



Ministério do Meio Ambiente

Rentabilidade da Produção de Madeira em Terras Públicas e Privadas na Região de Cinco Florestas Nacionais da Amazônia

Eugênio Arima - Paulo Barreto



PNF
Programa Nacional
de Florestas

República Federativa do Brasil

Presidente: Fernando Henrique Cardoso

Vice-Presidente: Marco Antonio de Oliveira Maciel

Ministério do Meio Ambiente

Ministro: José Carlos Carvalho

Secretária-Executiva: Mônica Libório

Secretaria de Biodiversidade e Florestas

Secretário: José Pedro de Oliveira Costa

Diretor do Programa Nacional de Florestas: Raimundo Deusdará Filho

***Rentabilidade da Produção de Madeira em
Terras Públicas e Privadas na Região de
Cinco Florestas Nacionais da Amazônia***

Ministério do Meio Ambiente – MMA

Secretaria de Biodiversidade e Florestas

Diretoria do Programa Nacional de Florestas

Projeto de Uso Sustentável dos Recursos Florestais

Gerente: Newton Jordão Zerbini

Projeto de Reflorestamento e Recuperação de Áreas Degradadas

Gerente: Hélio dos Santos Pereira

Apoio

Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD

Department for International Development – DFID

***Ministério do Meio Ambiente – MMA
Secretaria de Biodiversidade e Florestas – SBF
Programa Nacional de Florestas – PNF***

***Rentabilidade da Produção de Madeira em
Terras Públicas e Privadas na Região de
Cinco Florestas Nacionais da Amazônia***

***Eugênio Arima
Paulo Barreto***

Brasília
2002

Ministério do Meio Ambiente
Centro de Informação e Documentação Luís Eduardo Magalhães – CID
Esplanada dos Ministérios - Bloco B - térreo
70068-900 Brasília-DF
Tel.: 55 61 317 1235
Fax: 55 61 224 5222
e-mail: cid@mma.gov.br

Secretaria de Biodiversidade e Florestas
Diretoria do Programa Nacional de Florestas
Esplanada dos Ministérios - Bloco B - 7º andar
70068-900 Brasília - DF
Tel.: 55 61 317 1140
Fax: 55 61 317 1493
e-mail: pnf@mma.gov.br

Copyright 2002 © by Eugênio Arima, Paulo Barreto.

Arima, Eugênio.

Rentabilidade da produção de madeira em terras públicas e privadas na região de cinco florestas nacionais da Amazônia /Eugênio Arima, Paulo Barreto.

-- rev. -- Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2002.

49 p. ; 15 X 21 cm.

1. Florestas Nacionais – Amazônia. 2. Madeira. I Título.

CDU 630.23

CDD 333.11

Conceitos emitidos e informações prestadas neste trabalho são de inteira responsabilidade dos autores

Sumário

Apresentação	09
Resumo	10
Introdução	12
Métodos	13
Cálculo do Valor Mínimo da Madeira em Pé Explorável nas Florestas Públicas e Privadas	13
Comparação entre o Valor Mínimo da Madeira Manejada e o Preço de Mercado da Madeira	17
O Valor Presente Líquido (VPL) da Produção de Madeira com Manejo	18
Resultado	19
O Valor Mínimo da Madeira em Pé de Floresta Pública Manejada	19
O Valor Mínimo da Madeira em Pé de Floresta Privada Manejada	21
Comparação entre o Valor Mínimo da Madeira Manejada e o Preço de Mercado da Madeira	24
Região da FLONA Tapajós	25
Região das FLONAS Jamari e Bom Futuro (RO)	26
Região da FLONA Caxiuanã (PA)	26
Região da FLONA Tefé (AM)	27
O Valor Presente Líquido (VPL) da Produção de Madeira	28
Estratégia para Estimular a Produção Sustentável de Madeira ...	29
Características e Valor do Imposto	30

Destinação do Imposto	31
Quem Pagaria o Imposto?	31
Efeitos Potenciais do Imposto	32
Receita Potencial do Imposto	34
Conclusão	35
Recomendações	36
Anexo A - Cálculo do Custo das Operações do Manejo	37
Anexo B - Estimativa do Custo de Recuperação de Floresta Degradada e de Reflorestamento	44
Anexo C - Metodologia para Projeção da Receita do Imposto sobre Exploração Madeireira sem Manejo na Amazônia	45
Referências Bibliográficas	48



Apresentação

O crescimento da demanda por madeira com qualidade ambiental e maior valor agregado sugere o aumento na procura por produtos e origem manejada, no mercado. Esse contexto é favorável à consecução de um dos objetivos do Programa Nacional de Florestas – PNF, do Ministério do Meio Ambiente, que reside em ampliar e aumentar a participação do setor florestal brasileiro nos mercados interno e externo.

A participação da atividade madeireira da Amazônia nesses mercados é inquestionável e o potencial explorável da Floresta Amazônica é a grande garantia para que o País desponte, em breve, como uma expressiva potência florestal.

O presente estudo analisa a contribuição de cinco Florestas Nacionais da Amazônia para o fornecimento de madeira em condições competitivas de mercado. Com muita propriedade, os autores avaliam a rentabilidade potencial da exploração de madeira nas Flonas de Jamari e Bom Futuro, em Rondônia; Caxiaunã e Tapajós, no Pará; e Tefé, no Amazonas. O Projeto “Apoio ao Manejo Florestal Sustentável na Amazônia – ProManejo” e, mais especialmente, o seu Componente 1, é um dos instrumentos do PNF no atendimento à linha temática “Mercado e Comércio de Produtos Florestais”, assegurando a divulgação de conhecimentos técnicos como os que estão contidos neste estudo.

Esperamos que o documento seja referência de consulta quando da definição de programas e projetos para o desenvolvimento do setor florestal da Amazônia, em bases sustentáveis.

RAIMUNDO DEUSDARÁ FILHO
Diretor do Programa Nacional de Florestas



Resumo

Este estudo faz parte de um grupo de estudos estratégicos contratados pelo Governo Federal para definir as formas de acesso e manejo das florestas públicas de produção na Amazônia. O objetivo deste estudo foi avaliar a rentabilidade potencial da exploração de madeira em florestas públicas e privadas e verificar como a produção em florestas públicas poderia ser competitiva na região de cinco Florestas Nacionais (Flonas), quais sejam: Jamari e Bom Futuro (RO), Caxiuanã e Tapajós (PA) e Tefé (AM). Primeiro, comparou-se um valor mínimo que deveria ser pago pela madeira em pé da floresta manejada com os preços médios de mercado nas regiões estudadas. Depois, estimou-se o valor presente líquido da produção de madeira nas Flonas, considerando-se os custos de produção e o preço médio de mercado. Finalmente, projetou-se uma estratégia para estimular o manejo florestal de madeira na Amazônia.

Com exceção de Tefé (AM), a produção de madeira manejada seria lucrativa em todas as regiões estudadas, pois o valor de mercado da madeira foi menos da metade do valor mínimo que deveria ser pago pela madeira oriunda de floresta manejada. A produção de madeira seria mais lucrativa nas regiões das Flonas Jamari, Bom Futuro (RO) e Caxiuanã, onde o preço de mercado da madeira seria cerca de duas vezes o preço mínimo que deveria ser pago pela madeira em pé. Na região da Flona Tapajós (PA), o preço médio de mercado foi cerca de 20% maior do que o valor mínimo a ser pago pela madeira em pé de floresta manejada.

Em todas as regiões lucrativas, com exceção de Caxiuanã, a produção sustentável de madeira em florestas públicas seria mais barata do que a produção manejada em floresta privada. Os custos de produção em floresta privada seriam mais altos devido aos custos do capital investido na terra, que não foram considerados para as terras públicas. Na região de Caxiuanã, os custos de produção seriam similares entre floresta pública e privada, pois o valor da terra na região é muito baixo, reduzindo os custos de capital.



Embora o estudo revele que a produção sustentável de madeira seria lucrativa em quatro das cinco Flonas estudadas, essa situação pode mudar com certa rapidez. O preço de mercado da madeira pode ficar abaixo do valor mínimo para viabilizar o manejo devido à expansão da exploração descontrolada de madeira. Essa expansão ocorreria em função da criação de mais infra-estrutura na Amazônia em um cenário de baixa eficácia do controle da exploração. Para que o custo equivalente ao manejo fosse adicionado ao custo de produção de toda a madeira produzida na região, projetou-se um imposto sobre a madeira oriunda de áreas sem manejo e de desmatamento. Esse imposto seria pago pelas empresas madeireiras. Projetou-se que a receita líquida desse imposto seria próxima ao orçamento médio das Superintendências do IBAMA da Amazônia.



Introdução

O projeto Agenda Positiva para o Setor Florestal do Brasil, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, visa a desenvolver políticas e ações para promover o desenvolvimento sustentável do setor florestal. Em sua fase preliminar foram contratados vários estudos estratégicos para orientar a formulação das políticas. Um grupo de estudos refere-se a Políticas e Instrumentos Gerenciais e Legais para Definir o Acesso à Utilização das Florestas em Terras Públicas (UTF/BRA/047). Essa linha de estudos nasceu da demanda de informações sobre como manejar e criar novas Florestas Nacionais no Brasil.

Uma informação relevante para a administração das Flonas, mas não disponível, refere-se à rentabilidade da produção de madeira nestas Flonas. Por isso, o objetivo do presente estudo foi avaliar a rentabilidade potencial da exploração de madeira em florestas públicas e privadas e verificar como a produção em áreas públicas poderia ser competitiva. As regiões estudadas foram as das Flonas indicadas como prioritárias pelo Programa de Florestas Nacionais (IBAMA/MMA, 1997), quais sejam: Jamari (Rondônia), Bom Futuro (Rondônia), Tefé (Amazonas), Caxiuanã e Tapajós (Pará).

Usaram-se duas abordagens para avaliar a rentabilidade da produção sustentada de madeira nas Flonas. Primeiro, calculou-se um valor mínimo que deveria ser pago pela madeira em pé em florestas manejadas nas Flonas e em terras privadas de forma a obter 15% de lucro sobre as operações de manejo. Então, comparou-se o valor mínimo da madeira em pé manejada com o valor de mercado da madeira em cada região. Segundo, estimou-se o valor presente líquido da produção de madeira nas Flonas, considerando os custos de produção e o preço médio de mercado. Finalmente, projetou-se uma estratégia para garantir que o manejo de florestas públicas e privadas na Amazônia seja atrativo.



Métodos

Cálculo do Valor Mínimo da Madeira em Pé Explorável nas Florestas Públicas e Privadas

O valor mínimo da madeira (Vmin) foi calculado considerando que o preço de venda da madeira em pé deveria incluir os custos da produção sustentável de madeira e um lucro de 15% sobre esses custos. Para floresta pública, o valor mínimo foi dado por:

$$V_{\min} (\text{R\$/m}^3 \text{ madeira em pé}) = (\text{CO} + \text{CA} + \text{L}) / \text{VI}$$

Onde

CO = Custo das operações do manejo.

CA = Custo administrativo, equivalente a 15% de CO.

L = Lucro, equivalente a 15% de (CO + CA).

VI = Volume de madeira a ser explorado.

Para floresta privada o valor mínimo foi dado por:

$$V_{\min} (\text{R\$/m}^3 \text{ madeira em pé}) = (\text{CO} + \text{CA} + \text{CC} + \text{L}) / \text{VI}$$

Onde

CA, L, e VI foram iguais à floresta pública.

CO = Custo das operações do manejo similares à floresta pública, excetuando o custo de auditoria independente não prevista na legislação sobre manejo em áreas privadas.

CC = Custo do capital investido na terra.

Para ambos os casos, o CO incluiu proteção, silvicultura e custos de controle (vistorias realizadas pelo IBAMA e medição da madeira explorada), como detalhado na Tabela 1 e no Anexo A.



Componentes	Floresta privada	Floresta pública
Custo das operações do manejo (CO) ^a		
- Administração da exploração anual (medir volume explorado, supervisionar a exploração)	x	x
- Vistoria prévia e de acompanhamento realizadas pelo IBAMA	x	x
- Vistoria independente		x
- Atividades silviculturais e monitoramento biológico		
- Enriquecimento de clareiras	x	x
- Corte de cipós	x	x
- Desbaste	x	x
Monitoramento da vegetação (parcelas permanentes)	x	x
Custos administrativos (CA) - 15% de (CO)	x	x
Custo do capital investido na terra (CC)	x	
Lucro (L) - 15% de (CO + CA)	x	x

a. Detalhes sobre os cálculos no Anexo A.

Tabela 1. Componentes do cálculo do valor mínimo da madeira em pé manejada em floresta pública e privada.

Algumas atividades do manejo ocorrem apenas na área que é explorada a cada ano; mas outras ocorrem em uma área maior, que se refere a um módulo de produção sustentável. Esse módulo seria a área total sob manejo para garantir colheitas sustentadas de madeira. Por exemplo, se fossem necessários 20 anos para que um talhão recém-explorado produzisse uma nova safra, seriam necessários 20 hectares para explorar, continuamente, um talhão de um hectare por ano (Figura 1). Os custos de auditoria independente¹, de proteção e monitoramento da vegetação, e o custo do capital investido na terra foram calculados com base no módulo de produção sustentável. As outras operações referiram-se somente à área a ser explorada a cada ano (cada talhão na Figura 1).

¹ Essa auditoria, sugerida em um ante-projeto de lei sobre concessões florestais preparado pelo Governo, analisaria, a cada cinco anos, a administração geral da floresta pública e seria feita por auditores independentes. Essa auditoria seria, portanto, diferente das vistorias a serem feitas anualmente nos projetos de manejo florestal do setor privado.



1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

Figura 1. Módulo de produção sustentável considerando que o ciclo de corte seria de 20 anos. Um talhão seria explorado por ano. O talhão explorado no primeiro ano (talhão 1) seria explorado 20 anos depois.

Para o cálculo do custo do capital investido na terra, considerou-se primeiro um caso básico baseado no valor da terra nua, que seria típico em cada região, e uma taxa de juros de 12%/ano. Dada a escassez de dados sobre preços de terra em cada região e a diferença entre preferências por taxas de juros, testou-se a sensibilidade da estimativa do valor mínimo a variações de taxa de juros (6, 12 e 20%) e variações no valor da terra.

O custo total do manejo variaria devido a oscilações no cronograma de atividades, resultando em variações do valor mínimo estimado. Por isso, para facilitar as comparações, expressou-se o valor mínimo da madeira em pé como o valor mínimo médio de todos os anos da primeira colheita de um módulo de produção. Isso foi feito somando-se o valor mínimo estimado para cada ano (equivalente a cada talhão na Figura 1) e dividindo-se o resultado pelo número total de talhões no módulo de produção. A Tabela 2 exemplifica uma planilha usada para a estimativa do Vmin em cada ano e o Vmin médio (última coluna da Tabela) de um módulo de produção de 20 hectares.



Ano	Custos operacionais								Custo administração	Lucro	Total	Valor mínimo R\$/ha
	Vigilância	Visitação	Controle da Exploração	Auxílio Independ.	Inspeções, clareiras	Corte de Cipeis	Desbaste	Manutenção, vegetação				
1	18,20	1,77	3,13	28,40	14,00	0,90	22,53	6,01	15,50	21,31	140,99	3,64
2	8,54	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	6,01	9,06	13,61	89,24	3,57
3	7,26	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	11,27	10,34	14,27	93,55	3,74
4	6,32	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	11,27	10,20	14,07	92,27	3,74
5	6,07	1,77	3,13	28,40	14,00	0,90	22,53	11,27	14,42	19,90	130,47	5,22
6	18,20	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	11,27	11,99	16,55	108,50	4,34
7	8,54	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	11,27	10,53	14,53	95,28	3,81
8	7,26	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	11,27	10,34	14,27	93,55	3,74
9	6,32	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	15,72	10,07	13,00	98,31	3,93
10	6,07	1,77	3,13	28,40	14,00	0,90	22,53	15,72	15,09	20,02	136,51	5,46
11	18,20	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	15,72	12,66	17,47	114,54	4,50
12	8,54	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	15,72	11,20	15,46	101,33	4,05
13	7,26	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	15,72	11,01	15,19	99,60	3,98
14	6,32	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	15,72	10,07	13,00	98,31	3,93
15	6,07	1,77	3,13	28,40	14,00	0,90	22,53	15,72	15,09	20,02	136,51	5,46
16	18,20	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	15,72	12,66	17,47	114,54	4,50
17	8,54	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	15,72	11,20	15,46	101,33	4,05
18	7,26	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	15,72	11,01	15,19	99,60	3,98
19	6,32	1,77	3,13	-	14,00	0,90	22,53	15,72	10,07	13,00	98,31	3,93
20	6,07	1,77	3,13	28,40	14,00	0,90	22,53	15,72	15,09	20,02	136,51	5,46
Médiana	9,29	1,77	3,13	7,10	14,00	0,90	22,53	13,90	12,04	16,62	108,96	
Módulo*	0,37	0,07	0,13	0,26	0,50	0,16	0,50	0,54	0,40	0,66	4,30	4,30

Tabela 2. Exemplo da planilha para estimativa do valor mínimo médio para um módulo de produção sustentável de vinte hectares. Exploração de um ha por ano em 20 anos e intensidade de exploração de 25 m³/ha.

Dado que a capacidade de crescimento da floresta influenciaria grandemente os custos do manejo, calculou-se o valor mínimo da madeira para três classes de produtividade: alta, média e baixa. Essas classes foram representadas respectivamente por ciclos de corte de 20, 30 e 40 anos (Tabela 3). Menor produtividade implicaria maiores custos, dado que se tornaria necessário um maior módulo para a produção sustentável. O ciclo de corte foi definido considerando produtividades prováveis em florestas tratadas para aumentar o crescimento (Tabela 3).

A intensidade de extração (isto é, m³ de madeira extraído em cada colheita), também influenciaria os custos do manejo. Dadas as diferenças de mercado nas regiões estudadas, calcularam-se os custos considerando duas intensidades de extração (Tabela 3). A intensidade de extração seria baixa (20 m³/ha) na região de Tefé, já que o mercado nessa região demanda principalmente as espécies para produção de lâminas e compensados.



Nas regiões das FLONAS Tapajós, Bom Futuro, Jamari e Caxiuanã, considerou-se que seriam explorados 25 m³/ha, pois nessas áreas o mercado é mais amplo.

Categorias de Produtividade	Ciclo de corte (anos)	Volume de madeira acumulado (m ³ /ha/ano) para dois níveis de intensidade de exploração ^a	
		FLONA Tefé (20m ³ /ha)	Outras FLONAS (25m ³ /ha)
Baixa	40	0,50	0,62
Média	30	0,66	0,83
Alta	20	1,00	1,25

a. Consideraram-se informações sobre crescimento de árvores em De Graaf (1986), Silva (1989), Silva et al. (1995), Higuchi et al. (1997) e Vidal (1998).

Tabela 3. Categorias de produtividade florestal usadas na estimativa do valor mínimo da madeira

Comparação Entre o Valor Mínimo da Madeira Manejada e o Preço de Mercado da Madeira

Comparou-se o valor mínimo da madeira em pé de áreas pública e privada manejadas (item anterior) com os preços médios de mercado de cada região estudada. Para facilitar a comparação, foi necessário transformar os preços médios de mercado de diferentes classes de valor (alta, média e baixa) em um preço médio ponderado. A média ponderada do preço de mercado foi estimada multiplicando o valor médio de mercado de cada classe de valor (alta, média e baixa) pela proporção do volume de madeira existente na floresta em cada categoria. Para isso, presumiu-se que a madeira na floresta estaria dividida nas seguintes proporções: 20% do volume seria de alto valor, 60% de médio valor e 20% de baixo valor (Tabela 4). Esse pressuposto foi baseado na experiência de campo dos pesquisadores da organização não-governamental IMAZON. Os preços médios de mercado foram obtidos no estudo de Arima e Veríssimo (1999), que também faz parte do projeto Agenda Positiva para o Setor Florestal do Brasil.



Classes valor		R\$/m³	% do vol. total	R\$/m³ ponderado
Tapajós	Alto	11,25	20	2,25
	Médio	6,25	60	3,75
	Baixo	4,50	20	0,90
	Média ponderada			6,90
Caviana	Alto	16,33	20	3,27
	Médio	8,00	60	4,80
	Baixo	5,45	20	1,09
	Média ponderada			9,16
Bom Futuro/ Jamarai	Alto	19,00	20	3,80
	Médio	11,40	60	6,84
	Baixo	5,45	20	1,09
	Média ponderada			6,90
Tefé	Única	2,32	100	2,32

Tabela 4. Média ponderada do valor de mercado da madeira em pé em cada região de estudo.

O Valor Presente Líquido (VPL) da Produção de Madeira com Manejo

A técnica do valor presente líquido (VPL²) foi usada para avaliar a rentabilidade da produção de madeira com manejo. Estimou-se o VPL da venda da primeira colheita de toda madeira explorável de um módulo de produção sustentável, supondo-se que só seria explorado um talhão a cada ano. Para o cálculo da receita líquida da venda da madeira em cada ano, pressupôs-se que os custos de produção e o preço médio de mercado seriam constantes ao longo do período considerado. Ou seja, que os custos e o preço da madeira no mercado seriam similares aos usados na estimativa do valor mínimo. Para expressar o VPL por hectare manejado, a soma do VPL de todas as colheitas (todo módulo de produção) foi dividida pelo número de hectares explorados (total de hectares do módulo).

² Essa técnica consiste em transformar valores que seriam recebidos no futuro em valores equivalentes no presente, considerando o tempo entre o futuro e o presente e uma taxa de desconto. A taxa de desconto equivale à taxa de juros que seria necessária para capitalizar o valor presente e igualá-lo ao valor futuro usando o mesmo intervalo de tempo. O valor presente é dado por $VP = \text{Valor Futuro} / (1 + i)^t$, onde i = taxa de desconto (%) por unidade de tempo e t = tempo entre futuro e presente.



Para testar a sensibilidade do VPL a variações da taxa de desconto, calculou-se VPLs usando taxas de desconto de 6, 12 e 20% ao ano.

Resultados

O Valor Mínimo da Madeira em Pé de Floresta Pública Manejada

O valor mínimo foi calculado considerando que a venda da madeira em pé deveria resultar em lucro de 15%, descontados os custos de produção. Nas Flonas Tapajós, Bom Futuro/Jamari e Caxiuanã, o valor mínimo deveria ser de R\$ 5,5, R\$ 4,9 e R\$ 4,4 por m³ de madeira em pé, respectivamente para situações de baixa, média e alta produtividade florestal (Tabela 5). Na Flona Tefé, o valor mínimo deveria ser maior do que nas outras regiões, ficando em R\$ 6,8, R\$ 6,1 e R\$ 5,4 por m³, respectivamente para florestas de baixa, média e alta produtividade (Tabela 6). O custo total do manejo por metro cúbico na região da Flona Tefé seria cerca de 23% maior, porque considerou-se que o volume médio explorado nessa região seria de 20 m³/ha, ao invés de 25m³/ha como nas outras regiões.

Em todas as Flonas, os custos mais importantes em qualquer situação de produtividade seriam os de silvicultura e monitoração do desenvolvimento da floresta, que corresponderiam à cerca de 47% a 54% do valor mínimo (Tabelas 5 e 6). Os custos de vigilância e prevenção de incêndio somariam cerca de 8,5% a 13,6%, enquanto os custos de controle das operações equivaleriam à cerca de 11% a 13% do valor mínimo. Finalmente, os custos administrativos corresponderiam à cerca de 11% do valor mínimo (Tabelas 5 e 6).

O lucro da venda da madeira em pé seria de cerca de R\$ 16,0 a R\$ 20,0 por hectare. Esse lucro foi estimado multiplicando-se o lucro por m³ (Tabelas 5 e 6) pelo volume a ser explorado - 20 m³/ha no caso de Tefé e 25m³/ha nas outras Flonas.



Itens	Valores de acordo com produtividade florestal					
	Baixa		Média		Alta	
	R\$/m3	% do valor mínimo	R\$/m3	% do valor mínimo	R\$/m3	% do valor mínimo
Vigilância e prevenção de incêndio	0,74	13,6	0,56	11,3	0,37	8,5
Controle						
Vistoria prévia e de acompanhamento	0,07	1,3	0,07	1,4	0,07	1,6
Controle/medição do volume explorado	0,13	2,3	0,13	2,5	0,13	2,9
Auditoria independente	0,51	9,4	0,40	8,1	0,28	6,5
Total controle	0,71	12,9	0,59	12,1	0,48	11,0
Silvicultura						
Plantio de enriquecimento de clareiras	0,56	10,3	0,56	11,5	0,56	12,9
Corte de cipós antes da exploração	0,36	6,5	0,36	7,2	0,36	8,2
Desbaste	0,90	16,5	0,90	18,3	0,90	20,7
Parcelas permanentes	0,75	13,8	0,65	13,3	0,54	12,4
Total silvicultura	2,57	47,1	2,47	50,3	2,36	54,2
Custos administrativos	0,60	11,1	0,54	11,1	0,48	11,1
Lucro	0,83	15,0	0,75	15,0	0,66	15,0
Valor mínimo (total)	5,46	100,0	4,92	100,0	4,36	100,0

Tabela 5. Custos do manejo e valor mínimo da madeira manejada da Flona Tapajós, Bom Futuro, Jamari e Caxiuanã, de acordo com produtividade florestal.



Itens	Valores de acordo com produtividade florestal					
	Baixa		Média		Alta	
	R\$/m ³	% do valor mínimo	R\$/m ³	% do valor mínimo	R\$/m ³	% do valor mínimo
Vigilância e prevenção de incêndio	0,93	13,7	0,70	11,4	0,46	8,6
Controle						
Vistoria prévia e de acompanhamento	0,09	1,3	0,09	1,4	0,09	1,6
Controle/medição do volume explorado	0,13	1,8	0,13	2,0	0,13	2,3
Auditoria independente	0,64	9,4	0,50	8,1	0,36	6,6
Total controle	0,85	12,6	0,71	11,6	0,57	10,5
Silvicultura						
Plantio de enriquecimento de clareiras	0,70	10,4	0,70	11,5	0,70	13,0
Corte de cipós antes da exploração	0,45	6,6	0,45	7,3	0,45	8,2
Desbaste	1,13	16,6	1,13	18,5	1,13	20,8
Parcelas permanentes	0,94	13,9	0,82	13,4	0,67	12,5
Total silvicultura	3,22	47,4	3,09	50,6	2,95	54,6
Custos administrativos	0,75	11,1	0,67	11,1	0,60	11,1
Lucro	1,03	15,0	0,93	15,0	0,82	15,0
Valor mínimo (total)	6,78	100,0	6,11	100,0	5,41	100,0

Tabela 6. Custos do manejo e valor mínimo da madeira manejada da Flona Tefé, de acordo com produtividade florestal.

O Valor Mínimo da Madeira em Pé de Floresta Privada Manejada

O valor mínimo da madeira manejada de floresta privada foi estimado primeiro para um cenário básico do custo do capital investido na terra (considerando taxa de juros de 12%/ano e o valor da terra típico de cada região). Nesse cenário, o valor mínimo variou de R\$ 4,3/m³, na situação de alta produtividade florestal e baixo valor da terra nua (R\$ 3,0/ha) na região de Caxiuanã, até R\$ 8,8/m³, na situação de baixa produtividade e mais alto valor da terra (R\$ 18,0/ha) na região das Flonas em Rondônia (Tabela 7). Ou seja, mesmo usando uma única taxa de juros (12%/ano) para o custo de capital investido na terra, o valor mínimo poderia variar em cerca de 100% em função de diferenças de produtividade e de valor da terra.



É relevante notar que o valor mínimo na região de Tefé deveria ser maior do que na região de Caxiuanã, mesmo considerando valores da terra nua iguais (Tabela 7), pois em Tefé considerou-se que o volume explorado seria menor.

Região	Valor da terra (R\$/ha)	Valor mínimo da madeira em pé (R\$/m ³) de acordo com produtividade florestal		
		Baixa	Média	Alta
Caxiuanã	3,0	5,4	4,9	4,3
Tefé	3,0	6,6	5,9	5,2
Tapajós	9,0	6,8	5,9	5,0
Rondônia	18,0	8,8	7,4	6,0

a. Usou-se taxa de juros de 12%/ano para o cálculo do custo do capital investido na terra.

Tabela 7. Valor mínimo da madeira produzida em floresta privada^a, de acordo com a região das Flonas.

Analisaram os efeitos da variação da taxa de juros e do valor da terra no valor mínimo da madeira manejada de terras privadas. Nas regiões com intensidade de exploração de 25 m³/ha (Tapajós, Caxiuanã, Bom Futuro e Jamari), o valor mínimo da madeira iria de R\$ 5,0/m³, no caso do valor da terra de R\$ 1,0/ha, para R\$ 9,5/m³ se a terra valesse R\$ 21,0/ha. O valor mínimo da madeira, usando valor da terra de R\$ 3,0/ha, subiria de R\$ 5,1/m³, com taxa de juros de 6%/ano, para R\$ 5,9/m³, com juros de 20%/ano (Tabela 8). Essas estimativas para a região de Tefé são apresentadas na Tabela 9.



Baixa produtividade		Valor mínimo da madeira (R\$/m ³) de acordo com taxa de juros anuais		
Valor da terra nua (R\$/ha)		6%	12%	20%
01,0		4,9	5,0	05,1
03,0		5,1	5,4	05,9
06,0		5,4	6,1	07,0
09,0		5,8	6,8	08,2
12,0		6,1	7,5	09,3
15,0		6,5	8,2	10,4
18,0		6,8	8,8	11,6
21,0		7,1	9,5	12,7
Média produtividade		Valor mínimo da madeira (R\$/m ³) de acordo com taxa de juros anuais		
Valor da terra nua (R\$/ha)		6%	12%	20%
1,0		4,5	4,6	4,7
3,0		4,6	4,9	5,2
6,0		4,9	5,4	6,0
9,0		5,1	5,9	6,9
12,0		5,4	6,4	7,8
15,0		5,7	6,9	8,6
18,0		5,9	7,4	9,5
21,0		6,2	7,9	10,3
Alta produtividade		Valor mínimo da madeira (R\$/m ³) de acordo com taxa de juros anuais		
Valor da terra nua (R\$/ha)		6%	12%	20%
1,0		4,0	4,1	4,2
3,0		4,1	4,3	4,5
6,0		4,3	4,7	5,1
9,0		4,5	5,0	5,7
12,0		4,7	5,3	6,2
15,0		4,8	5,7	6,8
18,0		5,0	6,0	7,4
21,0		5,2	6,4	7,9

Tabela 8. Valores mínimos da madeira produzida em terra privada, de acordo com variações de produtividade florestal, valor da terra nua e taxa de juros.



Baixa produtividade		Valor mínimo da madeira (R\$/m ³) de acordo com taxa de juros anuais		
Valor da terra nua (R\$/ha)		6%	12%	20%
01,0		5,9	6,0	6,2
03,0		6,1	6,6	7,1
06,0		6,6	7,4	8,6
Média produtividade		Valor mínimo da madeira (R\$/m ³) de acordo com taxa de juros anuais		
Valor da terra nua (R\$/ha)		6%	12%	20%
1,0		5,3	5,5	5,6
3,0		5,6	5,9	6,3
6,0		5,9	6,5	7,4
Alta produtividade		Valor mínimo da madeira (R\$/m ³) de acordo com taxa de juros anuais		
Valor da terra nua (R\$/ha)		6%	12%	20%
1,0		4,8	4,9	5,0
3,0		4,9	5,2	5,4
6,0		5,2	5,6	6,1

Tabela 9. Valores mínimos da madeira produzida em terra privada na região da Flona Tefé, de acordo com variações de produtividade florestal, valor da terra nua e taxa de juros.

Comparação Entre o Valor Mínimo da Madeira Manejada e o Preço de Mercado da Madeira

Comparou-se o valor mínimo que deveria ser pago pela madeira em pé de área manejada com os preços médios da madeira em pé para cada região. Para as terras privadas, usaram-se estimativas do valor mínimo, considerando o cenário básico apresentado na Tabela 7. A média ponderada dos preços de mercado (Tabela 4) refletem o valor da madeira em pé oriunda de exploração seletiva sem manejo e de desmatamentos.



Região da Flona Tapajós (PA)

O valor médio de mercado da madeira em pé na região da Flona Tapajós, de cerca de R\$ 6,9/m³, foi maior do que a estimativa do valor mínimo da madeira manejada em qualquer cenário de produtividade florestal (Figura 2). Na situação de produtividade baixa, quando o custo do manejo seria mais alto, o valor mínimo da madeira de floresta pública (R\$ 5,46/m³) seria cerca de 20% menor do que o valor de mercado. Isso significa que o valor mínimo da madeira produzida na Flona Tapajós ainda seria atrativo, mesmo que o preço de mercado médio praticado em 1998 fosse reduzido em 20%.

O valor mínimo para madeira produzida em floresta privada na região do Tapajós (R\$ 6,8/m³) seria apenas ligeiramente menor do que o valor médio de mercado (R\$ 6,9/m³). Portanto, seria viável manejar lucrativamente a floresta em terras públicas ou privadas com base nos preços de mercado atuais na região da Flona Tapajós.

Essa análise também revela que seria mais barato produzir madeira em floresta pública do que em floresta privada nessa região (Figura 2). O custo do capital investido na terra, em floresta privada, seria o fator determinante da vantagem da floresta pública.

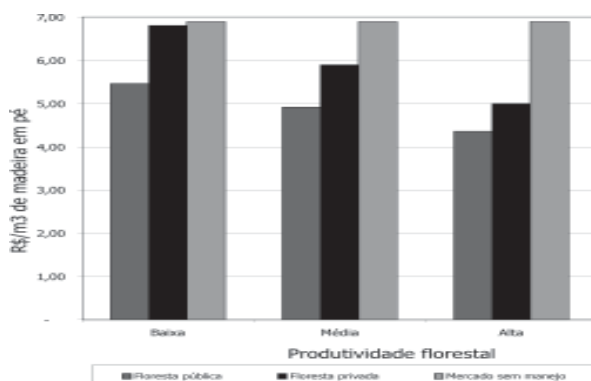


Figura 2. Valor mínimo da madeira manejada versus valor médio de mercado sem manejo na região da Flona Tapajós.



Região das Flonas Jamari e Bom Futuro (RO)

O valor médio de mercado da madeira em pé na região das Flonas Jamari e Bom Futuro de cerca de R\$ 11,7/m³ seria maior do que a estimativa do valor mínimo que deveria ser pago pela madeira manejada em floresta pública ou privada em qualquer situação de produtividade florestal (Figura 3). Na situação de baixa produtividade, o valor mínimo da madeira produzida em floresta pública (R\$ 5,46/m³) seria cerca da metade do valor médio de mercado de madeira em pé na região (R\$ 11,7/m³). Nessa região, o valor mínimo da madeira de florestas públicas também seria menor do que o valor mínimo nas florestas privadas (Figura 3). Portanto, a exploração das Flonas Jamari e Bom Futuro seria atrativa nas condições atuais.

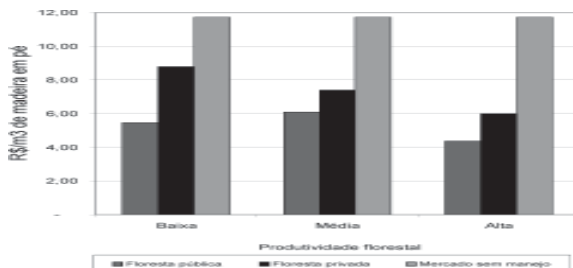


Figura 3. Valor mínimo da madeira manejada versus valor médio de mercado sem manejo na região das Flonas Jamari e Bom Futuro (RO).

Região da Flona Caxiuanã (PA)

O valor médio de mercado da madeira na região da Flona Caxiuanã de cerca de R\$ 9,16/m³ seria quase duas vezes maior do que a estimativa do valor mínimo da madeira manejada em floresta pública ou privada (Figura 4). Portanto, a exploração na Flona poderia ser atrativa para as empresas operando nesta região.

Diferentemente da região de Tapajós e de Rondônia, o valor mínimo da madeira produzida em área privada na região de Caxiuanã seria similar ao da madeira produzida em floresta pública (Figura 4). Isso ocorreria porque na região de Caxiuanã o valor da terra é muito baixo, ficando em torno de R\$ 3,0/ha. Portanto, a produção de madeira em floresta privada poderia ser economicamente tão atrativa quanto em floresta pública.

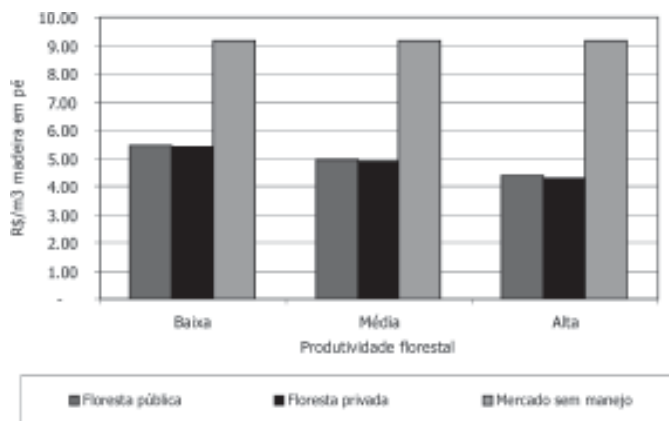


Figura 4. Valor mínimo da madeira manejada versus valor médio de mercado sem manejo na região da Flona Caxiuanã (PA).

Região da Flona Tefé (AM)

O valor mínimo da madeira produzida com manejo em floresta pública e privada seria similar na região da Flona Tefé, em todas as situações de produtividade consideradas (Figura 5). Os valores mínimos da madeira manejada seriam cerca de 30% a 90% maiores do que o preço de mercado da madeira em pé nessa região (cerca de R\$ 2,32/m³). Dessa forma, a exploração de florestas manejadas não seriam atrativas para as empresas dessa região, considerando apenas o critério de preço da madeira.

Isso não significa que seria inviável para as empresas da região a exploração madeireira na Flona Tefé. Considerando-se as estimativas de Arima e Veríssimo (1999 – Figura 5), as serrarias dessa região poderiam obter um lucro de 15% pela exploração e processamento, se pagassem o valor mínimo pela madeira em pé da Flona Tefé e se tivessem que transportá-la em tora por 550 Km via fluvial. Enquanto que, as laminadoras da mesma região poderiam pagar o preço mínimo e lucrar 15%, mesmo transportando a madeira por cerca de 1.000 km via fluvial.

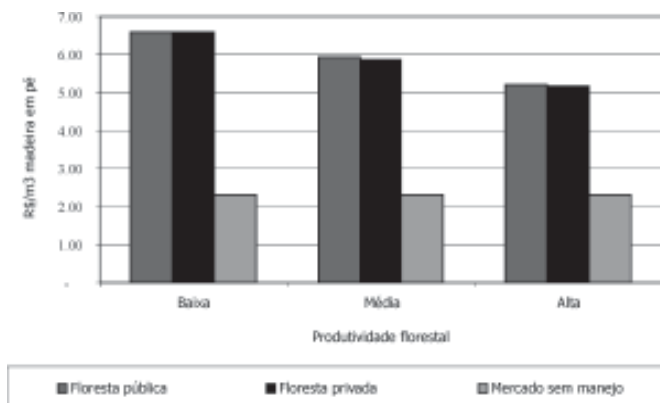


Figura 5. Valor mínimo da madeira manejada versus valor médio de mercado sem manejo na região da Flona Tefé (AM)

O Valor Presente Líquido (VPL) da Produção de Madeira

O VPL da exploração de madeira na Flona Tefé seria negativo, já que o preço de mercado atual é bem menor do que os custos mínimos da produção sustentada. No entanto, o VPL da produção de madeira seria positivo em áreas privadas e públicas na região de todas as outras Flonas (Tabela 10). Em geral, para uma situação similar de produtividade e de taxa de desconto, o manejo seria mais lucrativo (VPL maior) em terras públicas do que em terras privadas. Isso ocorreria porque os custos adicionais do manejo em terras públicas (isto é, auditoria independente) seriam menores do que os custos do capital investido na terra assumidos no setor privado.

A exceção seria na região de Caxiuanã. Nessa região, o VPL seria maior em floresta privada do que em floresta pública considerando a taxa de desconto de 6% ao ano. Nesse caso, o baixo valor da terra nessa região e uma taxa de desconto relativamente baixa permitiriam maior lucro em terra privada do que em floresta pública. No entanto, a lucratividade do manejo seria similar em ambas as áreas considerando-se taxas de desconto mais altas: 12% e 20% (Tabela 10).



		Terra pública			Terra privada		
		VPL (R\$/ha manejado ^a) de acordo com taxa de desconto					
Produtividade		6%	12%	20%	6%	12%	20%
Tapajós	Baixa	22	12	7	20	7	1
	Média	32	19	11	30	14	5
	Alta	46	30	20	45	25	13
Bom Futuro	Baixa	68	37	22	57	23	7
	Média	87	51	32	78	37	16
	Alta	115	75	49	108	62	34
Caxiuanã	Baixa	43	24	14	47	25	14
	Média	58	34	21	61	35	20
	Alta	79	51	33	81	52	33

a. Para obter-se a estimativa por ha manejado, dividiu-se a estimativa do valor total pela área total do módulo de produção sustentável; por exemplo, 20 ha no caso de ciclo de corte de 20 anos – alta produtividade

Tabela 10. Valor presente líquido (VPL) da produção de madeira em terras públicas e privadas de acordo com a produtividade e taxa de desconto (%/ano).

Vale lembrar que não se considerou o custo de capital investido na terra no caso de floresta pública. Isso implica assumir que não haveria um custo de oportunidade para o Governo em ter as terras como florestas para produção de madeira. Caso o Governo requeresse uma remuneração pelo custo de oportunidade equivalente ao custo de capital investido na terra, o manejo em floresta pública seria mais caro para uma dada taxa de juros. Isso ocorreria porque o manejo em floresta pública teria o custo extra de auditoria independente.

Estratégia para Estimular a Produção Sustentável de Madeira

Esse estudo revela que a produção de madeira por meio de manejo florestal seria lucrativa na região de quatro das cinco Flonas estudadas. No entanto, é importante notar que essa situação pode mudar com certa rapidez. Novas obras de infra-estrutura para energia elétrica e transportes (estradas e portos), planejadas ou em construção no plano “Brasil em Ação” e por Governos Estaduais na Amazônia, devem tornar novas áreas acessíveis à exploração da madeira e à ocupação agrícola.



Esses fatos, aliados à falta de controle eficaz dos desmatamentos e da exploração de madeira podem levar à redução dos preços da madeira. Assim, a madeira disponível no mercado pode torna-se mais barata do que a madeira produzida em florestas manejadas, desestimulando o manejo florestal.

Portanto, é necessária uma estratégia para estimular consistentemente o manejo florestal, de modo a controlar eficazmente o desmatamento e exploração de madeira ilegal em áreas de preservação e áreas privadas. Isso pode ser feito aprimorando a ação do IBAMA e dos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente. Uma estratégia complementar seria forçar a inclusão dos custos do manejo aos custos de produção de toda madeira explorada na região. Isso evitaria que as empresas que manejam a floresta tivessem custos mais altos do que aquelas que não manejam. Isso poderia ser feito criando-se um imposto sobre a exploração de madeira seletiva sem manejo e de áreas de desmatamento.

Características e Valor do Imposto

O imposto seria cobrado sobre a madeira a ser industrializada oriunda de exploração seletiva sem manejo e de desmatamento de florestas nativas. A madeira oriunda de planos de manejo em florestas nativas seria isenta do imposto. Assim, o imposto seria um tipo de royalty pelo uso destrutivo ou depreciação de um recurso que, segundo o Código Florestal, é um bem de interesse comum (Art. 1º da Lei nº 4.771, de 15/09/65). No momento, a exploração sem manejo e o desmatamento permitem que uma instituição privada lucre com um bem de interesse público para o qual não investiu, já que a floresta nativa é um patrimônio natural.

O valor do imposto poderia ser baseado no custo de recuperar a floresta explorada ou desmatada. Estimou-se o custo de recuperar uma floresta degradada pela exploração seletiva sem manejo em cerca de R\$ 178,0/ha (Anexo B). Nesse caso, o valor do imposto ficaria em R\$ 7,0/m³, considerando que seriam explorados, em média, 25m³/ha (R\$ 178,0/ha / 25m³/ha). O valor do imposto baseado no custo do reflorestamento seria de cerca de R\$ 13,0/m³, considerando o custo de reflorestamento



de R\$ 326,0/ha (Anexo B) e o volume explorado também de 25 m³/ha. Considerando-se as estimativas de Arima e Veríssimo (1999), constata-se que as indústrias madeireiras seriam lucrativas (por exemplo, com a detenção de 15% de lucro) mesmo pagando o valor mais alto do imposto (R\$ 13,0/m³). Portanto, valores entre R\$ 7,0/m³ e R\$ 13,0/m³ poderiam ser usados como base para a criação do imposto.

Em épocas de inflação alta, o valor do imposto deveria ser reajustado conforme índices de reajuste relacionados aos custos de recuperação, como por exemplo, índices de aumento de salário, que é um dos principais componentes dos custos.

Destinação do Imposto

A destinação do imposto é sujeita a debates políticos. No entanto, pode-se, preliminarmente, destacar investimentos prioritários no setor florestal, como:

- proteção e administração de florestas públicas existentes e apoio para a criação de novas;
- controle das atividades de uso do solo (por exemplo, desmatamento, exploração de madeira);
- extensão florestal; e
- pesquisas aplicadas ao manejo e conservação de recursos florestais.

Os fundos deveriam ser destinados prioritariamente para a Amazônia e seriam administrados por uma Agência Florestal ou instituição equivalente do Governo Federal.

Quem Pagaria o Imposto

Para facilitar a cobrança do imposto, a indústria madeireira primária, que usa as toras, deveria pagar o imposto. As autorizações de desmatamento e de exploração seletiva emitidas pelo IBAMA seriam usadas para calcular o valor devido. A fiscalização sobre o transporte de madeira também seria usada para taxar a madeira oriunda de áreas sem manejo. O uso da receita



do imposto para aumentar a fiscalização ajudaria a aumentar a arrecadação e a controlar a exploração sem manejo.

Efeitos Potenciais do Imposto

Um imposto sobre a madeira extraída sem manejo teria vários efeitos positivos e alguns negativos (Tabela 11) que poderiam ser minimizados. O aumento do custo da madeira deveria estimular o uso mais eficiente desse recurso e o manejo florestal. O aumento do custo da madeira também tenderia a diminuir o preço que a indústria estaria disposta a pagar pela madeira extraída sem manejo. Isso levaria, primeiro, à redução da receita potencial de proprietários rurais que vendem madeira antes do desmatamento e, segundo, à redução do desmatamento onde a exploração de madeira fomenta tal prática.

É possível que alguns dos produtores rurais queimem a madeira nas suas áreas desmatadas, se não houver mercado para tal madeira. Esses produtores estariam localizados em áreas onde não compensaria extrair a madeira pagando um imposto, mas onde a produção agrícola seria lucrativa mesmo assim. Por um lado, a queima da madeira seria uma perda de bem estar, pois a venda dessa madeira, mesmo que a baixo preço, geraria renda. No entanto, com o baixíssimo aproveitamento das toras, 65% a 70% da madeira é transformada em resíduos, cinzas e fumaça nos pólos de processamento.



- **Aumento do custo da madeira em tora para a indústria – industrial paga imposto ou compra madeira manejada.**
 - Diminuição da disponibilidade da indústria em pagar pela madeira não manejada.
 - Diminuição da receita potencial de proprietários rurais que vendem madeira antes do desmatamento.
 - Diminuição do desmatamento onde a exploração de madeira viabilizaria o desmatamento ao preço de mercado anterior.
 - Diminuição da exploração seletiva sem manejo em áreas remotas, principalmente das espécies de menor valor.
 - Aumento de investimentos em equipamentos, treinamento e melhorias nos processos de trabalho para aumentar a eficiência do processamento da madeira.
 - Aumento da eficiência da indústria – Potencial para aumentar o aproveitamento de 35% para 50-60% do volume das toras.
 - Diminuição de resíduos industriais.
 - Diminuição da poluição nos pólos de processamento.
- **Aumento da tentativa de produzir planos de manejo fraudulentos para obter isenção do imposto.**
- **Aumento de investimentos em manejo em terras privadas.**
- **Aumento de interesse em manejar florestas públicas.**
- **Aumento da receita disponível para órgão públicos gestores dos recursos florestais.**
 - Aumento de investimentos em conservação e manejo florestal.

Tabela 11: Potenciais efeitos de um imposto sobre a madeira explorada sem manejo.

A diminuição da renda de proprietários rurais em algumas regiões de fronteira poderia levar a um refluxo da população dessas regiões para áreas de ocupação mais antigas. A princípio, isso poderia ser um problema. No entanto, o estímulo ao manejo e ao melhor aproveitamento da madeira poderia gerar empregos inexistentes atualmente no setor florestal. Programas de treinamento de mão-de-obra para o setor florestal seriam essenciais nesta fase de transição.

É pouco provável que os madeireiros pudessem repassar o valor do imposto para o consumidor, pois há competição entre as empresas na região. Assim, para manter os lucros, as empresas deveriam diminuir o consumo de toras para diminuir os custos com matéria-prima. As empresas seriam estimuladas a aumentar a eficiência do aproveitamento da madeira dos atuais 30% a 35% da tora para pelo menos 50% a 60%. A redução de resíduos permitiria uma redução substancial da poluição nas áreas industriais onde restos de madeira são queimados, transformados em carvão ou são despejados nas margens das ruas e rodovias. A redução de desperdício na floresta também seria importante. Estimativas de Vidal et al. (1997) mostram que a redução de desperdício na floresta e nas indústrias poderiam diminuir a demanda de madeira em toras em cerca de 50%.

É muito provável que aumentariam as tentativas de produzir planos de



manejo fraudulentos para evitar o pagamento do imposto. Por isso, seria necessário melhorar o controle dos planos de manejo. A destinação de parte do imposto para as atividades de controle seria, portanto, muito importante para garantir a real implantação de planos de manejo e a efetiva cobrança do imposto.

Receita Potencial do Imposto

Projetou-se a receita potencial do imposto para um período de dez anos a partir da sua criação. O objetivo foi mais prever tendências, do que obter números precisos e definitivos, já que tais previsões dependeriam de dados não disponíveis e pressupostos que dependem da própria eficiência da implementação do imposto. A metodologia da projeção é apresentada no Anexo C.

A receita líquida do imposto tenderia a crescer após a sua criação, mas cairia fortemente a partir do terceiro ou quarto ano (Figura 6). A partir do quinto ou sexto ano a receita tenderia a estabilizar-se. O aumento inicial da receita decorreria do aumento da eficiência da arrecadação, ao mesmo tempo que o nível de exploração sem manejo cairia levemente e a demanda por madeira aumentaria modestamente (3% ao ano). A redução posterior da receita ocorreria, desde que houvesse redução mais acentuada no volume explorado sem manejo. Por exemplo, presumiu-se que a madeira explorada sem manejo estaria atualmente em cerca de 80% e cairia gradualmente até estabilizar-se em torno de 25%. Dada essa tendência de redução da receita, o imposto deveria ser gasto prioritariamente em áreas com efeito multiplicador ou em ações que poderiam ser auto-sustentadas após o declínio do imposto.

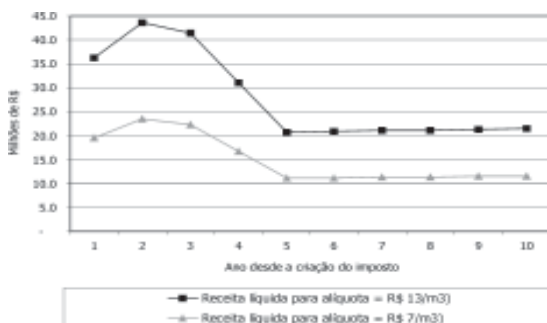


Figura 6. Projeção da receita líquida de um imposto sobre exploração de madeira sem manejo na Amazônia, considerando duas alíquotas.



Projetou-se a receita anual do imposto, após o 6º ano de sua criação, em cerca de R\$ 11 a R\$ 21 milhões, considerando-se respectivamente o valor do imposto de R\$ 7,0 e R\$ 13,0 por metro cúbico explorado sem manejo. A arrecadação baseada no valor mais baixo do imposto ficaria próxima do orçamento anual médio das Superintendências do IBAMA na Amazônia entre 1994 e 1997, que foi de R\$ 13,1 milhões. Portanto, o imposto permitiria dobrar a receita do IBAMA na região.

Conclusão

Os resultados indicam três categorias de Flonas quanto à competitividade da produção de madeira manejada. As Flonas Tapajós, Bom Futuro e Jamari seriam altamente competitivas, pois o valor mínimo da madeira manejada seria menor do que o valor médio de mercado da madeira em áreas sem manejo e menor do que o valor mínimo estimado para madeira produzida com manejo em áreas privadas.

A segunda categoria inclui a Flona Caxiuanã, cujo valor mínimo da madeira seria menor do que o preço de mercado, mas seria similar ao valor mínimo da madeira produzida em florestas privadas. Assim, o manejo da Flona seria atrativo para o setor privado, se outros fatores da produção em floresta pública também fossem atrativos ou não representassem riscos. Por exemplo, os contratos de manejo ou exploração na Flona deveriam ser mais confiáveis do que os contratos de arrendamento disponíveis no setor privado. Poderiam ser também estabelecidas cláusulas no contrato que garantissem o ressarcimento de investimentos privados nas Flonas, caso a área mudasse de finalidade (de área de produção para área de preservação ou para assentamento agrícola) após o início do contrato.

A produção de madeira na Flona Tefé não seria atrativa, pois o valor mínimo da madeira seria maior do que o preço médio de mercado praticado atualmente na região.



Recomendações

As Flonas Tapajós, Bom Futuro e Jamari poderiam ser priorizadas para o início dos planos de manejo, pois o manejo nestas áreas seria atrativo para as empresas da região.

A Flona Caxiuanã pode ser atrativa para o setor privado. No entanto, o manejo em floresta privada na região pode ser economicamente tão atrativo quanto o manejo em floresta pública. Para atrair o setor privado para o manejo dessa Flona, será primordial mostrar que as agências governamentais responsáveis pela administração das Flonas são confiáveis (por exemplo, oferecerem garantias de que cumprirão os contratos acordados).

A Flona Tefé não deveria ser oferecida para concessão, pois os valores de mercado são menores do que o preço mínimo a ser pago pela madeira em pé de floresta manejada.

Finalmente, para estimular consistentemente o manejo seria necessário criar um imposto sobre a madeira oriunda de áreas sem manejo e de desmatamento. Esse imposto seria justo, como uma forma das indústrias madeireiras compensarem a sociedade pelo uso de um patrimônio natural de interesse público. Do contrário, a produção sustentada corre o risco de ser pouco atrativa devido à abundância de madeira mais barata oriunda da exploração sem manejo. O imposto esboçado neste trabalho poderia ser usado como base para criação do novo imposto.



Anexo A

Cálculo do Custo das Operações do Manejo (Co)

Vigilância e Proteção

Foram considerados custos das atividades de vigilância, controle e fiscalização e prevenção de incêndios, caça e pesca predatórios que seriam realizadas para todo o módulo de produção sustentável. O custo por módulo foi dado por:

Vigilância e proteção (R\$/módulo de produção) = Custo de vigilância e proteção por ha* número de ha do módulo de manejo (por exemplo, 20, 30 e 40 conforme o ciclo de corte)

O custo de vigilância por hectare foi estimado com base nos custos projetados para a Flona do Tapajós de acordo com o projeto ProManejo do PPG7 (Programa para Conservação das Florestas Tropicais do Brasil do G7), incluindo: salários, transporte, investimentos em infra-estrutura, equipamentos e campanhas educativas e treinamento. A Tabela A1 exemplifica os custos por módulo, por ano, para uma área de 20 hectares (ciclo de corte de 20 anos). Por exemplo, o custo por hectare no ano um seria R\$ 0,91, totalizando R\$ 18,2 para todo o módulo (0,91 * 20 ha).

Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Custo por ha ^a	0,91	0,43	0,36	0,32	0,30	0,91	0,43	0,36	0,32	0,30
Custo por módulo	18,3	8,5	7,3	6,3	6,1	18,3	8,5	7,3	6,3	6,1

Ano	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Custo por ha ^a	0,91	0,43	0,36	0,32	0,30	0,91	0,43	0,36	0,32	0,30
Custo por módulo	18,3	8,5	7,3	6,3	6,1	18,3	8,5	7,3	6,3	6,1

a. Baseado nos custos projetados no Projeto de Apoio ao Manejo Florestal na Flona Tapajós. Considerou-se o custo total por ano dividido pela área total (600.000 ha). Os custos referem-se especificamente ao item b do componente 4 (Ação de Vigilância, Controle e Fiscalização, Anexo 7, pg 83) e componente d do mesmo componente (Prevenção ao Fogo, Caça e Pesca Predatórios, Anexo 7, pg 85). Assumiu-se que os custos projetados para o período de cinco anos seriam repetidos na mesma ordem nos anos seguintes.

Tabela A 1. Custos anuais de vigilância e prevenção de incêndios por hectare e por módulo de 20 hectares.



Vistoria Prévia e de Acompanhamento Realizada pelo IBAMA

Segundo as normas do IBAMA, a autorização de exploração de um talhão é concedida após uma vistoria prévia da área a ser explorada. A autorização da exploração no ano seguinte dependeria também de uma vistoria de acompanhamento da exploração anterior. Portanto, após o primeiro ano de exploração, seriam feitas duas vistorias na área de manejo. Sofia Hirakuri (Comunicação pessoal, 1998) estimou os custos de campo da vistoria prévia e de acompanhamento em R\$ 442,0, incluindo salários, diárias, materiais e transporte. Considerando que esse trabalho tem sido feito geralmente em áreas cujo talhão é de 250 hectares, estimou-se que o custo seria de R\$ 1,77 por hectare a ser explorado (R\$ 442,0/250 ha).

Controle do Volume Explorado e Supervisão da Exploração

Considerou-se que seria necessário medir o volume explorado para calcular o valor da madeira vendida. A pessoa encarregada da medição do volume também poderia supervisionar as operações de exploração, notificando desvios grosseiros do plano de manejo (por exemplo, quanto à localização de estradas e construções de pontes). O custo desse controle foi estimado³ em R\$ 0,125/m³. Para obter a estimativa por hectare, esse número foi multiplicado pelo volume a ser explorado por hectare em cada caso (20 ou 25 m³/ha).

Auditoria Independente da Concessão

Para o caso da produção em florestas públicas consideraram-se os custos de uma auditoria independente quanto ao desempenho sócio-

³. Custo dia: R\$70 [Salário bruto de um técnico = R\$ 60,0; transporte = R\$10 (R\$ 5,0/hora veículo tipo pickup * 2 horas dia)]. Volume de madeira medido por dia: 560 m³ [(336 min. de trabalho de medição por dia / 3 min. para medir e anotar volume de uma árvore) * 5 m³ de madeira em média por árvore). Assumiu-se que o resto do tempo de trabalho do técnico seria gasto com aspectos administrativos do controle do volume explorado. Custo por m³ explorado: R\$0,125 (R\$70/560 m³).



econômico e ambiental da concessão. Essas auditorias são estipuladas no ante-projeto de lei de concessões florestais e deveriam ser repetidas a cada cinco anos. O custo da auditoria por módulo foi dada por:

Custo da auditoria (R\$/módulo de produção) = [Custo da auditoria por ha auditado (R\$/ha) * número de ha do módulo de manejo (por exemplo, 20, 30 e 40 conforme o ciclo de corte]

O custo de cada auditoria por hectare auditado (R\$ 1,42) foi estimada usando informações de Tasso Rezende (comunicação pessoal, 1998) sobre a auditoria do processo de certificação florestal em três áreas.

Enriquecimento de Clareiras

O enriquecimento de clareiras exploradas destina-se a garantir a regeneração de espécies com regeneração natural escassa. Para estimar os custos desse enriquecimento considerou-se a demanda provável de uso de regeneração artificial e os custos operacionais do enriquecimento. Martini et al., (1994) desenvolveram a hipótese de que 13% das espécies madeireiras amazônicas podem sofrer redução populacional devido à exploração. Para dimensionar a demanda do enriquecimento, assumiu-se que 25% do volume explorado seriam de espécies que necessitam de enriquecimento. Transformou-se essa demanda em termos de mudas a serem plantadas e custo de plantio, com base na experiência de campo dos pesquisadores do IMAZON (Tabela A2).

% do volume explorado que demandaria enriquecim.	m3 explorado por ha	m3 explorado precisando de enriquecim. ^a	nº de mudas por m3 explorado que demanda enriquecim. ^b	nº de mudas por ha explorado	R\$ por muda plantada. ^c	R\$ de enriquec. por ha explorado. ^d
25	25	6,25	1	6,25	2,25	14,1
25	20	5,00	1	5,00	2,25	11,3

a. Multiplicação do volume explorado (m³/ha) pela proporção da madeira explorada que demandaria enriquecimento.

b. Assumiu-se que seriam plantadas 5 mudas para cada árvore de regeneração escassa explorada e que o volume médio de madeira dessa árvore seria de 5 m³. Assim, o número de mudas por m³ explorado seria 1 (5/5).

c. Baseado em dados de campo do pesquisador do IMAZON Edson Vidal (comunicação pessoal, 1998).

d. Número de mudas por ha * custo unitário das mudas.

Tabela A 2: Pressupostos e custos para o enriquecimento de clareiras em floresta explorada com manejo.



Corte de Cipós e Desbastes

Assumiu-se que esses tratamentos seriam feitos uma vez após a exploração de cada talhão para aumentar o crescimento das árvores de interesse comercial para o segundo corte. Assim, os tratamentos seriam feitos apenas ao redor dessas árvores⁴. Os custos para esses tratamentos (Tabela A3) foram estimados com base nos trabalhos do IMAZON em Paragominas, PA (Vidal et al., 1997).

Itens	Produtividade (ha/dia)	Salário (R\$/dia)	Salário (R\$/ha)	Apoio + materiais (R\$/ha)	Custo total
Anelamento					
Identificador	15,0	28,8	1,9	0,4	2,3
Ajudante	15,0	15,8	1,1	0,2	1,3
Anelador	1,0	15,8	15,8	3,2	19,0
Total anelamento					22,5
Corte de cipós					
Cortador	2,13	15,8	7,4	1,5	8,9

Tabela A 3: Custos de desbaste e corte de cipós após a exploração

⁴ Não foram considerados os custos do corte de cipós antes da extração. Esse corte é feito ao redor das árvores que serão exploradas para evitar danos e facilitar a extração. O custo desse corte seria incorporado ao custo da extração.



Monitoramento do Desenvolvimento da Floresta

O monitoramento do desenvolvimento da floresta manejada é exigido por normas do IBAMA para propriedades acima de 500 hectares. Estimaram-se os custos desse monitoramento com base em informações sobre intensidade de amostragem e custos de coleta e análise de dados fornecidos por Natalino Silva da Embrapa/Captu (Comunicação Pessoal, 1998). Um programa de monitoramento envolve instalar e medir várias vezes parcelas amostrais.

O custo de monitoramento para cada ano de exploração em um módulo de produção foi dado por:

Monitoramento (R\$ por módulo de produção) = (Custo da primeira medição por ha explorado * número de ha explorado) + (Custo de repetir medição por ha explorado * n° de ha explorados a serem remediados)

O número de eventos de monitoramento (medir e remedir parcelas) foi definido desenvolvendo-se cronograma de monitoramento em um módulo de produção sustentável como exemplificado na Tabela A4. Por exemplo, em cada talhão seria feita a primeira medida no ano da exploração e seriam repetidas medições no terceiro e nono anos após a exploração (Tabela A4). Seguindo-se esse calendário para os outros talhões no módulo de produção, obteve-se o número de unidades a serem monitoradas a cada ano (Tabela A4).

Conforme recomendação da EMBRAPA/CPATU, assumiu-se que cada parcela de um hectare seria suficiente para monitorar uma área explorada de 200 hectares. Assim, para estimar o custo de monitoramento por hectare explorado dividiu-se o custo de monitoramento de uma parcela por 200. As estimativas dos custos por parcela e por hectare explorado estão na Tabela A5.



Ano	Eventos de monitoramento por ano por talhão																				Primeira medição	Remediação
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	1																				1	0
2		1																			1	0
3	x		1																		1	1
4		x		1																	1	1
5			x		1																1	1
6				x		1															1	1
7					x		1														1	1
8						x		1													1	1
9	x						x		1												1	2
10		x						x		1											1	2
11			x						x		1										1	2
12				x						x		1									1	2
13					x						x		1								1	2
14						x						x		1							1	2
15							x						x		1						1	2
16								x						x		1					1	2
17									x						x		1				1	2
18										x						x		1			1	2
19											x						x		1		1	2
20												x						x		1	1	2

1-Primeira medição da parcela

x- Remedir parcela

Tabela A 4: Exemplo de calendário de monitoramento para um módulo de produção sustentável usando ciclo de corte de 20 anos.



Instalar e medir parcela pela primeira vez			
Salários	dias de trabalho	R\$/dia	Total (R\$)
1 técnico	3	60	180,0
1 marfetro	3	24	72,0
1 ajudante	3	20	60,0
1 graduado (supervisão no escritório)	1	125	125,0
	horas (pickup)	R\$/hora uso	
Transporte	8	4,5	36,0
Materiais			94,6
Sub-total instalar e medir			567,6
Analisar dados e preparar relatório			
Salários	dias de trabalho	R\$/dia	Total (R\$)
1 técnico	7	60	420,0
1 graduado (supervisão no escritório)	3	125	375,0
Sub-total análise de dados e preparação de relatório			795,0
Total (instalar e medir parcela e preparar relatório)			1.362,6
Total por ha explorado (total geral/200 ha)			6,8
Repetir medida da parcela permanente			
Salários	dias de trabalho	R\$/dia	Total (R\$)
1 técnico	2	60	120,0
1 marfetro	2	24	48,0
1 ajudante	2	20	40,0
1 graduado (supervisão no escritório)	1	125	125,0
	horas (pickup)	R\$/hora uso	
Transporte	6	4,5	27,0
Materiais			36,0
Sub-total instalar e medir			396,0
Analisar dados e preparar relatório			
Salários	dias de trabalho	R\$/dia	Total (R\$)
1 técnico	2	60	120,0
1 graduado (supervisão no escritório)	3	125	375,0
Sub-total análise de dados e preparação de relatório			495,0
Total (repetir medida e preparar relatório)			891,0
Total por ha explorado (total geral/200 ha)			4,5

Tabela A 5. Custos do monitoramento da vegetação em floresta nativa



Anexo B

Estimativa do Custo de Recuperação de Floresta Degradada e de Reflorestamento

Os custos são apresentados nas Tabelas 1B e 2B. Em ambos os casos não foram considerados custos de capital investido na terra, nem a proteção a longo prazo. Considerou-se apenas a proteção no primeiro ano.

Itens	R\$/ha
Preparação do terreno	87,5
Queima controlada dos resíduos	11,9
Mudas	43,7
Plantio	63,6
Proteção do povoamento	23,9
Replantio	15,9
Limpeza	79,5
Total	326,0

a. Baseado nos custos do Projeto Jari (Sedjo, 1983). Usou-se a cotação do dólar americano em R\$ 1,59 para converter os valores apresentados por Sedjo.

Tabela B 1. Custos de reflorestamento na Amazônia.^a

Itens	R\$/ha
Desbaste ^a	22,5
Enriquecimento ^b	56,3
Limpeza ^c	17,8
Corte de cipós ^d	28,0
Monitoramento ^a	16,3
Proteção do povoamento ^e	13,9
Administração ^e	23,2
Total	178,0

a. Consideraram-se custos similares ao calculados para área manejada na situação de média produtividade (exploração de 25 m³/ha e ciclo de corte de 30 anos).

b. Considerou-se que seria necessário fazer enriquecimento para todas as espécies exploradas, ou 100% do volume.

c. Considerou-se necessário fazer limpeza nas clareiras pelo menos uma vez após o enriquecimento.

d. Como o corte de cipós não é feito na exploração tradicional, seria necessário fazer um corte depois da exploração para evitar a infestação. Esse corte seria mais caro do que na área manejada devido à intensa rebrotação após a exploração (Vidal et al., 1997).

e. Equivalente a 15% dos custos operacionais.

Tabela B 2: Custos de recuperação e manutenção de área explorada sem manejo.



Anexo C

Metodologia para projeção da receita do imposto sobre exploração madeireira sem manejo na Amazônia

A projeção da receita líquida considerou dados disponíveis e pressupostos plausíveis sobre os efeitos do imposto. As variáveis e a descrição metodológica são descritas a seguir e apresentadas na Tabela C1.

Demanda por Madeira Processada da Amazônia

Presumiu-se que o volume de madeira processada no primeiro ano de criação do imposto seria equivalente ao volume demandado atualmente (Veríssimo e Lima, em preparação), e que haveria um incremento de demanda de 3%/ano nos outros anos.

Volume Total de Toras Explorado

Multiplicou-se o volume processado por ano (demanda) por um fator de conversão em toras (o inverso da proporção da tora aproveitada – Tabela C1). Presumiu-se que a eficiência do processamento aumentaria devido ao aumento do custo da matéria-prima. Considerou-se que levaria dois anos para a eficiência do processamento começar a aumentar e que o aumento de eficiência seguiria uma curva típica de retornos marginais decrescentes até atingir uma eficiência de 60% (Tabela C1).

Volume Tributável

O volume tributável seria o volume de madeira explorada sem manejo. Obteve-se esse volume multiplicando-se o volume total explorado pela proporção desse volume que seria oriundo de áreas sem manejo. Assumiu-se que a proporção oriunda de áreas sem manejo declinaria ao longo dos 10 anos de 80% para 25% (Tabela C1). O declínio seria leve nos primeiros três anos enquanto as empresas mudassem suas operações. A exploração sem manejo cairia mais acentuadamente entre o terceiro e sexto ano e se estabilizaria.



Valor Potencial do Imposto Bruto e Previsão de Arrecadação Bruta e Líquida

O valor potencial do imposto bruto foi estimado multiplicando-se o volume tributável pelo valor do imposto. A arrecadação bruta foi estimada multiplicando-se o valor potencial do imposto bruto pela eficiência da arrecadação. Presumiu-se que a arrecadação aumentaria, gradualmente, de 20% no início até estabilizar-se em 50% (Tabela C1).

Finalmente, presumiu-se que a receita líquida seria equivalente a 60% da arrecadação bruta.



Anos	Demanda por madeira processada (m3)	% de aproveitamento das toras	Fator de conversão em toras	Volume total de toras explorado (m3)	% madeira oriunda de áreas sem manejo	Volume de toras tributável (m3)	Valor potencial do imposto (R\$)	Eficiência da arrecadação	Previsão de arrecadação bruta considerando valor do imposto de R\$ 7,0/m3 (R\$)
01	10.150.000	35%	2,86	29.000.000	80%	23.200.000	162.400.000	20%	32.480.000
02	10.454.500	35%	2,86	29.870.000	75%	22.402.500	156.817.500	25%	39.204.375
03	10.768.135	43%	2,35	25.336.788	70%	17.735.752	124.150.262	30%	37.245.079
04	11.091.179	49%	2,05	22.751.137	50%	11.375.568	79.628.978	35%	27.870.142
05	11.423.914	52%	1,94	22.182.358	30%	6.654.707	46.582.952	40%	18.633.181
06	11.766.632	55%	1,82	21.393.876	25%	5.348.469	37.439.283	50%	18.719.642
07	12.119.631	56%	1,78	21.546.010	25%	5.386.503	37.705.518	50%	18.852.759
08	12.483.220	58%	1,74	21.709.947	25%	5.427.487	37.992.408	50%	18.996.204
09	12.857.716	59%	1,70	21.885.475	25%	5.471.369	38.299.581	50%	19.149.790
10	13.243.448	60%	1,67	22.072.413	25%	5.518.103	38.626.723	50%	19.313.361

Tabela C1: Planilha para previsão da arrecadação do imposto sobre exploração de madeira sem manejo.



Bibliografia

- Arima, E., e Veríssimo, A. 1999. ***Preços médios e máximos da madeira em pé em pólos madeireiros próximos de cinco Florestas Nacionais da Amazônia.*** Relatório Técnico. Projeto FAO/UTFBRA/047. Ministério do Meio Ambiente, Brasília- DF.
- Barreto, P., Amaral, P., Vidal, E., e Uhl, C. 1998. ***Costs and benefits of forest management for timber production in eastern Amazonia.*** Forest Ecology and Management, 108: 9-26. Versão em português na Série Amazônia n° 10. IMAZON. Belém, PA.
- De Graaf, N. R. 1986. ***A silvicultural system for natural regeneration of tropical rain forest in Suriname.*** Agricultural University, Wageningen, The Netherlands.
- Higuchi, N., Santos, J., Ribeiro, R. J., Freitas, J. V., Vieira, G. Coic, A. e Minette, L. J. ***Crescimento e incremento de uma floresta amazônica de terra-firme manejada experimentalmente.*** In: N. Higuchi, J. B. S. Ferraz, L. Antony, F. Luizão, R. Luizão, Y. Biot, I. Hunter, J. Proctor, e S. Ross (eds.). Biomassa e nutrientes florestais: Relatório final. Manaus, INPA/DFID. 1997, P. 88-132.
- Hirakuri, S. ***Mecanismos de controle do uso de recursos madeireiros na Amazônia. Relatório em preparação.*** IMAZON, Belém, PA.
- IBAMA/MMA. 1997. ***Programa Florestas Nacionais.*** IBAMA, Brasília – D
- Veríssimo, A. e Lima, E. Em preparação. ***Pólos madeireiros da Amazônia.*** IMAZON. Belém, PA.
- Vidal, E., Johns, J., Gerwing, J. J., Barreto, P., e Uhl, C. 1997. ***Vine management for reduced-impact logging in eastern Amazonia.*** Forest Ecology and Management, 98: 105-114. Versão em português na Série Amazônia n° 13. IMAZON, Belém, PA.



- Vidal, E. 1998. ***Impactos da exploração madeireira predatória e planejada sobre o crescimento e diversidade de espécies arbóreas na Amazônia Oriental***. Tese de Mestrado. ESALQ/USP. Piracicaba, São Paulo.F.
- Sedjo, R. A. 1983. ***The comparative economics of plantation forestry : a global assessment. Research Paper***. Resources for the Future, Inc. Washington, USA.
- Silva, J. N. M. 1989. ***The behaviour of the tropical rain forest of the Brazilian Amazon after logging***. Oxford University, UK. Tese de Doutorado.
- Silva, J. N. M., Carvalho, J. O. P., Lopes, C. A., J do, Almeida, B. F. de, Costa, D. H. M., Oliveira, L. C. de, Vanclay, J. K. E Skovsgaard, J. P. 1995. ***Growth and yield of a tropical rain forest in the Brazilian Amazon 13 years after logging***. Forest Ecology and Management. 71: 267-274.



PNF
Programa Nacional
de Florestas

**MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE**



ProManejo
Projeto de Apoio ao Manejo Florestal
Sustentável na Amazônia

DFID Department for
International
Development

