

# Informativo Técnico - ZEE-AC-10

3114

2001

FL-2005.02618



## APTIDÃO NATURAL PARA A MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA DOS SOLOS DO ESTADO DO ACRE

Aptidão natural para

2001

FL - 2005.02618



11469 - 1

**Governo do Estado do Acre**

Jorge Viana

**Secretaria de Estado de Planejamento - SEPLAN**

Gilberto Siqueira

**Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente -SECTMA**

Carlos Edgard de Deus

**Secretaria de Estado de Produção - SEPRO**

José Fernandes do Rego

**Secretaria Executiva de Agricultura e Pecuária - SEAP**

Antônio Monteiro Neto

**Coordenadoria do PGAI/AC**

Magaly Medeiros

**Coordenadoria Técnica do ZEE/AC**

Maria Janete Sousa dos Santos

**Coordenadoria do Programa Culturas Estratégicas - SEAP/AC**

Edson Alves de Araújo



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

**Fernando Henrique Cardoso**  
Presidente

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

**Marcus Vinicius Pratini de Moraes**  
Ministro

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

**Conselho de Administração**

**Márcio Fortes de Almeida**  
Presidente

**Alberto Duque Portugal**  
Vice-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**  
**Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha**  
**José Roberto Rodrigues Peres**  
Diretores-Executivos

**EMBRAPA ACRE**

**Ivandar Soares Campos**  
Chefe-Geral

**João Batista Martiniano Pereira**  
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

**Evandro Orfanó Figueiredo**  
Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio

**Milcíades Heitor de Abreu Pardo**  
Chefe Adjunto de Administração

FL 3114

Aptidão natural para  
2001 FL - 2005.02618



11469-1

## ***Aptidão Natural para Mecanização Agrícola dos Solos do Estado do Acre***



Edson Alves de Araújo  
Edson Patto Pacheco  
Eufran Ferreira do Amaral  
Carminda Luzia Silva  
Aurélio Parizzi Netto

0618/2005



Embrapa

Acre

ZEE/AC. Informativo Técnico, 10.

Coordenação Técnica: Edson Alves de Araújo

Colaboração: Aroldo de Souza

Fotografia: Programa Estadual de Mecanização Agrícola - SEAP

Geoprocessamento: Aírton Gaio Júnior / Marcos Roberto de Oliveira Araújo

Diagramação e Arte Final: Fábio Santos Moreira / Marcos Roberto de Oliveira Araújo

Impressão: Gráfica Tico-tico

Revisão de texto: Comitê de Publicações EMBRAPA/CPAF-AC

Tiragem: 250 exemplares

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

**SECTMA**

Rua Rui Barbosa, 450

Centro

C.E.P.: 69.900-120

Rio Branco - Acre

Fone: (0xx68) 224-5497

223-7432

E-mail: zeeac@ac.gov.br

**SEPRO/SEAP**

*SEPRO*

Rua Franco Ribeiro, 51

Centro

C.E.P.: 69.900-100

Rio Branco - Acre

Fone: (0xx68) 223-7404

E-mail:

sepro@mdnet.com.br

*SEAP*

Rua do Aviário, 315

C.E.P.: 69.909-1770

Rio Branco - Acre

cprioritaria.seap@ac.gov.br

**EMBRAPA ACRE**

Rodovia BR-364 - Km 14

Sentido Rio Branco/Porto  
Velho

Caixa Postal, 392

C.E.P.: 69.908-970

Rio Branco - Acre

Fone: (0xx68) 224-3931

224-3932

224-3933

224-3935

Fax: (0xx68) 224-4035

E-mail:

sac@cpafac.embrapa.br

Esta publicação está disponível para download no site: [www.cpaufac.embrapa.br](http://www.cpaufac.embrapa.br)

Aptidão natural para mecanização agrícola dos solos do Estado do Acre / Edson Alves de Araújo ... [et al.]. – Rio Branco : SECTMA : Embrapa Acre, 2001. 14 p. : il. ; 22 cm. – (Informativo Técnico ZEE/AC ; 10).

1. Agricultura – Mecanização. 2. Solo. I. Araújo, Edson Alves de. II. Série.

CDD 631.3

## APRESENTAÇÃO

O Governo do Estado do Acre elencou 09 culturas como sistemas de produção estratégicos, visando fortalecer a economia do setor primário proveniente de áreas desmatadas. São elas: açaí, banana, café, cana-de-açúcar (tendo como objetivo a fabricação do açúcar mascavo-gramixó), cupuaçu, guaraná, pimenta longa, pupunha (palmito e frutos) e mandioca. A seleção de tais espécies seguem critérios de adaptabilidade ambiental, tradição cultural e oportunidades de mercado.

Baseando-se nos dados pedológicos obtidos na primeira fase do Zoneamento Ecológico e Econômico do Acre (ZEE/AC), produziu-se 9 mapas de aptidão para o cultivo das culturas estratégicas, assim como um informativo técnico para subsidiar a discussão das informações contidas em cada mapa e permitir uma assistência técnica eficaz, no que se refere a implantação e condução destas culturas.

Nesse sentido, este trabalho é um marco histórico, em função da metodologia utilizada no trabalho, do esforço institucional de órgãos de pesquisa, extensão e ensino e da produção de informações espacializadas sobre o potencial de cultivo no Acre que se constituem num suporte à tomada de decisão.

Este é só o início de um trabalho árduo de conhecer a verdadeira aptidão de nossas terras e permitir que todos os atores sociais: pequenos agricultores, seringueiros, índios, pecuaristas e outros, tenham disponíveis ferramentas de planejamento em escala compatível com as dimensões de seus empreendimentos.

**José Fernandes do Rego**  
Secretário de Estado de Produção



## **Aptidão Natural para Mecanização Agrícola dos Solos do Estado do Acre**

Edson Alves de Araújo  
Edson Patto Pacheco  
Eufran Ferreira do Amaral  
Carminda Luzia Silva  
Aurélio Parizzi Netto

O estudo acerca da mecanização agrícola de solos da Região Amazônica é bastante escasso, assim como seus efeitos sobre as diversas classes de solo e o sistema radicular de plantas cultivadas. Com o crescente desmatamento dessa região e a necessidade de reincorporar ao processo produtivo áreas anteriormente cultivadas com pastagens ou culturas, tem crescido o interesse em mecanizá-las para melhorar as características físicas do solo, a absorção de nutrientes e atividade biológica, com o conseqüente aumento no rendimento.

No Acre, só recentemente, a mecanização agrícola tem sido empregada com mais freqüência e de forma mais intensa, principalmente nas regionais do Alto e Baixo Acre, por causa de fatores como: pressão de uso da terra, necessidade de melhorar a produtividade das culturas e de manter a reserva legal de floresta nativa em muitas propriedades. Somam-se a essas variáveis o fato de muitos projetos disseminados no Estado e financiamentos ao setor agrícola centrarem o foco no binômio preservação-produção, por intermédio da reincorporação ao processo produtivo de áreas de capoeiras e pastagens abandonadas em diversos estágios de degradação. Entretanto, de acordo com os últimos dados do Inpe (2000), o Acre apresenta apenas cerca de 10% de sua cobertura vegetal primitiva desflorestada.

A mecanização agrícola intensificou-se no Estado somente nos últimos três anos, por isso são raros os trabalhos dessa natureza que fornecem subsídios à mecanização dos solos do Acre. No entanto, alguns trabalhos mostram que o solo, quando submetido a diferentes tipos de manejo ou mesmo quando desnudo, sofre perdas de até 10 t/ha ano, conforme constatado em área experimental em Argissolo Vermelho (Podzólico Vermelho-Escuro) (Gomes et al., 1990). Neste caso, seria necessário medidas de controle da erosão que trariam menos danos ao meio ambiente, maior sustentabilidade e preservação dos recursos naturais. Outros trabalhos realizados no Estado evidenciam as práticas de conservação, uso e manejo do solo (Oliveira, 1980; Oliveira, E. B. de & Oliveira, V. H. de 1980, 1981; Alvarenga, 1985).

---

· Eng. agrôn., M.Sc., Técnico Seap/Sepro, Rua do Aviário 315, Aviário, 69909-170, Rio Branco, AC, cprioritaria.seap@ac.gov.br

· Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69908-970, Rio Branco, AC, edson@cpafac.embrapa.br

· Eng. agrôn., B.Sc., Embrapa Acre, eufran@cpafac.embrapa.br

· Eng. agrôn., Seap/Sepro, cprioritaria.seap@ac.gov.br

Sendo assim, o presente estudo objetiva espacializar numa escala milionésima e macrorregional a aptidão natural para a mecanização agrícola do Estado do Acre.

O Acre localiza-se no extremo sudoeste da Amazônia brasileira, entre as latitudes de 07°07'S e 11°08'S e as longitudes de 66°30'W e 74° WGr. Apresenta clima equatorial quente e úmido, que se enquadra na classificação do tipo Am de Köppen, apresentando uma estação seca de pequena duração (Mesquita, 1996). A pluviosidade está em torno de 1.600 a 2.750 mm anuais, sendo a temperatura e umidade média anual respectivamente de 24,5°C e 84,4% (Acre, 2000a).

Baseando-se nas características morfológicas e físicas ideais para a mecanização (Tabela 1) e no mapa pedológico do Estado, produzido pela Secretaria Executiva do Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico, no ano de 1999, procedeu-se a classificação da aptidão natural dos solos do Acre.

**Tabela 1.** Características morfológicas e físicas dos solos e sua aptidão para a mecanização agrícola.

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Aptidão para mecanização</b>
<b>Classes de drenagem</b>		
D1	Excessivamente drenado	Inapta
D2	Fortemente drenado	Inapta
D3	Acentuadamente drenado	Inapta (moderada ou severa)
D4	Bem drenado	Apta
D5	Moderadamente drenado	Restrição leve
D6	Imperfeitamente drenado	Restrição severa
D7	Mal drenado	Inapta
D8	Muito mal drenado	Inapta
<b>Classes de relevo</b>		
R1	Plano (0%-3%)	Apta
R2	Suave ondulado (3%-8%)	Apta
R3	Ondulado (8%-20%)	Restrição moderada
R4	Forte ondulado (20%-45%)	Restrição severa
R5	Montanhoso (45%-75%)	Inapta
R6	Escarpado (>75%)	Inapta
<b>Classes de profundidade</b>		
P1	Raso (? 50 cm de profundidade)	Restrição severa
P2	P2 (pouco profundo > 50 cm e ? 100 cm de profundidade)	Restrição moderada
P3	P3 (profundo > 100 cm e ? 200 cm de profundidade)	Apta
P4	P4 (muito profundo > 200 cm de profundidade)	Apta
<b>Classes de presença de concreções</b>		
Conc0	Sem concreções	Apta
Conc1	Muito pouco (menos que 5% do volume)	Apta
Conc2	Pouco (5%-15% do volume)	Restrição leve
Conc3	Freqüente (15%-40% do volume)	Restrição moderada
Conc4	Muito freqüente (40%-80% do volume)	Restrição severa
Conc5	Dominante (mais que 80% do volume)	Inapta

Continua...

Código	Descrição	Aptidão para mecanização
<b>Classes texturais</b>		
Text1	Textura arenosa – mais de 70% de areia	Restrição moderada
Text2	Textura média – menos de 35% de argila e mais de 15% de areia	Apta
Text3	Textura argilosa – 35% a 60% de argila	Apta
Text4	Textura muito argilosa – mais de 60% de argila	Restrição moderada
Text5	Textura siltosa – menos de 35% de argila e menos de 15% de areia	Restrição severa

Fonte: Lemos & Santos (1996); Embrapa (1999).

Os parâmetros das características morfológicas (drenagem, relevo e profundidade) e físicas (concreções e textura) utilizados para definir a aptidão à mecanização dos solos do Acre foram enquadrados em classes, considerando-se a seguinte descrição:

Apta (A) – área com requisitos favoráveis à mecanização agrícola.

Restrição leve (RL) – área com condições favoráveis à mecanização, com limitação de pelo menos uma característica de ordem física e/ou morfológica que impede o enquadramento na classe anterior.

Restrição moderada (RM) – área com presença de restrições, principalmente relacionadas ao relevo, à drenagem e à profundidade da camada arável, devendo-se, neste caso, tomar algumas medidas conservacionistas do solo para minimizar os efeitos deletérios sobre o solo e o meio ambiente.

Restrição severa (RS) – área de acentuadas características restritivas de ordem física e/ou morfológica, não recomendada à mecanização.

Inapta (I) – área avaliada imprópria à mecanização agrícola.

Dada a escala do levantamento (1:1.000.000), a maioria das unidades de mapeamento é constituída por uma ou mais classes de solo, como conseqüência, algumas classes de aptidão para mecanização estão compreendidas em intervalos (Tabela 2).

<b>Legenda</b>	<b>Descrição</b>
A-RL	Unidade de mapeamento constituída de áreas com aptidão à mecanização associadas a áreas com restrições leves à mecanização
A-RM	Unidade de mapeamento constituída de áreas com aptidão à mecanização associadas a áreas com restrições moderadas à mecanização
A-RS	Unidade de mapeamento constituída de áreas com aptidão à mecanização associadas a áreas com restrições severas à mecanização
RL-RS	Unidade de mapeamento constituída de áreas com restrição leve à mecanização associadas a áreas com restrições severas à mecanização
RM-RS	Unidade de mapeamento constituída de áreas com restrição moderada à mecanização associadas a áreas com restrições severas à mecanização
RM-I	Unidade de mapeamento constituída de áreas com restrição moderada à mecanização associadas a áreas inaptas à mecanização

A alocação dos parâmetros selecionada no sistema de Informações Geográficas (Arc View) revelou a aptidão natural das terras do Acre para a mecanização (Fig. 1).

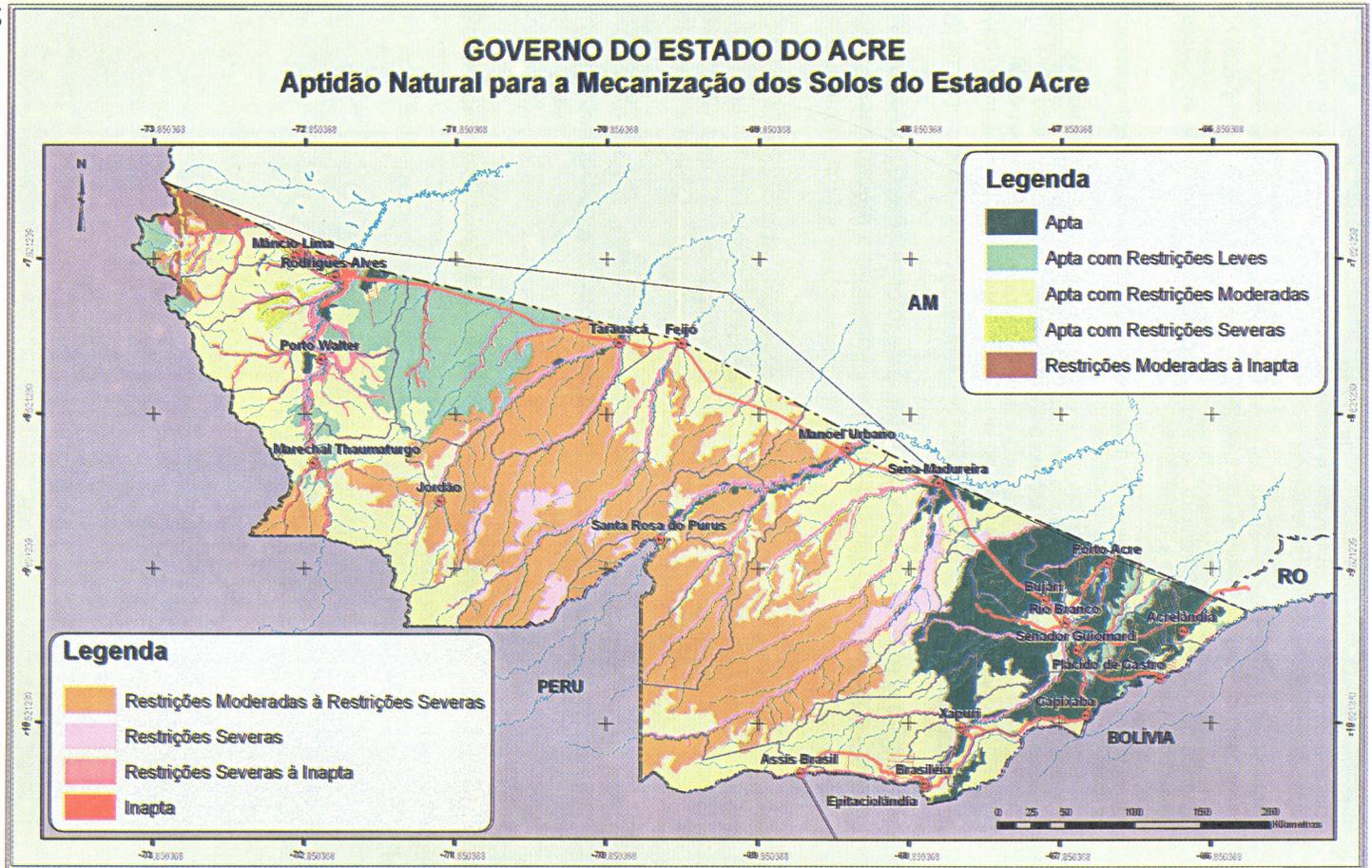


FIG. 1. Mapa de aptidão natural para a mecanização dos solos do Estado do Acre.

Observa-se que a maioria das áreas com condições favoráveis à mecanização encontra-se no Vale do Acre (Regionais do Alto Acre e Baixo Acre), representando cerca de 11% da área do Estado (Fig. 2). Esse favorecimento deve-se principalmente ao relevo (plano a suave ondulado), à profundidade (solos profundos) e drenagem do solo. Nessas áreas, ocorrem as maiores manchas de Latossolos e Argissolos Latossólicos (Acre, 2000b). Considerando que a região do Vale do Acre apresenta maiores áreas desmatadas em decorrência do uso com pastagens e assentamentos agrícolas, *a priori*, a mecanização estaria sendo utilizada em áreas propícias.

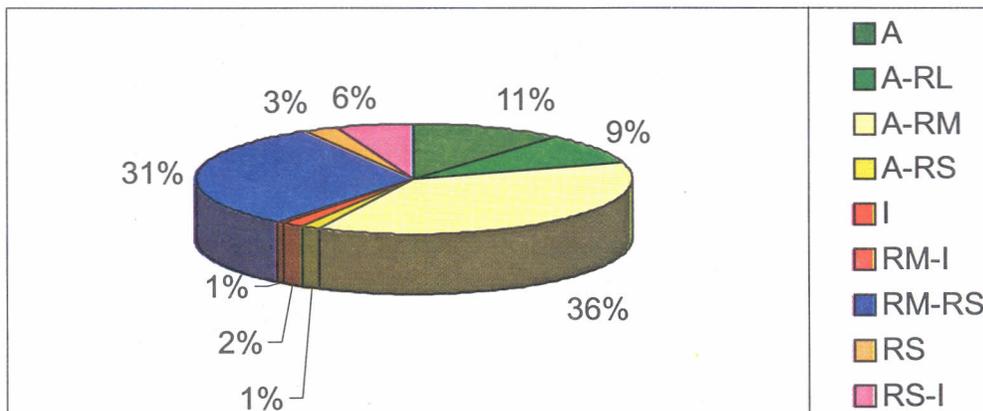


Fig. 2. Classes de aptidão para mecanização e percentual em relação à área do Estado.

As unidades de mapeamento representadas pelas legendas A-RL, A-RM e A-RS (Tabela 2) compreendem áreas aptas à mecanização, aumentando de certa forma o percentual de áreas com condições ideais à mecanização, associadas àquelas com diferentes graus de limitação.

Os Latossolos que ocorrem no Acre não são típicos como os encontrados no Cerrado, de natureza oxidica; são menos desenvolvidos e de natureza caolinítica. Soma-se a isso o fato de que grande parte das demais unidades de solos possui argila de atividade alta, ou seja, 27 cmol.kg<sup>-1</sup> de argila (Brasil, 1976). Essa característica não foi considerada na distinção das classes de aptidão para mecanização, dada a escala do levantamento, porém em levantamentos mais detalhados, deve-se considerá-la.

Solos com argila de alta atividade apresentam comportamento diferenciado frente aos ciclos de umedecimento e secagem, ou seja, tendem a se expandir quando umedecidos e a contrair-se quando secos, provocando o aparecimento de fendas. Esse comportamento dificulta o manejo e pode causar consideráveis danos ao sistema radicular de plantas. Além disso, elevados índices pluviométricos e altas temperaturas submetem os solos, quando desnudos, a limites extremos de umedecimento e secagem, podendo provocar alterações na estrutura, densidade e, conseqüentemente, disponibilidade de água no solo (Oliveira et al., 1996; Araújo, 2000).

Outro fato que se deve atentar refere-se à gênese dos solos do Acre que, segundo Brasil (1976,1977), provém de sedimentos constituídos por argilitos, arenitos finos a médios e siltitos argilosos, com estratificação plano-paralela que influencia o comportamento dos solos.

A natureza sedimentar e a natureza caolinítica desses solos, quando mecanizados, devem favorecer o ajuste das argilas, sinergizando os fenômenos de compactação e encrostamento do solo (Resende et al., 1996). Neste sentido, é prioridade acompanhar, por meio de pesquisas, os efeitos da mecanização sobre as características físicas, químicas e morfológicas do solo.

Das demais classes de aptidão destacam-se as inclusas no intervalo RM-RS que compõe cerca de 31% da área do Estado (Fig. 2). Somente 2% das áreas do Estado seriam inaptas à mecanização, sendo essas localizadas, em sua maioria, na região do Juruá, no município de Cruzeiro do Sul e adjacências.

Salienta-se que neste trabalho não foram consideradas as áreas destinadas à preservação ambiental, áreas indígenas, etc., o que de certa forma, deve reduzir o percentual de solos agricultáveis por meio de mecanização agrícola.

## Referências Bibliográficas

- ACRE. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. *Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Acre: recursos naturais e meio ambiente; documento final, 1ª fase*. Rio Branco, 2000a. v. 1, p. 30-36.
- ACRE. Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre. *Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Acre: recursos naturais e meio ambiente; documento final, 1ª fase*. Rio Branco, 2000b. v. 1, p. 37-50.
- ALVARENGA, M. I. N. *Considerações sobre o uso racional dos solos da Amazônia Ocidental*. Rio Branco: EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1985. 32 p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Documentos, 7).
- ARAÚJO, E. A. *Caracterização de solos e modificações provocadas pelo uso agrícola no assentamento Favo de Mel, na região do Purus, Acre*. 2000. 122 f. Tese (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Centro de Ciências Agronômicas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SC. 18 Javari / Contamana: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1977. 420 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 13).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. *Folha SC. 19 Rio Branco: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra*. Rio de Janeiro, 1976. 458 p. (Levantamento de Recursos Naturais, 12).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Brasília: Embrapa Produção de Informação, 1999. 412 p.
- GOMES, T. C. A.; ÁVILA PAZ, F. das C.; DEDECEK, R. A.; FREITAS, P. L.; REGO, R. S. *Determinação de perdas de solo e água em diferentes condições de solo e manejo em Rio Branco – AC*. Rio Branco: EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1990. 8 p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Pesquisa em Andamento, 67).
- INPE. *Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite: 1998-1999*. São José dos Campos, 2000. 22 p.
- LEMOS, R. C.; SANTOS, R. D. *Manual de descrição e coleta de solo no campo*. 3. ed. Campinas: SBCS; Rio de Janeiro: SNLCS, 1996. 84 p.

- MESQUITA, C. C. *O clima do Estado do Acre*. Rio Branco: SECTMA, 1996. 57 p.
- OLIVEIRA, E. B. de; OLIVEIRA, V. H. de. A erosão e as medidas de controle no Acre. *O Jornal*, Rio Branco, 23 fev. 1981. p. 14.
- OLIVEIRA, E. B. de; OLIVEIRA, V. H. de. *Práticas de conservação do solo para o Estado do Acre*. Rio Branco: EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1980. 33 p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Circular Técnica, 4).
- OLIVEIRA, T. S.; COSTA, L. M.; FIGUEIREDO, M. S.; REGAZZI, A. J. Efeitos dos ciclos de umedecimento e secagem sobre a estabilidade de agregados em água de quatro latossolos Brasileiros. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 20, n. 3, p. 509-515, 1996.
- OLIVEIRA, V. H. de. *Manejo do solo*. Rio Branco: EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1984. 14 p. Trabalho apresentado no I Curso sobre Produção de Hortaliças no Acre, Rio Branco, AC, set. 1980.
- RESENDE, M.; LANI, J. L.; CORRÊA, G. F. *Caracterização dos solos tropicais brasileiros*. Brasília: ABEAS, 1996. 254 p.

# Apoio:



Ministério do Meio Ambiente - MMA

## Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil

Subprograma de  
Política de Recursos  
Naturais - Programa  
de Gestão Ambiental  
Integrada SPRN/PGAI



Deutsche Gesellschaft für  
Technische Zusammenarbeit

Agência Alemã de Cooperação Técnica - GTZ

# KfW

Kreditanstalt für Wiederaufbau  
Banco Alemão - KfW

# Embrapa

## Acre

