schneider (1995) estima os prováveis efeitos dos incentivos fiscais para a expansão da pecuária na Amazônia nos anos 1980 e 1985 (anos de censos agrícolas) supondo que estes incentivos foram todos capturados pelos maiores pecuaristas. Ele conclui que os incentivos do FINAM cobriram cerca de 17% do gado em 1980 e 25% em 1985 (em 0,2% e 0,4% das propriedades, respectivamente). O autor também propõe que desde os anos 80 o segmento mais dinâmico da indústria pecuária está em propriedades com menos de 100 animais, portanto não se beneficiando dos incentivos. Usando a mesma metodologia, Pacheco (2002b) estima que em 1996 os projetos agropecuários financiados pelo FINAM beneficiaram 0,1% das propriedades e cerca de 7,5% do gado – Tabela 20.

TABELA 20. Número máximo do rebanho beneficiado pelos incentivos do FINAM (a)

	Estabelecimentos	Rebanho
1000 Unidades, 1980	54,8	3.989,1
1000 Unidades, 1985	90,2	5.358,7
1000 Unidades, 1995/96	148,9	12.058,5
% com Incentivos FINAM, 1980	0,2	16,5
Idem, 1985	0,4	25,4
Idem, 1995/96	0,1	7,5

(a) – Inclui os estados do Norte (Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima).
FONTE: 1980 e 1985 baseado em Schneider (1995), 1996 Pacheco (2002b) baseado no Censo Agrícola do IBGE 1995/96 e dados da SUDAM. Ver Schneider (1995) para metodologia.

Outros estudos apontam para o fato que a grande maioria dos pecuaristas, particularmente os pequenos e médios, não se beneficiam ou se beneficiaram dos incentivos fiscais (Browder, 1988; Arima and Uhl, 1997). A última referência sugere que apenas 4 de 47 entrevistados receberam qualquer incentivo fiscal e que nenhum declarou estar na região amazônica com perspectivas de se beneficiar dos incentivos.

Além dos incentivos do FINAM, dois outros instrumentos são importantes no financiamento da produção agropecuária da Amazônia: o crédito rural e os recursos do FNO. A Tabela 21 mostra que o crédito rural alocado para os estados da região norte na AML vem crescendo, ainda que represente apenas cerca de 2%-3% do crédito rural total do país (Gasques, 2001). Uma parcela significativa deste crédito é direcionada principalmente aos pequenos produtores através do FNO. A parcela do FNO tem variado entre 35% e 70% do total do crédito rural e a proporção do FNO indo para o setor pecuário tem sido significativa, crescendo de 43% em 1998 para 68% em 2001.

Apesar de ser difícil medir diretamente as implicações do FNO na dinâmica da expansão do gado na Amazônia, é razoável afirmar que contribuiu modestamente em termos da região como um todo, mas foi importante para aumentar o rebanho dos pequenos produtores com poucas opções de acesso ao crédito de investimento. O gado comprado com empréstimos do FNO (1 milhão de cabeças) representou um incremento de 9% do incremento total de gado entre 1990 e 2001: 35% do crédito rural do FNO foram alocados em operações de pecuária durante todo o período, apesar desta participação vir crescendo recentemente.

TABELA 21. Crédito rural na Região Norte, 1998-2001 (em Dólares de 2000)

	1998	1999	2000	2001
FINAM pecuária	158	61	57	47
Crédito rural total (a)	114	195	284	327
Total do FNO rural	67	137	197	115
Total pecuária	50	83	167	168
FNO pecuária	29	62	114	79
FNO rural/total rural (%)	58.4	70.3	69.4	35.2
% FNO pecuária/total pecuária	58.0	74.1	68.4	47.2
FNO pecuária/FNO rural (%)	43.1	45.0	57.9	68.7

(a) – Crédito para os Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima.
FONTE: Adaptado de BCB, Anuários Estatísticos de Crédito Rural 1998-2002.

Os resultados sociais do FNO foram mistos. O crédito preferencial do FNO teve influência decisiva na expansão do gado de pequenos e micro proprietários, ainda que os objetivos de diversificação produtiva e de sustento familiar não tenham sido plenamente atingidos. Muitos pequenos proprietários tiveram dificuldades em fazer da produção leiteira sua principal atividade, em parte por causa de deficiências no próprio processo de transferências do FNO (Andrae e Pingel, 2001), especialmente o desenvolvimento de alguma infraestrutura de processamento do leite e cadeias de mercado, facilitando a articulação dos produtores com os mercados emergentes de produtos laticínios (Veiga *et alli,* 2002). Mas os produtores com maior experiência com manejo de gado conseguiram se beneficiar significativamente do programa.

Resumindo, pode-se dizer que os incentivos fiscais no passado tiveram um papel importante para indiretamente construir a infraestrutura e a base industrial associadas à produção pecuária. Também, devido ao desconhecimento de técnicas de produção pecuária na Amazônia, os incentivos fiscais podem ter viabilizado as primeiras tentativas e experiências produtivas, o que não devia ser trivial nos anos 70. Mesmo assim, uma grande parcela dos recursos nunca foi efetivamente gasta em produção. Com o passar do tempo, as técnicas modernas foram sendo disseminadas, a produção passou a ser competitiva, e os recursos do FINAM para a pecuária declinaram drasticamente. Hoje em dia, com um controle maior sobre a alocação dos recursos, pode-se dizer que os incentivos fiscais não tem papel relevante na lista de fatores que explicam a lucratividade da produção hoje observada e, assim, os desmatamentos na Amazônia.

5.2 Estimativa do custo econômico (social) dos desmatamentos na Amazônia[29]

Com o objetivo de estimar monetariamente os custos econômicos dos desmatamentos na Amazônia, permitindo algum tipo de comparação quantificada com os benefícios, foi feito um limitado exercício de valoração ambiental. No caso dos desmatamentos, isto significa identificar valores resultantes do estoque futuro de floresta que, em última instância, determina a escassez futura dos recursos ambientais perdidos e, assim, seu valor futuro.

Teoricamente seria necessário incluir parâmetros dinâmicos para determinar a curva de custo econômico do desmatamento no tempo e não um valor deste custo em um determinado momento. Mas a identificação desta curva seria repleta de incertezas e os valores futuros teriam de ser descontados no tempo, isto é, calculados nos seus valores presentes, havendo a necessidade de se utilizar uma taxa de desconto social. Como a determinação desta taxa não é trivial, pois implica estimar a taxa pela qual o consumo presente deve ser trocado por consumo futuro sem a possibilidade de consultar as gerações futuras, foram adotados cenários para esses valores econômicos futuros e com distintas taxas de desconto, de modo a avaliar a sensibilidade dessas indeterminações. O exercício de valoração desenvolvido é uma tentativa de mensuração do valor econômico total associado ao desmatamento da Amazônia, referenciada ao ano de 2000.

Metodologia e estimativas

As estimativas restringiram-se a algumas parcelas de valor para as quais o conhecimento ecológico à disposição permitiu uma inferência dos danos ambientais e, conseqüentemente, uma estimação monetária. Dessa forma, usos indiretos como manutenção do clima local, controle de erosão do solo, de cheias e de reciclagem da água não foram estimados, bem como a proteção contra o fogo[30]. As parcelas estimadas foram relativas aos:

[29] Esta seção resume os resultados um trabalho contratado por esta pesquisa com o mesmo título – Seroa da Motta (2002). A íntegra do estudo pode ser encontrada na Web Site do Banco Mundial (www.bancomundial.org.br).

[30] O fogo utilizado para abertura de áreas de agropecuária, além de desmatar uma área, permite o avanço do fogo rasteiro na floresta aumentando o risco do fogo natural, que pode se espalhar por grandes áreas. Entretanto, a magnitude do uso do fogo nas pastagens pode causar acidentalmente danos às

- valores de uso associados ao extrativismo madeireiro, não-madeireiro e ao eco-turismo;
- valores de uso indireto associados à estocagem de carbono;
- valores de opção relativos à bioprospecção;
- valores de existência associados à preservação da biodiversidade.

Cumpre ressaltar que o exercício foi feito em termos de valores médios e não marginais como se deveria. Em função da deficiência de informações, este foi o resultado possível. Nas estimativas de produção não realizada (*forgone output*) optou-se por adotar valores médios muito conservadores, ou estimados apenas para determinadas áreas mas divididos pela área total da AML (ecoturismo). Nos casos dos valores de opção e existência, utilizou-se parâmetros da literatura que possivelmente lidam com a valoração marginal.

Extrativismo madeireiro

O único estudo disponível que analisa o fluxo de caixa do manejo florestal, que é o modo de exploração em que outros serviços ambientais da floresta se mantêm, é o realizado com experimentos na região de Paragominas – Almeida e Uhl (1995). Os autores estimam que seria possível gerar uma receita líquida de US$ 28/ha/ano com essas práticas. Como se trata de um valor estimado para o ano de 1994, ele foi atualizado para 2000, passando para US$ 28,5/ha/ano. É plausível admitir que esta é uma subestimativa para projeções de valores futuros porque existe uma tendência de esgotamento dos atuais mercados exportadores de madeira do sudeste asiático que, assim, permitem uma apreciação da madeira amazônica, inclusive com introdução de espécies hoje pouco comercializadas. Este valor está dentro dos limites apresentados na revisão bibliográfica de Schneider et alli (2000).

benfeitorias, mas esses prejuízos são externalidades da atividade pecuária e não do desmatamento. Para uma estimativa de danos de fogo acidental, ver Seroa da Motta et alii (2001).

Extrativismo não-madeireiro

Admitindo que as atividades de extrativismo não-madeireiro já são praticadas de forma sustentável na região, o desmatamento para conversão agropecuária ocasionará uma perda de produção que, dividida pela área total, resultará valores reconhecidamente muito pequenos se comparados com atividades associadas. Foram utilizados os dados de valor municipal da pesquisa da produção extrativa vegetal municipal do IBGE. A receita líquida foi calculada igual à receita bruta, considerando serem essas atividades de baixa intensidade de capital. Dividindo o agregado da região pela sua área total, convertido pela taxa de câmbio médio de 2000, resultou o valor de apenas US$ 0,20/ha/ano[31]. Ao contrário da madeira, o mercado futuro de extrativismo não-madeireiro é menos promissor, principalmente considerando uma produção na escala territorial da região. Dessa forma, não seria razoável admitir que essa magnitude de benefícios por hectare seria sensivelmente crescente no futuro.

Ecoturismo

Não existem ainda informações sistematizadas da atividade de ecoturismo na Amazônia, até porque esta ainda é incipiente na região. Dada a dimensão da atual área ainda preservada da Amazônia, é plausível supor que o potencial da atividade possa ser assegurado mesmo com um estoque menor de floresta que o atualmente existente. As estimativas optaram por considerar que o potencial da atividade na Amazônia seria no máximo equivalente ao atual potencial da região do Pantanal, posto que nesta região já existe um setor de ecoturismo consolidado em um bioma quase que integralmente preservado, além de ter também uma riqueza de biodiversidade e intensidade hídrica atrativas para a atividade. Admitiu-se ainda que a demanda crescente por esse tipo de turismo permitiria que ambos biomas alcançassem a mesma dimensão sem se afetarem mutuamente. Utilizando o maior potencial dos dados municipais do Mato Grosso do Sul, chegou-se a um valor de US$ 9,00/ha/ano como a receita líquida a ser sacrificada em ecoturismo.

[31] Valor ainda elevado se comparado ao apresentado por

Estocagem de Carbono

O estoque de carbono de florestas é de difícil quantificação, principalmente na floresta amazônica onde existem diversas paisagens. Estudos divergem e as estimativas de densidade variam de 70 a 120 toneladas de Carbono por hectare (t de C/ha) – Rovere, 2000. Adotou-se aqui uma densidade de 100 t de C/ha, abaixo dos utilizados por Fernside (1997) de 191 t de C/ha e Andersen et alii (2001) de 150 t de C/ha, podendo melhor representar a densidade média da região se considerarmos que é nas áreas de transição, de menor biomassa, onde os desmatamentos são mais intensos.

Quanto ao valor da tonelada de carbono, tema igualmente polêmico, adotou-se também a menor estimativa de US$ 3/t de C da UNCTAD (2001), que apresenta os modelos mais atuais que estimam o preço de equilíbrio do comércio de carbono, utilizando os instrumentos do Protocolo de Kioto. As curvas de custo de controle de cada país apontam para um intervalo de preço entre US$ 3 e 10/t de carbono.

Considerando a densidade média de 100 t de C/ha e o preço de US$ 3,00 t de C, o valor associado ao carbono seria de US$ 300/ha. Como este é um valor presente, na medida em que o custo de oportunidade do carbono seria um pagamento pela sua imobilização perpétua, utilizou-se uma taxa de desconto de 6% a.a. para anualizá-lo, chegando a um valor anual de US$ 18,00/ha, uma estimativa certamente conservadora[32].

Wunder (2001) de US$ 0,7/ha/ano praticados em apenas 2-3 milhões de hectares da Amazônia.

[32] Essa estimativa é bastante inferior às adotadas por Andersen et alii (2002) de US$ 45,00/ha/ano e Fearnside (1997) de US$ 70,00/ha/ano, pois ambos adotam valores superiores para a densidade e para o custo de oportunidade da tonelada de C, valores que prevaleciam na época desses estudos. As estimativas apresentadas estão mais próximas de uma magnitude da receita líquida sacrificada com o comércio de carbono e, portanto, passíveis de serem internalizadas na economia local, caso tal mercado venha a surgir.

Bioprospecção

A possibilidade de que a biodiversidade da floresta permita a descoberta de fármacos e seus princípios ativos para o avanço da medicina tem sido considerada como uma das principais motivações para a conservação da Amazônia. Entretanto, a estimação desse potencial é difícil, posto que requer não só o conhecimento dessa biodiversidade como também da atividade econômica de bioprospecção. Os poucos estudos a respeito diferem enormemente em suas estimativas – por exemplo, de US$ 0,01 a US$ 21,00 por hectare/ano (Pearce, 1993). Não vamos aqui apresentar as diversas metodologias e resultados. Este estudo adota o valor superior de Pearce (1993) — de US$ 21,00/ha ano — visto que a medida do excedente do consumidor, neste caso, parece mais se aproximar do ganho de bem-estar das populações beneficiadas. Estes valores não são ajustados para o ano de 2000.

Valor de Existência

As estimativas relativas ao valor de existência (ou não-uso) associadas à preservação das florestas tropicais também apresentam valores bastante díspares na literatura. Os estudos tendem a se basear em valoração contingente em países ricos onde se identifica a disposição a pagar pela preservação de espécies e sítios naturais. O estudo mais recente e teoricamente correto que mede diretamente esta disposição a pagar é Horton et. alli (2002). A valoração contingente é aplicada para o caso específico da manutenção de unidades de conservação na Amazônia em uma amostra de residentes do Reino Unido e da Itália. Para tal, apresentam dois cenários possíveis de conservação – 5% e 20%. O estudo identifica um valor anual na forma de uma taxação adicional no seu país e não um valor fixo único para um fundo internacional. O valor médio estimado, combinando as amostras dos dois países, foi de US$ 50/ha/ano para 5% da área da Amazônia e US$ 67/ha/ano para 20%, quando perguntado primeiro 5 depois 20% de conservação. Invertendo a ordem dos percentuais no questionamento, as estimativas médias passam a, respectivamente, US$ 36/ha/ano e US$ 50/ha/ano. Neste estudo trabalha-se com o limite inferior de

US$ 36/ha/ano para 5% de conservação e US$ 50/ha/ano para 20%[33].

O próprio estudo sugere, entretanto, que o valor estimado engloba usos indiretos e o de existência. Além disto, apenas uma parcela da área de floresta é valorada e, portanto, o valor medido não pode ser aplicado ao desmatamento de um hectare. Assim, foram feitos ajustes a estes valores: (i) estimando seus equivalentes para o restante da população mundial; (ii) isolando o valor de não-uso; (iii) projetando-os para o estoque total de floresta; e (iv) agregando-os à população mundial. O resultado final fornece um valor de US$ 31,2/ha/ano.

Resumo das Estimativas e Conclusões

A Tabela 22 resume as estimativas do custo econômico do desmatamento na Amazônia tanto em valores por hectare/ano como seus respectivos valores presentes descontados às taxas de 10%, 6% e 2% a.a. em perpetuidade. As estimativas do valor total foram de US$ 108/ha/ano. Este é um valor que, se internalizado pelo proprietário da terra, poderia viabilizar um uso sustentável de grande parte da região amazônica. O valor é ligeiramente superior ao encontrado nas principais referências que se propõem ao mesmo tipo de avaliação (Fearnside 1997, Torras 2000 e Andersen et alii 2001).

TABELA 22. Resumo das estimativas das parcelas dos custos dos desmatamentos

	Valor anual	Valor presente US$/ha		
Taxa de desconto	US$/ha/ano	10% a.a.	6% a.a.	2% a.a.
Valor de uso direto	**37,7**	**377**	**628**	**1.884**
Produtos madeireiros	28,5	285	475	1.425
Produtos não-madeireiros	0,2	2	3	9
Ecoturismo	9,0	90	150	450
Valor de uso indireto	**18,0**	**180**	**300**	**900**
Estocagem de carbono	18,0	180	300	900
Valor de opção	**21,0**	**210**	**350**	**1.050**
Bioprospecção	21,0	210	350	1.050
Valor de existência	**31,2**	**312**	**520**	**1.560**
Total (≈)	**108**	**1.080**	**1.800**	**5.400**

5.3 Alternativas sustentáveis – comparando custos e benefícios

Esta última seção faz algumas comparações entre os resultados do capítulo anterior e do presente. O exercício não consiste em uma análise custo/benefício plena, dada a enorme incerteza dos valores produzidos, bem como o fato da maioria das estimativas terem sido feitas em termos de valores médios e não marginais; no entanto, algumas comparações são possíveis e interessantes, dando indícios sobre ordens de grandeza envolvidas e subsídios à proposição de algumas recomendações de política. Ademais, como discutido na introdução do trabalho, tão ou mais importante que comparar os custos e benefícios marginais líquidos da pecuária, é interessante compará-los com o de outras atividades, eventualmente mais competitivas do ponto de vista social (isto é, quando se incorporam os diversos custos sociais de ambas atividades). Ainda que o estudo não tenha analisado atividades alternativas, é possível fazer

[33] Estas diferenças por conta da ordenação ("*ordering effects*") não podem ser analisadas observando somente médias, mas também variâncias. De qualquer forma, para uma estimativa de valor de existência, a utilização de uma valoração com escopo decrescente é a mais conservadora.

comparações com resultados apresentados em outros trabalhos, ao menos no caso específico do manejo florestal sustentado[34].

Arrendamento

Inicialmente, a partir das estimativas apresentadas dos custos econômicos dos desmatamentos, observa-se que os valores de uso direto – que são os percebidos diretamente pela população local – são de US$ 37,7/ha/ano, ou 35% do valor total. Destes, apenas US$ 28,7/ha/ano provêm de atividades extrativas. Uma primeira comparação a fazer seria destes custos com o valor de arrendamento da terra para pastagens[35]. Estes valores representam quanto de renda o produtor local abriria mão pela simples cessão das suas terras para fins pecuários, uma vez removida a floresta e constituído o pasto.

Conforme mostra a Tabela 23, os valores de arrendamento para o ano de 2000 variaram entre US$ 32,6 e US$ 49,5/ha/ano, isto é, valores quase sempre superiores aos estimados para os valores de uso direto de US$ 28,7 a US$ 37,7 /ha/ano. Dessa forma, considerando as incertezas e os custos de transação de adoção de práticas novas de exploração florestal, as atividades sustentáveis aqui consideradas não seriam suficientes para criar um incentivo para que os produtores locais as adotassem. Este resultado deve ser interpretado com cautela: dadas as incertezas das diversas estimativas, a diferença entre os valores do arrendamento e os de uso direto não é interpretada aqui como sendo muito significativa.

TABELA 23. Valor do arrendamento da terra para a exploração de animais na AML – 1998-2001 (US$/ha/ano)[36]

	Rondônia	Acre	Amazonas	Pará	Tocantins	Maranhão	Mato Grosso
Jun./1998	43,2	–	77,6	84,2	30,6	44,3	49,0
Jun./1999	31,1	50,8	50,6	37,6	28,3	33,8	30,8
Jun./2000	40,1	49,5	–	41,0	33,4	34,0	32,6

NOTA: Valores convertidos à taxa de câmbio comercial do mês.
FONTE: Fundação Getúlio Vargas

A comparação anterior restringe-se aos valores de uso direto. Caso se considerassem adicionalmente os valores de uso indireto – no caso somente a estocagem de carbono – seria possível agregar mais US$ 18/ha/ano à renda do produtor local, viabilizando, assim, o uso sustentável da floresta. Entretanto, esses pagamentos pelos usos indiretos ainda não estão incorporados aos mercados que beneficiam os produtores locais, como é bem sabido, e a questão torna-se mais da política econômica da criação destes mecanismos (e seus custos transacionais) do que propriamente dos valores envolvidos.

Cumpre notar também que os valores das estimativas dos custos de usos diretos e indiretos consideraram

[34] Uma vez que uma análise custo/benefício plena não foi alcançada, poderia ser desejável pré-estabelecer um nível aceitável ou tolerável de desmatamento e estimar os custos envolvidos – uma análise de custo-efetividade – um exercício não muito mais simples que o aqui desenvolvido.

[35] Observe que não caberia aqui fazer comparações de preços da terra na região com as as estimativas de valor presente do custo econômico do desmatamento, pois esses preços da terra além de carregarem incertezas no mercado de ativos reais da economia, refletem uma taxa de desconto privada conceitualmente distinta das taxas sociais adotadas nas estimativas aqui apresentadas. Entretanto, desde que o desmatamento seja financiado pela madeira extraída, a terra desmatada pode ser usada para pasto.

[36] Note que os valores em Dólares da tabela decrescem de 1998 para 2000. Essa redução se deve unicamente à desvalorização cambial de janeiro de 1999. Os valores em Reais na verdade crescem na maioria dos estados durante o período analisado na tabela. Todavia, como a taxa de câmbio de 2000 se aproximava bastante da taxa de câmbio real, os valores de 2000 não carregam um viés cambial.

os preços relativos e o estoque de floresta atuais. Conforme salientado ao longo das seções anteriores, é plausível supor que tanto o valor da madeira, o de ecoturismo e o de carbono se apreciem no tempo, no momento que fontes de geração desses bens e serviços forem mais escassas. Caso as políticas de desenvolvimento para a região se orientem com instrumentos que permitam capacitação tecnológica, preços relativos favoráveis e expansão dos mercados de serviços ambientais, a internalização desses valores no processo produtivo local, tanto por iniciativas nacionais como internacionais, poderia gerar uma receita líquida anual de quase US$56 por hectare de desmatamento evitado e assim viabilizar as atividades produtivas sustentáveis na região.

Os incentivos ao uso sustentável da floresta seriam ainda maiores caso se incorporassem os valores de opção e de existência. Se os valores estimados (respectivamente US$ 21,0 e US$ 31,2/ha/ano) forem realistas e se instrumentos de compensação internacional voltados unicamente para objetivos de preservação da floresta amazônica forem criados (como por exemplo, por meio da imobilização de áreas), então estar-se-á gerando incentivos monetários significativos para o controle do processo dos desmatamentos. Como no caso dos custos indiretos, a dificuldade volta a ser a criação prática de tais mecanismos de transferência.

Resumindo, as estimativas apresentadas do valor econômico do custo do desmatamento na Amazônia brasileira parecem confirmar que existem importantes *trade-offs* entre o uso atual e o uso sustentável da floresta. Entretanto, para que as perdas desse balanço não sejam totalmente assimiladas pela comunidade local e possam estimular uma mudança de padrão de uso, será necessária a criação de mecanismos de mercado ou de compensações internacionais que valorizem os serviços ambientais da floresta que são capturados pela população mundial como um todo.

A Pecuária

Com relação aos resultados da pecuária praticada na região, o capítulo 4 apresentou um modelo de programação linear de minimização de risco com base em estimativas de campo dos rendimentos líquidos da produção de soja, milho, arroz e da pecuária de corte. Num estabelecimento agropecuário representativo da região de 15.000 ha com 30% de área aberta, o modelo identifica que, internalizando o risco das atividades agropecuárias, a partir de um pagamento de R$ 45/ha/ano passa ser interessante para o produtor a manutenção da área de mata em detrimento de todas as atividades agrícolas possíveis (a partir da distribuição ótima da terra hoje verificada). Ou seja, nenhuma destas atividades geraria um valor esperado de rentabilidade acima de R$ 45/ha/ano. No caso sem risco, o custo de oportunidade da mata para os pecuaristas sobe a R$ 200/ha/ano, apesar de, neste caso extremo, a terra ser alocada totalmente à soja e à mata, e não às pastagens.

Estes números devem ser comparados com os custos econômicos excluindo os diretos (para avaliar compensações requeridas de uma fonte externa e não da renda de usos alternativos, o que já foi analisado). No caso, estes valores foram aqui estimados em R$ 128/ha/ano[36] e representam serviços da floresta auferidos globalmente e, portanto, poderiam ser capturados através de mecanismos de compensação internacional[37]. Estes valores são médios e determinísticos, e portanto deveriam ser comparados com o custo de oportunidade da mata no caso sem risco, ou seja, de R$ 200/ha/ano. No entanto, como indicado acima, neste caso extremo os produtores converteriam toda a área para soja e não para pecuária, dificultando a comparação. **O resultado sugere que**

[36] Os R$ 128,00 correspondem aos US$ 70.2 apresentados na seção precendente convertidos a Reais pela taxa de câmbio média de 1,83 do ano de 2000. A conversão para Reais teria que considerar o risco cambial, embora as estimativas sejam para o ano 2000, no qual prevaleceu uma taxa de câmbio ligeiramente supervalorizada. Dos R$ 128,00, R$ 33,00 são da estocagem de carbono, R$ 38,00 dos fármacos e R$ 57,00 da própria existência da floresta.

[37] Pagamentos a serviços privados de conservação para evitar desmatamento não foram muito exitosos numa experiência na Costa Rica, quando o valor das compensações não acompanhou os custos de oportunidade da agropecuária, ver Segura–Bonilla (2000).

a soma total dos custos econômicos dos desmatamentos poderá ou não cobrir os custos de oportunidade dos pecuaristas dependendo do seu grau de aversão ao risco. Na prática este grau de risco deve depender da localização da propriedade e do tipo de atividade que se deseja implantar. Nas áreas mais consolidadas, com maior penetração da agricultura (menor risco produtivo), o resultado não seria animador do ponto de vista da conservação ambiental. Seria necessária uma elevação de cerca de 50% nos valores aqui apresentados, ou a inclusão de outros serviços ambientais que não foram valorados (usos indiretos), para que houvessem suficientes benefícios sociais (globais) a fim de compensar a perda dos produtores (observe novamente que este é um fazendeiro maximizando lucro escolhendo entre pecuária, floresta e agricultura). Nas áreas onde há maior incidência da pecuária, o potencial de compensações baseado nos valores de uso indireto é mais que suficiente para cobrir os custos de oportunidade dos produtores. Os números apresentados devem ser interpretados como ordens de grandeza e a leitura cautelosa sugere que os valores apresentados da pecuária e dos desmatamentos são bastante próximos. Mais análises principalmente dos custos ambientais são requeridas para que se possa ser mais conclusivo.

Manejo Florestal

Ao invés da conservação, o proprietário poderia optar pelo extrativismo. Uma possibilidade de atividade sustentável na Amazônia é a exploração de madeira com práticas de rotação das áreas de corte e manejo de baixo impacto. Barreto (2002) estimou o valor presente líquido da exploração de madeira sustentável para o ano de 1998 e encontrou um valor de US$ 203/ha. Ele pode ser comparado com a receita líquida identificada para a pecuária no capítulo precedente, que foi em torno de R$ 100/ha/ano, medidos em 2002. Utilizando a mesma taxa de desconto de 8% que no caso da madeira e adotando uma taxa de câmbio aproximada de R$ 2,50 por dólar, teríamos um valor presente líquido da pecuária de US$ 500/ha. O valor é quase idêntico ao apresentado por Barreto para a pecuária, ou seja, o dobro do resultado do manejo florestal. Cabe ressaltar que a referência indica ainda que os valores presentes líquidos da atividade florestal sem manejo são praticamente iguais aos com manejo. De qualquer forma, **o manejo não é mais atrativo financeiramente do que a pecuária**.

Este resultado talvez reflita simplesmente o que vem se observando na prática: a pecuária na Amazônia é muito rentável e alternativas sustentáveis como o manejo florestal simplesmente não são capazes de competir, **sob o ponto de vista privado do produtor**. Além da economia não ser competitiva, o fator risco e a questão institucional não podem ser minimizados.

Do ponto de vista social, entretanto, como o manejo florestal deixa praticamente inalterado o sistema florestal, os benefícios sociais dos seus serviços, também não se alteram em sua essência. Assim, como no caso da comparação com a pecuária acima, ao valor presente líquido apresentado de US$ 203/ha devem-se somar os valores de uso indireto, de opção e de existência – US$ 70,4/ha/ano – que, adotando-se a mesma taxa de desconto de 8%, dão um valor presente de US$ 875/ha. Somando-se ao valor de uso direto de US$ 203 obtem-se um valor aproximado de US$ 1.100/ha, portanto o dobro da pecuária. Isto indica que, **embora do ponto de vista privado a pecuária seja economicamente superior ao manejo florestal sustentado, do ponto de vista social o manejo florestal é bastante superior à pecuária**. Este resultado é muito importante para as recomendações de política feitas no capítulo conclusivo a seguir.

Uma observação adicional deve ser feita com relação à competição e às divergências entre os custos e benefícios privados e sociais da pecuária, manejo florestal sustentado (MFS) e extrativismo madeireiro não sustentável. Mesmo que o MFS produza um resultado socialmente superior à pecuária ou ao extrativismo madeireiro individualmente, este estudo sugere que do ponto de vista privado ele não compete com a pecuária, enquanto que vários estudos sugerem que ele produz aproximadamente as mesmas taxas de retorno que o extrativismo madeireiro. No entanto,

enquanto é possível (e comum) que o extrativismo madeireiro seja seguido da pecuária, o MFS é uma atividade exclusiva. **A implicação prática é que o MFS, em realidade, compete com a soma das duas outras atividades, de modo que o *gap* entre os retornos privado e social tornam quase impossível a atividade socialmente desejável ser implementada sem algum tipo de intervenção governamental**.

Cumpre destacar, finalmente, que todas as análises devem ser vistas levando-se em conta as limitações das condições sob as quais são feitas. A afirmação que o manejo é superior à pecuária não quer necessariamente dizer que todas as regiões de floresta, fora das áreas de conservação, devam ser alocadas ao manejo florestal, porque em determinadas regiões de floresta a ausência de espécies nobres ou a distância aos mercados podem implicar baixos retornos do manejo. Por outro lado, em outras regiões as condições geo-ecológicas podem ser desfavoráveis à pecuária e propícias ao manejo florestal, de modo que, mesmo do ponto de vista privado, o manejo seja mais econômico que a pecuária. Além das condições geo-ecológicas, a escala e o tipo de pecuária a que se refere são também críticas. Outros sistemas de produção pecuária e em menor escala podem produzir resultados distintos (Carpentier et alli, 1999).

6

Conclusões e Recomendações

Esta seção sumaria os principais resultados apresentados no trabalho e sintetiza conclusões visando algumas sugestões de política.

Principais Resultados – Conclusões

- O resultado básico do trabalho é que os desmatamentos na Amazônia não constituem um processo clássico de perde-perde ("*lose-lose*"), caracterizado apenas por perdas econômicas e ambientais. Ao contrário, o processo apresenta *trade-offs* com ganhos econômicos privados evidentes.
- Os dados de uso do solo na Amazônia mostram a pecuária como a principal atividade na região como fonte dos desmatamentos. Sua expansão, desde o início da década de 70, tem sido um processo contínuo e de caráter inercial.
- Os dados do sensoriamento remoto, juntamente com os do IBGE, sugerem que são os médios e grandes agentes os principais responsáveis pelos desmatamentos. Os pequenos agentes lhes servem como mão-de-obra ou ainda para "esquentar" a posse da terra, mas sua contribuição direta para os desmatamentos é mínima. Além disto, os desmatamentos dos pequenos agentes são socialmente muito mais aceitáveis porque, ao contrário da grande pecuária, supõe-se que levem diretamente à melhorias das condições de vida das populações locais mais pobres.
- Os atores sociais que atuam na fronteira são diversos e interdependentes, apesar das diferenças de motivações, interesses e estratégias econômicas. Assim, os lucros dos agentes especulativos nas fronteiras mais avançadas em última instância dependem dos pecuaristas mais capitalizados e profissionais da fronteira consolidada que, produtivamente, exploram e investem na expansão de suas atividades.
- O final do processo de ocupação, não importa quais sejam os agentes originais, é quase inevitavelmente a pecuária. Caso ela não fosse financeiramente viável, os processos de extração de madeira e de abertura de estradas não resultariam em conversão de florestas ou desmatamentos na escala em que ocorrem, porque os agentes iniciais sequer cobririam seus custos de ocupação, desmatamentos e preparo do solo.
- Na fronteira especulativa, onde a presença do Estado é reduzida, o poder público é dominado pelos interesses especulativos das elites locais, atuando basicamente no sentido de incentivar a abertura de novas áreas e a expansão da agropecuária.
- Os pequenos atores locais nestas regiões tampouco demonstram interesse maior em proteger a floresta: o que lhes interessa é principalmente assegurar a posse da terra, se proteger da violência do campo e enfrentar as condições monopsônicas a que estão submetidos na venda de sua produção.
- A economia dos agentes na fronteira especulativa é mais baseada na comercialização de terras do que em retornos produtivos da

pecuária. Nestas áreas o papel da pecuária é assegurar direitos de propriedade e sua taxa de retorno econômico, segundo uma das pesquisas de campo, situa-se abaixo dos 5%.

- A combinação da alta rentabilidade privada da pecuária com custos de transportes viáveis, isto é, existência de estradas, é que levam aos desmatamentos. Enquanto as condições geo-ecológicas forem favoráveis, haverá sempre pressão pela abertura de estradas – a endogeneidade – compelindo os próprios pecuaristas a construir a rede de estradas. Se a pecuária não fosse rentável (do ponto de vista privado), a existência de estradas "*per se*", ou as rodovias construídas com objetivos mais geo-políticos – as estradas "exógenas" – não levariam a tantos desmatamentos e conversão de florestas. Evidentemente, no entanto, estradas de penetração em áreas com baixa ocupação antrópica implicam aumento de desmatamentos.
- As condições de produção pecuária na Amazônia são surpreendentemente favoráveis, principalmente nas regiões já antropizadas, em função da pluviosidade, temperatura, umidade do ar e tipos de pastagens.
- As taxas de retorno da pecuária estrita (i.e., excluindo a venda da madeira, por exemplo) calculadas para distintos pontos do Arco do Desmatamento são consistentemente acima dos 10%, bastante superiores às encontradas no restante do país. Os valores não são médios da região e sim os potencialmente alcançados por pecuaristas mais profissionais e capitalizados.
- O grau de profissionalização dos produtores da fronteira consolidada não deixa dúvidas quanto à sua preocupação com a necessidade constante de modernizar, expandir mercados, profissionalizar a produção, implantar técnicas de manejo de pastos e de animais, enfim, competir buscando eficiência.
- A sustentabilidade da produção (entendida unicamente no sentido da possibilidade de sua reprodução por longos períodos) é de certa forma inquestionável. No entanto, devido ao curto período de experiências não se pode ser tão otimista. O trabalho indicou uma série de fatores que podem impactar positiva e negativamente a produtividade no longo prazo. Apesar das incertezas, parece razoável supor que a produção pecuária deverá ser crescentemente sustentável na região.
- No curto prazo não parece existir qualquer tendência de reversão do avanço da fronteira agropecuária sobre regiões de floresta nativa, ao menos nas áreas com condições de produção semelhantes às analisadas no trabalho. Mesmo sem os subsídios do governo, a lucratividade da pecuária é o fator de propulsão que mantem a inércia do processo.
- A agricultura não compete com a pecuária nas regiões de floresta. As barreiras geo-ecológicas são em geral mais restritivas no caso da agricultura, destacando-se a pluviosidade nas áreas com índices superiores a aproximadamente 2000 mm/ano. Nas áreas com índices inferiores a este valor, por outro lado, a pluviosidade é um dos fatores mais favoráveis à pecuária e por isto ela aí predomina.
- Para estabelecimentos representativos na fronteira consolidada, esse estudo levantou informações econômico/financeiras e desenvolveu modelos de simulação das atividades agropecuárias, mostrando que os produtores são avessos ao risco e evitam a especilização, adotando combinações de culturas, pastagens e floresta.
- As simulações mostram que os produtores estabelecidos estariam dispostos a aceitar valores relativamente baixos (R$ 45/ha/ano) como compensação para não expandir a área cultivada em áreas de floresta. Estes valores podem subir até R$ 200/ha/ano quando se supõe menor aversão ao risco (em cujo caso os produtores converteriam a floresta em produção agrícola e não pecuária, sob as hipóteses do modelo).

- As simulações de taxação sobre o desmatamento mostram que uma taxa de US$ 15-20/ha/ano não reduziria de forma significativa a área desmatada: os produtores tenderiam antes a mudar o *mix* de culturas, diminuindo moderadamente a área desmatada. As duas políticas são equivalentes, diferindo quanto a quem arca com os custos.
- Os subsídios e créditos de governo para a agropecuária diminuíram significativamente na década de 90, mas com efeitos quase imperceptíveis sobre os desmatamentos. Hoje em dia não podem ser considerados como fatores relevantes para explicar o processo dos desmatamentos na Amazônia. O FNO preferencial permanece como um programa social que, a despeito das dificuldades, tem permitido melhorias para alguns segmentos de produtores pequenos.
- Desde 1970 a renda regional aumentou significativamente. A renda rural per capita, em particular, triplicou, aumentando, na média, de US$ 410 em 1970 para US$ 1.417 em 1995. Nos estados onde ocorreram as maiores taxas de desmatamentos, este crescimento foi ainda maior.
- Os aumentos da renda rural per capita não necessariamente se traduzem em ganhos de bem estar da população local mais pobre. Os ganhos sociais observados nas últimas três décadas na região são de difícil interpretação com os dados disponíveis. Os indicadores sócioeconômicos mostram avanços significativos, mas insuficientes para diminuir o *gap* com relação ao restante do país (ver Anexo).
- Além disto, a maior parcela da renda regional foi proveniente dos setores urbanos e não rurais, sugerindo que as melhorias de bem-estar social alcançadas provavelmente não tiveram relação direta com os desmatamentos. Talvez seja legítimo argumentar que os benefícios privados da pecuária em larga escala são excludentes, tendo contribuído pouco para diminuir as disparidades econômicas e sociais. Os dados não permitem que se seja mais conclusivo, evidenciando a necessidade de pesquisas específicas adicionais.
- O estudo sugere, no entanto, que tem havido ganhos sociais que ultrapassam as fronteiras setorial ou regional. Em âmbito nacional, a pecuária na Amazônia permitiu a queda consistente dos preços da carne nos último cinco anos, quando 100% do crescimento do rebanho nacional se deu no Pará, Mato Grosso e Rondônia – os 3 estados com maiores percentuais de desmatamentos na Amazônia. Ao mesmo tempo, as exportações de carne cresceram de 350 mil toneladas em 1999 para 900 mil toneladas em 2002, reprentando US$ 1 bilhão em divisas.
- Os custos sociais dos desmatamentos foram estimados em cerca de US$ 100/ha/ano. Este valor embute demasiadas incertezas, oriundas das limitações das metodolgias de valoração ambiental e da limitação de dados. De qualquer forma, o valor é maior que a renda potencial da pecuária, que poderia assim ser compensada. Como não existem mecanismos de transferência para se efetivar essa compensação, o que interessa são os lucros privados da pecuária – que são positivos e que o trabalho sugere constituir o fator chave para explicar o processo dos desmatamentos da Amazônia brasileira.
- Com relação ao manejo florestal sustentado (MFS), **a pecuária mostra-se mais econômica do ponto de vista privado, apesar dos resultados forçarem cautela quanto a uma conclusão definitiva**. A atividade é também percebida de baixo risco de acordo com a esmagadora evidência das entrevistas de campo. O MFS, por outro lado, é uma técnica pouco disseminada e relativamente "sofisticada" que tem que competir tanto com a pecuária quanto com o extrativismo madeireiro não sustentável (como a pecuária tipicamente sucede o extrativismo madeireiro, o retorno total da terra é a soma

dos retornos de ambas atividades). O MFS exclui outros usos do solo ficando mais difícil competir com as atividades tradicionais.

- **Do ponto de vista social, entretanto,** o trabalho sugere que o manejo florestal é superior economicamente. Supostamente, é também superior do ponto de vista ambiental e social (a despeito de algum ceticismo quanto ao segundo, ver Wunder, 2001). Arranjos institucionais capazes de mudar este cenário são hoje ainda inexistentes.
- Finalmente, as análises feitas no trabalho devem ser vistas em contexto, principalmente a viabilidade econômica privada da pecuária, que em princípo é válida apenas nas regiões estudadas e sob as condições especificadas. As principais destas condições são o padrão e intensidade das chuvas, o grau de profissionalismo dos pecuaristas e sua escala de produção (tamanho das propriedades). Este último é um fator crítico subjacente à viabilidade e portanto à expansão da pecuária na Amazônia. Em nível local, vários resultados podem ser distintos dos apresentados no trabalho.

Recomendações

As recomendações que se seguem baseiam-se nos resultados do trabalho e têm como objetivo subsidiar políticas de desenvolvimento sustentável para a região. Dados seus objetivos congruente, a menos que especificado, ou que seja evidente pelo contexto, elas aplicam-se indistintamente ao governo e ao Banco Mundial.

Informação e planejamento

A elaboração e acordo de estratégias de desenvolvimento sustentável pressupõem a identificação dos principais agentes e atores sociais, seus múltiplos e conflitantes interesses e motivações. O trabalho sugere que um passo fundamental nesta direção seria a aceitação da tese que **a pecuária na Amazônia é uma atividade potencialmente lucrativa para os produtores e que é esta lucratividade o fator básico de propulsão do processo dos desmatamentos na região.** Esta aceitação implica também o reconhecimento que existem claros *trade-offs* no processo dos desmatamentos da Amazônia brasileira.

As políticas de proteção da floresta devam talvez almejar prioritariamente os produtores da fronteira consolidada que são a mola do processo e não meramente os da fronteria especulativa. Isto não quer obviamente dizer que não se deva fiscalizar, penalizar e tentar barrar as condições ilegais sob as quais operam os agentes na fronteira avançada. Mas a debilidade da presença do próprio poder público, associada à baixa aversão ao risco destes agentes, sugerem que o foco das políticas deva ser ser os agentes mais profissionais da fronteira consolidada.

A estratégia deve ser trabalhar com os pecuaristas e não contra eles. Ainda que uma grande parte destes agentes ainda não esteja preparada para negociar, há lideranças mais abertas e interessadas em definir termos de compromisso com governo e sociedade para terem suas atividades integralmente legalizadas. Como estão muito associados aos governos municipais, estes talvez pudessem representá-los ou, no mínimo, participar do processo de negociação. Esta talvez seja uma oportunidade para a nova Administração Federal e, possivelmente, também para os Estados.

As autoridades responsáveis pela proteção da floresta Amazônica deveriam reduzir o excessivo foco sobre os madeireiros como agentes dos desmatamentos. Proporcionalmente muito pouca atenção é dispensada aos pecuaristas em comparação aos madeireiros. O controle sobre os madeireiros é fundamental não em termos dos desmatamentos *per se*, mas talvez porque o manejo florestal sustentado represente a principal atividade alternativa à pecuária na Amazônia e capaz de competir em escala com ela. A extração desordenada, predatória e largamente ilegal hoje praticada deve ser combatida não apenas pela ilegalidade mas também porque elimina a possibilidade

de implantação, presente ou futura, de uma prática sustentável econômica, social e ambientalmente superior à pecuária.

Os zoneamentos participativos poderiam ser usados como instrumentos de negociação entre os agentes econômicos (incluindo os pecuaristas) e o governo, que paulatinamente levassem a compromissos de ocupação em áreas e regiões adequadas do ponto de vista social, econômico e ambiental. O Banco Mundial vem apoiando há vários anos iniciativas de zoneamento em toda a região e deveria continuar a apoiar, enfocando sua aplicação prática, a contínua atualização e revisão, e principalmente o processo de negociação entre os atores que dele participam. Cumpre salientar que os pequenos agentes, aqui identificados como de menor importância para explicar os desmatamentos na Amazônia, não devem por este motivo ser alijados do processo. Ao contrário, **por serem objeto principal do desenvolvimento sustentável, deveriam também ser participantes do processo de determinação das estratégias do desenvolvimento regional**.

Como existe muito desconhecimento e muita incerteza sobre vários fatores e efeitos associados ao processo dos desmatamentos e avanço da fronteira, **os riscos envolvidos sugerem a adoção de estratégias conservadoras**. O patrimônio eventualmente em risco na Amazônia não deveria ser ameaçado por decisões irreversíveis com altos custos sociais, econômicos ou ambientais. Neste sentido, as iniciativas de conservação sendo implementadas deveriam ser incentivadas e o Banco Mundial continuará apoiando-as, principalmente através dos Projetos ARPA, PROARCO, PROBIO e vários projetos apoiados pelo Programa Piloto (Redwood, 2002).

Dentre os fatores mais importantes analisados neste trabalho, e sobre os quais seria importante **aumentar nosso conhecimento,** incluem-se os **valores e serviços ambientais da floresta** – i.e., os custos sociais dos desmatamentos, limitados tanto pela falta de informações técnicas sobre os complexos efeitos ecológicos como pelas dificuldades de valoração ambiental. Isto deveria incluir estudos sobre os **possíveis benefícios sociais a eles associados** – i.e., até que ponto as melhorias das condições sócioeconômicas da região nas últimas décadas podem ser atribuídas direta ou indiretamente ao desmatamentos.

Igualmente importante, talvez, seja também **analisar com mais profundidade os efeitos dos custos de transporte sobre os desmatamentos.** Isto é importante para se avaliar, por exemplo, os possíveis efeitos do Programa Avança Brasil sobre os desmatamentos, bem como o de estradas vicinais, particularmente nas regiões de fronteira consolidada. Estas estradas promovem a intensificação da agropecuária, mas o efeito em termos dos desmatamentos é menos claro. O trabalho também sugeriu que as estradas deveriam ser entendidas como endógenas ao processo dos desmatamentos e não como algo decidido exogenamente aos agentes locais.

Instrumentos econômicos

Criação de mecanismos de troca – os "*tradable development rights*". A introdução de um sistema que flexibilize as áreas de conservação estrita poderia trazer enormes ganhos, tanto ecológicos como econômicos. Não há por que não permitir que determinadas áreas – tipicamente as mais férteis e produtivas – se beneficiem de maiores percentuais de desmatamento, desde que compensem com áreas de reservas legais em áreas ecologicamente mais ricas. Estas áreas seriam indicadas pelo zoneamento e em princípio deveria haver suficiente flexibilidade para que as "trocas" pudessem ser feitas em outros ecossistemas e bacias hidrográficas, desde que também se respeitassem certas regras de endemismo ecológico e outros parâmetros técnicos que poderiam ser bem explícitos e amarrados. O cumprimento estrito da lei atual será muito difícil e envolverá enormes custos com benefícios ambientais dúbios: seria irrealista esperar que as propriedades no cerrado do sul do Mato Grosso, por exemplo, possam voltar a cumprir integralmente com suas obrigações relativas às reservas legais. Como alternativa, talvez fosse mais interessante exigir dos produtores locais, possivelmente

consorciados, compensar com áreas até maiores em outros ecossistemas no próprio cerrado. Existe experiência piloto no Paraná e o exemplo poderia ser aplicado na Amazônia: seria questão de aprimorar o mecanismo no bojo do Código Florestal.

Uma das soluções econômicas clássicas do problema seria taxar os desmatamentos, de modo a forçar os agentes a internalizarem os custos ambientais. As simulações de taxação deste estudo sugerem que são necessárias taxas elevadas para se diminuir de forma significativa a área desmatada, porém mais estudos deveriam ser feitos para melhor avaliar o instrumento sob condições diferentes das aqui analisadas. A introdução de uma taxa poderia vir no bojo da proposta de criação da figura da contribuição ambiental, incluída na última proposta de Reforma Tributária enviada pelo governo federal ao Congressso Nacional.

Uma alternativa teoricamente equivalente à taxação seria compensar os agentes para que não desmatem (apesar das implicações políticas de quem paga serem drasticamente distintas). As simulações deste estudo sugerem que os pecuaristas estariam dispostos a receber valores relativamente pequenos para não desmatar (mais), dependendo do seu grau de aversão ao risco. Do ponto de vista nacional, precedentes legais existem na legislação brasileira que concede *royalties* no caso da extração de petróleo e no alagamento de barragens para geração de energia hidrelétrica. Os valores pagos não são baseados em rigorosas avaliações monetárias dos custos ambientais, e não haveria por que não fazer o mesmo como forma de compensação pela perda da biodiversidade e de inúmeros serviços ambientais da floresta.

Ao interesse nacional somam-se ainda os da comunidade internacional que se beneficia também dos serviços ambientais da floresta. O estudo mostrou que a soma dos benefícios nacionais e internacionais são potencialmente bem maiores que a renda da pecuária. No entanto, **os mecanismos de transferência ainda não existem na prática** e enfrentam sérias dificuldades técnicas e políticas para serem implementados. As poucas experiências em outros países não são particularmente animadoras. A despeito destas dificuldades, o Banco Mundial talvez tivesse um papel a desempenhar auxiliando o governo brasileiro a buscar iniciativas e parceiros internacionais que ajudem a desenhar os mecanismos de transferência aqui mencionados. Este também seria um papel relevante para a comunidade doadora internacional preocupada com os desmatamentos na região.

A busca por alternativas sustentáveis tem-se limitado ao manejo florestal e iniciativas pontuais de pequena escala, algumas social, econômica e ambientalmente superiores à pecuária. Estes esforços devem ser continuados, mas é preciso atentar para o fato que, ainda que superiores, não têm competido em escala com a pecuária, ficando nas escalas piloto. Os recursos disponíveis em ciência e tecnologia aplicados à região têm sido insuficientes para lograr maior conhecimento e disseminar as experiências existentes. O governo federal e o Banco Mundial, através do Programa Piloto das Florestas Tropicais, poderiam atuar mais como catalisadores na disseminação de informações.

O Banco Mundial, em particular, deveria rever a postura conservadora que tem adotado em relação à Amazônia na última década e apoiar a promoção do desenvolvimento sustentável. Isto não significa abandonar o apoio à conservação, mas sim fazer ambas abordagens complementares. O financiamento de atividades produtivas, com altíssimos benefícios sociais e econômicos e baixos impactos ambientais – ou mesmo nenhum – poderia viabilizar alternativas interessantes para o desenvolvimento da região. A aprovação do projeto de apoio ao Programa Nacional de Florestas, ora em discussão com o governo federal, seria um excelente passo nesta direção.

Os incentivos fiscais que beneficiaram os maiores proprietários diminuíram e tendem a ser melhor aplicados. **Programas sociais como o FNO preferencial e os projetos de assentamento do INCRA poderiam proporcionar ganhos ecológicos e sociais maiores, particularmente para os proprietários mais pobres e menos**

capacitados. Esta conjugação de interesses de proteção ambiental com a defesa das populações tradicionais locais são uma das bandeiras do sócio-ambientalismo da nova administração federal e portanto deverão ser apoiadas.

Outros instrumentos econômicos, discutidos já há algum tempo entre técnicos do MMA, IPEA e do Banco Mundial, poderiam incluir (ver Seroa da Motta et alli, 2000; Haddad e Rezende, 2001): (i) a introdução do ICMS Ecológico, seguindo experiências já implantadas em outros estados do país e já em vias de implantação em Rondônia e Mato Grosso. A proteção de áreas de floresta nativa poderia ser um dos critérios de compensação aos municípios no cálculo do valor adicionado municipal; (ii) introdução de critérios ambientais semelhantes aos do ICMS ecológico no Fundo de Participação dos Estados e dos Municípios (FPE e FPM); (iii) reorientação dos critérios de concessão de subsídios fiscais ou creditícios promovendo atividades sustentáveis, o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e a pesquisa científica; (iv) reforçar a introdução de critérios ambientais na concessão do crédito agrícola na região; (v) rever e eliminar créditos subsidiados ainda existentes para a pecuária tradicional na Amazônia.

Aplicação da Lei ("*enforcement*")

Quaisquer que sejam os incentivos econômicos, eles não irão prescindir de uma muito maior capacidade de fiscalização e *enforcement*. Esta, entretanto, é uma luta em grande medida inglória, devida à imensidão da região e às dificuldades de trabalhar com os agentes locais. Por mais que haja determinação política, será sempre difícil reverter a tendência inercial que vem sendo observada há décadas. O balanço entre os fatores que podem futuramente favorecer ainda mais a pecuária na Amazônia com os que podem dificultá-la, provavelmente tende aos primeiros. Portanto, a combinação de mecanismos de mercado e de comando e controle deverá ser ainda insuficiente para reverter, no curto prazo, o processo que vem se observando há tantos anos. Isto reforça ainda mais a necessidade de soluções negociadas que incluam os pecuaristas.

Para uma atuação mais efetiva é fundamental que haja uma estratégia de cooperação institucional. Órgãos como o MMA, IBAMA, ADA, Ministério da Integração Nacional, Ministério do Planejamento, INCRA, FUNAI, Polícia Federal, para não falar dos governos estaduais, têm que trabalhar conjuntamente, acordando metas comuns e definindo atribuições individuais. A identificação clara e transparente dos objetivos e atribuições é fundamental para que cada instituição tenha incentivos e possa ser responsabilizada ("*accountable*") por sua atuação.

Finalmente, a despeito das dificuldades políticas, seria urgente rever e auditar seriamente o processo de concessão de direitos de propriedade. Na miríade de instituições oficiais e privadas envolvidas, é difícil identificar, sem um estudo cauteloso, a rede de interesses envolvida. O que se conhece são os resultados, freqüentemente associados à violência e fraudes, que poderiam ser revertidos se a atuação dos órgãos fundiários fosse mais efetiva, de fato ordenando o uso do solo, protegendo e apoiando os pequenos produtores e garantindo a integralidade das terras públicas e do patrimônio natural e social da região. Os ganhos especulativos são gigantescos e a etapa chave do processo é a legalização do direito de propriedade. Não há por que o governo federal, em parceria com os estados, não atuar energicamente sobre a questão.

Referências

Almeida, A.L.O., e Campari, J.S., 1993. Sustainable Settlement in the Amazon. Education and Social Policy Department, The World Bank, Washington D.C.

Almeida, O. T., Uhl, C., 1995. Identificando os Custos de Usos Alternativos do Solo Para o Planejamento Municipal da Amazônia: o Caso de Paragominas (PA). In: MAY, P. (ed.). Economia Ecológica. Ed. Campus, Rio de Janeiro.

Alves, D., 2000. Distribuição Espacial do Desflorestamento na Amazônia Legal. Prepared for Secretaria de Coordenação da Amazônia do Ministério do Meio Ambiente, São José dos Campos, São Paulo.

Alves, D., 2001. Space-Time Dynamics of Deforestation in Brazilian Amazônia. Draft, INPE, São Paulo.

Alves, D., Costa, W.M, Escada, M.I.S, Lopes, E.S.S., Souza, R.C.M., Ortiz, J.D., 1997. Análise das Taxas de Desflorestamento dos Municípios da Amazônia Legal nos Períodos 1991-1992 e 1992-1994. Relatório Técnico AMZ-R02/97. Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília.

Andersen, L.E., 1997. A Cost-Benefit Analysis of Deforestation in the Brazilian Amazon. IPEA, Texto Para Discussão No. 455, Rio de Janeiro.

Andersen, L.E. e Reis, E.J., 1997. Deforestation, Development, and Government Policy in the Brazilian Amazon: an Econometric Analysis. Texto Para Discussão No.513, Rio de Janeiro.

Andersen, L.E., Granger, C.W.J., Reis, E.J, Weinhold, D., Wunder, S., 2002. The Dynamics of Deforestation and Economic Growth in the Brazilian Amazon. Cambridge University Press, London.

Andrae, S. e Pingel, K., 2001. Rain Forest Financial System: the Directed Credit Paradigm in the Brazilian Amazon and its Alternative. Mimeo, Institute of Latin American Studies, University of Berlin.

Angelsen, A. e Kaimowitz, D., 2001. Agricultural Technologies and Tropical Deforestation. Cabi Publishing (UK) and CIFOR (Indonesia).

Arima, E., 2000. Incentivos Fiscais e de Crédito para Pecuária na Amazônia Legal. Instituto do Homem e Meio Ambiente na Amazônia, Belém, Pará.

Arima, E. e Uhl, C., 1996. Pecuária na Amazônia Oriental: Desempenho Atual e Perspectivas Futuras. IMAZON, Série Amazônia No.1, Belém, Pará.

Arima, E., Uhl, C., 1997. Ranching in the Brazilian Amazon in a National Context: Economics, Policy, and Practice. Society and Natural Resources. Vol 10(5): 451-433.

Barreto, P., 2002. Estudos sobre manejo florestal na Amazônia Brasileira. Relatório Técnico, Banco Mundial, Brasília.

Barros, G.S.C., Zen, S., Bacchi, M.R.P, Ichihara, S.M., Osaki, M. E Ponchio, L.A. 2002. Economia da Pecuária de Corte na Região Norte do Brasil. CEPEA/ESALQ-USP, Piracicaba, São Paulo.

Becker, B., 1999. Cenários de Curto Prazo para o Desenvolvimento da Amazônia. Cadernos do NAPIAm, No.6, Brasília.

Binswanger, H.P., 1991. Brazilian Policies that Encourage Deforestation in the Amazon. World Development 19(7): 821-829.

Browder, J.O., 1988. Public Policy and deforestation in the Brazilian Amazon. In: Repetto, R. and Gillis, M. (eds.) Public Policy and the misuse of forest resources. Cambridge University Press, pp. 247-297.

Carpentier, C.L., Witcover, J. e Vosti, S.A., 1999. Smallholder Deforestation and Land Use: A Baseline. Draft Technical Note, OED, The World Bank, Washington, D.C.

Castro, E.R., Monteiro, R., Castro, C.P., 2002. Atores e Relações Sociais em Novas Fronteiras na Amazônia: Novo Progresso, Castelo de Sonhos e São Félix do Xingu. Paper de background para o presente relatório. Belém.

Castro, N.R., 2002. Um Programa de Cálculo dos Custos de Transporte no Brasil. Base de dados não publicada obtida diretamente com o autor.

Cattaneo, A., 2001. A General Equilibrium Analysis of Technology, Migration and Deforestation in the Brazilian Amazon. In: Angelsen, A., e Kaimowitz, D., editores: Agricultural Technologies and Tropical Deforestation. CIFOR, CABI Publishers.

CEPEA/ESALQ/USP 2003. Cadeia Agroindustrial de Carne Bovina. In: Indicadores CEPEA). (CEPEA website: http://cepea.esalq.usp.br)).

Chomitz, K. e Thomas, T.S., 2000. Geographic Patterns of Land Use and Land Intensity. World Bank, Development Research Group, Draft Paper, Washington, D.C.

Costa, F.G., 2000. Avaliação do Potencial de Expansão da Soja na Amazônia Legal: uma Aplicação do Modelo de Von Thünen. Dissertação de Tese de Mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ – Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Cropper, M., Griffith, C., Muthukumara, M., 1997. Roads, Population Pressures and Deforestation in Thailand, 1976-89. Policy Research Working Paper 1726, The World Bank, Washington, D.C.

Diewald, C., 2002. Notas Sobre Políticas Públicas para o Brasil: Opções de Desenvolvimento e Conservação para as Florestas do Brasil. Banco Mundial, Brasília.

Faminow, M.D., 1998. Cattle, Deforestation, and Development in the Amazon: an Economic, Agronomic and Environmental Perspective. Oxford University Press.

Faminow, M.D. e Dahl, C., 1999. Smallholders, Cattle and the Internal Drivers of Deforestation in the Western Brazilian Amazon. Department of Agricultural Economics, University of Manitoba, Winnipeg, Canada.

Fearnside, P.M. 1993. Deforestation in the Brazilian Amazonia: The Effect of Population and Land Tenure. Ambio. 22(8)537-45.

Fearnside, P., 1997. Environmental Services as a Strategy for Sustainable Development in Rural Amazônia. Ecological Economics, v. 20, p. 53-70.

Fearnside, P.M., 2001. O cultivo da Soja como Ameaça para o Meio Ambiente na Amazônia Brasileira. In: L. Forline and R. Murrieta (eds.) Amazônia 500 Anos: o V Centenário e o Novo Milênio: Lições de História e Reflexões para uma Nova Era. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

Fearnside, P.M., 2002. Controle de Desmatamento no Mato Grosso: um Novo Modelo para Reduzir a Velocidade da Perda de Floresta Amazônica. Trabalho apresentado no Seminário "Aplicações do Sensoriamento Remoto e de Sistemas de Informação Geográfica no Monitoramento e Controle do Desmatamento na Amazônia Brasileira" – MMA. Brasília.

Ferraz, C., 2001. Explaining Agriculture Expansion and Deforestation: Evidence from the Brazilian Amazon – 1980/98. Texto Para Discussão No.282, IPEA, Rio de Janeiro.

Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) 1981. Los Recursos Forestales de la América Tropical. 32/6. Technical Report No. 1, Rome.

Fundação Getúlio Vargas, 1999. Desenvolvimento e Implantação de Projetos Relacionados ao Programa de Ações Estratégicas da SUDAM – 1998/1999. Rio de Janeiro.

Gasques, J.G., 2001. Gastos Públicos na Agricultura. Texto para Discussão 782, IPEA, Brasília.

GEIPOT 2002. Site www.transportes.gov.br/bit/trodo/estatistica.

Haan, Cornelis de, et al 2001. Livestock Development: Implications for Rural Poverty, the Environment, and Global Food Security, The World Bank, Washington D.C.

Haddad, P., e Rezende, F. A., 2001. Instrumentos Econômicos para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Coordenação da Amazônia, Brasília.

Hecht, S. 1982. Cattle Raching Development in the Eastern Amazon: Evaluation of Development Strategy. Ph.D. Dissertation. Berkeley, University of Florida.

Hecth, S. et al. 1988. The Economics of Cattle Ranching in Eastern Amazonia. Interciencia 13:233-240.

Hecht, S. 1993. The Logic of Livestock and Deforestation in Amazonia. In Bioscience 43:687-695.

Hecht, S.B., Norgaard, R. e Possio, G., 1988. The Economics of Cattle Ranching in Eastern Amazonia. Interciência, v.13, p.233-240.

Homma, A.K.O., 1993. Expansão da Fronteira Agrícola na Amazônia: Lucros Decorrem da Especulação ou do Processo Produtivo? In: Extrativismo Vegetal na Amazônia: limites e oportunidades. Belém: EMBRAPA-Amazônia Oriental; Brasília: EMBRAPA-SPI.

Homma, A.K.O., Walker, R.T., Scatena, F.N., Conto, A.J., Carvalho, R.A., Ferreira, C.A.P., Santos, A.I.M., 1995. Redução dos desmatamentos na Amazõnia: política agrícola ou ambiental? Paper presented at the XXXIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Curitiba, Paraná.

Horton, B. et. al. 2002. Evaluating Non-users Willingness to Pay for the Implementation of a Proposed National Parks Program in Amazonia: a UK/Italian Contingent Valuation Study by, *CSERGE WP ECM* 02-01.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), vários anos. Anuários Estatísticos, Censos Agropecuários.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), vários anos. Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira. São Paulo.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) 2002. Monitoring of the Brazilian Amazon Forest by Satellite 2000-2001. Brasilia, INPE, FUNCATE.

Kaimowitz, D. e Angelsen, A., 1998. Economic Models of Tropical Deforestation – a Review. Center for International Forestry Research (CIFOR), Indonesia.

Laurance, W.F., Cochrane, M.A., Bergen, S., Fearnside, P.M., Delamônica, P., Barber, C., D'Angelo, S., Fernandes, T., 2001. The Future of the Brazilian Amazon. Science, vol.291, pp 438-439.

Mahar, D. 1989. Government Policies and Deforestation in Brazil's Amazon Region. The World Bank, Washington, D.C.

Margulis, S., 2000. Quem São os Agentes dos Desmatamentos na Amazônia e por que eles Desmatam? Paper Conceitual, Banco Mundial, Brasília, 2000.

Menezes, M.A., 2001. O Controle Qualificado do Desmatamento e o Ordenamento Territorial na Região Amazônica. In: Causas e Dinâmica do Desmatamento na Amazônia. Ministério do Meio Ambiente. Brasilia.

Mertens, B., Poccard-Chapuis, R., Piketty, M.-G., Lacques, A.-E., Venturieri, A. 2002. Crossing Spacial Analyses and Livestock Economics to Understand Deforestation in the Brazilian Amazon: the Case of São Félix do Xingu in South Pará. Agricultural Economics, 27: 269-294.

Moreira, A. E Reis, E.J., 2002. Determinantes e Tendências da Ocupação da Amazônia: um Modelo Econométrico. Paper de background para o presente relatório. Rio de Janeiro.

Mueller, C., 2002. Working Paper sobre o cerrado, preparado para o Banco Mundial, não publicado. Brasília.

Mueller, C.C., 1977. Pecuária de Corte no Brasil Central – Resultado das simulações com modelos de programação linear. In: Revista de Economia Rural, SOBER. São Paulo, v.2.

Nepstad, D.C., Moreira, A.G. e Alencar, A.A., 1999. Flames in the Rainforest: Origins, Impacts and Alternatives to Amazonian Fire. Pilot Program to Conserve the Brazilian Rainforest, Brasília.

Nepstad, D., Capobianco, J.P., Barros, A.C., Carvalho, G., Murtinho, G., Lopes, U., Lefebvre, P., 2000. Avança Brasil: os Custos Ambientais para a Amazônia. Belém, 24p.

Pacheco, P., 2002a. Deforestation in the Brazilian Amazon: A Review of Estimates at the Municipal Level. Paper de background para o presente relatório. Belém.

Pacheco, P., 2002b. Revisiting the Role of Fiscal Incentives on Driving Livestock Expansion in the Brazilian Amazon. Rascunho para Discussão, IPAM/CGIAR, Belém.

Pearce, D. W., 1991. An economic approach to saving the tropical forests. In: HELM, D. (ed.). Economic policy towards the environment. Oxford: Blackwell, p. 239-262.

Pearce, D.W., 1993. Economic values and the natural world. London: Earthscan Publications Limited.

Pfaff, A.S., 1997. What Drives Deforestation in the Brazilian Amazon: Evidence from Satellite and Socio-economic Data. Journal of Environmental Economics and Management, 37:26-43.

Redwood, J., 2002. World Bank Approaches to the Brazilian Amazon: the Bumpy Road Towards Sustainable Development. Sustainable Development Working Paper 13, Latin America and Caribbean Region, The World Bank, Washington, D.C.

Reis, E.J. e Margulis, S., 1991. Options for Slowing Amazon Jungle Clearing, in Global Warming: Economic Policy Responses, ed. By Rudiger Dornbusch and James M. Poterba. Cambridge, MIT Press.

Santana, A.C., 2000. Agregação de Valor na Cadeia Produtiva da Pecuária de Corte no Estado do Pará. FCAP, Belém.

Schneider, R. 1991. An Analysis of Environmental Problems in the Amazon. Report No. 9104-BR, the World Bank, Washington, D.C.

Schneider, R. 1995. Government and the Economy on the Amazon Frontier. World Bank Environment Paper Number 11, Washington, D.C.

Schneider, R., Arima, E., Veríssimo, A., Barreto, P., Souxa Jr., C. 2000. Amazônia Sustentável: Limitantes e Oportunidades para o Desenvolvimento Rural. Séries Parcerias Banco Mundial – Brasil, e IMAZON.

Segura-Bonilla, O., 2000. Forestry Policy in Costa Rica. In: Dore, M. E Guevara, R. (eds.): Sustainable Forest Management and Global Climate Change: Selected Case Studies form the Americas. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

Seroa da Motta, R.S., 2002. Estimativa do Custo Econômico do Desmatamento na Amazônia. Paper de background para o presente relatório. Rio de Janeiro.

Seroa da Motta, R., Nepstad, D., Mendonça, M. J. C., et al 2001. Custo Econômico do Uso do Fogo na Amazônia. Rio de Janeiro: IPEA/Ipam, mimeo.

Seroa da Motta, R., Oliveira, J.M.D., Margulis, S., 2000. Proposta de Tributação Ambiental na Atual Reforma Tributária Brasileira. Texto para Discussão No.738, Rio de Janeiro.

Skole, D. and C. Tucker. 1993. Tropical Deforestation and Habitat Fragmentation in the Amazon: Satellite Data from 1978 to 1988. *Science* 260: 1905-1910.

Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) 1995. Avaliação da Política de Incentivos Fiscais ao Desenvolvimento Regional na Área da SUDAM. Ministério do Planejamento e Orçamento. Belém.

Tardin et al. 1982. Relatório de Desmatamento. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. São José dos Campos, Brasil.

Torras, M., 2000. The Total Economic Value of Amazonian Deforestation, 1978-1993. Ecological Economics, v. 33, p. 283-297.

Treccani, G.D. 2001. Violência e Grilagem: Instrumentos de Aquisição da Propriedade da Terra no Pará. Centro de Ciências Jurídicas, Universidade Federal do Pará e Instituto de Terras do Pará, Belém.

UNCTAD, 2001. Greenhouse Gas Market Perspectives. United Nations Foundation, New York and Geneva.

Veiga, J.B. e Tourrand, J-F., 2001. Pastagens Cultivadas na Amazônia Brasileira: Situação Atual e Perspectivas. Documentos No.83, Série Embrapa-CPATU, Belém, Pará.

Veiga, J.B., Poccard-Chapuis, R., Alves, A.M., Piketty, M.G., Thales, M.C., Grijalva, J., Valencia, F., Rios, J., Tourrand, J.F., 2001. A Amazônia Pode Virar um Grande Região de Pecuária Bovina Sustentável? Draft, Embrapa/CPATU, Belém.

Walker, R., Moran E., and Anselin, L., 2000. Deforestation and Cattle Ranching in the Brazilian Amazon: External Capital and Household Processes. In: *World Development* 28 (4):683-699.

The World Bank, 1991. Brazil: Key Policy Issues in the Livestock Sector – Towards a Framework for Efficient and Sustainable Growth. Agriculture Operations Division, Report No. 8570-BR, Washington, D.C.

Wunder, S., 2000. The Economics of Deforestation: the Example of Ecuador. St. Martin's Press Inc. New York.

Wunder, S., 2001. Poverty Alleviation and Tropical Forests – What Scope for Synergies? World Development, vol. 29, No. 11.

Yokomizo, C., 1989. Incentivos Financeiros e Fiscais na Pecuarização da Amazônia. IPEA, Texto para Discussão No.22, Brasília.

Young, C.E.F., 1998. Public Policies and Deforestation in the Brazilian Amazon. Planejamento e Políticas Públicas, 18: 201-222.

Young, C.E.F. e Fausto, J.R.B., 1998. Valoração de Recursos Naturais como Instrumento de Análise da Expansão da Fronteira Agrícola. In: IPEA (ed.) A Economia Brasileira em Perspectiva, Rio de Janeiro.

Anexo

Desenvolvimento Sócio-Econômico na Amazônia Brasileira

Este anexo apresenta a evolução de indicadores sociais selecionados para a Amazônia brasileira na tentativa de avaliar possíveis ganhos sociais associados ao processo de ocupação e desmatamento e ao processo mais geral de desenvolvimento econômico da região. A maioria destas mudanças resulta de uma combinação de fatores, alguns que podem ser direta ou indiretamente ligados aos desmatamentos e às atividades agropecuárias que se seguem; outras não são a eles ligadas. Como é muito difícil estabelecer causalidades de forma definitiva, optou-se por apresentar estes indicadores independentemente e não como benefícios decorrentes dos desmatamentos.

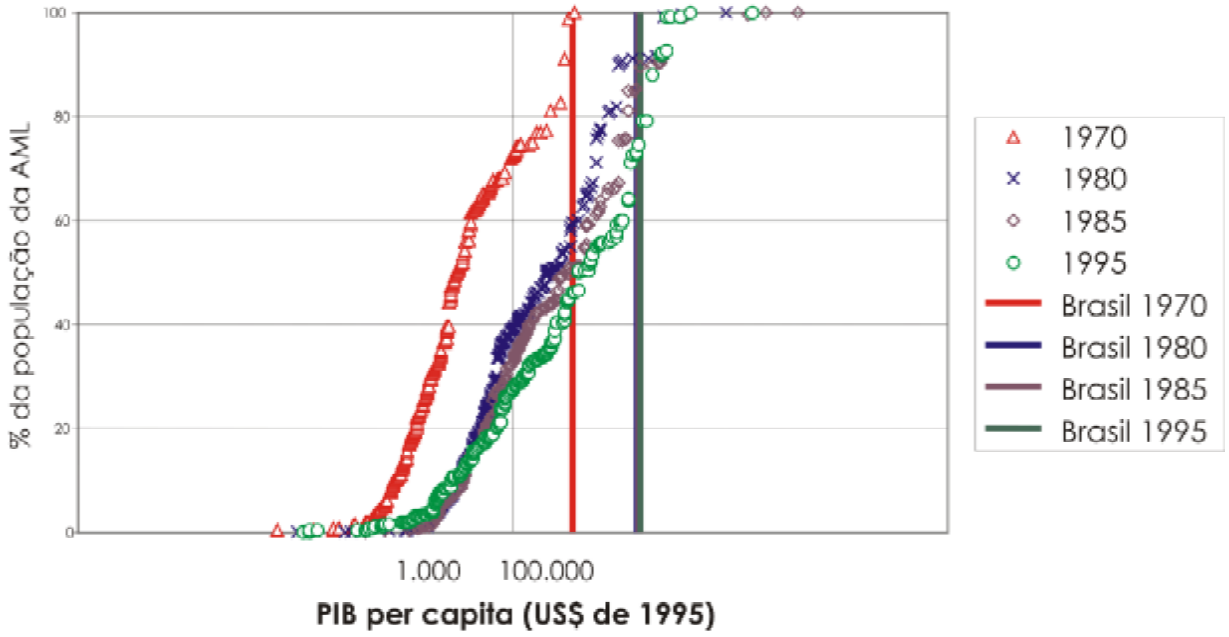
Para fins desta avaliação, foram feitas análises estatísticas em nível municipal com base nos dados censitários do IBGE. As análises em nível municipal são muito agregadas para que se possa inferir precisamente sobre padrões de bem estar social das populações locais e para comparar as modificações ocorridas nesses padrões dentro dos municípios e entre os municípios ao longo do tempo. De qualquer forma, dados municipais do IBGE fornecem informações fundamentais para melhor entender a evolução das condições sócio-econômicas da população local.

O Gráfico A1 apresenta a evolução da distribuição percentual da população da AML segundo a renda (PIB) per capita municipal nos anos censitários de 1970 a 1995, comparando-a com a renda per capita brasileira nos mesmo anos. O gráfico mostra uma melhora significativa nos níveis de renda per capita da população da Amazônia nas últimas três décadas. Em 1970, cerca de 75% da população da Amazônia tinha renda per capita inferior a US$ 1.000, percentual este que se reduz continuamente nas décadas seguintes, atingindo 30% em 1995. Comparando com o Brasil, em 1970, 100% da população da Amazônia vivia em municípios com renda per capita inferior à média nacional: essa percentagem se reduz para 90% em 1980 e para 80% em 1995, melhorias não desprezíveis[37].

Da perspectiva temporal, o gráfico mostra melhoria inequívoca nos níveis de renda per capita entre 1970 e 1980, quando o crescimento da economia brasileira foi acelerado. A partir de 1980, com sua estagnação, a melhoria nos níveis de renda per capita da Amazônia é menos acentuada, apresentando inclusive um ligeiro retrocesso nos municípios mais pobres. Note, contudo, que para 80% da população houve, mesmo neste período, melhorias significativas de renda per capita, sobretudo quando comparada com a melhoria impercetível da média nacional.

[37] O gráfico implicitamente mostra que 15 municípios em 1995 tinham renda superior à média nacional. Na verdade não são municípios, e sim "áreas mínimas comparáveis" – AMC – introduzidas no capítulo 3. Alguns municípios têm peso muitíssimo maior que outros numa mesma AMC. As 15 AMC com renda per capita superior à média nacional incluem 5 capitais – Belém, Manaus, São Luís, Cuiabá e Rio Branco, 5 do sul do Mato Grosso e Tocantins (General Carneiro, Alto Garças, Itiquira, Alto Araguaia, São Miguel do Araguaia), além de Paragominas, Santa Isabel, Afuá e Almerim (PA) e Bacarena (MA).

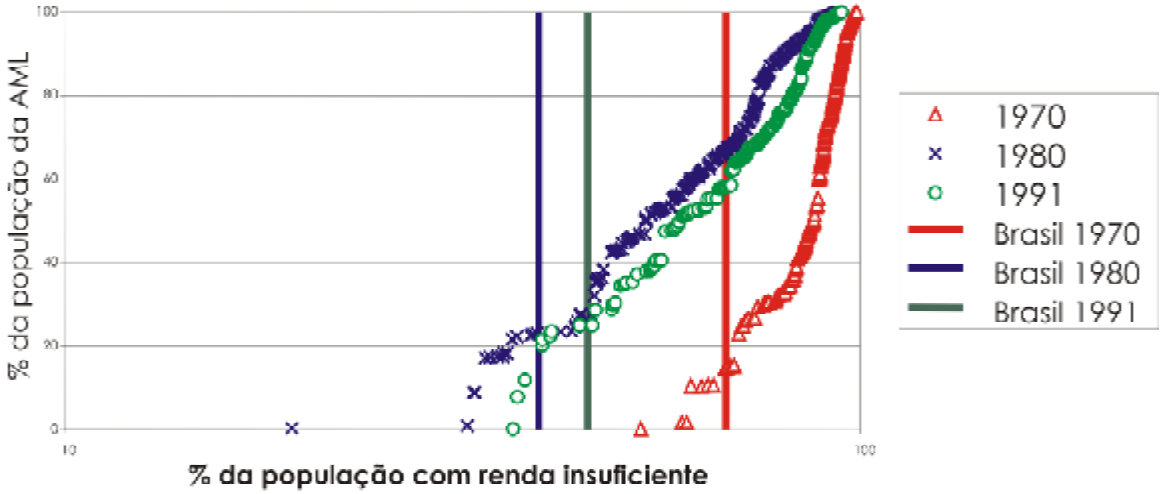
GRÁFICO A1. Distribuição acumulada da população municipal na AML de acordo com o PIB per capita, 1970-95, em Dólares constantes de 1995



FONTE: IBGE, elaboração IPEA

O Gráfico A2 apresenta a evolução da incidência de pobreza entre as populações da Amazônia. Ele sugere que há uma sensível melhora também com relação aos índices de pobreza entre as décadas de 70 e 80. Como no caso da renda per capita, também a distribuição da população sem renda suficiente deteriora na década de 80. Isto pode se dever em parte ao fato de 1980 ter sido de crescimento acelerado – juros reais negativos, *boom* de construção civil – e o ano de 1991 de estagnação – afetado pela queda no nível de atividade em decorrência do seqüestro de ativos do Plano Collor. Não havendo dados mais recentes, fica difícil concluir, de forma mais definitiva, a tendência de diminuição da pobreza na região. As melhorias observadas na AML seguem bastante de perto o que se passou no país como um todo.

GRÁFICO A2. Distribuição acumulada da população municipal da AML de acordo com a população sem renda suficiente, 1970-91

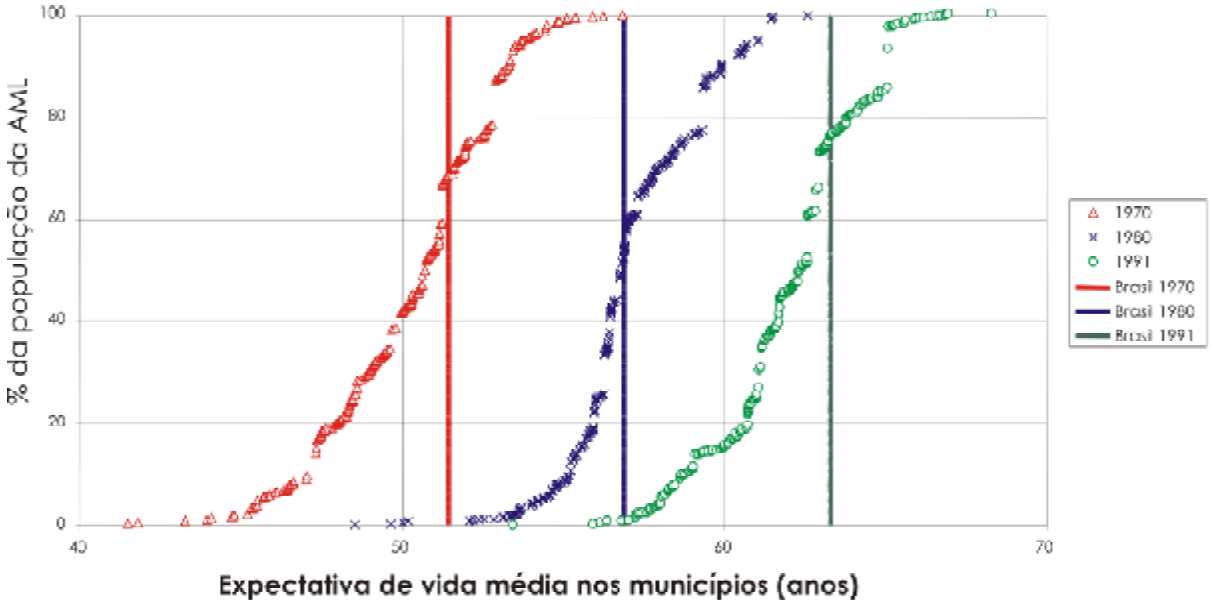


FONTE: IBGE, elaboração IPEA

Além da renda, buscou-se trabalhar a evolução de outros indicadores sócioeconômicos. Os Gráficos A3, A4 e A5 sumariam a evolução de três indicadores clássicos – expectativa de vida, mortalidade infantil e taxas de analfabetismo. Os três gráficos têm o mesmo formato e interpretações bastante parecidas. O primeiro, por exemplo, sugere que em 1970, sessenta por cento da população local vivia em municípios cuja expectativa média de vida era de 52 anos. Mas em 1991, estes mesmos 60% da população vivia em municípios onde aquela expectativa era de 63 anos. O gráfico mostra também que a região teve evolução relativamente pior que a média nacional: enquanto 60% dos municípios da Amazônia tinham uma expectativa média de vida menor que a média nacional, nos anos 1970 e 1980, este percentual aumentou para cerca de 75% em 1991[38].

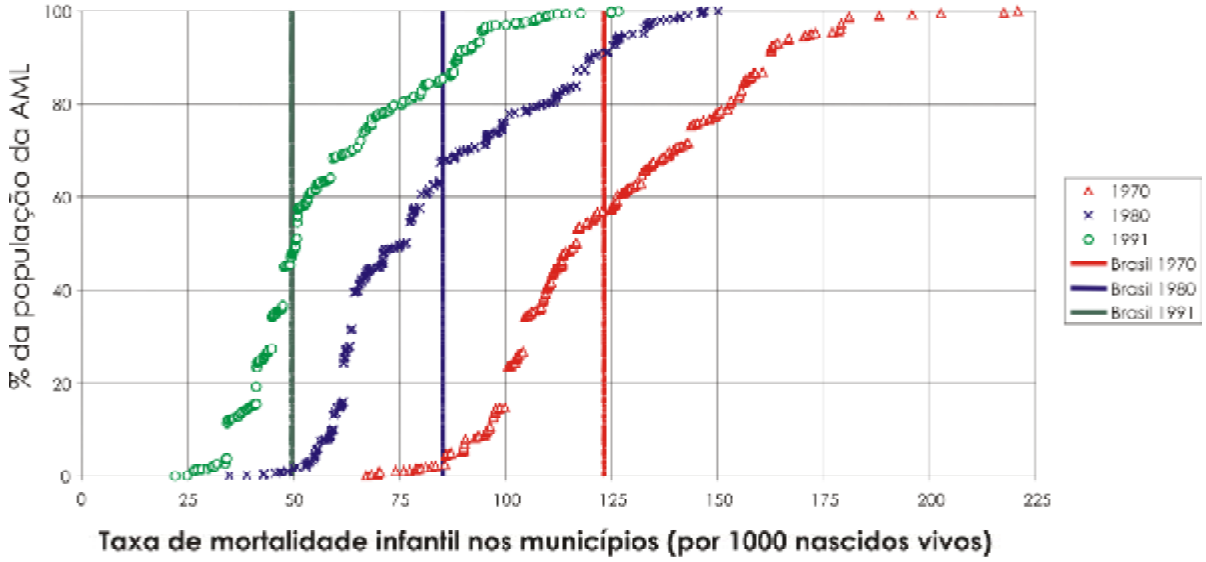
[38] Uma possível explicação para esta tendência é o fato de que a proporção da população rural na AML é maior que a média nacional e além disto muito vulnerável a doenças tropicais.

GRÁFICO A3. Expectativa de vida média nos municípios da AML, 1970-91



FONTE: IBGE, elaboração IPEA

GRÁFICO A4. Mortalidade infantil (mortos/1000 nascidos vivos), municípios da AML, 1970-91

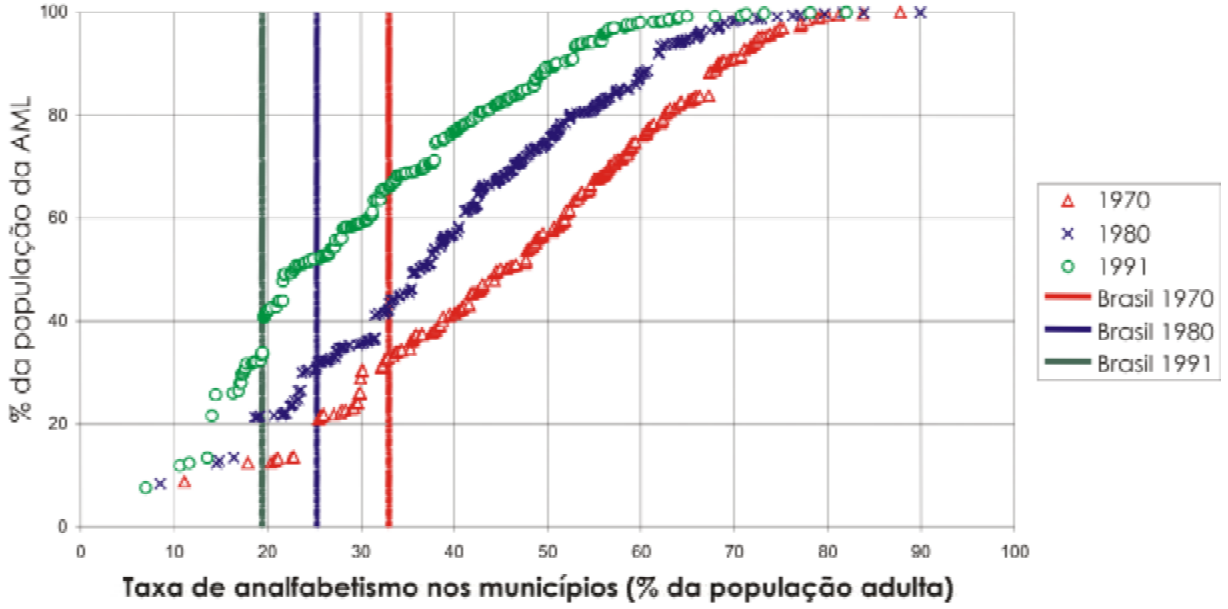


FONTE: IBGE, elaboração IPEA

A mortalidade infantil – Gráfico A4 – teve redução significativa no período analisado: em 1970, cinqüenta por cento da população local vivia em municípios cuja taxa de mortalidade infantil era de 120 por 1000 nascidos vivos. Em 1991, o mesmo percentual vivia em muncípios onde aquela taxa era de "apenas" 50 por 1000 nascidos vivos. Neste indicador, a região mostra evolução melhor que a média nacional nos anos 70, mas retrocede em 1991: em 1970, 55% da população vivia em municípios da região com taxas de mortalidade infantil menores que a média nacional, percentual que subiu para 65% em 1980, caindo para pouco menos de 50% em 1991.

Finalmente, o Gráfico A5 mostra que a evolução das taxas de analfabetismo foi praticamente idêntica à observada no país como um todo. Em todos os períodos, apenas cerca de 35% da população vivia em municípios da Amazônia que tinham taxas de analfabetismo menores que a média nacional. No entanto, enquanto em 1970 cinqüenta por cento da população vivia em municípios com taxas de analfabetismo superiores a 45%, em 1991 o mesmo percentual da população vivia em municípios onde aqueles índices eram menores que 25%.

GRÁFICO A5. Distribuição acumulada da população municipal da AML segundo taxas de analfabetismo, 1970-71



FONTE: IBGE, elaboração IPEA

O conjunto de dados sumariados pelos gráficos A1-A5 sugerem melhoria das condições sócioeconômicas das populações locais, mas com algumas qualificações. Os gráficos sugerem também que, grosso modo, estas melhorias tipicamente apenas acompanharam as observadas no restante do país, não tendo sido suficientes para diminuir, de maneira mais significativa, o *gap* em relação ao restante do país.

Quanto à origem da renda, os dados podem esconder uma eventual contribuição maior das parcelas urbanas. De fato, o PIB da AML tem contribuição significativamente maior das áreas urbanas, enquanto suas populações só ultrapassam as rurais a partir de 1985 – Tabela A1. Estes dados sugerem que as melhorias sociais sugeridas pelos gráficos anteriores possivelmente são "dissociadas" dos desmatamentos.

TABELA A1. Evolução da população, PIB e PIB per capita na AML, 1970-95

	População (1000 hab.)		PIB (US$ milhões de 1995)		PIB per capita (US$ de 1995)	
	Rural	Urbana	Rural	Urbano	Rural	Urbano
1970	4.589	2.674	1.606	4.243	349	1.586
1975	5.263	3.631	2.460	7.535	467	2.075
1980	6.092	5.112	4.192	16.561	688	3.239
1985	6.638	6.531	5.215	23.710	785	3.630
1990	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1995	7.000	10.692	9.882	33.948	1.411	3.175

FONTE: IBGE, elaboração IPEA

A tabela sugere que talvez a maior parte das recentes melhorias nas condições sócioeconômicas da região tenha sido proporcionada pelos setores urbanos e não pela agropecuária. A partir da base de dados utilizada, não é possível afirmar categoricamente esta ligação e ser mais conclusivo[39]. É plausível evidentemente supor que boa parte das melhorias também tenha advindo das atividades agropecuárias. Andersen et alli (2002) sugerem mesmo que a própria urbanização da região tem origem na expansão do setor agropecuário. No caso deste, caberia também distingüir entre a renda gerada pelos grandes e pequenos agentes, que seguramente dão destinações distintas a ela: no caso dos pequenos, ela supostamente reverte de forma integral em melhoria das suas próprias condições de vida – em outras palavras, oportunidades de mobilidade social.

Os dados sugerem também que as melhorias sócio-econômicas foram suficientes apenas para fazer a região acompanhar a evolução observada no restante do país. Considerando o nível de pobreza relativo da região em relação ao sul do país, isto já representa um certo avanço, na medida em que o *gap* inter-regional não aumenta. Mas tampouco existem motivos para celebração, já que a região continua bastante atrás da média nacional em termos de suas condições sócioeconômicas médias.

[39] Cumpre observar que a despeito da definição precisa do IBGE, o conceito de "urbano" na Amazônia deve ser analisado com cautela: como o tamanho mínimo das cidades é o mesmo que no restante do país, as "cidades" na Amazônia têm uma ligação com o meio rural e com as atividades agropecuárias muito maior que nas regiões do Centro-Sul do país. Neste sentido, o que é eventualmente medido como população ou renda urbana pode, de fato, ser rural.