

# **MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL ENTRE OS RIOS IÇÁ, SOLIMÕES E JAPURÁ (AM)**

**RELATÓRIO TÉCNICO DO MONITORAMENTO  
REALIZADO EM 2001**

Evaristo Eduardo de Miranda (Coord.)  
Alexandre Camargo Coutinho  
Marcelo Guimarães  
Leticia Orsi  
Alex S. Rossi

# **República Federativa do Brasil**

*Fernando Henrique Cardoso*

Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)**

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*

Ministro

### **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)**

#### **Conselho de Administração**

*Márcio Fortes de Almeida*

Presidente

*Alberto Duque Portugal*

Diretor-Presidente

*Dietrich Gerhard Quast*

*José Honório Accarini*

*Sérgio Fausto*

*Urbano Campos Ribeiral*

Membros

#### **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*

Diretor - Presidente

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*Bonifácio Hideyuki Nakasu*

*José Roberto Rodrigues Peres*

Diretores

#### **Embrapa Monitoramento por Satélite**

*Ademar Ribeiro Romeiro*

Chefe-Geral

*Ivo Pierozzi Júnior*

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Luíz Gonzaga Alves de Souza*

Chefe-Adjunto de Administração



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Monitoramento por Satélite  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL ENTRE OS RIOS IÇÁ, SOLIMÕES E JAPURÁ (AM)**

**RELATÓRIO TÉCNICO DO MONITORAMENTO  
REALIZADO EM 2001**

Evaristo Eduardo de Miranda (Coord.)  
Alexandre Camargo Coutinho  
Marcelo Guimarães  
Leticia Orsi  
Alex S. Rossi

Campinas, 2001

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

**Embrapa Monitoramento por Satélite**

Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803 - Parque São Quirino

CEP 13088-300 Campinas-SP, BRASIL

Caixa Postal 491, CEP 13001-970

Fone: (19) 3256-6030

Fax: (19) 3254-1100

< <http://www.cnpm.embrapa.br> >

< [sac@cnpm.embrapa.br](mailto:sac@cnpm.embrapa.br) >

**Comitê Local de Publicações**

Presidente: *Ivo Pierozzi Júnior*

Membros: *Ana Lúcia Filardi, Graziella Galinari, Mateus Batistella*

Secretária: *Shirley Soares da Silva*

**Equipe Editorial**

Edição: *Alexandre Camargo Coutinho e Mateus Batistella*

Revisores do texto: *Ivo Pierozzi Júnior e Graziella Galinari*

Normalização bibliográfica, diagramação e editoração eletrônica: *Shirley Soares da Silva*

**1ª edição**

1ª impressão (2001): 10 exemplares

Fotos: Arquivo da Unidade

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

---

MIRANDA, E.E. de (ed.); COUTINHO, A.C.; GUIMARÃES, M.; ORSI, L.; ROSSI, A.S.

Manejo florestal sustentável entre os Rios Içá, Solimões e Japurá (AM): relatório técnico do monitoramento realizado em 2001. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2001. 20p. : il. , mapas color.

1. Preservação - Recursos naturais - Vegetação. 2. Manejo florestal sustentável. 3. Floresta tropical úmida. 4. Monitoramento ambiental - Amazônia. 5. Rios Içá, Solimões e Japurá - Amazonas. 6. Brasil. I. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite (Campinas-SP). II. Título.

CDD 333.7209811

---

© Embrapa Monitoramento por Satélite, dez. 2001

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	6
OBJETIVO .....	6
LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	7
METODOLOGIA .....	7
Aquisição de dados .....	7
Criação e manipulação da base cartográfica digital.....	8
a) Dados cartográficos .....	8
b) Imagens orbitais .....	8
Expressão dos resultados.....	8
Resultados e discussão.....	8
Meio biótico .....	8
Meio físico .....	9
Zoneamentos .....	10
BIBLIOGRAFIA.....	11
ANEXOS.....	6

## INTRODUÇÃO

Um das principais dificuldades da preservação, da conservação ambiental e do uso sustentado das terras reside na insuficiência de conhecimentos circunstanciados sobre a repartição espacial dos ecossistemas e das atividades humanas.

No caso do Brasil, a dimensão territorial, a diversidade ambiental, a dinâmica espacial e temporal do uso das terras, as dificuldades de acesso, a carência de recursos humanos qualificados e de instrumentos adequados dificultam ainda mais a caracterização e o monitoramento ambiental, principalmente no caso da Amazônia. Nesta região em particular, é notória a ação de práticas predatórias nos ecossistemas florestais e alternativas de desenvolvimento sustentável devem integrar técnicas de manejo florestal, associando o conhecimento das situações ambientais e sociais.

Até poucos anos, os satélites espaciais pareciam realidades distantes, mais próximos da ficção científica do que da vida real das pessoas. Hoje eles habitam o cotidiano das pessoas, fornecendo informações confiáveis e freqüentes sobre a superfície terrestre. Paralelamente, o desenvolvimento das tecnologias de geoprocessamento permitem a integração de informações originadas das mais diversas fontes e formatos, sejam dados cartográficos, iconográficos e tabulares. Além de constituírem-se em banco de dados geográficos, apresentam-se como ferramentas de manipulação e geração de dados temáticos e sintéticos para apoiar a tomada de decisões.

Neste contexto este trabalho foi executado, valendo-se das tecnologias de sensoriamento remoto orbital e geoprocessamento, para subsidiar a definição de áreas prioritárias para a implementação de projetos de manejo florestal sustentável, entre os Rios Içá, Solimões e Japurá. na região Amazônica.

## OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi a caracterização de áreas prioritárias para a implementação de projetos de manejo florestal sustentável, entre os Rios Içá, Solimões e Japurá. na região Amazônica, utilizando como ferramentas técnicas de geoprocessamento e processamento de imagens orbitais.

---

<sup>1</sup> Agrônomo, doutor em Ecologia, Pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, Caixa Postal 491, CEP 13001-970, Campinas-SP, e-mail: [mir@cnpm.embrapa.br](mailto:mir@cnpm.embrapa.br);

<sup>2</sup> Biólogo, mestre em Ecologia, Pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, Caixa Postal 491, CEP 13001-970, Campinas-SP, e-mail: [alex@cnpm.embrapa.br](mailto:alex@cnpm.embrapa.br);

<sup>3</sup> Biólogo, mestre em Ecologia, Pesquisador Doutor da Embrapa Monitoramento por Satélite, Caixa Postal 491, CEP 13001-970, Campinas-SP. e-mail: [marcelo@cnpme.embrapa.br](mailto:marcelo@cnpme.embrapa.br).

## LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área do presente trabalho localiza-se entre as coordenadas 69° 45' 00'' W/ 1° 30' 00'' S e 66° 00' 00'' W/ 3° 15' 00'' S, no Estado do Amazonas (Figura 1), abrangendo cerca de 45.280 km<sup>2</sup>.



Fig.1 – Localização da área de trabalho no Estado do Amazonas.

## METODOLOGIA

Este trabalho foi executado conforme as seguintes etapas metodológicas: aquisição de dados cartográficos e iconográficos, criação e atualização da base cartográfica digital e geração das cartas temáticas.

### Aquisição de dados

Os dados cartográficos primários foram obtidos a partir das cartas do Projeto RADAMBRASIL, folha SA.19 Içá-vol. 14 (Brasil, 1977), referentes aos temas: aptidão agrícola, geomorfologia, regiões fitoecológicas, solos e uso das terras.

Também foi utilizado um mosaico de imagens orbitais recentes do satélite Landsat-ETM 7, especificamente do ano de 1999.

Para criação da base cartográfica digital, foram utilizados os aplicativos de geoprocessamento ERDAS v.8.1, SPRING v. 5.1 e ARCVIEW 3.2 a.

## **Criação e manipulação da base cartográfica digital**

### ***a) Dados cartográficos***

Inicialmente foram digitalizados, através do aplicativo SPRING, os temas de aptidão agrícola, geomorfologia, solos e regiões fitoecológicas, sendo posteriormente importados e editados no aplicativo ARCVIEW.

Através de manipulações digitais de reclassificação e cruzamento, em ambiente SIG, foram gerados dados sintéticos referentes aos temas de aptidão para silvicultura, potencial natural para exploração de madeira e extrativismo e áreas prioritárias para implementação de projetos de manejo florestal sustentável.

### ***b) Imagens orbitais***

Dados orbitais do satélite LANDSAT ETM-7 do ano de 1999, também foram incorporados ao projeto, através da importação e recorte do mosaico do Estado do Amazonas, produzido pela Embrapa-Monitoramento por Satélite.

## **Expressão dos resultados**

Embora a escala de trabalho adotada fosse 1:1.000.000, a escala de expressão das cartas foi definida em 1:1.500.000 procurando-se adequar o tamanho das cartas em papel A4, permitindo sua impressão em impressoras jato de tinta convencionais.

As cartas em escala original estão disponíveis para consulta na EMBRAPA-Monitoramento por Satélite.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A execução das etapas metodológicas descritas anteriormente permitiram a geração de 8 temas ou planos de informação, expressos nas cartas anexadas neste documento e descritos a seguir.

### **Meio biótico**

Conforme a tabela 1 e as cartas de Regiões Fitoecológicas e Mosaico de Imagens LANDSAT ETM-7 (Anexos I e II), em cerca de 78% da área predomina a Floresta Tropical Densa. Compreendem os interflúvios tabulares, sendo caracterizada por uma unidade fisionômica de florestas de árvores emergentes, entrecortada pela formação de palmeira nas proximidades dos igarapés e das surgências formadoras da rede de drenagem (Brasil, 1977).

Tabela 1 – Classes de regiões fitoecológicas entre os Rios Içá, Solimões e Japurá (AM).

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
Floresta Tropical Densa	35.476,96	78,35
Áreas de Tensão Ecológica	7.432,76	16,42
Campinarama	1.403,72	3,10
Floresta Tropical Aberta	874,68	1,93
Formações Pioneiras	91,53	0,20
Área Total	45.279,64	100,00

## Meio físico

A geomorfologia da área indica a predominância de interflúvios tabulares (tabela 2 e Anexo III), caracterizados como relevos de topo aplainado, separados por vales de fundo plano, com íntensidades de aprofundamento da drenagem classificadas como muito fraca (Brasil, 1977).

Tabela 2 - Classes de geomorfologia entre os Rios Içá, Solimões e Japurá (AM).

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
Interflúvios tabulares	27.690,20	61,14
Planície fluvial	10.494,40	23,18
Colinas	3.313,79	7,32
Cristas	1.651,06	3,65
Planície e terraço fluvial	1.200,44	2,65
Áreas de acumulação inundáveis	660,07	1,46
Terraço fluvial	269,68	0,60
Área Total	45.279,64	100,00

Solos do tipo Podzólico Vermelho Amarelo ocupam cerca de 43% da área, conforme tabela 3 e Anexo IV. Estes apresentam como característica marcante, a presença de um horizonte B textural ou argílico sob um horizonte A moderado. São profundos a medianamente profundos, bem a moderadamente drenados, com sequências de horizontes A, B e C, que geralmente se subdividem (Brasil, 1977).

Tabela 3 - Classes de solos entre os Rios Içá, Solimões e Japurá (AM).

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
Podzólico vermelho amarelo	19.350,04	42,73
Laterita hidromórfica distrófica	8.098,88	17,89
Podzol hidromórfico	5.188,57	11,46
Hidromórficos gleyzados eutróficos	3.571,58	7,89
Aluviais eutróficos	3.392,31	7,79
Latossolo amarelo distrófico	2.825,47	6,64
Hidromórficos gleyzados distróficos	2.852,80	6,30
Área Total	45.279,64	100,00

## Zoneamentos

A digitalização e edição do tema de Aptidão Agrícola (tabelas 4 e 5, Anexo V) permitiu manipulações no Sistema de Informações Geográficas, possibilitando a execução dos temas de Aptidão para Silvicultura (Anexo VI), Potencial Natural para Exploração de Madeira e Extrativismo (Anexo VII) e Áreas Prioritárias para Implantação de Projetos de Manejo Florestal Sustentável (Anexo VIII).

As classes de aptidão agrícola foram definidas conforme expresso na tabela 4. A análise das tabelas 4 e 5 indica que as áreas com aptidão para a silvicultura correspondem à cerca de 40% da região estudada (Anexo VI).

Tabela 4 – Classes de aptidão agrícola.

CLASSE DE TERRA	CLASSES DE APTIDÃO							
	Lavoura (Sistemas de Manejo)						Pastagem	Sivicultura
	A		B		C			
	Anual	Perene	Anual	Perene	Anual	Perene		
A	Boa	Inap.	Rest.	Inap.	Inap.	Inap.	Reg.	Inap.
B	Rest.	Rest.	Reg.	Boa	Reg.	Boa	Reg.	Boa
C	Rest.	Rest.	Reg.	Boa	Rest.	Reg.	Reg.	Boa
D	Inap.	Inap.	Inap.	Rest.	Reg.	Inap.	Rest.	Reg.
E	Inap.	Inap.	Inap.	Inap.	Rest.	Inap.	Rest.	Inap.
F	Inap.	Inap.	Inap.	Inap.	Inap.	Inap.	Rest.	Inap.
G	Inap.	Inap.	Inap.	Inap.	Inap.	Inap.	Inap.	Inap.

OBS.: Lavoura A - Baixo nível de conhecimento técnico  
 Lavoura B - Nível intermediário de conhecimento técnico  
 Lavoura C - Alto nível de conhecimento técnico

Tabela 5 – Classes de aptidão agrícola entre os Rios Içá, Solimões e Japurá (AM).

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
A	6.887,39	15,21
B	17.482,45	38,61
C	2.144,52	4,74
D	2.738,37	6,05
E	7.927,10	17,51
F	2.736,86	6,04
G	5.362,96	11,84
Área Total	45.279,64	100,00

O potencial natural para exploração de madeira e extrativismo (Anexo VII) foi gerado a partir da análise e manipulação do mapa de Uso Potencial das Terras (Brasil, 1977).

As classes, expressas na tabela 6, indicam que cerca de 80% da área apresenta potencial alto para exploração de madeira. O potencial para o extrativismo é alto em aproximadamente 15% da região. A análise conjunta destas duas variáveis demonstra que 12 % da área apresenta potencial alto para ambas, estando localizado no respectivo mapa (Anexo VII).

Tabela 6 – Classes de potencial natural para exploração de madeira e extrativismo entre os Rios Içá, Solimões e Japurá (AM).

Classe	Potencial para exploração de madeira	Potencial para Extrativismo	Área (km <sup>2</sup> )	%
I	Não significativa	Não significativa	122,61	0,27
II	Baixo	Baixo	508,13	1,12
III	Médio	Não significativa	1.469,65	3,25
IV	Médio	Baixo	5.057,87	11,17
V	Médio	Alto	1.682,90	3,72
VI	Alto	Não significativa	218,79	0,48
VII	Alto	Baixo	30.792,76	68,00
VIII	Alto	Alto	5.426,93	11,99
Área Total			45.279,64	100,00

A geração do tema de áreas prioritárias para implementação de projetos de manejo florestal sustentável (Anexo VIII) através de manipulações e cruzamentos digitais entre os outros temas ou planos de informação já descritos, sintetiza os resultados obtidos neste trabalho.

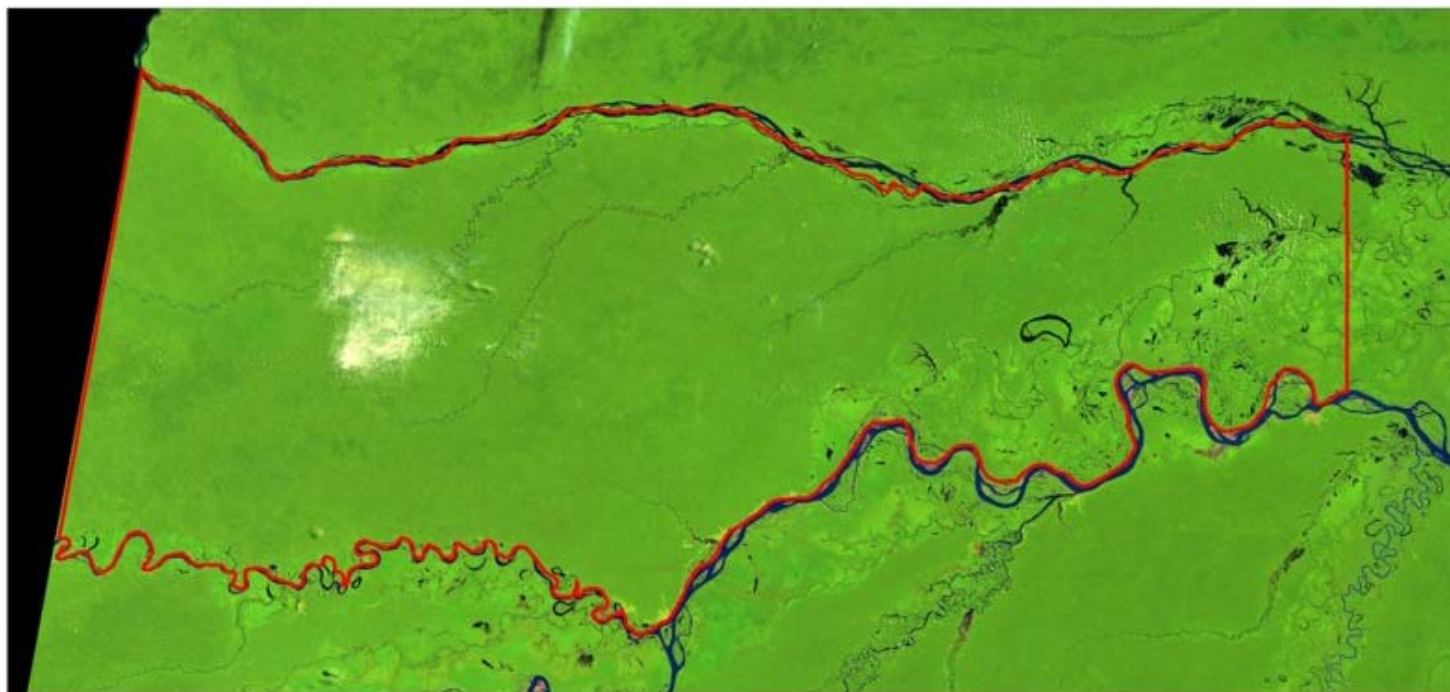
Conforme o Anexo VIII, em cerca de 38% da região encontram-se áreas com qualificações excelentes e boas para implementação de projetos de manejo florestal sustentável. Por outro lado, cerca de 23.000 km<sup>2</sup> apresentama condição inapta para esta finalidade.

## BIBLIOGRAFIA

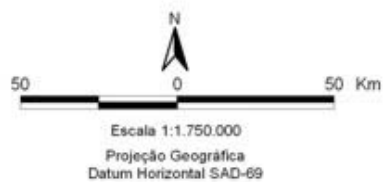
BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA-19 Içá**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1977. 6452p., il., 7 mapas policr.

## ANEXOS

### MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL ENTRE OS RIOS IÇÁ, SOLIMÕES E JAPURÁ (AM)



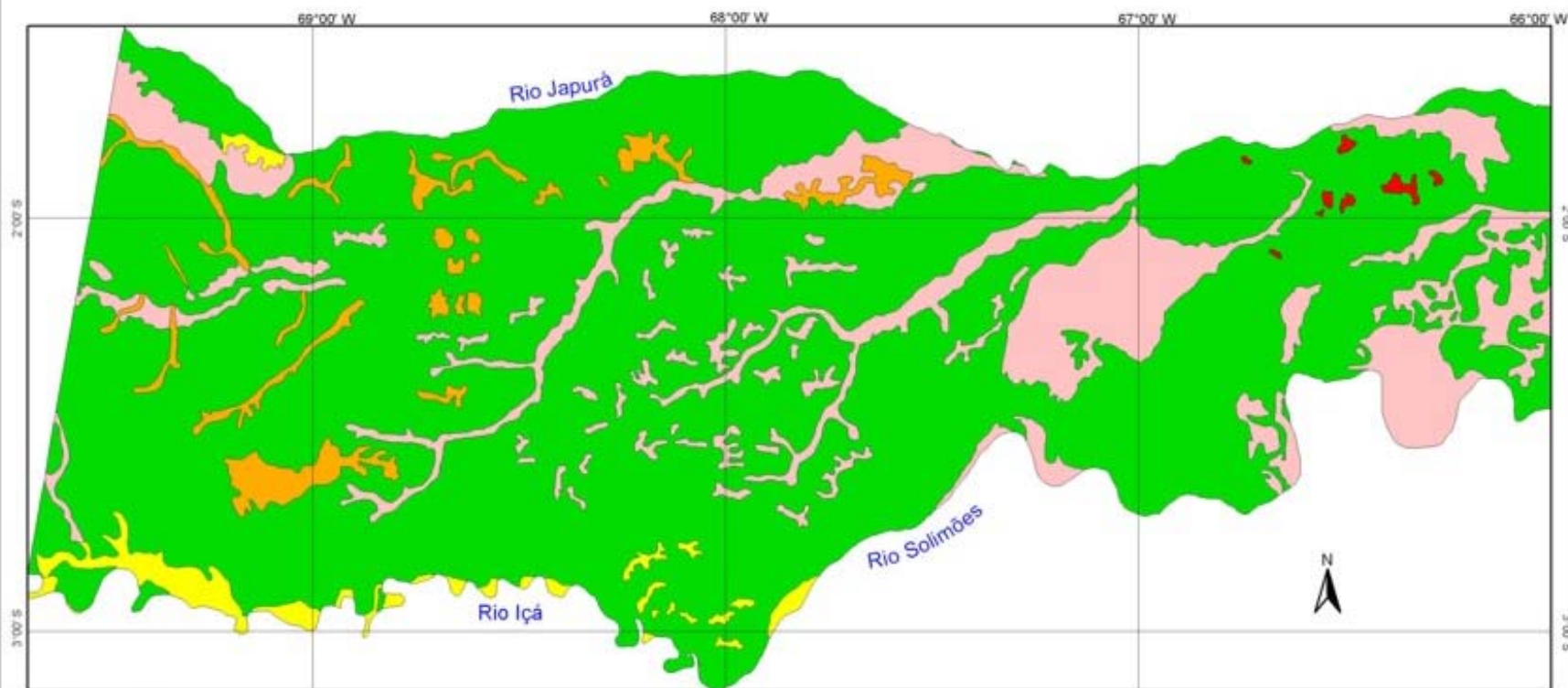
Mosaico de imagens Landsat ETM-7 de 1999.



**Embrapa**  
Monitoramento por Satélite  
Campinas, 2001.

ANEXO I

## MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL ENTRE OS RIOS IÇÁ, SOLIMÕES E JAPURÁ (AM) REGIÕES FITOECOLÓGICAS



Fonte: BRASIL, 1977.

### Legenda

- Formações Pioneiras - P
- Campinarana - C
- Floresta Tropical Densa - Fd
- Floresta Tropical Aberta - Fa
- Áreas de Tensão Ecológica - Te

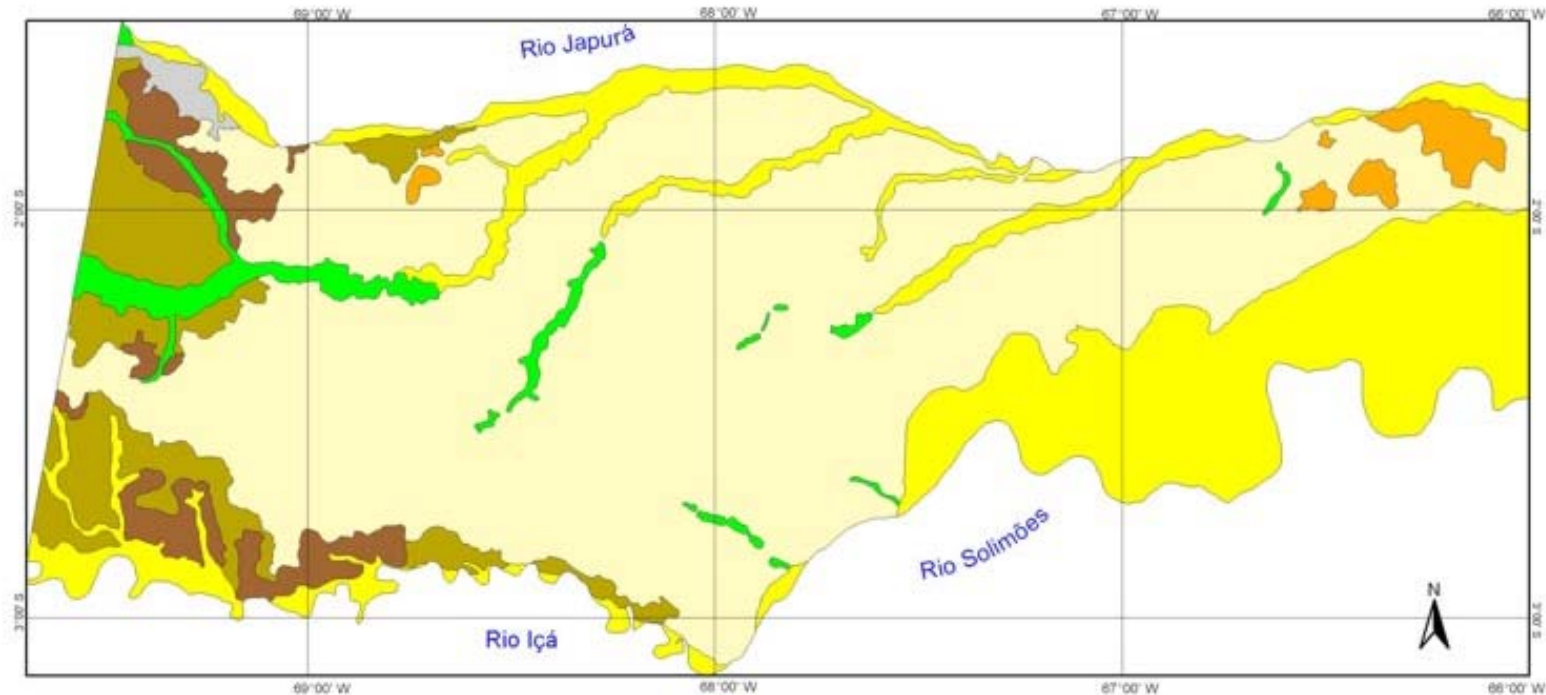
Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
P	91,53	0,20
C	1.403,72	3,10
Fd	35.476,96	78,35
Fa	874,68	1,93
Te	7.432,76	16,42
<b>Total</b>	<b>45.279,64</b>	<b>100,00</b>

Escala 1:1.500.000

Projeção Cônica Conforme de Lambert

**Embrapa**  
Monitoramento por Satélite  
Campinas, 2001.

## MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL ENTRE OS RIOS IÇÁ, SOLIMÕES E JAPURÁ (AM) GEOMORFOLOGIA



Fonte: BRASIL, 1977.

### Legenda

- Terraço Fluvial - Etf
- Colinas - c
- Cristas - k
- Interflúvios Tubulares - t
- Áreas de Acumulação Inundáveis - Aai
- Planície Fluvial - Apf
- Planície e Terraço Fluvial - Aptf

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
Etf	289,68	0,60
c	3.313,79	7,32
k	1.651,06	3,65
t	27.690,20	61,14
Aai	660,07	1,46
Apf	10.494,40	23,18
Aptf	1.200,44	2,65
<b>Total</b>	<b>45.279,64</b>	<b>100,00</b>

Escala 1:1.500.000  
30      0      30Km

Projeção Cônica Conforme de Lambert

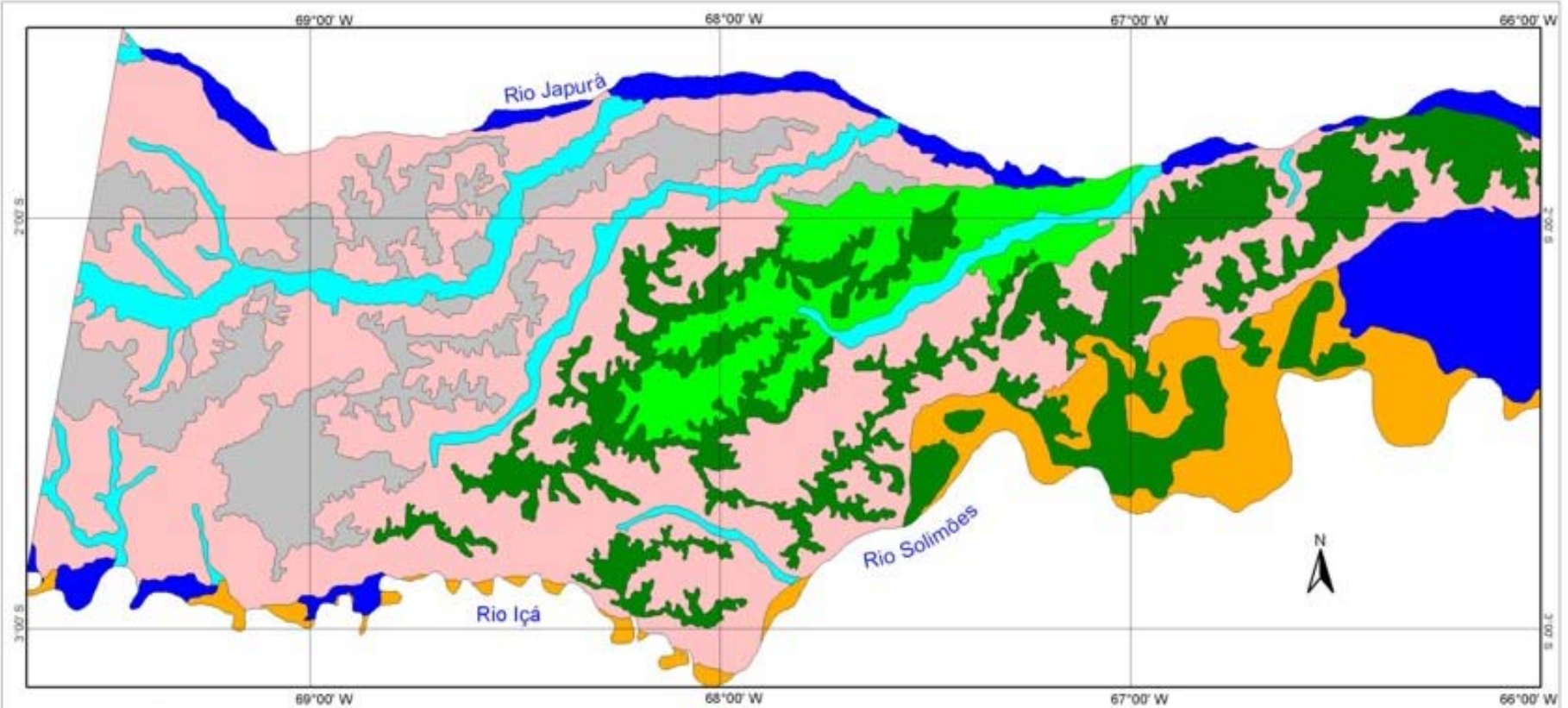
**Embrapa**

*Monitoramento por Satélite*

Campinas, 2001.

ANEXO III

## MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL ENTRE OS RIOS IÇÁ, SOLIMÕES E JAPURÁ (AM) SOLOS



Fonte: BRASIL, 1977.

### Legenda

- Latossolo Amarelo Distrófico - Lad
- Podzólico Vermelho Amarelo - PB
- Laterita Hidromórfica Distrófica - HLd
- Podzol Hidromórfico - HP
- Hidromórficos Gleyzados Eutróficos - HGe
- Hidromórficos Gleyzados Distróficos - HGd
- Aluviais Eutróficos - Ae

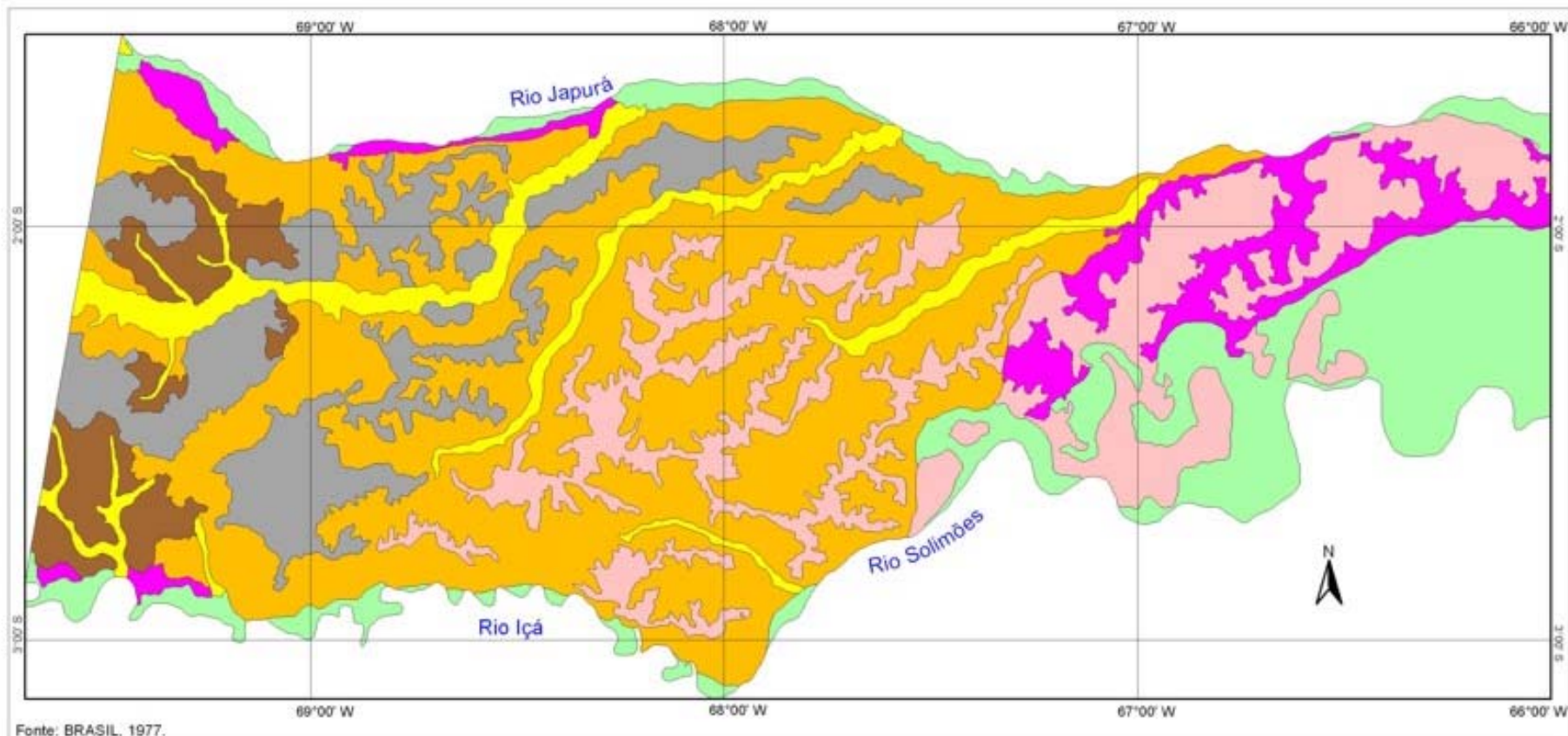
Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
Lad	2.825,47	6,64
PB	19.350,04	42,73
HLd	8.098,88	17,89
HP	5.188,57	11,46
HGe	3.571,58	7,89
HGd	2.852,80	6,30
Ae	3.392,31	7,79
<b>Total</b>	<b>45.279,64</b>	<b>100,00</b>

Escala 1:1.500.000

Projeção Cônica Conforme de Lambert

**Embrapa**  
*Monitoramento por Satélite*  
Campinas, 2001.

## MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL ENTRE OS RIOS IÇÁ, SOLIMÕES E JAPURÁ (AM) APTIDÃO AGRÍCOLA



### Legenda



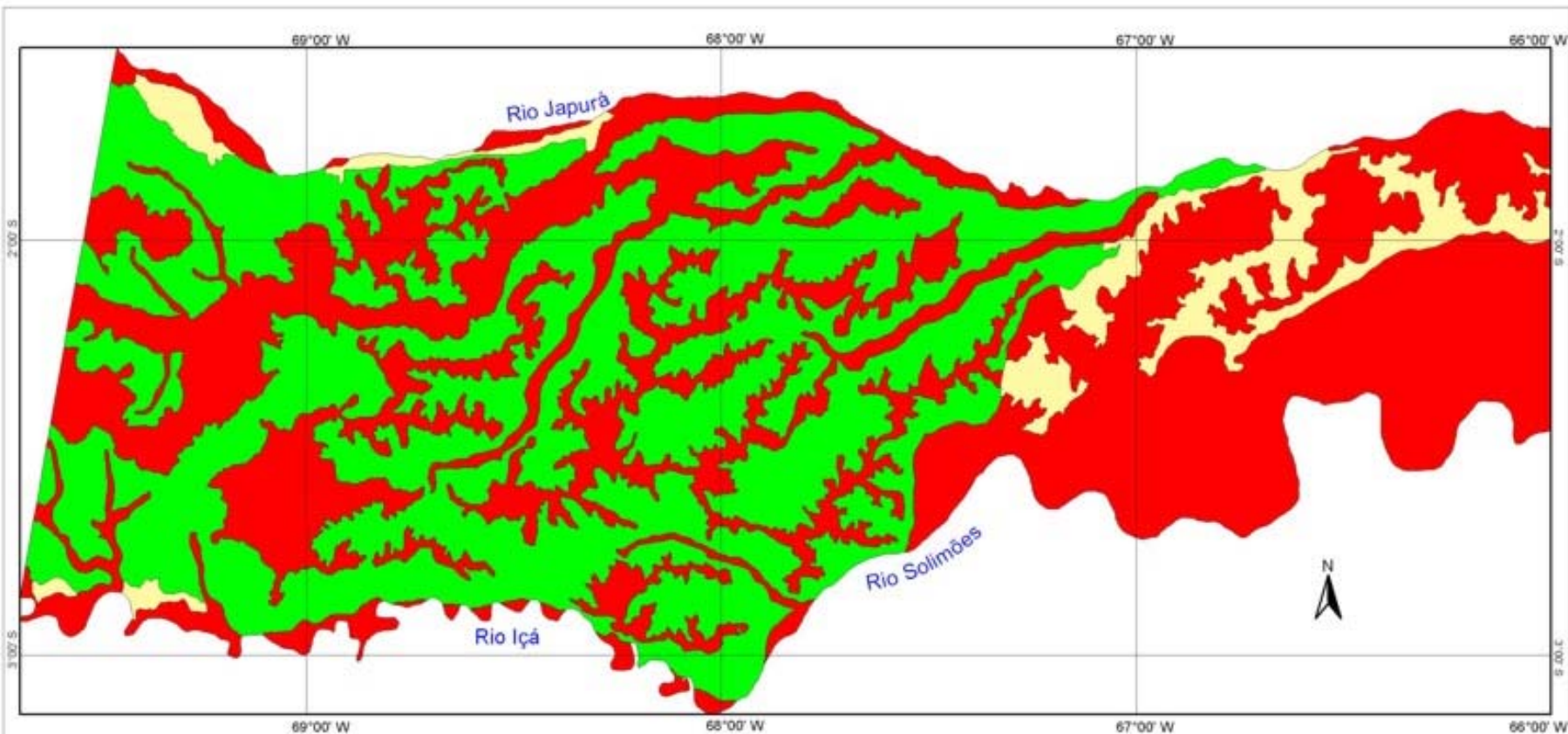
Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
A	6.887,39	15,21
B	17.482,45	38,61
C	2.144,52	4,74
D	2.738,37	6,05
E	7.927,10	17,51
F	2.736,86	6,04
G	5.362,96	11,84
<b>Total</b>	<b>45.279,64</b>	<b>100,00</b>



Projeção Cônica Conforme de Lambert

## MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL ENTRE OS RIOS IÇÁ, SOLIMÕES E JAPURÁ (AM)

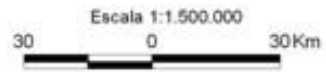
### APTIDÃO AGRÍCOLA PARA SILVICULTURA



Fonte: BRASIL, 1977.

- Legenda**
- Boa
  - Regular
  - Inapta

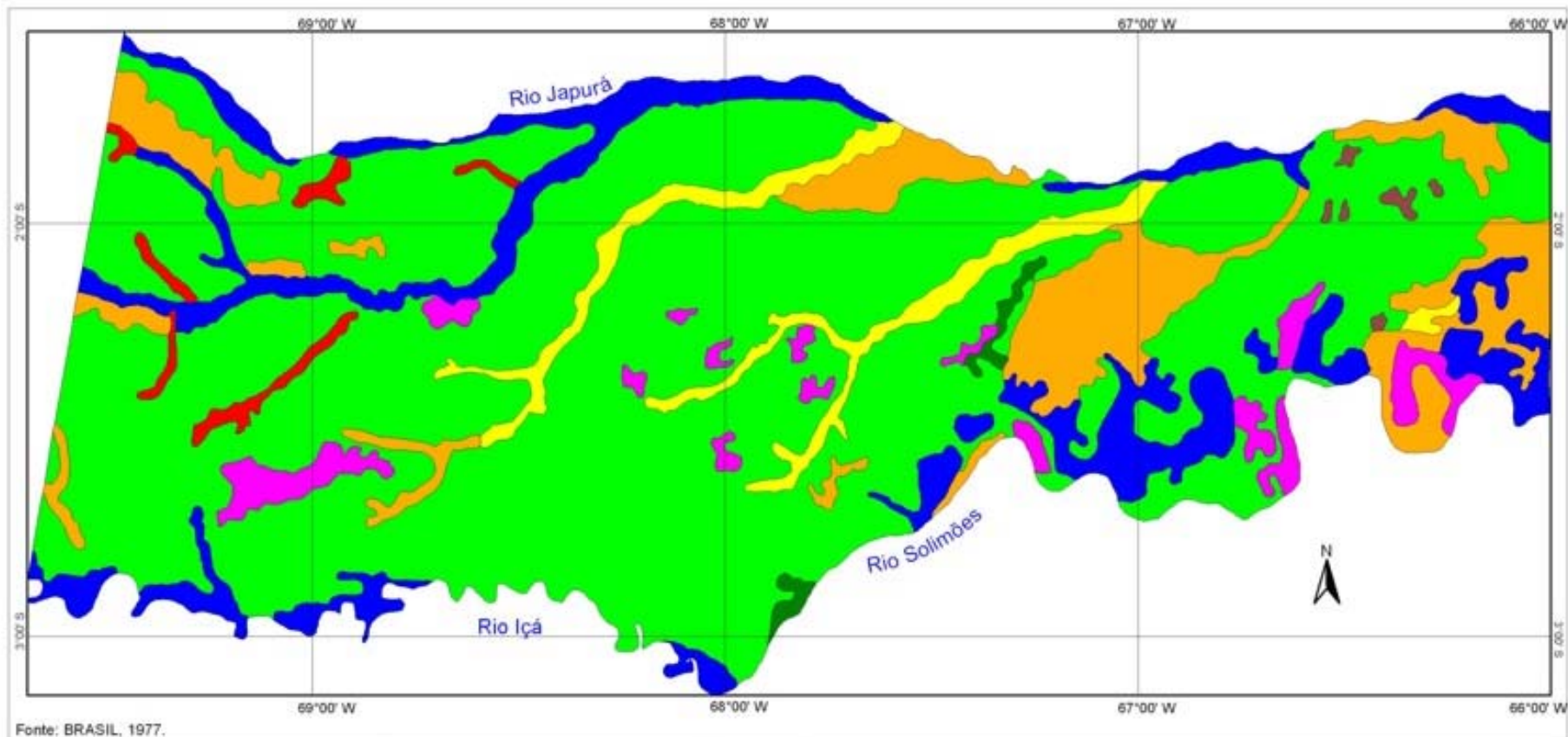
Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
Boa	19.654,60	43,42
Regular	2.729,37	6,02
Inapta	22.895,67	50,56
<b>Total</b>	<b>45.279,64</b>	<b>100,00</b>



Projeção Cônica Conforme de Lambert

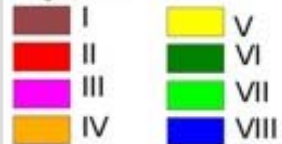


## MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL ENTRE OS RIOS IÇÁ, SOLIMÕES E JAPURÁ (AM) POTENCIAL NATURAL PARA EXPLORAÇÃO DE MADEIRA

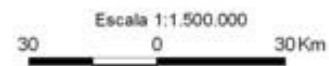


Fonte: BRASIL, 1977.

### Legenda



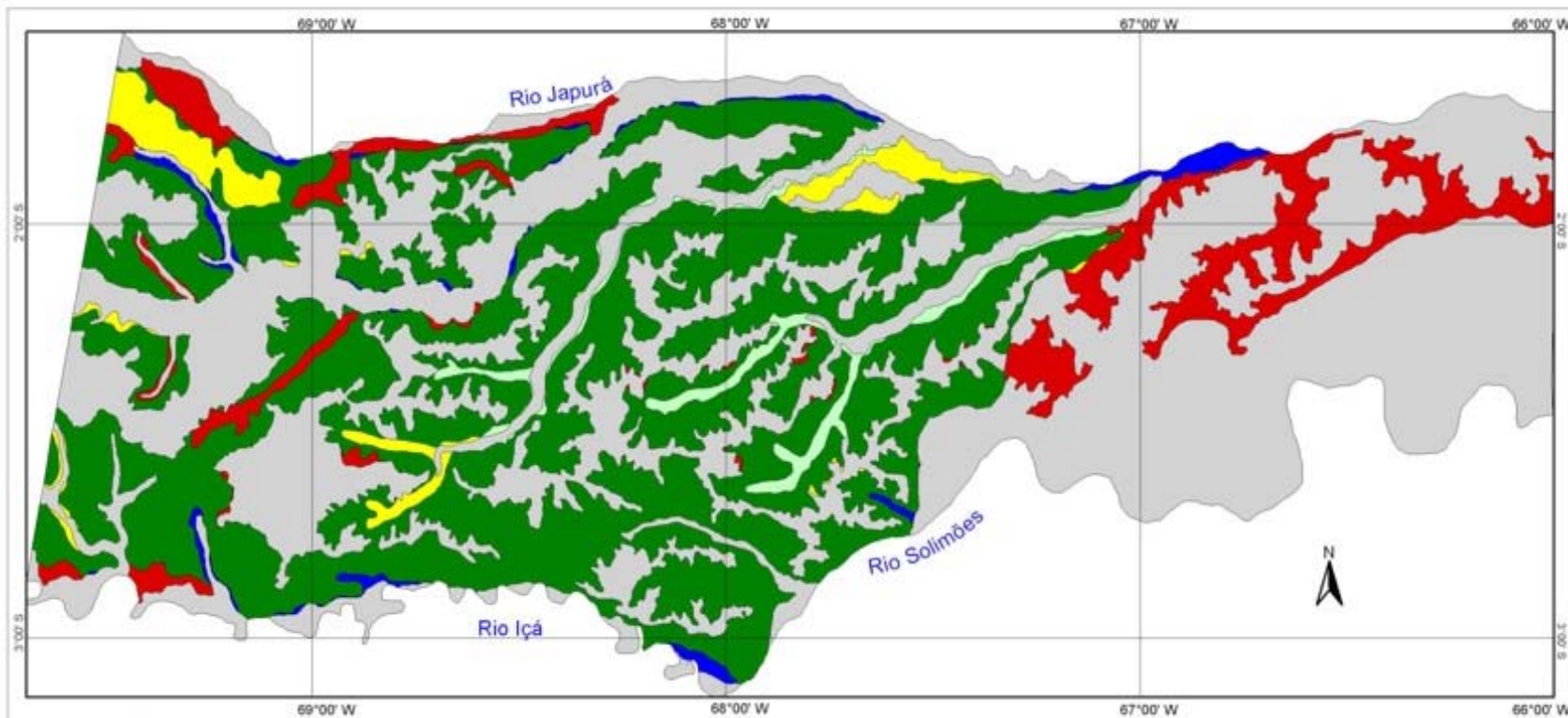
Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
I	122,61	0,27
II	508,13	1,12
III	1.469,65	3,25
IV	5.057,87	11,17
V	1.682,90	3,72
VI	218,79	0,48
VII	30.792,76	68,00
VIII	5.426,93	11,99
<b>Total</b>	<b>45.279,64</b>	<b>100,00</b>



Projeção Cônica Conforme de Lambert



## MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL ENTRE OS RIOS IÇÁ, SOLIMÕES E JAPURÁ (AM) ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS



Fonte: BRASIL, 1977.

### Legenda

- Excelente
- Boa
- Regular 1
- Regular 2
- Regular 3
- Inapta

Classe	Área (km <sup>2</sup> )	%
Excelente	522,49	1,15
Boa	16.709,51	36,90
Regular 1	675,69	1,49
Regular 2	1.164,67	2,57
Regular 3	3.262,28	7,20
Inapta	22.945,00	50,69
<b>Total</b>	<b>45.279,64</b>	<b>100,00</b>



Projeção Cônica Conforme de Lambert

**Embrapa**

*Monitoramento por Satélite*

Campinas, 2001.



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária*  
**Embrapa Monitoramento por Satélite**  
*Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*  
*Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803 - Parque São Quirino*  
*CEP 13088-300, Campinas-SP - Brasil*  
*Fone (19) 3256-6030 Fax (19) 3254-1100*  
*<http://www.cnpm.embrapa.br> [sac@cnpm.embrapa.br](mailto:sac@cnpm.embrapa.br)*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

Governo do  
**BRASIL**