



Ministério do Meio Ambiente

Identificação de Áreas com Potencial para a Criação de Florestas Nacionais no Estado do Pará

Carlos Moreira de Souza Jr. - Adalberto Veríssimo - Paulo Henrique Amaral



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

***Identificação de Áreas com Potencial
para a Criação de Florestas Nacionais
no Estado do Pará***

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***

***Identificação de Áreas com Potencial
para a Criação de Florestas Nacionais
no Estado do Pará***

***Carlos Moreira de Souza Jr.
Adalberto Veríssimo
Paulo Henrique Amaral***

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 Carlos Moreira de Souza Jr.,
Adalberto Veríssimo e Paulo Henrique Amaral.

Souza Jr., Carlos Moreira de.

Identificação de áreas com potencial para a criação de florestas nacionais no estado do Pará / Carlos Moreira de Souza Jr., Adalberto Veríssimo e Paulo Henrique Amaral. -- rev. -- Brasília : Ministério do Meio Ambiente, 2002.
37p. ; 15 X 21 cm.

1. Florestas Nacionais – Pará. I. Título.

CDU 630.23
CDD 581.64

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

Sumário

Apresentação	9
Resumo	10
Introdução	11
Métodos	13
Análise 1: Máximo Alcance Econômico da Atividade Madeireira no Pará.....	14
Análise 2: Florestas Protegidas no Estado do Pará	16
Análise 3: Avaliação Macro-Biofísica nas Áreas com Potencial para Flonas no Pará	16
Análise 4: Identificação de Atividades Antrópicas nas Áreas Florestais no Pará.....	17
Resultados	19
Máximo Alcance Econômico da Atividade Madeireira no Pará. 19	
Áreas de Florestas Legalmente Protegidas no Pará	21
Aspectos Macro-Biofísicos das Áreas com Potencial para Flonas no Pará	22
Identificação de Atividades Antrópicas em Áreas de Floresta no Pará.	25
Áreas com Potencial para a Criação de Flonas no Pará	28
Considerações Gerais sobre as Áreas com Potencial para a Criação de Flonas	32
Conclusão	33
Recomendações	35
Referências Bibliográficas	36



Apresentação

O Ministério do Meio Ambiente, por intermédio do Programa Nacional de Florestas – PNF, e em cooperação com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e alimentação – FAO, está desenvolvendo um trabalho para ampliar a quantidade de Florestas Nacionais (Flonas) na Amazônia.

Este estudo, realizado em 1999, contém proposta metodológica de identificação de áreas com potencial para criação desse tipo de Unidades de Conservação de uso direto. O Estado do Pará foi escolhido para aplicação da metodologia ora proposta, mas o método é recomendado pelos autores para os demais Estados amazônicos.

As análises e recomendações refletidas neste estudo, viabilizado pelo Componente 1 do Projeto “Apoio ao Manejo Florestal Sustentável na Amazônia – ProManejo”, constituem-se em subsídios relevantes às metas de ampliação e consolidação do manejo de florestas nativas em áreas públicas e de incentivo à produção madeireira sustentável, previstas no âmbito do Programa Nacional de Florestas. Pelo elevado grau de seriedade com que o estudo foi conduzido, esta publicação torna-se leitura obrigatória para os governos federal, estaduais e municipais, que atuam em prol do desenvolvimento sustentável da região Amazônica brasileira.

RAIMUNDO DEUSDARÁ FILHO
Diretor do Programa Nacional de Florestas



Resumo

As Florestas Nacionais (Flonas) representam menos de 3% do território amazônico. O Ministério do Meio Ambiente (MMA), em cooperação com a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), está elaborando um programa para aperfeiçoar o gerenciamento e ampliar o número de Flonas na região.

Nesse estudo desenvolveu-se metodologia para identificar áreas de florestas com potencial para criação de Flonas na Amazônia. O estudo de caso foi realizado no Estado do Pará, o maior produtor de madeira em toras do Brasil.

A seleção das áreas com potencial para a criação de Flonas foi feita com base em quatro análises. Inicialmente, utilizamos o mapa das áreas proibidas e ou restritas à exploração madeireira no Estado (32% das terras do Pará) para localizar as terras protegidas e, conseqüentemente, sem potencial para o estabelecimento de Flonas. Em seguida, utilizamos o mapa de tipos de vegetação para excluir as áreas desprovidas de cobertura florestal (21% do Estado). O terceiro passo foi considerar o grau de antropismo das áreas florestadas do Estado combinando os dados de ocupação humana (casas, sítios, fazendas, vilas) com os pontos de queimada. Dessa maneira, detectamos que 21% das áreas florestadas do Estado com cobertura vegetal estavam sujeitos a atividades antrópicas e, portanto, com pouco potencial para a criação de Flonas. Finalmente, selecionamos as áreas remanescentes (26% do Estado) como aquelas com maior potencial para a criação de Flonas.

As áreas com potencial para a criação de Flonas estão, em grande parte, sob o alcance econômico da atividade madeireira; não coincidem com as áreas protegidas; apresentam relevo favorável; possuem cobertura florestal e revelam baixa pressão antrópica. Em termos espaciais, essas áreas estão distribuídas no centro-norte (próximo da Flona Caxiuanã), oeste (entre os rios Xingu e Jamaxim) e norte do Estado. Os municípios com maior potencial para a criação de Flonas são Bagre, Portel, Monte Alegre, Oriximiná, Itaituba e Altamira.



Introdução

Atualmente, a indústria florestal é uma das principais atividades econômicas na Amazônia, contribuindo com 15 a 20% do Produto Interno Bruto (PIB) dos Estados do Pará, Mato Grosso e Rondônia. Entretanto, a maioria da exploração madeireira ocorre de forma não-manejada, afetando extensas áreas de floresta em toda a região. Essa exploração ocorre principalmente em terras privadas não-tituladas ou devolutas, embora a exploração madeireira ilegal tenha sido documentada também em Unidades de Conservação e Terras Indígenas (Veríssimo et al., 1998). Na ausência de planejamento e controle governamental, as madeireiras poderão exaurir extensas áreas de florestas na região. As consequências prováveis seriam o estabelecimento de estradas madeireiras, seguido de colonização espontânea e desmatamento.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) vem coordenando uma série de iniciativas estratégicas para promover o uso sustentável dos recursos florestais na Amazônia. Entre essas iniciativas destaca-se o projeto “Agenda Positiva para o Setor Florestal do Brasil” (UTF/BRA/047), um esforço de cooperação técnica entre o MMA e a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO).

Uma das abordagens mais promissoras dessa iniciativa é o programa de utilização e ampliação das Florestas Públicas (por exemplo, Florestas Nacionais). Isso se justifica devido ao fato de existirem severas limitações para a utilização dessas reservas. Por exemplo, essas florestas correspondem a uma fração muito pequena (menos de 3%) do território amazônico; os instrumentos gerenciais e legais são obsoletos e inibem a utilização dos recursos florestais em bases manejadas; e, ainda, a existência de populações tradicionais dentro dos limites de muitas dessas florestas, requerendo uma abordagem inovadora do Governo para reduzir possíveis conflitos sociais nessas áreas.

O MMA, em cooperação técnica com a FAO, requisitou uma série de consultorias para subsidiar a elaboração de instrumentos gerenciais e legais para a utilização das florestas em terras públicas. Entre os estudos



contratados está o que aborda o desenvolvimento de métodos para a identificação de áreas com potencial para a criação de Flonas no Estado do Pará.

Os objetivos deste relatório técnico são desenvolver uma metodologia para identificar áreas de florestas com potencial para a criação de Flonas no Estado do Pará. A escolha do Pará justifica-se pelo fato de esse Estado ser o maior produtor de madeira em toras do País e conter os vários padrões de exploração madeireira existentes na Amazônia (Veríssimo & Amaral, 1998). A meta é desenvolver um método para a criação de Florestas Públicas que possa ser replicado nos outros Estados da Amazônia Legal.



Métodos

A identificação das áreas com potencial para a criação de Flonas foi feita com base em quatro análises. Inicialmente, elaborou-se mapa de máximo alcance econômico da atividade madeireira do Pará. Em seguida, empregou-se o mapa de áreas protegidas do Pará (isto é, áreas onde a atividade madeireira é proibida ou restrita) elaborado por Veríssimo et al. (1998). Essas áreas protegidas foram excluídas do mapa indicativo para a criação de Flonas. O terceiro passo foi avaliar as áreas com relevo excessivamente acidentado, os tipos de vegetação de baixo valor florestal e as áreas de altíssima prioridade para preservação. Por último, foram excluídas as áreas florestadas com indicação de atividades antrópicas. As áreas resultantes dessas subtrações foram potencialmente indicadas para a criação de Florestas Nacionais (Flonas) no Estado.

Foi usado o sistema de informação geográfica (ArcView 3.0) para combinar e analisar os seguintes mapas: Relevo (NASA), Queimadas (Sectam, 1998), Localidades em Áreas Florestais do Pará (IMAZON, 1998), Estradas (DER, 1991), Rios Navegáveis (Neto, 1981; IDESP, 1991), Vegetação (IBGE, 1990), Áreas Proibidas a Exploração Madeireira (Veríssimo et al., 1998), Pólos Madeireiros (Veríssimo & Lima, inédito), Áreas Prioritárias para a Conservação na Amazônia (Conservation International, 1992), Mapa Político do Pará (IBGE, 1998). Os mapas foram convertidos dos seus respectivos formatos digitais originais para o formato padrão do ArcView, e, então, projetados para o sistema de coordenadas geográficas (Tabela 1).



Mapa	Fonte	Informação	Escala Resolução	Projeção	Formato	Entrada
Áreas Prioritárias para Conservação na Amazônia	Conservation Internacional (1992)	Biodiversidade e Endemismo	1:2.000.000	Esquadrangular	Digital	Conversão
Vegetação	IBGE (1990)	Recurso Madeireiro	1:2.000.000	Geográfica	Digital	Conversão
Hidrografia	IDESP (1991) Neto (1981)	Rios Navegáveis	1:2.000.000	Sinusoidal	Digital	Conversão
Modelo Digital do Terreno	NASA	Elevação	5' x 5"	Geográfica	Digital	Conversão
Áreas Protegidas	Veríssimo et al. (1996)	Terres Militares Unidades de Conservação	1:2.000.000	Geográfica	Digital	Conversão
Estradas	DER (1991)	Rodovias	1:2.000.000	Geográfica	Digital	Conversão
Mapa Político do Pará	IBGE (1998)	Municípios	1:2.000.000	Política	Digital	Conversão
Localidades de Áreas Florestadas do Pará	IMAZON (não publicado)	Localidades	1:2.000.000	Geográfica	Digital	Digitalização
- Focos de Queimadas do Pará (1967-1968)	Sectam (não publicado)	Focos de Queimada	1:2.000.000	Geográfica	Digital	Conversão
- Pólos Madeireiros da Amazônia	Veríssimo e Lima (1996)	Localização dos Pólos Madeireiros	1:2.000.000	Geográfica	Digital	Conversão

Tabela 1. Lista dos mapas usados para a seleção de áreas com potencial para a criação de Flonas no Estado do Pará

Análise 1: Máximo Alcance Econômico da Atividade Madeireira no Pará

O primeiro critério para a localização de áreas para Flonas é que estas estejam nas zonas de influência da atividade madeireira. Para determinar o máximo alcance econômico para a extração madeireira, utilizou-se a modelagem de custo de superfície. Esse método determina o custo de transporte cumulativo para o deslocamento de toras de um ponto para outro em diferentes tipos de superfícies. Essa modelagem foi feita em um sistema de informações geográficas (SIG) utilizando especificamente a função CostDistance do módulo Spatial Analyst do ArcView 3.0.

Para definir as superfícies de deslocamento do Estado do Pará foram utilizados os mapas de Vegetação (IBGE, 1990), Estradas (DER, 1991), Rios Navegáveis (Neto, 1981; IDESP, 1991). O mapa de Pólos Madeireiros (Veríssimo & Lima, inédito) foi utilizado como origem (custo zero) para a modelagem. Em seguida, utilizaram-se os custos unitários de transporte de madeira em tora sob condições variadas de



superfície e veículos para estimar os coeficientes de fricção. O custo de transporte oscilou entre US\$ 0,01 /m³/km (fluvial jangada) passando por US\$ 0,05 /m³/km (estrada pavimentada e caminhão com capacidade de carga de 30 m³); US\$ 0,10 /m³/km a US\$ 0,30 /m³/km (estradas não-pavimentadas, mas em condições razoáveis de tráfego). Atribuiu-se o valor de US\$ 0,60 /m³/km para estradas não-pavimentadas de péssima qualidade. Quando a abertura de estrada é incluída nas novas áreas de exploração madeireira, os custos variam de US\$ 1.00 /m³/km a US\$ 2.00 /m³/km (Tabela 2).

Inicialmente, empregou-se o valor “1” para o coeficiente de fricção do transporte fluvial, utilizando a jangada por causa do menor custo deste tipo de transporte (menor fricção). Para determinar os outros coeficientes de fricção, o menor custo de cada tipo de estrada foi dividido pelo custo do transporte fluvial (US\$ 0,01/m³). Dessa maneira, encontrou-se um coeficiente “5” para estrada pavimentada; “10” para estrada não-pavimentada regular; “60” para estrada não-pavimentada precária; e “100” para áreas florestadas (Tabela 2).

Superfície	Veículo	Custo US\$/m ³ /km	Coefficiente de Fricção	Fonte
Rio	Barco Balsa	0,08 0,01	1	Barnes & Uhl, 1995 Barnes & Uhl, 1995
Estrada Pavimentada	Caminhão grande Caminhão médio Caminhão pequeno	0,06 0,01	5	Stone 1997 Verissimo et al. 1992
Estrada não-pavimentada (regular)	Caminhão grande Caminhão médio Caminhão pequeno	0,10 0,24 0,30	10	Stone 1997 Verissimo et al. 1992 Barnes & Uhl 1995
Estrada não-pavimentada (péssima)	Caminhão	0,60	60	Estimativa
Floresta	Caminhão	1,00 - 2,00	100	Stone 1997

Tabela 2. Estimativas de custo de transporte de madeira em tora para o Estado do Pará

Para determinar a distância econômica máxima para o transporte da madeira em toras da floresta até o pátio da madeireira (cidade), o resultado da modelagem de custo de superfície foi classificado com base nas categorias do custo máximo de transporte (assumindo um lucro de 15%) para as diferentes classes de valor da madeira em toras. Para as espécies de alto valor o custo máximo de transporte considerado foi



RS31.6/m³; para as espécies de médio valor este custo oscilou entre 18.6/m³ e 31.5/m³; e para as madeira de baixo valor foi inferior a RS10.3/m³. Dessa maneira foi possível espacializar as zonas de máximo alcance econômico para essas categorias. Os resultados das análises foram então superpostos aos mapas de cobertura vegetal para determinar as áreas de floresta sob o alcance econômico para as três categorias de valor.

Análise 2: Florestas Protegidas no Estado do Pará

Um segundo critério para a identificação das áreas com potencial para a criação de Flonas, é que essas não sejam consideradas legalmente proibidas à exploração madeireira. Para isso, utilizou-se o mapa de áreas proibidas à exploração madeireira editado por Veríssimo et al. (1998) que reúne as Terras Indígenas, Reservas da Natureza (i.e., áreas de proteção absoluta) e Áreas Militares. Além disso, de acordo com a legislação brasileira, a atividade madeireira é restrita (i.e., a exploração é realizada mediante plano de manejo), mas não proibida, em Reservas de Produção (por exemplo, Florestas Nacionais e Reservas Extrativistas) e em áreas de entorno.

Análise 3: Avaliação Macro-Biofísica nas Áreas com Potencial para Flonas no Pará

O objetivo dessa análise foi identificar as áreas com características físicas (relevo), biológicas (alta biodiversidade) e florestais (baixo valor comercial dos tipos florestais) desfavoráveis à criação de Flonas.

Relevo. Foi empregado um modelo digital de terreno para identificar as condições de relevo nas florestas do Estado do Pará. Para isso, essas áreas foram avaliadas em uma das seguintes classes: florestas favoráveis (áreas planas, geralmente em baixas altitudes); áreas moderadamente favoráveis (áreas onduladas, altitudes intermediárias); e áreas desfavoráveis (áreas íngremes, altitudes elevadas).

Biodiversidade. Para identificar as áreas com alto valor biológico, utilizou-se o mapa “Áreas Prioritárias para Conservação na Amazônia”



(Conservation International, 1992), gerado no Workshop 90, uma reunião que estabeleceu prioridades para conservação na Amazônia com base, principalmente, na riqueza de espécies e endemismo. Esse mapa foi incluído para indicar áreas ricas em biodiversidade que podem ser conservadas (i.e., utilizadas sob regime de manejo sustentado) ou preservadas (i.e., alocadas para proteção absoluta). O mapa do Workshop 90 estabeleceu cinco níveis de prioridade para a conservação na Amazônia. Na análise, foram agrupados os resultados do Workshop 90 em três categorias. Primeiro, as áreas sem informação. Segundo, as áreas com média prioridade para conservação (níveis 1, 2 e 3) e, finalmente, as áreas de alta prioridade (níveis 4 e 5). Assumimos que as terras nessa última categoria deveriam ser designadas para a criação de Unidades de Conservação. Entretanto não foi possível especificar se essas áreas deveriam ser designadas como Reservas da Natureza (i.e., proteção absoluta) ou Reservas de Produção (i.e., a exploração dos recursos mediante plano de manejo). Para isso seria necessário uma análise específica, com eventuais levantamentos de campo nas áreas promissoras para a criação de Flonas.

Tipos florestais Utilizou-se o mapa de vegetação (IBGE, 1990) para discriminar as áreas com e sem recursos madeireiros exploráveis. Esse mapa revela a existência de 17 tipos de vegetação no Pará incluindo florestas, cerrados e campos naturais. Dessas áreas florestais, foram classificadas as florestas densas e abertas como as mais vantajosas para o estabelecimento de Flonas em virtude da abundância dos recursos madeireiros e não-madeireiros.

Análise 4: Identificação de Atividades Antrópicas nas Áreas Florestais no Pará

Para evitar custos de desapropriação ou conflitos com as populações por causa das restrições de uso dos recursos das Flonas, adotou-se o critério de selecionar áreas com indicações de pouca ou nenhuma atividade antrópica.

Em virtude da ausência de informações censitárias sobre populações humanas em áreas remotas da Floresta Amazônica, foi utilizada base de



dados da Fundação Nacional da Saúde (FNS). Esse banco de dados, atualizado até 1996, consiste em uma lista das localidades (i.e., fazendas, vilarejos e comunidades) com os respectivos mapas indicando a localização dos núcleos em relação às estradas, ramais, rios, igarapés e outros pontos de referência. As informações desses mapas de campo foram georeferenciadas com base nos mapas de estradas do Estado (DER, 1987) e Rios Navegáveis (Neto, 1981; IDESP, 1991). Essas informações foram integradas em um sistema de informação geográfica (ArcView 3.0), para gerar o mapa final dos núcleos populacionais nos municípios com maior proporção de áreas florestadas no Pará (região centro-oeste do Estado).

Para indicar o grau de antropismo empregou-se também o mapa de focos de queimadas (pixel quente) fornecidos pelo satélite NOAA (NASA), no biênio 1996-1997, como indicativo de atividades antrópicas. Combinou-se os mapas de localidades e de focos de queimadas para obter o mapa indicativo da ocupação humana nas áreas florestadas do Pará.

Finalmente, as áreas sugeridas para a criação de Flonas são aquelas simultaneamente sob o alcance econômico da exploração madeireira; não protegidas; sem restrições físicas e biológicas; com cobertura florestal; e sem indícios de ocupação e ou atividade antrópica.



Resultados

Máximo Alcance Econômico da Atividade Madeireira no Pará

As áreas economicamente acessíveis à exploração madeireira somam 65% das terras do Estado (Figura 1). Aproximadamente 10% das áreas do Pará são classificadas como muito acessíveis, o que significa que todas as espécies de valor comercial encontradas nessas florestas são passíveis de exploração. Outros 34% são acessíveis a um grupo restrito de 15-20 espécies, cujo valor nos pátios das serrarias varia entre R\$ 40/m³ e R\$ 80/m³. Por último, 20% das terras estão acessíveis apenas para o mogno (*Swietenia macrophylla* king), uma espécie de altíssimo valor econômico que ocorre em manchas esparsas nas florestas abertas do sul e oeste do Pará (Veríssimo et al., 1995) (Tabela 3).

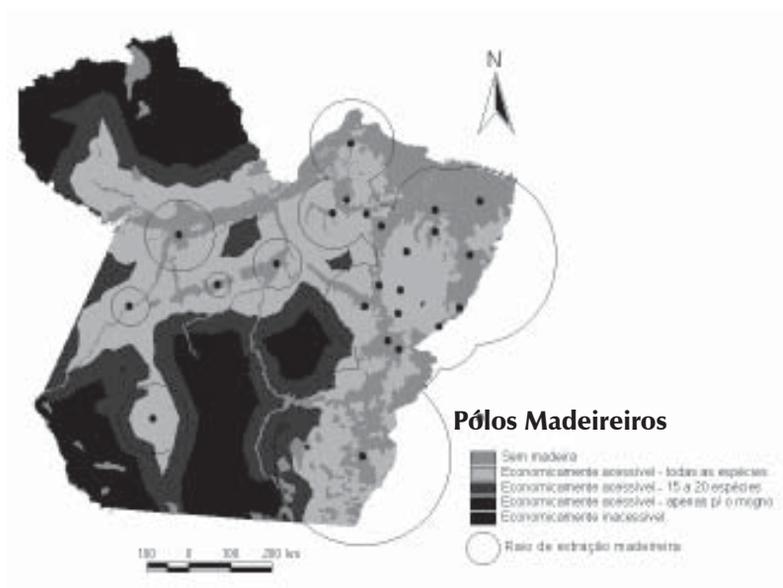


Figura 1. Máximo alcance econômico da atividade madeireira no Estado do Pará.



Categoria	Área (Km ²)	% de Terras do Pará	Floresta (%)
Economicamente Acessível - todas as espécies ¹	124.804	10	14
Economicamente Acessível - 15-20 espécies ²	424.334	34	43
Economicamente Acessível - apenas mogno ³	249.609	20	25
Economicamente Inacessível	187.206	15	18
Sem Madeira (Desmatada e outros tipos de vegetação)	262.089	21	-
Total	1.248.042	100	100

¹. Aproximadamente 350 espécies madeiras são exploradas na Amazônia. Mais de 90% destas madeiras são consideradas espécies de baixo valor econômico, com preços de toras inferiores a US\$40/m³ (Martini et al., 1994, Veríssimo et al., 1998).

². Entre as espécies de médio valor incluem-se *Euxyphora paraensis* (Pau Amarelo), *Tabebuia serratifolia* (Ipê), *Cedrela odorata* (Cedro) e *Cordia goeldiana* (Freijó)

³. O mogno (*Swietenia macrophylla* King) possui uma distribuição limitada, ocorrendo em manchas no sul e oeste do Estado (aproximadamente 40% do Estado). Em virtude do seu alto valor econômico, o mogno tem sido extraído em áreas longínquas (até 500 km a partir dos pólos madeireiros). Veríssimo et al., 1995.

Tabela 3. Tamanho e categoria das áreas economicamente acessíveis à exploração madeireira.

As florestas inacessíveis estão localizadas no extremo norte do Pará. A menos que haja uma elevação expressiva nos preços da madeira ou que estradas sejam construídas, estas áreas ficarão fora do alcance da exploração madeireira no futuro próximo.

As áreas mais acessíveis à exploração madeireira estão localizadas ao longo das rodovias Belém-Brasília, PA-150, Transamazônica e às margens dos rios Amazonas, Pará e Tocantins. As áreas inacessíveis (15% das florestas do Pará) concentram-se no Planalto das Guianas no extremo norte do Estado (Figura 1). As áreas sem cobertura florestal (21% do Estado) estão localizadas principalmente no leste, sudeste e nordeste do Pará.

Embora a maioria das florestas do Pará esteja sob o alcance econômico isso não significa que toda essa área esteja sendo explorada. Como observa Veríssimo et al. (1998), a indústria madeireira não possui capacidade de processamento para consumir toda a madeira existente nas zonas acessíveis. Além disso, ainda que os problemas de capacidade de processamento da indústria sejam superados, a demanda por madeira não permite tal exploração. Por último, ainda há madeira de médio e alto valor comercial nas zonas de maior alcance econômico, o que faz com que a exploração esteja concentrada principalmente nestas áreas.



Áreas de Florestas Legalmente Protegidas no Pará

De acordo com a legislação brasileira, a exploração madeireira é proibida em 29% das terras do Pará (Lei 4.771/65, §13, Código Florestal). A maior parte dessas áreas são Reservas Indígenas; as Terras Militares compreendem 5,5%; e as Unidades de Conservação de Proteção Integral 1,5% (Parques e Reservas Biológicas). A atividade madeireira é restrita, mas não proibida, em 3% do território do Estado, formado por Flonas e Áreas de Entorno (buffer zones) (Veríssimo et al. 1998). Nessas áreas, a exploração só pode ser feita mediante processo de licitação pública, relatório de impacto ambiental (EIA-RIMA) e plano de manejo florestal. No restante do Estado (68%), não há restrição à exploração madeireira (Figura 2, Tabela 4).

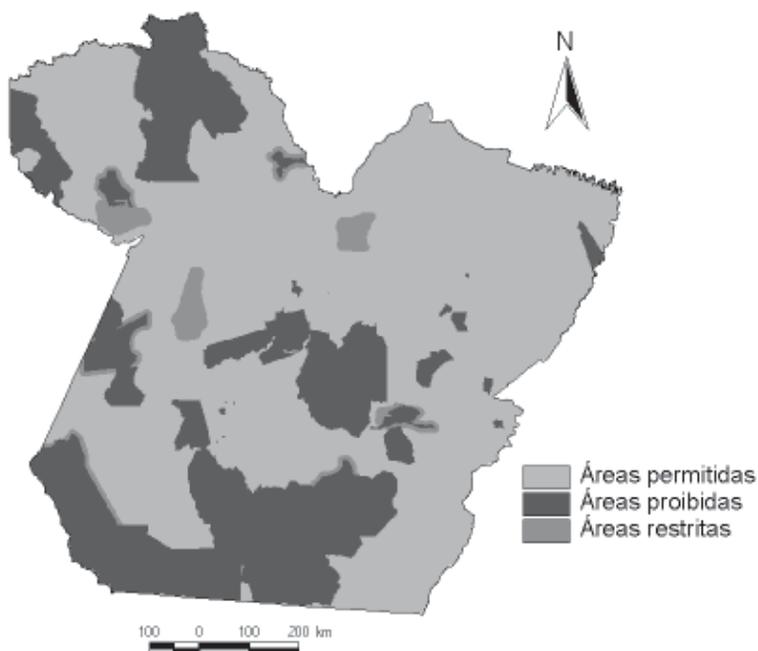


Figura 2. Áreas legalmente protegidas da atividade madeireira no Estado do Pará.



Categoria	Área (km²)	% de Terras no Pará	Situação da Atividade Madeireira
Reservas Naturais ¹	17.145	1,4	Proibida
Reservas de Produção ²	14.412	1,2	Permitida com restrição
Entorno ³	22.048	1,8	Permitida com restrição
Áreas Militares ⁴	56.350	4,5	Proibida
Terras Indígenas ⁵	277.065	22,2	Proibida
Áreas de Sobreposição ⁶	12.814	1,0	Proibida
Militares / R. Produção	834	0,06	Proibida
Militares / R. Natureza	1.954	3,8	Proibida
Militares / T. Indígenas	10.026	0,80	Proibida
Total Protegido	399.834	32	
Total Proibido	361.933	29	

¹. Incluem-se Reservas Biológicas, Parques Nacionais e Estaduais, Estações Ecológicas e Reservas Ecológicas. Áreas destinadas à preservação permanente, onde as atividades humanas são restritas a pesquisas científicas, educação ambiental e recreação (Código Florestal, Lei 4.771/65, art. 5). Áreas designadas para a proteção permanente sendo, portanto, proibidas para a atividade econômica.

². Áreas permitidas para atividade madeireira, turismo, extrativismo etc., de acordo com o plano de manejo definido pelas agências ambientais públicas i) Flonas - regidas pelo Código Florestal 4.771/65 e Resolução do CONAMA nº 011, de 03 de dezembro de 1987; e ii) APAs regidas pela Lei 6.902/81, Decreto 99.274/90 e Resolução do CONAMA nº 001, de 14 de dezembro de 1988.

³. Decreto 99.274/90 determinou o estabelecimento de zonas de entorno de 10 km ao longo das Reservas Naturais e Reservas de Produção.

⁴. Atividades econômicas, incluindo exploração madeireira, são proibidas (Lei 4.771/65, art. 3; e Lei 6.001/73).

⁵. De acordo com o Código Florestal, Lei 4.771/65, art. 3, § segundo de 15 de setembro de 1965, as Terras Indígenas são destinadas à preservação permanente. Entretanto, Raylands (1991) classifica Terras Indígenas como áreas que permitem ocupação humana e/ou manejo sustentado tal como definido para as Reservas de Produção, onde a atividade madeireira é permitida com restrições. Por outro lado, o NDI (Núcleo de Direitos Indígenas) argumenta que a atividade madeireira em Reservas Indígenas é ilegal de acordo com a Constituição Federal. Além disso, a Justiça Federal tem julgado ilegal a exploração madeireira nas Reservas Indígenas.

⁶. Há sobreposição de Terras Militares com outras categorias. Nos casos em que as Terras Militares sobrepueram-se às Reservas de Produção, essas terras foram consideradas como proibidas para a atividade madeireira.

Tabela 4. Tamanhos das áreas destinadas às diferentes categorias de unidades de conservação no Estado do Pará.

Aspectos Macro-Biofísicos das Áreas com Potencial para Flonas no Pará

O Pará é conhecido por sua diversidade geológica, topográfica e biológica, abrigando muitos tipos de vegetação e uma notável biodiversidade. Em geral, essas características biofísicas são favoráveis à criação de Flonas no Estado.



Relevo. A grande maioria (97%) do relevo do Estado é favorável à exploração florestal, enquanto apenas 3% do território é nitidamente desfavorável. Essas áreas acidentadas ocorrem no extremo norte do Estado (Escudo das Guianas) e em algumas serras íngremes no sul do Pará (Planalto Central), onde os valores de altitude são maiores que 380 metros (Figura 3).

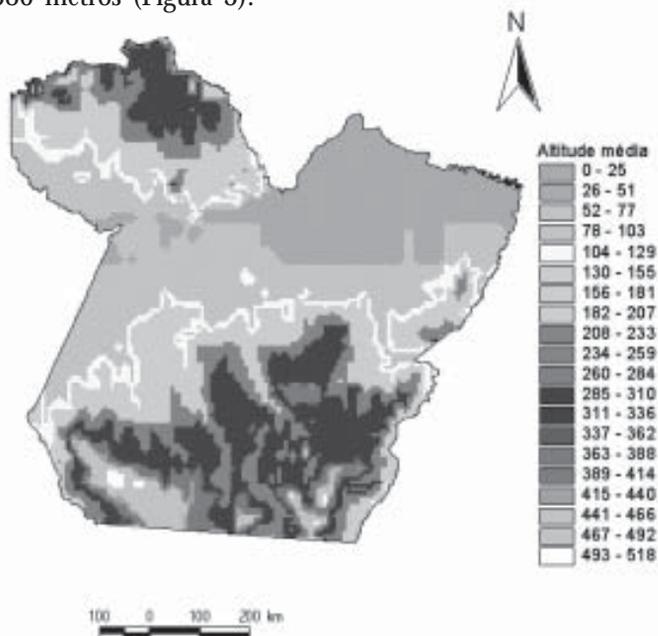


Figura 3. Modelo digital de terreno do Estado do Pará (NASA).

Biodiversidade. O mapa do Workshop 90 revela que 39% das áreas potenciais para a criação de Flonas coincidem com aquelas classificadas como de altíssima prioridade para a criação de Unidades de Conservação (Figura 4). Entretanto, as informações do Workshop 90 não permitem uma designação mais precisa quanto ao grau de proteção dessas áreas. De fato esse mapa baseia-se, em grande parte, em experiências pessoais dos pesquisadores, ao invés de basear-se em coletas sistemáticas de informações. Somente um zoneamento específico permitirá distinguir as áreas com vocação para conservação (por exemplo, Flonas), daquelas indicadas para a proteção integral (parques, reservas biológica etc).

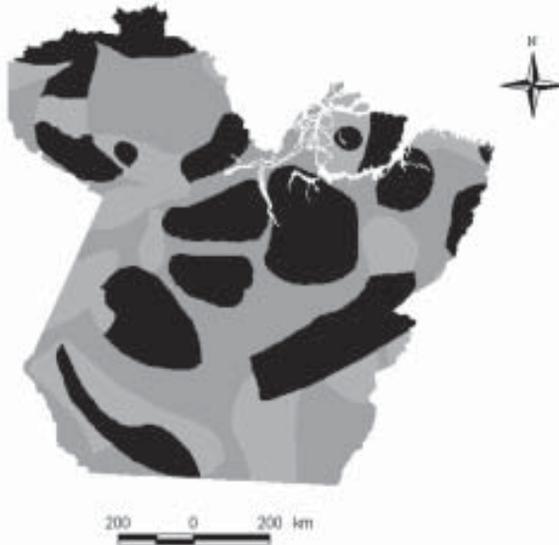


Figura 4. Áreas prioritárias para conservação no Estado do Pará (Adaptado de Conservation International, 1992).

Vegetação. O Estado do Pará possui um vasto território (1,2 milhão de km²) e é amplamente coberto por florestas (79%); cerrados e campos naturais ocupam cerca de 7% do Estado; enquanto as áreas desmatadas somam aproximadamente 14%. A maior parte das áreas desmatadas está concentrada no nordeste, leste e sul do Estado, onde as principais rodovias estão localizadas.

Há 17 tipos de vegetação no Pará, dos quais 8 são considerados florestas, incluindo as florestas ombrófilas densas e abertas, florestas decíduas e semi-decíduas e os ecótonos (zonas de transição) entre as áreas florestadas e não florestadas. As florestas densas e abertas (70% do território do Estado) são as mais vantajosas para o estabelecimento de Flonas por causa da abundância dos recursos madeireiros e não madeireiros (Figura 5). As florestas de menor valor como as matas semi-decíduas, florestas de palmeiras e florestas de cipós estão concentradas em regiões de transição, onde gradualmente misturam-se com a vegetação de cerrado.

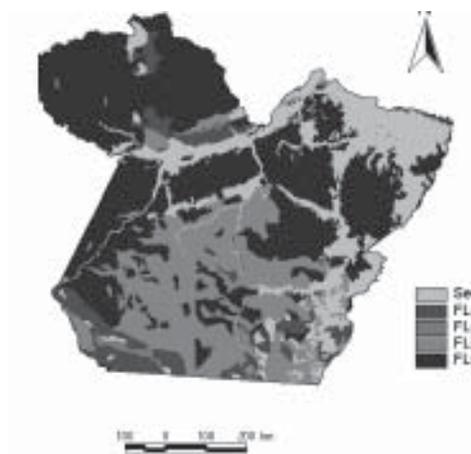


Figura 5. Tipos de Vegetação do Estado do Pará (IBGE, 1990).

Identificação de Atividades Antrópicas em Áreas de Floresta no Pará

As áreas do Estado do Pará com potencial para a criação de Flonas, segundo os critérios de alcance econômico, legalidade e aspectos macrobiofísicos, representam 586 mil km² ou 47% do Estado. Foram utilizados critérios de ocupação humana em áreas florestadas para selecionar, entre essas áreas, aquelas com maior potencial (baixo índice e/ou ausência de atividades antrópicas) para a criação de Flonas.

Localidades A maior concentração de localidades em áreas florestadas ocorre na porção centro-oeste do Estado. Essas localidades estão distribuídas principalmente ao longo das bacias do Tapajós, Tocantins, Anapú, Baixo Amazonas e região do estuário (Figura 6). As outras áreas do Estado apresentam concentração relativamente esparsa de localidades. As razões para isso variam entre as áreas. No nordeste e leste do Estado, zona de maior densidade demográfica, a cobertura florestal encontra-se bastante reduzida e, portanto, as localidades estão situadas nas áreas desmatadas. No sul do Estado, a maioria das áreas florestadas são Terras Indígenas. Finalmente, no norte do Estado o relevo acidentado, os rios não navegáveis e ausência de estradas dificultam o povoamento.



Figura 6. Ocupação das terras nas áreas florestadas do Estado do Pará.

Queimadas A maioria dos focos de queimadas, no biênio 1996-1997, ocorreu no leste e sul do Estado. Nessas regiões há maior concentração de pecuária, agricultura e exploração madeireira do Estado. Essas queimadas foram particularmente intensas nos arredores dos municípios de Marabá (PA-150), Rondon do Pará (PA-70) e Paragominas (BR-010).

Ainda que em menor proporção, foram detectadas queimadas ao longo da Transamazônica e nas margens da rodovia Santarém-Cuiabá (Figura 7).

Ocupação. A sobreposição dos mapas de localidades (IMAZON, 1998) e queimadas (Sectam, 1998) revela que aproximadamente 21% (262 mil km²) das terras do Pará – áreas não protegidas e com cobertura florestal – foram sujeitas à ação antrópica em 1997. Esse antropismo concentra-se em uma zona de aproximadamente 200 km de largura ao longo das rodovias Belém-Brasília e PA-150. Essa zona de antropismo é mais estreita (70-100 km) ao longo das rodovias Transamazônica e Santarém-Cuiabá. As áreas florestais com provável ação antrópica estavam localizadas principalmente em manchas



dispersas entre as bacias dos rios Tapajós e Xingu.

Como observamos, aproximadamente 262 mil km², ou 21% das áreas de floresta do Estado apresentam algum indício de ocupação antrópica. Essas áreas oferecem obstáculos à criação de Flonas por causa do custo econômico e social de sua desapropriação. Entretanto, essas áreas poderiam ser designadas como Reservas Extrativistas, onde houvesse populações tradicionais organizadas ou Florestas Sociais (i.é., áreas públicas com concessão de uso a comunidades de pequenos produtores rurais). No caso das Florestas Sociais, seriam necessárias concessões de longo prazo e um conjunto de medidas incluindo treinamento técnico para o manejo das florestas e marketing para assegurar o seu sucesso.

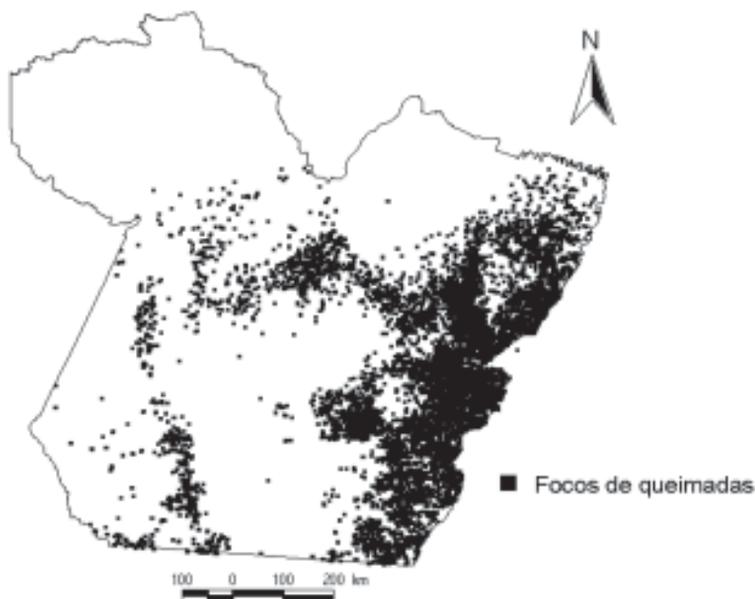


Figura 7. Ocorrência de queimadas no Estado do Pará, biênio 1996-1997, detectada com o sensor AVHRR/NOAA (SECTAM, 1998).



Áreas com Potencial para a Criação de Flonas no Pará

As áreas com potencial para a criação de Flonas representam 324 mil km², ou 26% do Estado (Figura 8). Essas áreas estão, na maior parte, sob o alcance econômico da atividade madeireira; não coincidem com áreas protegidas; não apresentam obstáculos físicos (relevo); e possuem cobertura florestal e baixa pressão antrópica.

Foram identificadas cinco zonas extensas contendo situações fundiárias e de infra-estrutura distintas. Essas diferenças resultam em oportunidades diferentes para a criação de Flonas. Para facilitar a descrição, numeramos essas regiões de 1 a 5 (Figura 9).

Localizada no centro-norte do Estado, a zona 1 oferece boas condições de acesso fluvial (rios Anapu, Tocantins e Moju), embora o acesso rodoviário seja precário. A maioria das terras é coberta por florestas densas de terra firme de elevado potencial madeireiro. O relevo é suave, com extensas planícies aluviais e platôs aplainados e dissecados (Tabela 5). Além disso, a região possui poucos indícios de ocupação antrópica e está estrategicamente situada entre a Flona Caxuanã e os pólos madeireiros de Portel, Tucuruí, Breves e Belém (Figura 9). Entretanto, a existência de uma Flona nas proximidades pode dificultar o estabelecimento de outras Flonas. Isto porque há uma tendência de os municípios serem contrários ao aumento de Unidades de Conservação em seus limites.

No oeste do Estado sob a influência da rodovia Cuiabá-Santarém encontram-se as zonas 2 e 3. Nessa região, as atividades econômicas concentram-se na exploração seletiva do mogno e garimpagem de ouro. As condições precárias da rodovia (pouco pavimentada) têm contribuído para manter a cobertura florestal relativamente intacta. Os principais rios são o Curuá, Xingu, Tropas e Jamanxim. Na zona 2, o relevo é predominantemente submontanhoso com faixas de planícies aluviais, enquanto na zona 3 o relevo é mais acidentado (Figura 9, Tabela 5).

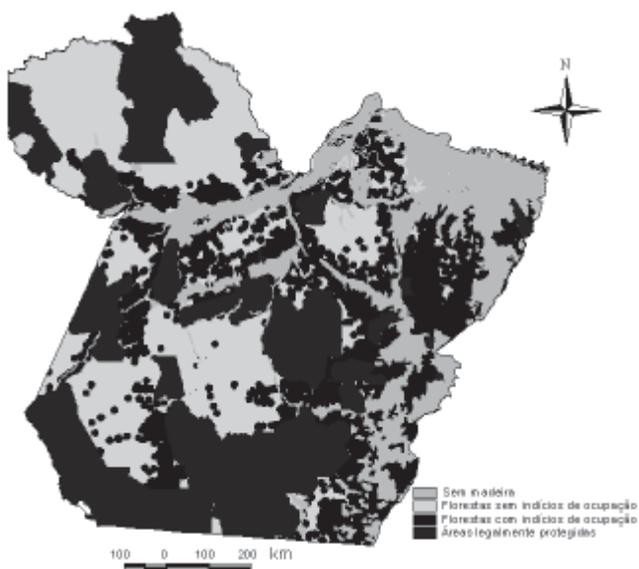


Figura 8. Atividades antrópicas nas áreas de florestas do Estado do Pará.

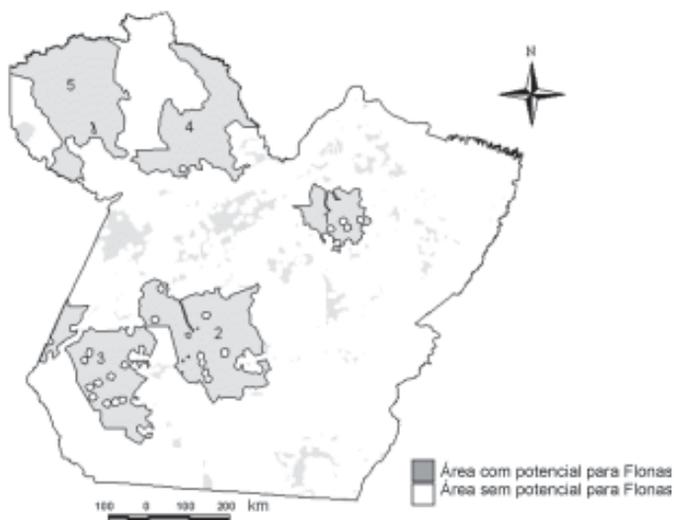


Figura 9. Zonas com potencial para criação de Flonas no Estado do Pará.



Áreas	Vegetação	Clima	Relevo	Solos	Hidrografia
1	Floresta densa; Floresta secundária, Formações campestres.	Tropical Chuvoso; Pluviosidade Média: 2250mm; Temperatura Média: 25°C; Umidade relativa do Ar: 83%	Altos e baixos platôs aplainados e dissecados; Planícies aluviais.	Latossolos amarelo distrófico; Podzólicos vermelho amarelo; Areias Quartzozas.	Rio Anapú Rio Tocantins Rio Moju
2	Floresta densa; Floresta aberta	Tropical Chuvoso; Pluviosidade Média: 2250mm; Temperatura Média: 25°C; Umidade relativa do Ar: 83%	Relevo submontanhoso; Planícies aluviais.	Podzólicos vermelho amarelo.	Rio Curuá Rio Xingu
3	Floresta densa; Floresta aberta	Tropical Chuvoso; Pluviosidade Média: 2000mm; Temperatura Média: 26°C; Umidade relativa do Ar: 83%	Relevo submontanhoso; Relevo tabular, acidentado e aplainado.	Latossolos vermelho amarelo distrófico.	Rio das Tropas Rio Jamarim
4	Floresta densa; Floresta aberta	Tropical Chuvoso; Pluviosidade Média: 2000mm; Temperatura Média: 26°C; Umidade relativa do Ar: 83%	Platôs dissecados e aplainados; Relevo ondulado a fortemente ondulado; Planícies aluviais.	Latossolos vermelho amarelo distrófico; Podzólicos vermelho amarelo.	Rio Maicuru Rio Jari
5	Floresta densa; Floresta aberta	Tropical Chuvoso; Pluviosidade Média: 2125mm; Temperatura Média: 25°C; Umidade relativa do Ar: 83%	Altos Platôs, Relevo ondulado a fortemente ondulado.	Latossolos vermelho amarelo distrófico; Podzólicos vermelho amarelo.	Rio Mapueira Rio Paru do Oeste

Tabela 5. Aspectos biológicos, físicos, climáticos e hidrológicos das zonas com potencial para a criação de Flonas no Estado do Pará.

Embora a pressão madeireira seja comparativamente menor, há duas razões para priorizar a criação de Flonas nessas zonas. Primeiro, há grandes extensões de terras devolutas que poderiam ser destinadas ao estabelecimento de Flonas. Segundo, os planos de asfaltamento da Santarém-Cuiabá podem causar um aumento expressivo no desmatamento. O estabelecimento de Flonas nessa região poderia disciplinar a ocupação, estabilizar a fronteira e assegurar o uso racional dos recursos florestais.

As áreas mais remotas e, portanto, menos favoráveis à criação de Flonas são as zonas 4 e 5. Essas zonas, posicionadas no norte do Estado, são formadas por florestas densas, porém com precárias condições de acesso em função das condições de relevo (áreas acidentadas), ausência de estradas e rios não navegáveis. O relevo da zona 4 é formado por platôs dissecados e aplainados e planícies aluviais na porção sul, enquanto na zona 5 predominam alto platôs e relevo fortemente ondulado (Figura 9, Tabela 5). Essas áreas podem ser designadas como Flonas (áreas com maior potencial de uso e não altamente prioritárias para preservação) ou como Reservas da Natureza para o caso das áreas com alta prioridade para conservação.



Flonas e Municípios A sobreposição do mapa 10 (zonas indicadas para a criação de Flonas) com o mapa da divisão política municipal revela 14 municípios no Pará, de um total de 148, com maior proporção de áreas viáveis para a criação de Flonas (Figura 10, Tabela 6). Em termos absolutos, os municípios de Altamira e Oriximiná possuem as maiores áreas para Flonas (Tabela 6). Em termos relativos, há quatro municípios – Bagre, Portel, Monte Alegre e Oriximiná – com mais de 50% do seu território incluído nas áreas indicadas para Flonas (Tabela 6).

Municípios	Área (km ²)	Potencial para Flonas (%)	Reserva da Natureza (%)	Reservas de Produção (km ²)	Outras*	Zona
Bagre	4.417,60	60,22	-	-	39,77	1
Portel	25.496,10	65,34	-	12,85	21,81	1
Altamira	161.446,90	35,64	55,77	-	8,59	2
Rurópolis	6.991,30	32,39	-	28,52	39,08	2
Trairão	12.043,60	22,65	31,33	1,63	44,39	2
Itaituba	62.380,80	48,30	26,69	4,75	20,25	3
Jacareacanga	53.531,50	16,80	74,79	3,73	4,68	3
Novo Progresso	38.322,00	29,99	41,21	-	28,80	3
Alenquer	25.976,90	39,98	41,02	-	19,00	4
Almeirim	73.287,80	47,01	35,23	3,57	14,19	4
Monte Alegre	20.232,50	55,37	2,87	-	41,77	4
Obidos	26.625,50	8,61	70,76	-	20,61	4
Faro	11.820,30	43,79	36,53	13,06	6,63	5
Oriximiná	108.086,00	64,03	24,04	6,56	5,37	5

* Outras = áreas sem madeira e áreas com indícios de ocupação.

Tabela 6. Perfil dos municípios nas zonas com potencial para a criação de Flonas no Estado do Pará.



Conclusão

A metodologia desenvolvida neste estudo permitiu identificar uma área expressiva (26% do Estado) de florestas com potencial para criação de Flonas no Pará. As informações espaciais (por exemplo, localização dos pólos madeireiros, vegetação, áreas protegidas, queimadas, infraestrutura e hidrografia) e os dados econômicos (por exemplo, preços de madeira e custos de transporte da madeira em toras) estão disponíveis não apenas no Pará mas também nos demais Estados da região. Portanto, é possível aplicar o método elaborado neste trabalho para a seleção de áreas para Flonas em toda a Amazônia Legal.

A grande maioria das áreas com potencial para a criação de Flonas no Pará (324 mil km², ou 26% do Estado) está estrategicamente localizada em zonas sob o alcance econômico da atividade madeireira e com pouco indício de atividades antrópicas. Entretanto, é necessário uma avaliação da situação fundiária dessas áreas junto ao Serviço de Patrimônio da União (SPU) para identificar as terras devolutas remanescentes.

Para as áreas florestadas com indícios de ocupação humana (21% do Estado), onde há poucas chances de o Governo encontrar terras devolutas, existe a possibilidade de estimular o manejo florestal principalmente nas localidades com maior coesão social. Nesse caso, seria necessário oferecer treinamento para o uso de técnicas de manejo, comercialização e marketing de produtos florestais. As organizações não governamentais poderiam também exercer um papel importante fornecendo assistência técnica e informações financeiras, facilitando, deste modo, o fortalecimento das comunidades.

O Governo Federal pode atuar em parceria com os Governos Estaduais para a criação de Flonas na Amazônia. Além disso, é fundamental envolver os Governos Municipais e as lideranças locais na elaboração de um programa de ampliação das áreas de Florestas Públicas. Para garantir apoio local, a União deve oferecer benefícios econômicos para os municípios onde poderiam ser criadas áreas de Flonas. Há vários instrumentos econômicos que podem ser usados para repartir esses benefícios como, por exemplo, o ICMS Verde. No caso da Amazônia, os



municípios com Flonas obteriam um valor adicional na cota parte do ICMS. O estabelecimento dos royalties florestais também deve ser considerado. Nesse instrumento, calculado sobre o valor da madeira em pé extraída (“stumpage value”) ou em função da área explorada nas Flonas, deve prevalecer o princípio de repartição dos benefícios entre a União, os Estados e os Municípios.



Recomendações

- Priorizar a criação de Flonas nas áreas sob maiores riscos de desmatamento e ou ocupação desordenada. No caso do Pará, as zonas mais sensíveis estão localizadas no centro-norte (proximidades da Flona Caxiuanã) e oeste do Estado.

- Desenvolver estudos similares para o estabelecimento de Flonas nos outros Estados da Amazônia Legal. Nos Estados onde há escassez de informações sobre a ocupação das terras, sugerimos o uso dos pontos de queimadas fornecidos pelo satélite NOAA (NASA). Esses dados devem ser associados com as informações espaciais sobre o desmatamento produzidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

- Nas Flonas a serem criadas, recomenda-se a avaliação da cobertura florestal e do potencial econômico dos produtos da floresta (madeireiros e não-madeireiros). Para isso utiliza-se imagens de satélite associadas ao inventário florestal de campo.

- Levantamentos de campo são apropriados para uma caracterização mais detalhada da biodiversidade, condições topográficas e ocupação humana nas áreas selecionadas para criação de Flonas.

- Garantir a consulta ampla aos diversos setores da sociedade civil e aos governos locais nos municípios onde serão estabelecidas novas Flonas. Mecanismos financeiros de compensação deverão ser criados para assegurar o apoio local à criação dessas Flonas.

- O desenvolvimento de sistemas de monitoramento e controle garante a segurança fundiária e o cumprimento do plano de manejo nas Flonas.



Referências Bibliográficas

- Barreto, P., Amaral, P., Vidal, E. & Uhl, C. 1998. ***Custos e Benefícios do manejo florestal para a produção de madeira na Amazônia Oriental, Série Amazônia n° 10.*** Imazon, Belém, 46p.
- Barros, A. C. & Uhl, C. 1995. ***Logging along the Amazon river and estuary: patterns, problems and potential, Forest Ecology and Management, 77:87-105.***
- Barros, A. C. & Veríssimo, A (Editores). 1996. ***A Expansão da Atividade Madeireira na Amazônia: Impactos e Perspectivas para o Desenvolvimento Sustentável do Setor Florestal no Pará.*** Imazon, Belém, 168p.
- Conservation International. ***Biological priorities for conservation in Amazon.*** Workshop 90. Manaus, 1992.
- Departamento Estadual de Estrada e Rodagem (DER). ***Mapa de Estradas do Pará,*** 1991.
- Forestry for sustainable rural development: a review of Ford Foundation-supported community forestry programs in Asia.*** Ford Foundation 1997.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). ***Projetos de Zoneamento das Potencialidades dos Recursos Naturais da Amazônia Legal,*** Rio de Janeiro, 1990.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). ***Mapa Político do Estado do Pará*** Rio de Janeiro, 1998.
- Instituto de Desenvolvimento Socio-Econômico do Pará (IDESP). ***Zoneamento ecológico econômico do Estado do Pará,*** Revista de Estudos Paraenses N° 58, 1991.
- Martini, A., Rosa, N. & HI, C. 1994. ***An attempt to predict which Amazonian tree species may be threatened by logging activities,*** Environmental Conservation, 21: 152-162.



NASA. **Modelo digital do terreno**. www.nasa.gov.

Neto, L. T. **Rios da Amazônia. Coletânea de dados. Pequeno roteiro**. Sudam, Belém, 1981.

Projeto Radambrasil. **Levantamento de recursos naturais**. Volumes 4,5,7,9 e 10. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral, 1975.

Stone, S. 1998. **Economic trends in the timber industry of the Brazilian Amazon: evidence from Pará State**. 1990-1995. The journal of developing areas, (32): 72-97.

Uhl, C. Barreto, P., Vidal, E., Veríssimo A., Amaral, P., Barros, A. C. & Souza Junior, C. 1997. **An integrated research approach to address natural resource problems in the Brazilian Amazon**, Bioscience,47(3): 160-168.

Veríssimo, A. & Amaral, P. 1998. **Forestry in Amazon: Current Situation and Perspectives. A third millenium for humanity?: The research or paths sustainable devolopment**/Dietrich E. Leihner/Thomas A. Mitschein (eds.)- Frankfurt am main; bern; New York; Paris; Wien; Lang. (4)s 265-277.

Verissimo, A., Barreto, P., Tarifa, R. & Uhl, C. 1995. **Extraction of a high-value natural resource from Amazon: the case of mahogany**, Forest Ecology and Management, 72: 39-60.

Verissimo, A., Souza Junior, C., Stone, S. & Uhl, C. 1998. **Zoning of timber extration in the Brazilian Amazon**, Conservation Biology, 12 (1): 1-10.

Verissimo, A. & Lima, E. 1998. **Mapa dos Pólos Madeireiros no Estado do Pará** Imazon, Belém.



PNF
Programa Nacional
de Florestas

**MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE**

**GOVERNO
FEDERAL**



ProManejo
Projeto de Apoio ao Manejo Florestal
Sustentável na Amazônia

DFID Department for
International
Development

