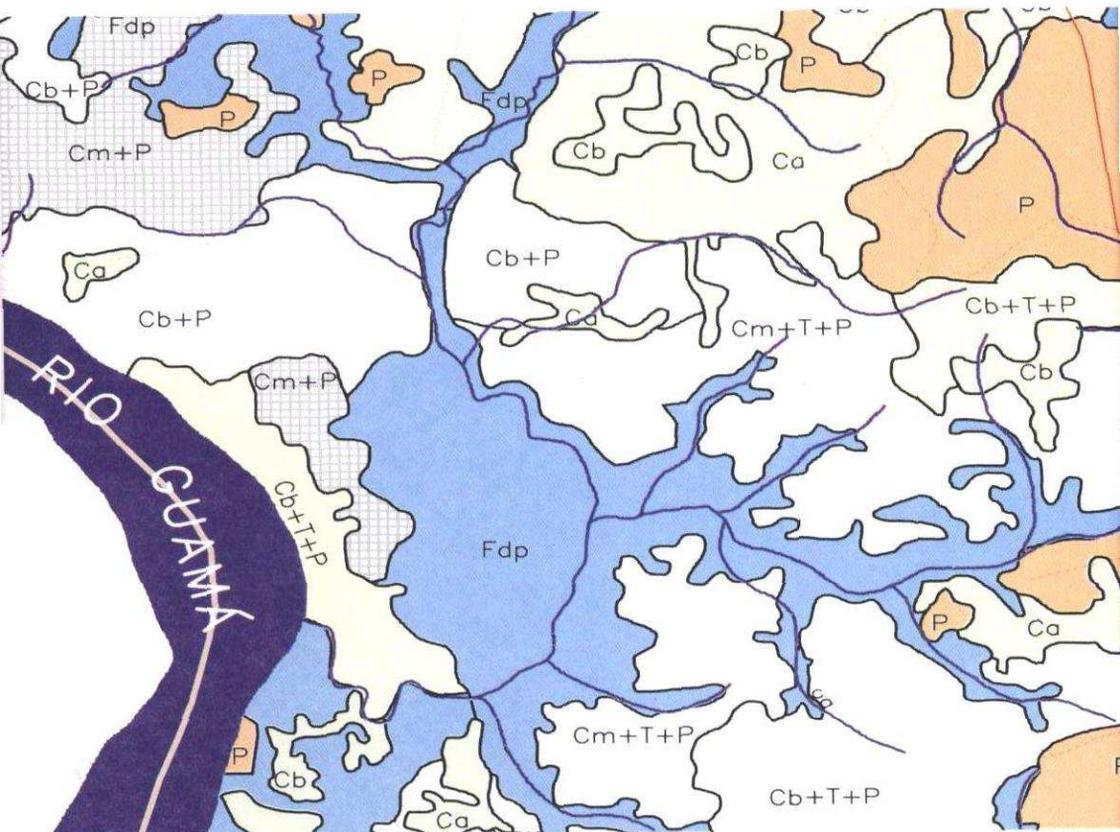


## Zoneamento Agroecológico do Município de Abel Figueiredo, Estado do Pará



Zoneamento agroecológico do  
2002 · FL-10986



39226-1

## **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 - Embrapa**

### **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*

*Bonifácio Hideyuki Nakasu*

*José Roberto Rodrigues Peres*

Diretores-Executivos

### **Embrapa Amazônia Oriental**

*Emanuel Adilson de Souza Serrão*

Chefe-Geral

*Jorge Alberto Gazel Yared*

*Miguel Simão Neto*

*Sérgio de Mello Alves*

Chefes Adjuntos



ISSN 1517-2201

Setembro, 2002

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

## ***Documentos 139***

### **Zoneamento Agroecológico do Município de Abel Figueiredo, Estado do Pará**

João Marcos Lima da Silva  
Moacir Azevedo Valente  
Tarcísio Ewerton Rodrigues  
Franciney Carvalho da Ponte

Belém, PA  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA  
Fone: (91) 299-4500  
Fax: (91) 276-9845  
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: *Leopoldo Brito Teixeira*  
Secretária-Executiva: *Maria de Nazaré Magalhães dos Santos*  
Membros: *Antônio Pedro da Silva Souza Filho*  
*Exedito Ubirajara Peixoto Galvão*  
*João Tomé de Farias Neto*  
*Joaquim Ivanir Gomes*  
*José de Brito Lourenço Júnior*

**Revisores Técnicos**

Antonio Ronaldo Camacho Baena - Embrapa Amazônia Oriental  
Antônio Rodrigues Fernandes - FCAP  
Paulo César Tadeu C. dos Santos - FCAP

Supervisor editorial: *Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes*

Revisor de texto: *Maria de Nazaré Magalhães dos Santos*

Normalização bibliográfica: *Silvio Leopoldo Lima Costa*

Editoração eletrônica: *Euclides Pereira dos Santos Filho*

**1ª edição**

1ª impressão (2002): 300 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

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

---

Zoneamento agroecológico do Município de Abel Figueiredo, Estado do Pará. / João Marcos Lima da Silva... [et al.]. - Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

35p.; 21 cm. - (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 139).

ISSN 1517 -2201

1. Zoneamento agrícola - Abel Figueiredo - Pará - Brasil.
  2. Zoneamento ecológico.
  3. Reconhecimento do solo.
  4. Aptidão agrícola.
- I. Silva, João Marcos Lima da. II. Série.

CDD: 631.478115

# **Autores**

## **João Marcos Lima da Silva**

Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa  
Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66017-970,  
Belém, PA. E-mail: [jmarcos@cpatu.embrapa.br](mailto:jmarcos@cpatu.embrapa.br)

## **Moacir Azevedo Valente**

Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa  
Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66017-970,  
Belém, PA. E-mail: [mvalente@cpatu.embrapa.br](mailto:mvalente@cpatu.embrapa.br)

## **Tarcísio Ewerton Rodrigues**

Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa  
Amazônia Oriental, Caixa Postal, 48, CEP 66017-970,  
Belém, PA. E-mail: [tarcisio@cpatu.embrapa.br](mailto:tarcisio@cpatu.embrapa.br)

## **Franciney Carvalho da Ponte**

Bolsista CNPq/ Embrapa Amazônia Oriental



# Apresentação

Este trabalho foi realizado pela equipe de Pedologia da Embrapa Amazônia Oriental no Município de Abel Figueiredo no Estado do Pará, em parceria com a Prefeitura Municipal local. O objetivo deste estudo foi o de apresentar subsídios aos órgãos de planejamento através de zoneamentos agroecológicos indicando áreas para o uso sustentável de atividades como lavoura, pecuária e preservação ambiental, visando também projetos de colonização, expansão urbana e implantação de infra-estrutura viária para ativar a potencialidade da produção de culturas alimentares e industriais.

O mapeamento foi elaborado na escala de 1:100.000 e sua distribuição geográfica devidamente quantificada. Foram selecionados 371,10 km<sup>2</sup> de zonas para lavoura, equivalendo a 60,16% da área total do Município; 62,61 km<sup>2</sup> de zonas para pecuária, correspondendo a 15,01% da área total do Município e 153,19 km<sup>2</sup> de zonas para preservação, equivalendo a 24,83% da área total do município de Abel Figueiredo, Pará.

*Emanuel Adilson Souza Serrão*  
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental



# Sumário

<b>Zoneamento Agroecológico do Município de Abel Figueiredo, Estado do Pará .....</b>	<b>9</b>
Introdução .....	9
Descrição Geral da Área .....	10
Extensão Territorial e Localização Geográfica .....	10
Geologia .....	11
Geomorfologia e relevo .....	12
Vegetação .....	12
Metodologia .....	14
Resultados .....	16
Caraterização climática .....	16
Solos .....	20
Aptidão agrícola das terras .....	20
Potencialidade à Mecanização .....	25
Susceptibilidade à Erosão .....	26
Zoneamento Agroecológico .....	28
Caracterização e distribuição porcentual das zonas agroecológica .....	29
Conclusões .....	32
Referências Bibliográficas .....	32
Anexos - Mapas .....	35



# **Zoneamento Agroecológico do Município de Abel Figueiredo, Estado do Pará**

---

*João Marcos Lima da Silva*

*Moacir Azevedo Valente*

*Tarcísio Ewerton Rodrigues*

*Franciney Carvalho da Ponte*

## **Introdução**

A exaustão dos recursos naturais se fez presente nas últimas décadas, na maior parte das regiões brasileiras. Com o crescimento desordenado, nos meios urbano e rural, a sociedade vem pagando, ao longo desse tempo, grandes parcelas, referentes aos custos ambientais e sociais.

A poluição ambiental, a erosão agrícola, o adensamento populacional, a diminuição da riqueza, a concentração de renda e diversos distúrbios sociais contribuem para a diminuição da qualidade de vida e representam as parcelas pagas pela sociedade, por falta de um planejamento criterioso de utilização e ocupação de áreas em desenvolvimento. Todavia, para que se possa implementar ações de ordem científica, será necessário que seja realizada uma avaliação da potencialidade dos recursos naturais regionais, para servir como atributos pertinentes à elaboração de planejamentos, para a implantação de atividades econômicas na Região Amazônica e em nível municipal, onde os estudos referentes ao meio ambiente são muito carentes.

Vale ressaltar que, para a elaboração de bons projetos de planejamento de uso da terra de forma sustentada, deverão existir estudos de zoneamentos agroecológicos em nível municipal. Diante desse aspecto, executou-se o zoneamento agroecológico do Município de Abel Figueiredo, PA, com o objetivo de servir de instrumento básico para o planejamento municipal, separando zonas cujas potencialidades possam ser bem mais aproveitadas.

Esse ordenamento municipal servirá também como norteador no gerenciamento ambiental, disciplinando a melhor ocupação dos solos, manejo adequado dos recursos naturais, bem como indicar estratégias de uso para cada zona agroecológica selecionada.

## Descrição Geral da Área

### Extensão territorial e localização geográfica

O Município de Abel Figueiredo, PA, possui superfície territorial em torno de 616,90 km<sup>2</sup> e está localizado na mesorregião sudeste paraense – 06, e microrregião paragominas - 017, tendo como coordenadas geográficas 4°57'13" de latitude sul e 48°23'36" de longitude a oeste de Greenwich. Limita-se ao norte com o Município de Rondon do Pará, ao sul e leste com o Estado do Maranhão, e a oeste, com o Município de Bom Jesus do Tocantins.

Possui como principal acesso a Rodovia BR-222 que atravessa praticamente o meio do município no sentido Leste/Oeste. Sua sede dista 395 km da cidade de Belém, capital do Estado. Por meio do mapa de localização (Fig. 1), pode-se observar sua posição diante do Estado.

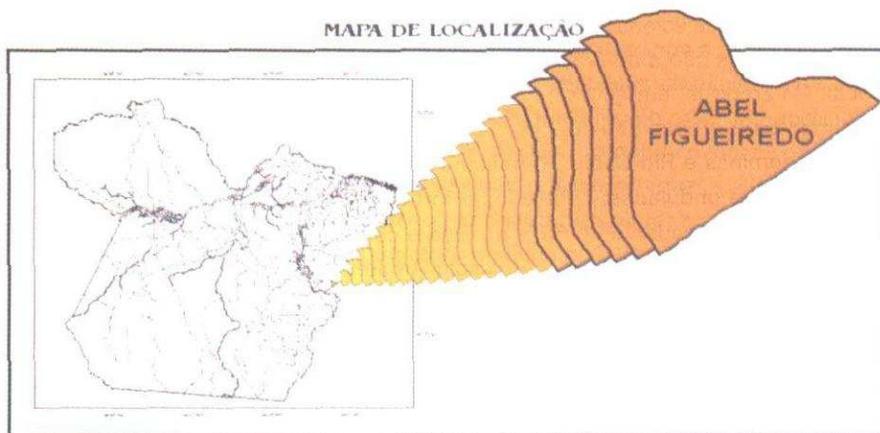


Fig. 1. Mapa de localização do Município de Abel Figueiredo, PA.

## **Geologia**

A caracterização geológica do Município de Abel Figueiredo foi baseada em trabalhos executados pelo projeto RADAMBRASIL (Brasil, 1973 e 1974), assim como por observações realizadas durante os trabalhos de campo. De posse dos dados obtidos, constatou-se a presença de três períodos geológicos bem definidos, representados pelo Quaternário, o Terciário e o Cretáceo, conforme descrição a seguir, evidenciando sua associação aos solos encontrados e seu percentual na área.

### ***Quaternário***

Caracterizado pelos depósitos aluvionares recentes, constituídos por areias, siltes e argilas inconsolidadas. Aparecem como faixas estreitas e, às vezes, descontínuas ao longo dos rios mais importantes como o Grapiá, o Papagaio, e o Jacundazinho, e igarapés como Denga, Campolinho, 92, Bate-papo e o 97. Os solos encontrados e desenvolvidos desses sedimentos são: os Gleissolos e os Neossolos flúvicos. Essa formação geológica representa 5% da área do Município.

### ***Terciário***

Está representado pela Formação Barreiras, que é constituída por sedimentos clásticos, mal selecionados, variando de siltitos a conglomerados. As cores predominantes são a amarela e a vermelha, porém variam muito de local para local. Os arenitos, em geral, são caulíníficos, com lentes de folhelhos. Os sedimentos Barreiras constituem, na região, o topo dos altos platôs nas folhas de Paragominas e Rio Capim, terminando em dissecação, onde aparecem os relevos suave ondulados, ondulados e forte ondulados. Essa formação geológica ocupa aproximadamente 60% da área e compõe os materiais formadores dos solos Latossolo Amarelo e Argissolo Amarelo.

### ***Cretáceo***

Composto pela Formação Itapecuru, constitui-se quase que exclusivamente por arenitos de cores diversas, predominando a cinza, a rósea e a vermelha, finos, argilosos, com estratificação cruzadas e silicificações, principalmente no topo. Intercalam-se lentes de siltitos e folhelhos cinza-esverdeados. Em certas áreas, aparece um conglomerado basal contendo seixos de basalto alterado.

Os sedimentos Cretáceos recobrem cerca de 35% da área e são formadores dos Argissolos Vermelho-Amarelo com presença de cascalhos e pedras localizados em relevo ondulado e forte ondulado.

## **Geomorfologia e relevo**

Tomando-se como referência os trabalhos realizados pelo Projeto RADAMBRASIL (Brasil, 1973 e 1974), o município apresenta, ao norte, relevo fortemente dissecado composto pelos sedimentos da Formação Barreiras e por sedimentos do Período Cretáceo da Formação Itapecuru. Apresenta superfícies com bordos erosivos que se inclinam para o norte em direção ao litoral, e ao Nordeste, em direção ao golfo amazônico. Encontram-se entalhadas pelos vales e rios que seguem a direção Nordeste (Gurupi) e Noroeste (Capim e Guamá). As diversas alterações dos cursos dos grandes rios, o reencaixamento da rede de drenagem, a retomada de erosão nos vales e nos rebordos erosivos, bem como os afloramentos do Pré-Cambriano, indicam movimentação sucessiva do nordeste do Pará. A dissecação da área segue duas direções distintas: de Leste para Oeste, a partir do “golfão maranhense”, e de Norte para Sul, sob controle de drenagem que deságua no litoral paraense.

O Planalto Setentrional Pará-Maranhão, esculpido sobre a formação Itapecuru, foi intensamente dissecado, dando rebordos erosivos, onde estão presentes os relevos ondulados e forte ondulados fortemente dissecados. Ele decai para o Norte em direção ao planalto rebaixado da Amazônia, com formações sedimentares representados pela Formação Barreiras, onde predominam na área os Platôs com os solos Latossolos Amarelos de textura argilosa e muito argilosa.

Tomando-se como referência a região compreendida entre a BR-222 e o Rio Araguaia, fica visível a ocorrência dos relevos plano e suavemente ondulado com pouca dissecação, onde estão presentes os solos Argissolos Amarelos e os Latossolos Amarelos com textura variando de média a argilosa.

## **Vegetação**

A cobertura vegetal do Município de Abel Figueiredo, PA, segundo a classificação adotada pela Embrapa (1988b), esta composta por duas formações florestais bem distintas: floresta equatorial subperenifólia e floresta equatorial higrófila de várzea. As características desses ecótipos representam subsídios

importantes no tocante a suprir a falta de dados referentes às condições térmicas e hídricas dos solos ocorrentes. Estas condições, além do significado pedogenético, tem grande aplicação ecológica, o que permite o estabelecimento de relações entre as unidades de solos e sua aptidão agrícola, aumentando, pois, a utilização dos levantamentos de solo.

### ***Floresta equatorial subperenifolia***

Esta formação cobre a maior parte da região do município, todavia, em determinadas áreas, tem sido substituída, por meio de processos antrópicos, por revestimento florístico do tipo “capoeiras latifoliadas” com várias idades. Vale salientar que a vegetação primária na região é bastante explorada por processo de extrativismo madeireiro. São encontrados como dominantes no sul do município, na região compreendida entre a BR-222 e o Rio Araguaia, grande concentração de babaçu, caracterizando a vegetação secundária neste trecho.

As espécies mais comuns encontradas são: maçaranduba (*Manilkara huberi*), castanheira (*Bertholletia excelsa*), angelim (*Hymenolobium petraeum*), caotaquiçaua (*Peltogyne* spp.), mata-mata (*Eschweilera* spp), faveira (*Parkia* spp.), acapú (*Vouacapoua americana*), andiroba (*Carapa guianensis*), cedro (*Cedrela odorata*), cedrorana (*Cedrelinga catenaeformis*) e macucu (*Licania* spp.).

### ***Floresta equatorial higrófila de várzea***

Regionalmente conhecidas como “mata-de-várzea”, sua ocorrência é pouco representativa na área. Compõe-se de espécies florestais de porte mediano e presença de alguns indivíduos de menor porte, com ocorrência de palmeira no sub-bosque.

As espécies de porte mediano encontradas nessas áreas são: andiroba (*Carapa guianensis*), açacu (*Hura creptans*), breu-branco-de-várzea (*Protium unifolium*), louro-de-várzea (*Nectandra amazonicum*), taperebá (*Spondeo lutea*), samaúma (*Ceiba pentandra*), genipapo (*Genipa americana*), ingá (*Inga distra*). Essas formações são caracterizadas em grandes proporções por madeiras moles, sem valor comercial, com exceção da andiroba.

São encontradas fazendo parte do sub-bosque, grande quantidade de palmeiras, tais como: bacaba (*Oenocarpus bacaba*), açaf (*Euterpe oleracea*) e buriti (*Mauritia flexuosa*).

## Metodologia

À elaboração do zoneamento agroecológico do Município de Abel Figueiredo, PA, utilizou-se a interrelação dos resultados constantes nos mapas de solos, aptidão agrícola das terras e as características climáticas do município, além dos temas, susceptibilidade à erosão e potencialidade à mecanização, e observações feitas durante os trabalhos de campo, referentes ao comportamento agrossilvopastoril da região.

À caracterização climática, utilizaram-se as séries de dados disponíveis da Estação Agroecológica de Marabá, assim como das estações dos municípios circunvizinhos. Os dados foram analisados adotando-se as metodologias de Köppen (Thorntnweite & Mater, 1955), abordando-se as seguintes variáveis meteorológicas: insolação e nebulosidade, temperatura do ar, umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica, balanço hídrico e classificação climática.

Os mapas temáticos foram confeccionados através de bases cartográficas na escala 1:100.000, de cartas planialtimétricas da Diretoria de Serviços Geográficos (DSG), do Ministério do Exército, e de mosaicos semicontrolados de Radar (ampliação 1:100.000), conforme as seguintes nomenclaturas cartográficas internacionais: SB.22-X-B V e VI; SB.22-XD II e III. As unidades de mapeamento foram delimitadas com base nas características dos elementos de interpretação, (padrão de relevo, padrão de drenagem, vegetação natural e textura fotográfica das imagens) que serviram para a seleção das áreas de amostragem na execução dos trabalhos de campo, assim como para a extrapolação dos resultados durante a confecção do mapa final. O trabalho de campo constou inicialmente de um reconhecimento geral da área, efetuando-se prospecções para classificação taxonômica preliminar dos solos com base nas suas características morfológicas, dando-se ênfase à cor, textura, drenagem interna, fases de pedregosidade e nas feições de formas de relevos que se encontravam.

Simultaneamente, fizeram-se observações quanto aos limites das unidades de mapeamento e checamento da legenda preliminar. Após essa fase, procedeu-se a abertura de trincheiras nas áreas representativas para caracterização morfológica completa dos solos e coleta dos mesmos, para análise em laboratório.

A descrição morfológica e coleta dos solos foram feitas de acordo com os critérios adotados pela Embrapa (Embrapa, 1988a e b) e pelo manual de descrição e coleta de solo no campo (Lemos & Santos, 1996). As análises físico-químicas foram realizadas no laboratório da Embrapa Amazônia Oriental, de acordo com as normas contidas no Manual de Métodos de Análises de Solos (Embrapa, 1997). À classificação taxonômica final dos solos, adotou-se o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – 5ª aproximação (Embrapa, 1999). À definição do tipo do levantamento de solos e da sua escala de publicação, adotaram-se as normas e critérios da Embrapa (Embrapa, 1995).

O mapa de aptidão agrícola das terras foi elaborado a partir da interpretação dos resultados apresentados no mapa de solos, de acordo com o julgamento do grau de intensidade dos fatores limitantes de uso (deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água ou deficiência de oxigênio, susceptibilidade à erosão e impedimento à mecanização), adotando-se a metodologia de Ramalho Filho & Beek (1995). Com essa metodologia, pode-se admitir diagnosticar a qualidade das terras através das classes Boa, Regular, Restrita e Inapta em três níveis de manejo, considerando-se a utilização de capital e emprego de tecnologias adequadas para o manejo, melhoramento e conservação das condições do solo e das lavouras.

Os mapas de potencialidade à mecanização e de susceptibilidade à erosão foram elaborados de acordo com a avaliação das características físicas dos solos, como a textura, drenagem interna e ocorrências de concreções ferruginosas no perfil, e das formas de relevo e níveis de dissecção. A cada um destes parâmetros analisados, atribuíram-se pesos de modo a se determinar as classes de potencialidade à mecanização e de susceptibilidade à erosão.

O mapa de zoneamento agroecológico, que é produto final, resulta da interpretação e interação de todos os fatores intrínsecos e extrínsecos que interferem na qualidade das terras. Dessa forma, foram definidas e delineadas zonas ou áreas em função da avaliação do seu potencial agroecológico. Para cada zona, atribuiu-se uma classe de aptidão agroecológica que define a vocação das terras, de maneira a manter suas condições ecológicas, permitindo, assim, o uso sustentado sem provocar danos irreparáveis à paisagem. O termo “uso sustentável” ou “sustentabilidade” deve ser entendido como a adoção de

tecnologias ou práticas de manejo capazes de produzir adequadamente os bens de consumo, advindos da exploração dos recursos naturais, e manter ou prolongar no tempo a existência dos ecossistemas (Folha... 1997).

A classe de aptidão agroecológica atribuída a cada uma das zonas delimitadas no mapa é sempre a mais adequada em relação às limitações apresentadas pelos ecossistemas, portanto, está relacionada com os crescentes graus de limitações impostos pelas variáveis consideradas (relevo, textura, drenagem, fertilidade química, vegetação, condições climáticas, profundidade, etc.), nos diferentes ecossistemas. As classes de aptidão agroecológicas consideradas são: lavoura, pecuária, conservação e preservação. Esses conceitos metodológicos foram utilizados no Delineamento Macroagroecológico do Brasil (Embrapa, 1988c) e no zoneamento Geoambiental e agroecológico do Estado de Goiás (IBGE, 1995). Na Região Amazônica, já foram adotados em diversos trabalhos, a exemplo do zoneamento agroecológico do Município de Uruará – Estado do Pará, (Rego et al. 1998; Santos, 1993). Para a confecção de todos os mapas finais, os dados obtidos a partir da interpretação visual foram geoprocessados através dos softwares Sitim/SGL e Spring, utilizados nos laboratórios de sensoriamento remoto da Sudam e Embrapa Amazônia Oriental.

## **Resultados**

### **Caracterização climática**

A grande preocupação dos estudiosos da área agrônoma está voltada para a carência de dados meteorológicos, principalmente na Região Amazônica, onde o problema é mais acentuado. O estudo da caracterização climática de uma região contemplada à realização de zoneamento em nível municipal, que é o caso, representa um parâmetro de extrema importância no ordenamento territorial, indicando, com maior precisão, zonas favoráveis e desfavoráveis a aproveitamento agrícola, em que a exigência climática das culturas a serem indicadas é a principal ferramenta a ser levada em consideração.

Como o Município de Abel Figueiredo não foge à regra da insuficiência de dados plúvio-climatológicos, tomaram-se, como base, as séries de dados, do Posto Pluviométrico de Rondon do Pará e da Estação Climatológica de Marabá e municípios vizinhos (Tabela 1). Considerando-se a norma da Organização

Meteorológica Mundial-OMM, que permite um raio de 150 km para estações sinóticas terrestres, pode-se utilizar com segurança os dados dos respectivos municípios acima mencionados.

**Tabela 1.** Cadastro das estações plúvio-climatológicas da região.

Código	Nome Estação	Nome Município	UF	Tipo	Entidade	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Ini. Oper. DD/MM/AA
00448000	Rondon do Pará	Rondon do Pará	PA	P	ANEEL	04° 22'	48° 53'	-	08/1980
00549002	Marabá	Marabá	PA	CP	INMET	05° 22'	49° 08'	95,0	02/1952

Fonte: Agência... (1999).

### ***Precipitação atmosférica (pluviométrica)***

Na região tropical, a precipitação pluviométrica (chuva) é o elemento meteorológico de maior variabilidade, sendo utilizado como o principal fator na subclassificação dos climas. No Município de Abel Figueiredo, ocorrem valores pluviométricos totais anuais que variam de 1.062,6 mm (observado em 1991) a 3.183,1 mm (observado em 1984), e essas precipitações são predominantemente do tipo convectivas em forma de pancadas de curta duração, ou seja, movimentos ascendentes de massas de ar úmida freqüentes na Região Amazônica.

Todavia, com base nos dados do Posto Pluviométrico de Rondon do Pará e da Estação Climatológica de Marabá, pode-se considerar que o total da média anual para o Município de Abel Figueiredo fica em torno de 2.057,8 mm.

Entretanto, a variabilidade temporal dessa precipitação é bem definida, com período menos chuvoso- semestre: maio a outubro, considerado para a região como seco, com precipitação total de 296,5 mm, e com período mais chuvoso- semestre: novembro a abril, com precipitação total de 1.761,4 mm, equivalente a 14,4% e 85,6% do total média anual, respectivamente.

Quanto ao trimestre menos chuvoso - junho a agosto, a precipitação total encontrada foi de 66,8 mm (correspondente a 3,2% do total média anual), já para o trimestre mais chuvoso - janeiro a março, a precipitação total encontrada foi 1.095,7 mm, correspondendo a 53,2% do total média anual.

### ***Temperatura do ar***

O regime térmico a que fica submetido o Município de Abel Figueiredo é semelhante ao do Município de Rondon do Pará, elevado, porém homogêneo.

A temperatura média compensada anual para o Município de Abel Figueiredo, varia em torno de 26,6 °C, observando-se que os meses mais e menos quentes são os de julho/agosto/setembro, com média de 27,2 °C, e os de janeiro/fevereiro/março, com média de 26,0 °C, respectivamente.

A temperatura média das máximas anual para o Município Abel Figueiredo varia em torno de 32,1 °C, observando-se que os meses com as temperaturas médias das máximas mais quente são os de junho/julho/agosto, com média de 33,3 °C. Entretanto, a temperatura máxima observada no período estudado foi de 37,7 °C, observada em julho de 1987.

A temperatura média das mínimas anual para o Município de Abel Figueiredo varia em torno de 22,6 °C, observando-se que os meses com temperaturas médias das mínimas mais frias são os de junho/julho/agosto, com média de 21,7 °C. Entretanto, a temperatura mínima observada no período estudado foi de 17,5 °C, em agosto de 1979.

A amplitude térmica anual varia nos meses mais quentes, de 18,4 °C a 19,4 °C, e nos meses mais frios, de 14,4 °C a 15,4 °C.

### ***Umidade relativa do ar***

A umidade relativa do ar no Município de Abel Figueiredo, a exemplo de Rondon do Pará, também é bastante elevada, acompanha o ciclo da precipitação, apresenta valores médios mensais entre 75% e 88 %, e anual, de 82 %. Normalmente, apresenta valores elevados, no período mais chuvoso (semestre - novembro a abril), com média de 86%, e no menos chuvoso (semestre - maio a outubro), com média de 78%, caracterizando-se, desse modo, como uma região úmida.

### ***Insolação e nebulosidade***

A insolação, a exemplo da radiação solar, é muito intensa na região, o total médio anual de insolação (brilho solar) é da ordem de 1.886,6 horas, sendo acentuado no período menos chuvoso, que corresponde aproximadamente a

60% do total anual. No período menos chuvoso, quando a nebulosidade é menos intensa na região, os dias são ligeiramente mais curtos, a luminosidade é maior que a observada na primavera e no verão austral. Isso é explicado pela nebulosidade que ascende até fevereiro e março, nessa época instável de ocorrência da zona de convergência intertropical.

### ***Classificação climática segundo Thornthwaite & Mather (1955)***

A classificação climática, segundo Thornthwaite & Mather (1955), é baseada na série de índices a seguir: Índice hídrico ou Índice efetivo de umidade – IM; Índice de aridez – IA; e Índice de umidade - IH. Com base nestes índices, identificou-se para o Município de Abel Figueiredo a mesma classificação climática do Município de Rondon do Pará:  $B_1 w A' a'$  - Clima Úmido com moderado déficit de água no período seco (menos chuvoso - junho a outubro), mesotérmico e com vegetação durante o ano todo.

### ***Classificação climática segundo Köppen***

Na classificação de Köppen, comparando-se a outros estudos realizados na região, como Sudam (1984), foi identificado somente um subtipo climático para o Município de Abel Figueiredo, o subtipo AW. Este subtipo pertence ao clima de savanas, caracterizando-se por apresentar temperatura do ar média de todos os meses maior que 18 °C (megatérmico), diferenciando-se pela quantidade de precipitação pluviométrica média anual ser 10 vezes menor que a precipitação pluviométrica média do mês mais seco, e a precipitação do mês mais seco é menor que 60,0 mm (Tabela 2).

**Tabela 2.** Classificação climática segundo Köppen.

Código	Nome da estação	Prpa (mm)	Tc (°C)	Tf (°C)	Mês	a (mm)	Mes	r	a'	Tipo Clima	Clima A Sub. Categ.
00448000	Rondon do Pará	2.057,8				14,9	{Ago.}	782,0	17,7	A	Aw
00549002	Marabá	2.008,7	26,6	25,9	{Fev}	14,2	{Jul.}	782,0	19,6	A	Aw

## Solos

Mapearam-se como dominantes no Município de Abel Figueiredo, os solos: Latossolo Amarelo distrófico; Argissolo Amarelo; Argissolo Vermelho-Amarelo e o Gleissolo Háptico (Tabela 3). Outros solos estão presentes, todavia, em menor proporção, dispostos em associações, tais como: Latossolo Amarelo Distrófico concrecionário e Argissolo Amarelo Eutrófico abrupto. Estes solos foram classificados no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999), com base nos critérios e características diferenciais pertinentes aos mesmos. Suas características morfológicas, físicas e químicas estão presentes no trabalho de Levantamento de Reconhecimento de alta Intensidade dos Solos do Município de Abel Figueiredo, Estado do Pará.

## Aptidão agrícola das terras

Com base na avaliação do grau de intensidade dos fatores limitantes de uso da terra, foram definidas quatro classes de aptidão agrícola para o Município de Abel Figueiredo (Tabela 4). Os fatores limitantes utilizados para o julgamento das classes de solos e, conseqüentemente, para sua classe de aptidão agrícola foram: deficiência de fertilidade (f); deficiência de água (h); excesso de água ou deficiência de oxigênio (o); susceptibilidade à erosão (e); e impedimento à mecanização (n).

- **Classe 1(a)bc** – Classe de aptidão BOA para lavouras no nível de manejo C, REGULAR no nível de manejo B e RESTRITA no nível de manejo A. Incluem-se nesta classe as áreas que apresentam relevo plano e suave ondulado, solos profundos, bem drenados, de baixa fertilidade natural, classificados como LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso e Distrófico típico, textura muito argilosa e média, respectivamente, identificados no mapa de solo (Anexo) pelos símbolos LAd1, LAd2 e LAd3. Não apresentam limitações ao emprego de máquinas e implementos agrícolas nem riscos de erosão. A área total de terras com esta classe de aptidão agrícola é de 162,52 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 26,36% do Município de Abel Figueiredo.

Tabela 3. Legenda de identificação dos solos e quantificação das unidades de mapeamento, Município de Abel Figueiredo, PA.

Símbolo no mapa	Classe de solos/unidades de mapeamento	Quantificação	
		Área (km <sup>2</sup> )	%
<b>LATOSSOLO AMARELO</b>			
LAd <sub>1</sub>	LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A moderado, textura muito argilosa, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano	47,58	7,71
LAd <sub>2</sub>	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado, textura média, floresta equatorial subperenifólia com babaçu relevo plano + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado, textura média/argilosa floresta equatorial subperenifólia com babaçu relevo plano e suave ondulado.	95,22	15,44
LAd <sub>3</sub>	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado, textura média, floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado, textura média/argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado	18,22	2,95
<b>ARGISSOLO AMARELO EUTRÓFICO</b>			
PAe 1	ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico A moderado textura média/argilosa, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado	25,23	4,09
PAe 2	ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico A moderado textura média/argilosa, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado + ARGISSOLO AMARELO Eutrófico abrupto A moderado textura arenosa/média floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado.	14,67	2,38
PAe 3	ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico A moderado textura média/argilosa, floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado	3,15	0,51
<b>ARGISSOLO AMARELO DISTRÓFICO</b>			
PAd <sub>1</sub>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado, textura média/argilosa, floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado, textura média floresta equatorial subperenifólia relevo plano e suave ondulado	57,33	9,29
PAd <sub>2</sub>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado, textura média/argilosa, floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado e ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado, textura média floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado	136,08	22,06
<b>ARGISSOLO VERMELHO AMARELO</b>			
PVAd <sub>1</sub>	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Epieutrófico A moderado textura média/argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado + ARGISSOLO AMARELO Eutrófico típico A moderado textura média/argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado	68,05	11,03
PVAd <sub>2</sub>	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Epieutrófico abrupto concrecionário A moderado textura média/argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário A moderado textura argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado.	67,58	10,95
PVAd <sub>3</sub>	ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Epieutrófico abrupto concrecionário A moderado textura média/argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A moderado textura argilosa floresta equatorial subperenifólia relevo forte ondulado + ARGISSOLO AMARELO Eutrófico abrupto A moderado textura arenosa/média floresta equatorial subperenifólia relevo ondulado	73,89	11,98
<b>GLEISSOLO HÁPLICO</b>			
GXbd	GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico A moderado textura argilosa floresta equatorial perenifólia higrófila de várzea relevo plano	9,90	1,60
<b>Total</b>		<b>616,90</b>	<b>100</b>

Tabela 4. Legenda de identificação das classes de aptidão agrícola das terras e quantificação das áreas, Município de Abel Figueiredo, PA.

Símbolo das classes de aptidão	Classes de aptidão agrícola	Quantificação	
		Área (km <sup>2</sup> )	%
1(a)bc	Terras pertencentes à classe de aptidão BOA para lavouras no nível de manejo C, REGULAR no nível B e restrita no nível A	162,62	26,36
1(a)bc -----	Terras pertencentes à classe de aptidão BOA para lavouras no nível de manejo C, REGULAR no nível B e restrita no nível A. Ocorre na associação, em menor proporção, terras com aptidão inferior a recomendada	55,70	9,03
2ab	Terras pertencentes à classe de aptidão REGULAR para lavouras nos níveis de manejo A e B	134,57	21,81
2ab ----	Terras pertencentes à classe de aptidão REGULAR para lavouras nos níveis de manejo A e B. Ocorre na associação, em menor proporção, terras com aptidão inferior a recomendada	13,04	2,11
4p	Terras pertencentes à classe de aptidão REGULAR para pastagem plantada no nível de manejo B	93,26	15,12
6	Terras sem aptidão para uso agrícola. São indicadas para preservação ambiental	157,71	25,56
<b>Total</b>		<b>616,90</b>	<b>100</b>

- **Classe 1(a)bc** – Classe de aptidão BOA para lavouras no nível de manejo C, REGULAR no nível de manejo B e RESTRITA no nível de manejo A. Ocorrem na associação, todavia, em menor proporção, terras com aptidão inferior à recomendada. Incluem-se nesta classe áreas que apresentam relevo suave ondulado, solos profundos, bem drenados, de baixa fertilidade natural, classificados como ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico textura média/argilosa, identificados no mapa de solos (Anexo) pelo símbolo PAD1. Apresentam fraca limitação ao emprego de máquinas e implementos agrícolas e fraca susceptibilidade à erosão. A área total de terras com esta classe de aptidão agrícola é de 55,70 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 9,03% da área do município.

- **Classe 2ab** – Classe de aptidão REGULAR para lavouras nos níveis de manejo A e B. Incluem-se nesta classe áreas que apresentam relevo suave ondulado e ondulado, solos profundos, bem drenados, de baixa fertilidade natural classificados como ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico de textura

média/argilosa, identificados no mapa de solos (Anexo), pelo símbolo PAD2 . Apesar de sua alta fertilidade natural, apresentam moderado impedimento ao uso de máquinas e implementos agrícolas, assim como de susceptibilidade à erosão. A área total de terras com esta classe de aptidão agrícola é de 134,57 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 21,81% da área do município.

- **Classe 2ab** – Classe de aptidão REGULAR para lavouras, nos níveis de manejo A e B. Ocorrem na associação, todavia, em menor proporção, terras com aptidão inferior à recomendada. Incluem nesta classe, áreas que apresentam relevo ondulado, solos medianamente a profundos, bem drenados, de alta fertilidade natural, classificados como Argissolo Amarelo Eutrófico típico textura média/argilosa, identificados no mapa de solos (Anexo) pelo símbolo PAe2. Apesar de sua alta fertilidade natural, apresentam moderado impedimento ao uso de máquinas e implementos agrícolas e forte risco de erosão, principalmente o solo subdominante da associação, que é o Argissolo Amarelo Eutrófico abrupto textura arenosa/média. A área total de terras com esta classe de aptidão agrícola é de 13,04 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 2,11% da área do município.
- **Classe 4p** – Classe de aptidão REGULAR para pastagem plantada. Incluem-se nesta classe as áreas que apresentam relevo ondulado com pendentes curtas e declividade de 3% a 12%. Solos medianamente profundos, bem drenados, de alta fertilidade natural e presença de concreções ferruginosas. Classificados como Argissolo Amarelo Eutrófico textura média/argilosa e Argissolo Vermelho-Amarelo Epiutrófico textura média/argilosa, identificados no mapa de solos (Anexo) pelos símbolos PAe1 e PVAd1. Apesar de sua alta fertilidade natural, foram indicadas para pastagem plantada por causa do tipo de relevo em que se encontram as fortes limitações ao uso de máquinas e implementos agrícolas e a alta susceptibilidade à erosão. A área total de terras com esta classe de aptidão agrícola é de 93,26 km<sup>2</sup>, o que representa 15,12% da área do município.
- **Classe 6** – Classe de aptidão INAPTA para uso agrícola. As áreas com esta classe devem ser destinadas à preservação ambiental. Incluem-se nesta classe, áreas que apresentam relevo forte ondulado com pendentes curtas e declividade acima de 20%, com abundante presença de concreções ferruginosas e áreas de proteção dos cursos d'água, que são protegidas por lei. Essas características impedem o seu aproveitamento agrícola, por isso a

necessidade de serem devidamente preservados. São áreas representadas no mapa de solos pelos símbolos PVAd2, PVAd3 e GXbd. A área total de terras com esta classe de aptidão é de 157,71 km<sup>2</sup>, o que representa 25,56% da área do município.

### **Níveis de Manejo**

**NÍVEL A** – Baseado em práticas agrícolas que refletem baixo nível tecnológico. As práticas agrícolas estão condicionadas principalmente ao trabalho braçal e à tração animal.

**NÍVEL B** – Baseado em práticas agrícolas que refletem nível tecnológico médio. Caracteriza-se pela aplicação modesta de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições do solo e das lavouras. As práticas agrícolas estão condicionadas principalmente ao trabalho braçal e ao uso de máquinas e implementos agrícolas simples.

**NÍVEL C** – Baseado em práticas agrícolas que refletem alto nível tecnológico. Caracteriza-se pela aplicação intensiva de capital e de resultados de pesquisas para manejo, melhoramento e conservação das condições do solo e das lavouras. As práticas agrícolas estão condicionadas ao uso de máquinas e implementos agrícolas modernos.

Classes de aptidão agrícola	Tipo de utilização					
	Lavoura		Pastagem		Silvicultura	Pastagem natural
	Nível de manejo		Nível de manejo		Nível de manejo	Nível de manejo
	A	B	B	B	A	
	C					
Boa	A	B	C	P	S	N
Regular	a	b	c	p	s	n
Restrita	(a)	(b)	(c)	(p)	(s)	(n)
Não recomendada	--	--	--	--	--	--

## Potencialidade à mecanização

Com base na avaliação das variáveis que condicionam o uso de máquinas e implementos agrícolas no preparo do solo, foram definidas três classes de potencialidade à mecanização (Tabela 5).

**Tabela 5.** Legenda de identificação das classes de potencialidade à mecanização e quantificação das áreas do Município de Abel Figueiredo.

Símbolo no mapa	Classe de potencialidade à mecanização	Quantificação	
		Área (km <sup>2</sup> )	%
<b>CLASSE BOA</b>			
M1	Constituem classes de terra que não apresentam limitações ao emprego de máquinas e implementos agrícolas para o preparo do solo. Apresentam declividade variando de 0% a 3%	219,94	35,65
<b>CLASSE REGULAR</b>			
M2	Constituem classes de terra que apresentam limitações fraca a moderada ao emprego de máquinas e implementos agrícolas para o preparo do solo. Apresentam declividade variando de 3% a 8%	132,95	21,55
<b>CLASSE RESTRITA</b>			
M3	Constituem classes de terras que apresentam limitações fortes ao emprego de máquinas e implementos agrícolas para o preparo do solo. Apresentam declividade variando de 8% a 12%	107,92	17,49
<b>CLASSE INAPTA</b>			
M4	Constituem classes de terras inadequadas ao emprego de máquinas e implementos agrícolas para o preparo do solo. Apresentam declividade acima de 20% com grande concentração de concreções ferruginosas do tipo matacão. Nas áreas de várzea, a restrição para mecanização é por causa do excesso de água durante a maior parte do ano	156,09	25,30
<b>Total</b>		<b>616,90</b>	<b>100</b>

- **Classe Boa (M1)** – Constituída de terras que não apresentam limitações ao emprego de máquinas e implementos agrícolas para o preparo do solo. Correspondem às áreas com solos profundos, bem drenados, textura argilosa e muito argilosa, sem ocorrência de concreções ferruginosas. Ocorrem em relevo plano e suavemente ondulado, com pendentes longas, declive variando de 0% a 3%. A área das terras com esta classe de potencialidade à mecanização é de 219,94 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 35,65% da área total do município.

- **Classe Regular (M2)** – Constituída de terras que apresentam limitações fraca a moderada ao emprego de máquinas e implementos agrícolas para o preparo do solo. Correspondem às áreas de solos profundos, bem drenados, textura média/argilosa, sem ocorrência de concreções ferruginosas. Ocorrem em relevo ondulado, declive variando de 3% a 8%. A área das terras com esta classe de potencialidade à mecanização é de 132,95 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 21,55% da área total do município.
- **Classe Restrita (M3)** – Constituída de terras que apresentam fortes limitações ao emprego de máquinas e implementos agrícolas para o preparo do solo. Correspondem às áreas com solos profundos, bem drenados, textura média/argilosa, com ocorrência de concreções ferruginosa. Ocorrem em relevo ondulado com pendentes curtas e com declive variando de 8% a 12%. A área das terras com esta classe de potencialidade à mecanização é de 107,92 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 17,49% da área total do município.
- **Classe Inapta (M4)** – Constituída de terras inadequadas ao emprego de máquinas e implementos agrícolas utilizados no preparo de solo. Correspondem às áreas com solos medianamente profundos, bem drenados, com grande concentração de concreções ferruginosas do tipo cascalho e calhaus em todo o perfil e textura média/argilosa, ocorrem em relevo forte ondulado com declividade acima de 20%. Incluem-se também nesta classe as áreas com solos hidromórficos localizados às margens dos cursos d'água, sob vegetação de floresta equatorial higrófila de várzea. A área das terras com esta classe de potencialidade à mecanização é 156,09 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 25,30% da área total do município.

## Susceptibilidade à erosão

Com base na análise dos principais fatores que interferem na aceleração dos processos erosivos, foram definidas quatro classes de susceptibilidade à erosão para o Município de Abel Figueiredo (Tabela 6).

- **Classe Fraca (E1)** – Incluem-se nesta classe as áreas de terra firme com relevo plano e plano a suave ondulado, com pendentes longas e com declividade que variam de 0% a 3%. São solos profundos, textura argilosa e muito argilosa, bem drenados, sem impedimentos físicos que condicionem o

escorrimento superficial pela água das chuvas. Estão também incluídas as áreas de solos hidromórficos que acompanham as margens dos cursos d'água sob vegetação de floresta higrófila de várzea. Essas áreas, em estado natural, praticamente não apresentam riscos de erosão. A área total de terras com esta classe de susceptibilidade à erosão é de 172,51 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 27,96% da área do Município de Abel Figueiredo .

**Tabela 6.** Legenda de identificação das classes de susceptibilidade à erosão e quantificação das áreas do Município de Abel Figueiredo.

Símbolo no mapa	Classe de susceptibilidade à erosão	Quantificação	
		Área (km <sup>2</sup> )	%
E1	CLASSE FRACA Terras que no seu estado natural apresentam fraco risco de erosão	172,51	27,96
E2	CLASSE MODERADA Terras que no seu estado natural apresentam moderado risco de erosão	191,89	31,11
E3	CLASSE FORTE Terras que no seu estado natural apresentam forte risco de erosão	112,68	18,27
E4	CLASSE MUITO FORTE Terras que no seu estado natural apresentam muito forte risco de erosão	139,82	22,66
Total		616,90	100

- **Classe Moderada (E2)** – Incluem-se nesta classe as áreas de terras firme que apresentam relevo suave ondulado, com declividade de 3% a 8%, solos profundos sem ocorrência de concreções ferruginosas, bem drenados, textura média/argilosa, o que condiciona um moderado risco de erosão. A área total de terras com esta classe de susceptibilidade à erosão é de 191,89 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 31,11% da área do município.

- **Classe Forte (E3)** – Incluem-se nesta classe as áreas de terra firme que apresentam solos profundos, bem drenados, com ocorrência de concreções ferruginosas, textura média/argilosa, em relevo ondulado com pendentes

curtas. Estas características condicionam esses solos à processos erosivos acelerados. A área total de terras com esta classe de susceptibilidade à erosão é de 112,68 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 18,27% da área do município.

- **Classe Muito Forte (E4)** – Incluem-se nesta classe as áreas de terra firme que apresentam solos medianamente profundos, bem drenados, com grande concentração de concreções ferruginosas do tipo cascalho e calháus em todo o perfil e textura média/argilosa. Ocorrem em relevo forte ondulado, com declividade acima de 20%, que o condiciona a um risco muito forte de erosão. A área total de terras com esta classe de susceptibilidade à erosão é de 139,82 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 22,66% da área do município.

## Zoneamento agroecológico

A caracterização e delimitação das classes de aptidão agroecológicas do Município de Abel Figueiredo tiveram por base os conceitos de unidade geoambientais, levando-se em conta as condições geomorfológicas, geológicas, climáticas, pedogenéticas e fitoecológicas da região, obtidas através da elaboração de mapas temáticos, com base nas características que permitam um maior grau de interferência no desenvolvimento do sistema produtivo e degradação ambiental.

As classe de aptidão agroecológicas foram estabelecidas no sentido de adaptabilidade de unidades geoambientais para o uso mais adequado. A sua avaliação foi efetivada pela interação de atributos e/ou características de maior ou menor limitação na produtividade e sustentabilidade do ecossistema delimitado, de modo a estimar o grau de limitação, em função de um determinado tipo de uso e da disponibilidade tecnológica atual, que vise à não-degradação do meio ambiente. Desse modo, as classes de aptidão agrícola atribuídas a cada zona agroecológica foram obtidas em função do maior ou menor grau de limitação de parâmetros pré-estabelecidos, capazes de influenciar direta ou indiretamente o sistema produtivo e na sustentabilidade do ecossistema a ser utilizado com as técnicas agrícolas disponíveis.

Deve-se salientar que, em função da metodologia utilizada, deu-se maior ênfase às variáveis de maior resistências às transformações e/ou modificações, quando submetidos a atividades agrofloretais. Outras variáveis e/ou características cujas relações atuam de forma interrelacionadas foram também ajustadas às

características intrínsecas de cada classe de aptidão agroecológica. Diante desse aspecto, foi possível representar o mais alto potencial ou vulnerabilidade da zona agroecológica, cujo objetivo foi a utilização adequada de seus recursos naturais, com base nos conhecimentos tecnológicos atuais, para validação das pesquisas existentes, buscando maior produtividade ambientalmente sustentável.

## **Caracterização e distribuição porcentual das zonas agroecológicas**

De acordo com a interrelação das informações contidas nos diversos mapas temáticos e da avaliação dos graus de limitações impostas pelas variáveis consideradas nos diferentes ecossistemas, foram delimitadas cinco zonas agroecológicas para o Município de Abel Figueiredo, caracterizando-as como propícias para lavoura, pecuária e preservação (Tabela 7), representados e quantificados no mapa com as simbologias, valores e porcentuais.

- **Lavoura:** compreende ecossistemas com capacidade em suportar alterações necessárias para implantação de uma agricultura altamente tecnificada, com produtividade economicamente satisfatória à manutenção do sistema de produção com culturas ecologicamente adaptadas, por um período superior a 10 anos. Para essa classe de aptidão, foram consideradas as seguintes características: relevo plano e suave ondulado, solo com textura argilosa e muito argilosa, profundos, de baixa fertilidade natural. Deve-se salientar que, em se tratando de um sistema altamente tecnificado, outros ecossistemas de características semelhantes foram considerados como classe de aptidão para lavoura.
- **Culturas anuais:** a indicação das classes de aptidão agroecológicas para culturas anuais (ciclo curto) fundamentaram-se nas características e/ou variáveis que interferem a produtividade, sendo sua análise consubstanciada especialmente nas características físicas, morfológicas e classes de relevo condizentes ao emprego de implementos agrícolas, sendo sua recomendação apenas para classes de solos com relevo plano a suave ondulado, com boas propriedades físicas. Deve-se salientar que, em se tratando da manutenção da produtividade e sustentabilidade dos sistemas produtivos, estes estão na dependência da aplicação de insumos e do uso das tecnologias disponíveis. A fertilidade natural, apesar de ser levada em consideração, não foi analisada como fator limitante.

**Tabela 7.** Legenda de identificação das classes de zoneamento agroecológico e quantificação das áreas do Município de Abel Figueiredo.

Símbolo das zonas agroecológicas	Caracterização das zonas	Quantificação	
		Área (km <sup>2</sup> )	%
<b>ZLA1</b>	<b>ZONAS INDICADAS PARA LAVOURA</b> Ecossistema com relevo plano e suave ondulado, cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia, solos profundos, bem drenados, textura média e argilosa, baixa fertilidade natural, sem limitação ao uso de máquinas e implementos agrícolas e fraca susceptibilidade à erosão. Apresenta boa potencialidade à produção agrícola com culturas de ciclo curto e longo adaptadas às condições climáticas da região. O uso sustentado dessas áreas requer a utilização de insumos agrícolas e o emprego de técnicas de manejo e conservação, bem como sistemas de produção capazes de melhorar as condições de uso do solo e aumentar a produtividade das culturas	220,91	35,81
<b>ZLA2</b>	Ecossistema com relevo suave ondulado e ondulado, cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia, solos profundos, bem drenados, textura média/argilosa, baixa fertilidade natural, com fraca limitação ao uso de máquinas e implementos agrícolas e moderada susceptibilidade à erosão. Apresenta potencialidade agrícola com certas restrições quanto ao relevo, o que permite sua indicação para culturas de ciclo longo, principalmente fruticultura adaptada às condições climáticas da região, podendo ser utilizada com pecuária e reflorestamento. O uso sustentável dessas áreas requer a utilização de insumos e técnicas de manejo e conservação para controle da erosão e aumento da camada orgânica do solo	150,19	24,35
<b>ZPE</b>	<b>ZONAS INDICADAS PARA PECUÁRIA</b> Ecossistema com relevo ondulado, cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia, solos medianamente profundos, bem drenados, textura média/argilosa, alta fertilidade natural, com fortes limitações ao uso de máquinas e implementos agrícolas e moderada susceptibilidade à erosão. Apresenta regular potencialidade à atividade pecuária, podendo ser utilizada com reflorestamento em áreas já degradadas. A utilização de técnicas de manejo e conservação são fundamentais nestas áreas, para minimizar os processos erosivos	92,61	15,01
<b>ZPR1</b>	<b>ZONAS INDICADAS PARA PRESERVAÇÃO</b> Ecossistema frágil com relevo ondulado e forte ondulado, cobertura vegetal natural de floresta equatorial subperenifólia, solos medianamente profundos, bem drenados, de textura arenosa/argilosa e média/argilosa, de baixa fertilidade natural, inapta ao uso de máquinas e implementos agrícolas e muito forte susceptibilidade à erosão. As fortes limitações dessas zonas, principalmente a presença de pedras e o relevo muito acidentado, impedem o seu aproveitamento agrícola, sendo indicados à preservação da fauna e flora ou estudos científicos da biodiversidade regional	145,55	23,59
<b>ZPR2</b>	Ecossistema frágil com relevo plano, cobertura vegetal natural de floresta equatorial higrófila de várzea, solos rasos, mal drenados, textura argilosa, baixa fertilidade natural, com fortes limitações ao uso de máquinas e implementos agrícolas, sem susceptibilidade à erosão. As fortes limitações por excesso d'água e deficiência de oxigênio impedem o seu aproveitamento agrícola. São áreas de proteção de mananciais que acompanham os cursos d'água que são protegidas por lei, devendo serm devidamente preservadas	7,64	1,24
<b>Total</b>		<b>616,90</b>	<b>100</b>

- **Culturas perenes:** a indicação das classes de aptidão agroecológica para culturas perenes (ciclo longo), apesar de suas recomendações serem as mesmas das áreas das culturas anuais, em alguns casos, a existência de tecnologia permite a instalação de culturas perenes em solos de relevo ondulados, com rendimento satisfatório, como o cultivo do cacaueteiro que pode substituir a vegetação natural sem causar grandes impactos. As áreas já alteradas podem ser utilizadas com pecuária e reflorestamento. Essas zonas são representadas no mapa pelas simbologias ZLA1 e ZLA2, somando 371,10 km<sup>2</sup>, equivalendo a 60,16% do total da área do município.
- **Pecuária:** compreende ecossistemas com capacidade em suportar alterações necessárias à utilização da produção animal, seja na formação de pastagens ou no aproveitamento da pastagens já existentes, sem causar ao meio ambiente impactos de grandes proporções, se utilizados racionalmente com o emprego das técnicas de manejo e conservação hoje disponíveis para os distintos ecossistemas. Deve-se salientar que as terras que apresentam estas características exigem, além do emprego de técnicas e métodos de manejo, análise cuidadosa de sua capacidade de suporte, a fim de evitar a erosão laminar. Nesta classe, incluem-se áreas localizadas em relevo ondulado. As áreas já degradadas devem ser utilizadas com reflorestamento. Essas zonas são representadas no mapa pela simbologia ZPE com um total de 92,61km<sup>2</sup>, equivalendo a 15,01% da área do município.
- **Preservação:** ecossistemas frágeis que apresentam condições que excluem qualquer tipo de utilização agroflorestal. Possui como alternativa a indicação para proteção da flora e da fauna, recreação e santuário ecológico. Tem como principais limitações as seguintes características: classe de relevo forte ondulado, presença abundante de concreções ferruginosas e áreas que acompanham os cursos d'água e que são protegidas por lei, formadas por solos hidromórficos. Essas zonas são representadas no mapa pela simbologia ZPR1 e ZPR2, somando 153,19 km<sup>2</sup>, equivalendo a 24,83% do total da área do município.

## Conclusões

Tomando-se como base o mapeamento das unidades geomórficas, foram estabelecidas as seguintes conclusões:

- Foram definidas duas zonas para atividade com lavoura, perfazendo um total de **371,10 km<sup>2</sup>** e correspondendo a 60,16% da área do município; uma zona para formação de pastagens com **92,61 km<sup>2</sup>**, correspondendo a 15,01% da área do município, e duas zonas para preservação com **153,19 km<sup>2</sup>**, correspondendo a 24,83% do total da área do Município de Abel Figueiredo.
- As zonas recomendadas para **LAVOURA**, por possuírem um relevo adequado à cultura da soja e facilidade no escoamento da produção através de ferrovia, podem ser viáveis à implantação dessa cultura, podendo apresentar excelente retorno econômico ao município.
- As zonas destinadas à **PECUÁRIA** devem ser devidamente monitoradas quanto à capacidade de suporte, a fim de evitar erosão laminar e possível degradação, principalmente quando na ocorrência de relevo forte.
- Em virtude de terem sido bastante exploradas por empreendimentos madeiros, as áreas remanescentes de mata nativa necessitam de monitoramento ostensivo por órgãos de controle ambiental.
- As zonas indicadas para **PRESERVAÇÃO** apresentam, como fator limitante, o relevo muito acidentado, presença de pedras, assim como as áreas de proteção de mananciais que acompanham os cursos d'água protegidas por lei, as quais totalizam 24,83% da área total do município.

## Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasília, DF). **Microssistema de dados hidrometeorológicos diários**. Brasília, 1999.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha SA-24- Fortaleza: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, 1973. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 4).

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto. RADAMBRASIL. **Folha SA-22- Belém: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra.** Rio de Janeiro, 1974. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 5).

EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento.** Rio de Janeiro, 1988a. 67p. Embrapa-SNLCS, Documentos, 11).

EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ), **Definição e notação de horizontes e camadas do solo.** Rio de Janeiro, 1988b. 54p. Embrapa – SNLCS. Documentos, 3).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos: 5ª aproximação.** Rio de Janeiro, 1999. 412p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo.** 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p. (Embrapa-CNPS. Documento, 1).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos: 2ª aproximação.** Rio de Janeiro, 107p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos.** Brasília. Embrapa-SPI, 1995. 106p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). **Delineamento macro-agroecológico do Brasil.** Rio de Janeiro. 1888c. 114p.

FOLHA DA EMBRAPA. Brasília: ano 5, n.28, jun/jul. 1997.

**IBGE. Zoneamento geoambiental e agroecológico do Estado de Goiás: região nordeste.** Rio de Janeiro, 1995. 178p. (IBGE. Estudo e Pesquisas em Geociências, 3).

**LEMOS, R.C.de; SANTOS, R.D. dos. Manual de descrição e coleta de solo no campo.** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 84p.

**RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras.** 3 ed. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1995. 65p.

**RÊGO, R.S.; ROLLIN, P.A .M.; RODRIGUES, T.E.; CARVALHO, E.J.M.; GAMA, J.R.N.F.; SILVA, J.M.L. da; PERES, A .S.G.; PEREIRA, I.C.B. Zoneamento agroecológico do município de Uruará – Estado do Pará.** Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 57p. Embrapa-CPATU. Documentos, 132).

**SANTOS, P.L. dos. Zoneamento agroedafoclimático da bacia do Rio Candiru – Açú, Pará.** 1993. 150f. Tese Mestrado-Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém.

**SUDAM. Projeto de Hidrologia e Climatologia da Amazônia. Atlas climatológico da Amazônia brasileira.** Belém, 1984. 125p. (SUDAM. Publicação, 39).

**THORNTHWAITE, C.W. MATHER, J.R. The water balance.** Centerton, Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, v.8, n.1).

## **Anexos - Mapas**





# LEVANTAMENTO DE RECONHECIMENTO DE ALTA INTENSIDADE DOS SOLOS DO MUNICÍPIO DE ABEL FIGUEIREDO, ESTADO DO PARÁ.

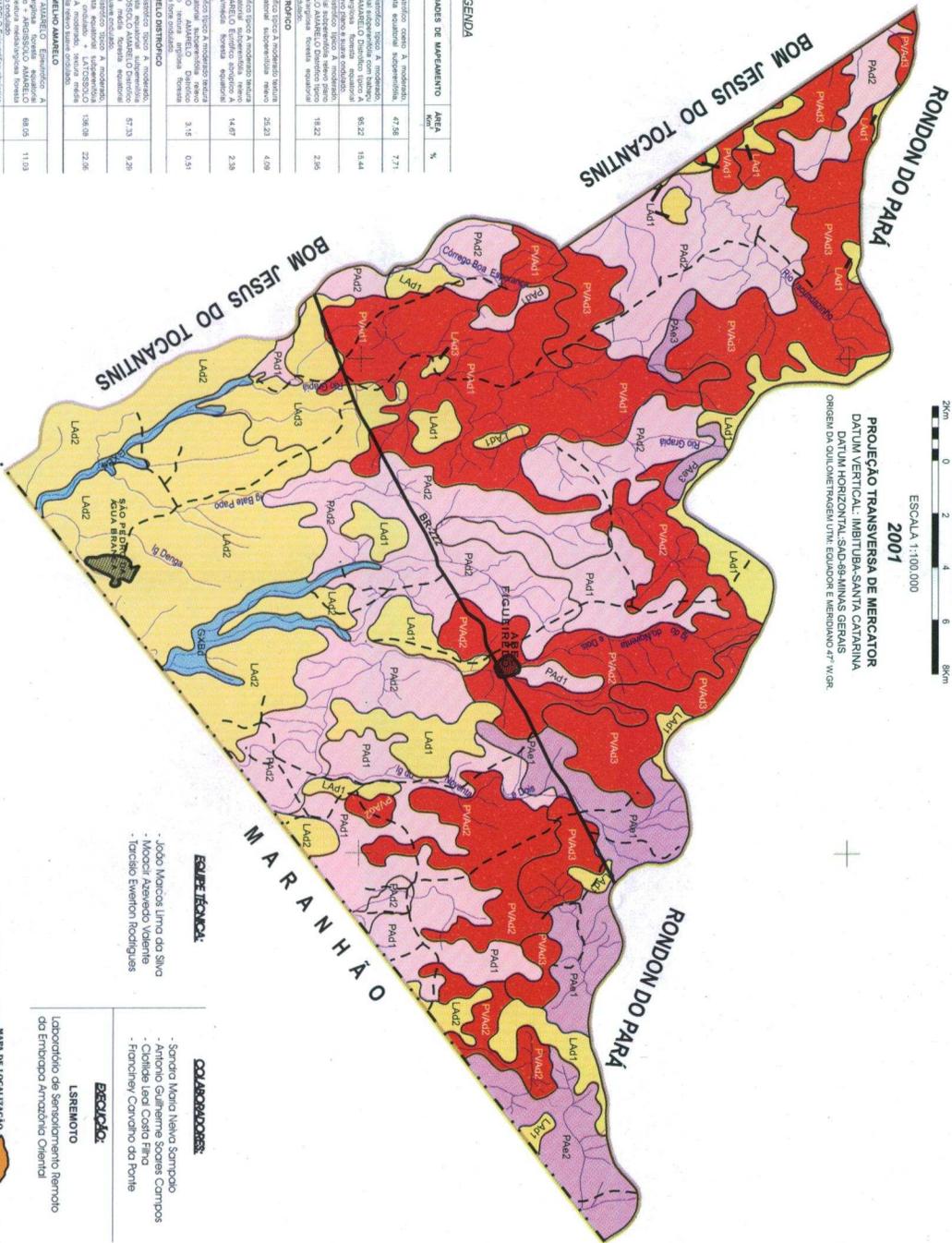
W48°40'

W48°30'

W48°20'

ESCALA GRÁFICA  
20m 0 2 4 6 8m  
ESCALA 1:100.000

PROJEÇÃO TRANSVERSA DE MERCATOR  
DATUM VERTICAL: IMBUTUBA-SANTA CATARINA  
DATUM HORIZONTAL: SAO-JERONIMAS GERAIS  
ORIGEM DA SUA COORDENADA: UTM, ESCALA 6 E MERIDIANO 47° W, GP



## LEGENDA

BLOQUEO Nº DA UNIDADE	CLASSE DE SOLOS / UNIDADES DE MAPEAMENTO	ÁREA em ha	%
Lad1	LATOSSOLO AMARELO Distrolico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	47,98	7,71
Lad2	LATOSSOLO AMARELO Distrolico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	98,22	16,44
Lad3	LATOSSOLO AMARELO Distrolico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	18,22	2,86
Lad4	LATOSSOLO AMARELO Distrolico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	18,22	2,86
PAd1	ARGISSOLO AMARELO Eutrófico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	26,23	4,69
PAd2	ARGISSOLO AMARELO Eutrófico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	14,67	2,39
PAd3	ARGISSOLO AMARELO Eutrófico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	3,15	0,51
PAd4	ARGISSOLO AMARELO Distrolico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	57,23	9,29
PAd5	ARGISSOLO AMARELO Distrolico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	198,08	22,28
PAd6	ARGISSOLO AMARELO Distrolico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	88,05	11,03
PAd7	ARGISSOLO AMARELO Distrolico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	67,98	10,85
PAd8	ARGISSOLO AMARELO Distrolico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	73,86	11,98
<b>OUTROS SOLOS</b>			
Os	OSOSSOLO TROPICAL Distrolico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	9,90	1,60
Os	OSOSSOLO TROPICAL Distrolico tipo A, moderado, textura muito argila, foveas equidistantes independentemente da profundidade.	618,90	100

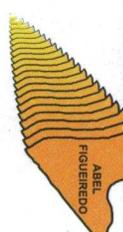
**NOTA DE CRIEÇÃO**  
Mapa elaborado e impresso no Laboratório de Sensoriamento Remoto do Embrapa Amazônia Oriental, utilizando-se o módulo do Sistema de Processamento de Informações Geoinformáticas - SPRING, versão 3.5.

Mapa-base elaborado a partir das cartas aeronavegatórias do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, no escala de 1:100.000, ordens e escalas em produtos semicondutores de amplexo de imagens de radar no visível de 1:100.000, folhas SB 22X-B-V, SB 22X-B-W, SB 22X-D-II e SB 22X-D-III.

## Símbolos Convencionais

- Rios, Igarapés
- Limite entre Unidades de Mapeamento
- Limite Intermunicipal
- Rodovia
- Estradas Pavimentadas
- Área Urbana

## MARCA DE LOCALIZAÇÃO



**SUAZEMANCOAL**  
- João Marcos Lima da Silva  
- Marco Antônio Vasquez  
- Luciano Szwed Rodrigues

**COLABORADORES**  
- Sérgio Mario Nêvo Sampaio  
- Antonio Guilherme Soares Campos  
- Cibele Ieda Costa Faria  
- Franciney Cavonius do Carmo

**LABORATÓRIO**  
Laboratório de Sensoriamento Remoto do Embrapa Amazônia Oriental

W48°40'

W48°30'

W48°20'

S05°10'

S05°00'

S04°50'

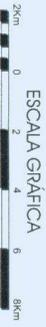


# MAPA DE POTENCIALIDADE À MECANIZAÇÃO DAS TERRAS DO MUNICÍPIO DE ABEL FIGUEIREDO, ESTADO DO PARÁ.

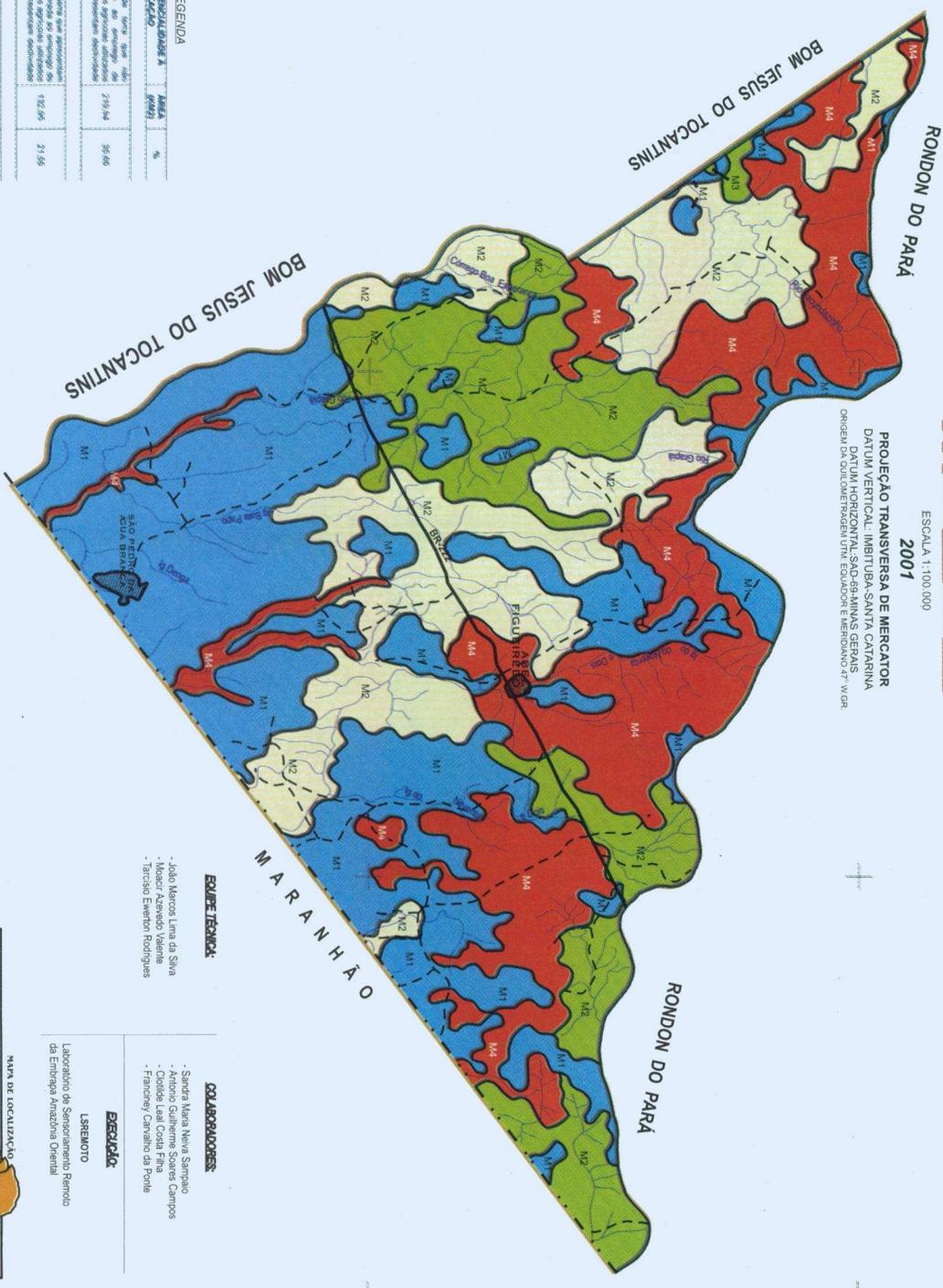
W48°40'

W48°30'

W48°20'



**PROJEÇÃO TRANSVERSA DE MERCATOR**  
**2001**  
DATUM VERTICAL: IMBITUBA-SANTA CATARINA  
DATUM HORIZONTAL: SADOBA-MINAS GERAIS  
ORIGEM DA QUILÔMETRAGEM UTM: EQUADOR E MERIDIANO 47° W GR.



### LEGENDA

CLASSIFICAÇÃO	CLASSES DE POTENCIALIDADE À MECANIZAÇÃO	ÁREA (km²)	%
M1	Condições ideais de terra que não apresentam limitações ao emprego de maquinário agrícola, permitindo a mecanização em qualquer época do ano, apresentando declividade inferior a 2,5%.	2.936,64	98,66
M2	Condições ideais de terra que não apresentam limitações ao emprego de maquinário agrícola, permitindo a mecanização em qualquer época do ano, apresentando declividade entre 2,5% e 5%.	182,66	21,66
M3	Condições ideais de terra que não apresentam limitações ao emprego de maquinário agrícola, permitindo a mecanização em qualquer época do ano, apresentando declividade entre 5% e 12%.	107,92	17,49
M4	Condições ideais de terra que não apresentam limitações ao emprego de maquinário agrícola, permitindo a mecanização em qualquer época do ano, apresentando declividade superior a 12%.	166,69	26,30
UL	Áreas não mapeadas, sendo o acatamento de áreas a serem mapeadas em futuras etapas do projeto.	646,90	100

### NOTA DE CREDITO

Mapa elaborado e impresso no Laboratório de Sensoriamento Remoto da Embrapa Amazônia Oriental, utilizando-se o módulo do Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas - SPRING, versão 3.15.

Mapa-base elaborado a partir das cartas planimétricas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, na escala de 1:100.000, análise visual em projeção semi-cilíndrica de projeção de Mercator, com o uso de dados de 1:100.000, folhas SB 22X-B-VI, SB 22X-B-VII, SB 22X-D-II e SB 22X-D-III.

### Símbolos Convencionais

- Rios, Igarapés
- Limite entre Unidades de Mapeamento
- Limite Intermunicipal
- Rodovia
- Estradas Pavimentadas
- Área Urbana

### EQUIPE TÉCNICA:

- João Marcos Lima da Silva
- Moacir Azevedo Valente
- Tarciso Everton Rodrigues

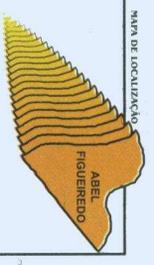
### COLABORADORES:

- Sandra Maria Nêva Sampaio
- Antonio Guilherme Soares Campos
- Odilson Leal Costa Faria
- Franciney Carvalho da Ponte

### EXECUÇÃO:

**LABORATÓRIO**  
Laboratório de Sensoriamento Remoto da Embrapa Amazônia Oriental

### MAPA DE LOCALIZAÇÃO



S04°50'

S05°10'

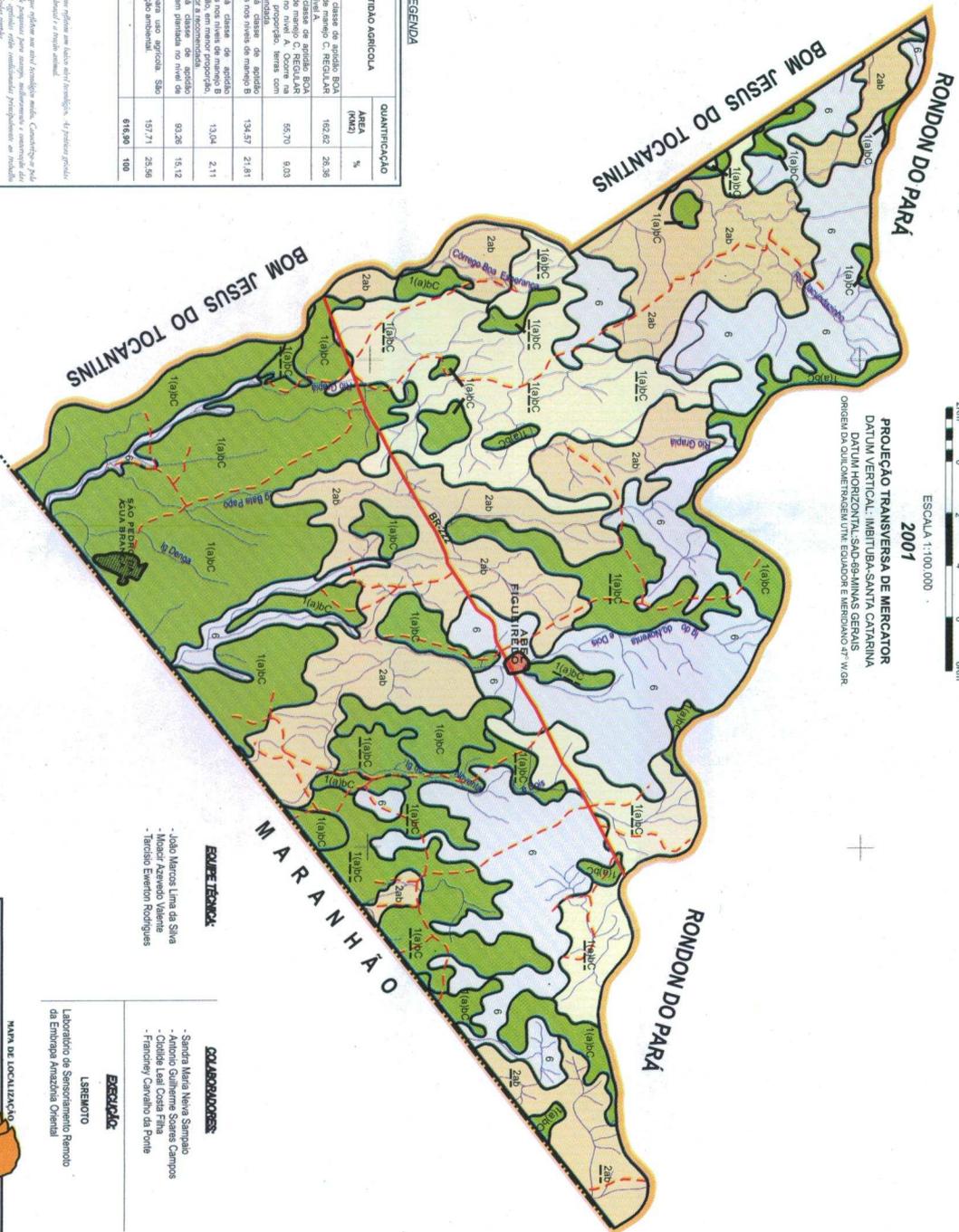
S05°00'

S05°20'

# MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DO MUNICÍPIO DE ABEL FIGUEIREDO, ESTADO DO PARÁ.

ESCALA GRÁFICA  
 0 2 4 6 8 Km  
 ESCALA 1:100.000

PROJEÇÃO TRANSVERSA DE MERCATOR  
 DATUM VERTICAL: MBITUBA-SANTA CATARINA  
 DATUM HORIZONTAL: SAD-69-MINAS GERAIS  
 ORDEM DA QUILÔMETRAGEM UTM: EQUADOR E MERIDIANO 47° W, GR



### LEGENDA

SÍMBOLO DAS CLASSES DE APTIDÃO	CLASSE DE APTIDÃO AGRÍCOLA	ÁREA (Km <sup>2</sup> )	%
1(a)bc	Terras pertencentes à classe de aptidão BOA no nível B e vestida no nível A.	182,82	28,38
2ab	Terras pertencentes à classe de aptidão BOA no nível B e vestida no nível A. Ocorre na associação, em menor proporcão, terras com aptidão para lavouras nos níveis de manejo B e C.	55,70	8,03
3	Terras pertencentes à classe de aptidão REGULAR para lavouras nos níveis de manejo B e C.	134,57	21,81
4p	Terras pertencentes à classe de aptidão REGULAR para lavouras nos níveis de manejo B e C com aptidão inferior a recomendada.	13,04	2,11
5	Terras sem aptidão para uso agrícola. São indicadas para preservação ambiental.	157,71	25,38
<b>TOTAL</b>		<b>616,80</b>	<b>100</b>

### NOTA DE MARSHALL

Nível 1 - Baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio. Caracteriza-se pela utilização de técnicas modernas de manejo e de insumos. As práticas agrícolas são consideradas produtivas em nível médio e as sementes e fertilizantes agrícolas simples.

Nível 2 - Baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio. Caracteriza-se pela utilização de técnicas modernas de manejo e de insumos. As práticas agrícolas são consideradas produtivas em nível médio e as sementes e fertilizantes agrícolas simples.

Nível 3 - Baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio. Caracteriza-se pela utilização de técnicas modernas de manejo e de insumos. As práticas agrícolas são consideradas produtivas em nível médio e as sementes e fertilizantes agrícolas simples.

CLASSIFICAÇÃO

CLASSE DE APTIDÃO	1	2	3	4	5
1(a)bc	1	2	3	4	5
2ab	1	2	3	4	5
3	1	2	3	4	5
4p	1	2	3	4	5
5	1	2	3	4	5

CLASSIFICAÇÃO

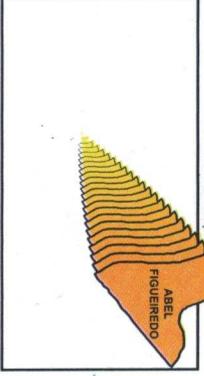
CLASSE DE APTIDÃO	1	2	3	4	5
1(a)bc	1	2	3	4	5
2ab	1	2	3	4	5
3	1	2	3	4	5
4p	1	2	3	4	5
5	1	2	3	4	5

### NOTA DE CÉLIO

Mapa elaborado e impresso no Laboratório de Sensoriamento Remoto do Instituto de Geografia, Universidade Federal do Pará, em Belém, PA, em 15 de maio de 2011.

Mapa baseado e impresso no Laboratório de Sensoriamento Remoto do Instituto de Geografia, Universidade Federal do Pará, em Belém, PA, em 15 de maio de 2011.

- Símbolos Convencionais**
- Rios, Igarapés
  - Limite entre Unidades de Mapeamento
  - Limite Intermunicipal
  - Rodovia
  - Estradas Pavimentadas
  - Área Urbana



### MAPA DE LOCALIZAÇÃO

- COLABORADORES:**
- Sandra Maria Neves Santiago
  - Antonio Guilherme Soares Campos
  - Odilene Leal Costa Fila
  - Franciney Carvalho da Ponte
- ESQUELATO:**
- LAREMOTO
- LABORATÓRIO DE SENSORIAMENTO REMOTO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL**

### EQUIPE TÉCNICA:

- João Marcos Lima da Silva
- Moacir Azevedo Valente
- Tarciso Everton Rodrigues

W48940

W48930

W48920

S05710

S05700

S04150

S04150

S05710

S05700

**Embrapa**

**Amazônia Oriental**

E 3116

Patrocínio:



**BANCO DA AMAZÔNIA**

111598

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

