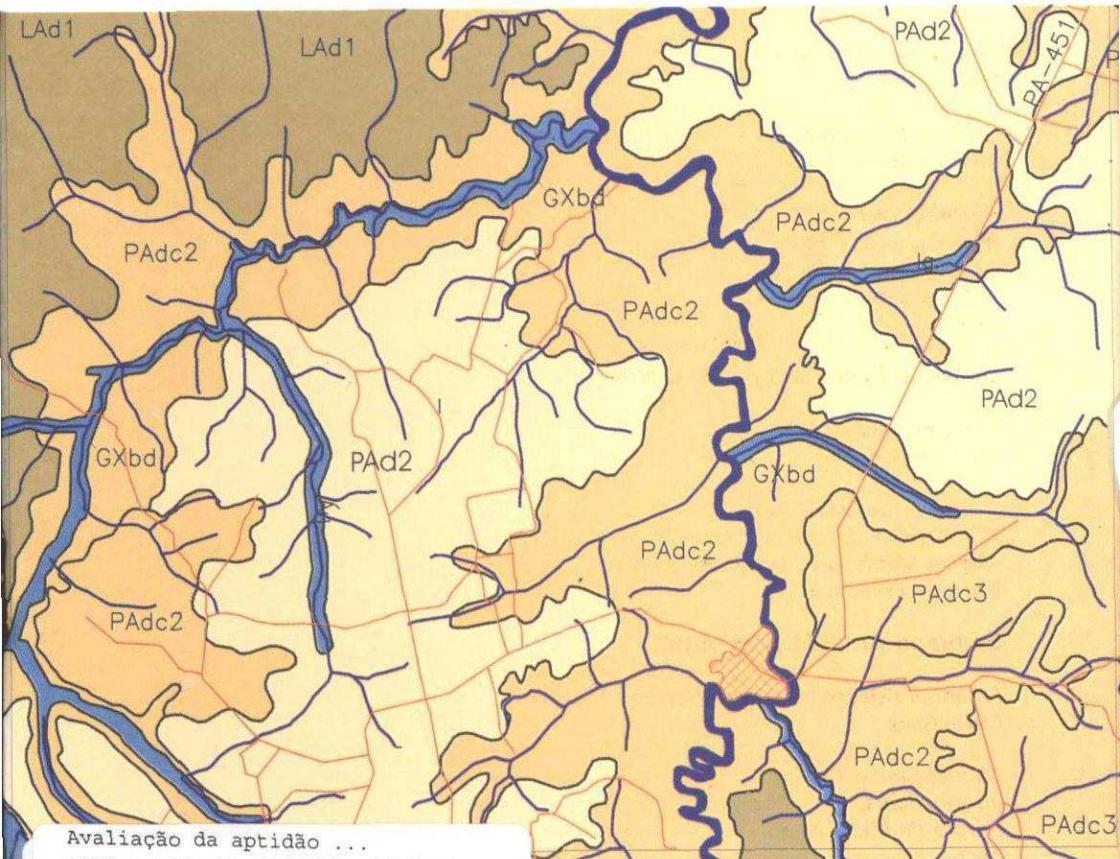


Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Paragominas, Estado do Pará



FL-09708a



AI-SEDE- 37046-2

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dinárzio
Presidente

Clayton Camponhola
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
Alexandre Kalil Pires
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kanark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Amazônia Oriental

Emanuel Adilson de Souza Serrão
Chefe-Geral

Miguel Simão Neto
Jorge Alberto Gazel Yared
Sérgio de Mello Alves
Chefes-Adjuntos

Documentos 163

Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Paragominas, Estado do Pará

Tarcísio Ewerton Rodrigues
João Marcos Lima da Silva
José Raimundo Natividade Ferreira Gama
Moacir Azevedo Valente
Raimundo Cosme de Oliveira Júnior

Belém, PA
2003

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
Expedito Ubirajara Peixoto Galvão
João Tomé de Farias Neto
Joaquim Ivanir Gomes
José de Brito Lourenço Júnior

Revisores Técnicos

Benedito Nelson Rodrigues da Silva – Embrapa Amazônia Oriental
Otávio Manoel Nunes Lopes – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes

Revisor de texto: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Normalização bibliográfica: Isanira Coutinho Vaz Periera

Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

1^a edição

1^a impressão (2003): 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).

Avaliação da aptidão agrícola das terras do município de Paragominas, Estado do Pará / Tarcísio Ewerton Rodrigues... [et al.]. – Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003.

27p. ; il. ; 21cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 163).

ISSN 1517 -2201

1. Solo – Aptidão agrícola – Paragominas – Pará – Brasil. 2. Avaliação. 3. Uso da terra. I. Rodrigues, Tarcísio Ewerton. II. Série.

CDD 631.478115

Autores

Tarcísio Ewerton Rodrigues

Eng. Agrôn., D.Sc. em Agronomia, Pesquisador da
Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48,
CEP 66017-970, Belém, PA.
E-mail: tarcisio@cpatu.embrapa.br

João Marcos Lima da Silva

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

José Raimundo Natividade Ferreira Gama

Eng. Agrôn., D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas,
Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal
48, CEP 66017-970, Belém, PA.
E-mail: gama@cpatu.embrapa.br

Moacir Azevedo Valente

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

Raimundo Cosme de Oliveira Júnior

Eng. Agrôn., M.Sc. em Agronomia, Pesquisador da
Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48,
CEP 66017-970, Belém, PA. E-mail:
cosme@cpatu.embrapa.br

Apresentação

Para um manejo adequado dos solos agrícolas de maneira sustentável faz-se necessário o conhecimento dos fatores que determinam a favorabilidade ou não favorabilidade, da magnitude de cada fator e a interação entre eles. Esses fatores são a deficiência de fertilidade, deficiência de água, deficiência do oxogênio, susceptibilidade à erosão e o impedimento a mecanização e uso de implementos agrícolas.

As qualidades das terras que interferem no uso agrícola são: baixa reserva de nutrientes essenciais às plantas cultivadas; presença de elementos tóxicos; propriedades fiscais, como profundidade, porosidade, capacidade de retenção de água, drenagem interna do solo e presença de camadas compactas e/ou concrecionárias.

Ao avaliar a potencialidade agrícola das terras na escala 1:100.000, contribui para o Zoneamento Agroecológico da área do Município de Paragominas, Pará, que está sendo executado pela Embrapa Amazônia Oriental.

Pretende-se com este trabalho, contribuir na divulgação dessas informações para governos estaduais e municipais, agricultores e agropecuaristas em geral, colaborando com a Embrapa e o Ministério da Agricultura, Pacuária e Abastecimento, para o atingimento de melhores resultados técnicos, econômicos e ambientais na agricultura.

Emanuel Adilson de Souza Serrão
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Paragominas, Estado do Pará	9
Introdução	9
Metodologia	10
Fatores de limitação	10
Níveis de manejo considerados	12
Classe de aptidão agrícola	14
Resultados	17
Análises de fatores limitantes	17
Classificação da aptidão agrícola	18
Descrição das classes de aptidão	19
Conclusões e Recomendações	23
Referências Bibliográficas	24
Anexo 1: Mapa de Aptidão Agrícola das terras do Município de Paragominas, Pará	27

Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras do Município de Paragominas, Estado do Pará¹

Tarcísio Ewerton Rodrigues

João Marcos Lima da Silva

José Raimundo Natividade Ferreira Gama

Moacir Azevedo Valente

Raimundo Cosme de Oliveira Júnior

Introdução

A interpretação para uso dos solos da área foi embasada nos dados referentes aos solos, meio ambiente, observações de campo e literatura pertinente. Para a avaliação de classe de aptidão agrícola foi empregado o "Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícolas das Terras" (Ramalho Filho & Beek, 1995; e Resende, 1995).

A classe de aptidão foi determinada em função das condições agrícolas dos solos em relação ao solo ideal, quanto o grau de deficiência de nutriente (f), deficiências de água (h), deficiência de oxigênio (o), susceptibilidade à erosão (e) e impedimento à mecanização (m). Estes fatores são quantificados em grau: nulo (o); ligeiro (1); moderado (2); forte (3) e muito forte (4).

A viabilidade de redução desses fatores limitantes, conforme o nível de manejo A, B e C, refletem uma elevação do nível tecnológico, nesta ordem, um emprego mais intenso de capital e trabalho; indo de trabalho braçal com alguma tração animal (nível A) até a motomecanização, em várias fases da preparação agrícola (nível C).

¹Resultados do Subprojeto de Pesquisa e Desenvolvimento, 010.95.721.04 – Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do nordeste paraense.

A comparação dos fatores limitantes dos solos com os níveis de manejo na forma de tabela vão expressar as classes de aptidão. Na determinação da classe de aptidão agrícola dos solos, são considerados os seguintes passos: a) síntese da influência das várias propriedades do ecossistemas que são fundamentais para as plantas ou para utilização agrícola; b) análise da intensidade dos fatores limitantes e a possibilidade e dificuldade de redução dos graus dos mesmos, considerando-se as opções dos níveis de manejo e determinação das classes de aptidão ajustando-se às informações sobre os graus dos fatores limitantes e à viabilidade de melhoramento.

A avaliação da potencialidade dos solos leva em consideração a interpretação dos resultados obtidos pelos levantamentos de solos, nos quais se obtêm as propriedades e qualidades das terras que interferem ou não no uso dos solos. A avaliação da aptidão agrícola teve como objetivo, determinar e prever a melhor aptidão de uso das terras para uso agrícola e/ou outros usos, assim estimar os níveis de deficiência dos fatores limitantes para os diversos tipos de utilização dos recursos de solos.

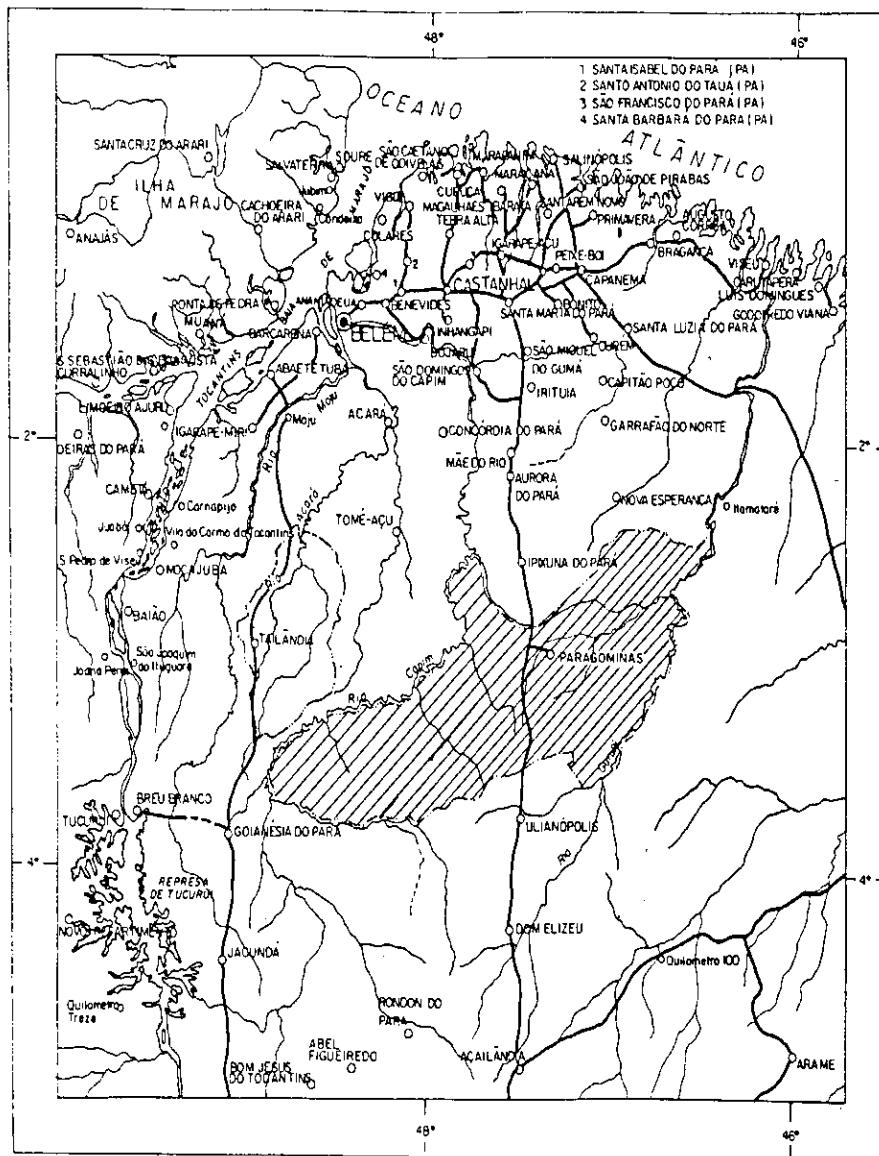
Metodologia

Na avaliação da potencialidade dos solos foi utilizada a interpretação dos resultados, propriedades e qualidades obtidas e determinadas pelo levantamento de reconhecimento de solos do Município de Paragominas, Pará (Rodrigues et al. 2002). Este município situa-se na mesorregião do nordeste paraense, entre as coordenadas geográficas de 2°38' e 3°40' de latitude sul e de 46°27' e 48°50' de longitude oeste de Greenwich (Fig. 1). O Município de Paragominas tem uma superfície aproximada de 19.234 km² e uma população de 75 mil habitantes, concentrada em sua maior parte na cidade de Paragominas, sede municipal.

A metodologia empregada para a avaliação da potencialidade dos solos consta do estabelecimento dos fatores limitantes, dos níveis (sistemas) de manejo, das classes de aptidão agrícola e viabilidade de melhoramento dos fatores limitantes ao uso agrícola.

Fatores de limitação

A premissa básica da interpretação reside na comparação do solo, em condições naturais de fertilidade natural, deficiência hídrica, deficiência de oxigênio, suscetibilidade de erosão e impedimentos ao uso de implementos agrícolas, ao solo ideal (Ramalho Filho & Beek, 1995).



 Área estudiada

ESCALA 1:3 000 000

Fig. 1. Mapa de localização do Município de Paragominas, PA.

Os graus de deficiência de fertilidade foram definidos em função de: disponibilidade de macro e micronutrientes; presença ou ausência de sais solúveis e de outras substâncias tóxicas; pH; soma de bases trocáveis (S), capacidade de troca de cátions (CTC), saturação de bases (V) e saturação com alumínio (m) (Tabela 1).

A indisponibilidade de água para as plantas é determinada pela capacidade de retenção de água no solo, pelas condições climáticas, principalmente precipitação e evapotranspiração. A disponibilidade de água para as plantas nos solos é resultante da combinação das propriedades do solo como: textura; estrutura; teor de matéria orgânica, tipo de argila e profundidade efetiva do solo.

O excesso de água ou deficiência de oxigênio é ocasionado pelo encharcamento do solo e está relacionado à drenagem natural, existindo portanto uma relação entre a classe de drenagem e a deficiência de oxigênio. A drenagem natural é resultante da interação de vários fatores como: clima (precipitação e evapotranspiração); relevo local; manejo; propriedades do solo (estrutura, textura, permeabilidade do solo, presença de camadas menos permeáveis, plintita, além de outras).

A susceptibilidade à erosão refere-se ao desgaste que a superfície do solo sofreria se usado para agricultura, sem adoção de práticas conservacionistas. É influenciada por: clima (intensidade, duração e distribuição de chuvas); condições de relevo (declividade, comprimento de pendente, microrrelevo) condições de solo (textura, estrutura, permeabilidade, profundidade, capacidade de retenção de água, presença ou ausência de camada compactada do solo, pedregosidade, teor de matéria orgânica); cobertura vegetal.

Os impedimentos à mecanização referem-se às condições dos solos para suportar operações de máquinas e implementos agrícolas, as quais são influenciadas, principalmente, por profundidade do solo; grau e forma de declive; condições de drenagem natural; textura; tipo de argila; pedregosidade e rochosidade superficial.

Níveis de manejo considerados

Os sistemas de manejo foram considerados em função do nível tecnológico que os agricultores podem dominar e em função das condições ecológicas das terras em suportar atividades agrícolas (Ramalho Filho & Beek, 1995)

Tabela 1. Grau de limitação das condições agrícolas dos solos quanto à fertilidade, disponibilidade de água, oxigênio, susceptibilidade à erosão e impedimento à mecanização.

Condições agrícolas	Nível de limitação (N)	Deficiência de fertilidade (DF)	Deficiência de Água (DA)	Deficiência de oxigênio (DO)	Susceptibilidade à erosão (SE)	Impedimento à mecanização (IM)
Elevada reserva de nutrientes.	O (Nulo)	Florada perenitória ou presença de lençol freático ou sob irrigação. Não há deficiência respondente à cultura. Otimos rendimentos > 20 tons. Ao longo de lençol V > 80%, S > 6 cm/ko 1, m = 0% e camada arável e condutividade < 4500.	Aeraria boa em qualquer época do ano – bem a excessivamente drenadas.	Após 10-20 anos: horizonte A permanece interno. Fôsco muito leigra que passa ocorrer controlada facilmente. Plano, p. ou qualquer declive < 3% e bem permeável.	Pode ser usados na maior parte da área, sem dificuldade, todo o ano todos os tipos de maquinarias agrícolas, rendimento de trator 10% de horas efetivamente usadas. (I) com < 8% de planos (p) ou suaves ondulações a declive, sem outras impedições à mecanização (pedregosidade, rochas, pedras, texturas extremas, tipos de argila).	
Baixa reserva de nutrientes. Produção 10 anos com menor excedente para manter produção depois V > 3, n < 30%, condutividade < 4, e n < 6%.	1 (Leve)	Água disponível (Ad): pequena deficiência durante período curto no estabelecimento. Só plantas bem sensíveis a que são produzidas no seu crescimento. Flores subestimadas. Estando seca 1 a 3 meses. Em climas mais secos com lençol freático ou rios secos.	Plantas de raízes mais sensíveis tem dificuldades na estação chuvosa.	Após 10-20 anos: < 25% do horizonte A original removido da maior parte da área. AF formado de material da A (excepto se A muito ruim), na maior parte da área. Errosão bem controlada por culturas herméticas (cana-de-açúcar) ou seletivas (arroz).	Maioria dos tipos de maquinaria sem o com ligera dificuldade. (I) com ondulado (s) ondulado (f) com 8-10% de declive, sem outros outros impedimentos. (I) com 8-10% de declive. (I) com profundidade limitante. (Ic) piano com 10% ou profundidade limitante. (Ic) piano com profundidade limitante.	
Um ou mais nutrientes com reservas limitadas. Bonas rendimentos só nos poucos anos iniciais. Reserva no solo ou no ciclo orgânico IV < 10%; S2 > 1,5; ou condutividade 4-8 cm/m com lençol frágil e água estagnada (temporal). Também floresta capaz de referir de Ad.	2 (Moderado)	Ad: deficiente durante período um tanto longo; plantas são muito sensíveis, podem ser cultivadas. Flores subestimadas (estação seca 3-4 meses) e 3 arenosas. Em clima mais seco com lençol frágil e água estagnada (temporal).	Plantas com raízes mais sensíveis não se desenvolvem satisfatoriamente; imperfeitas permanentes ou com risco permanente de inundação ocasional (recorrência > 5 anos).	Ad: 10-20 anos: 25 a 75% do horizonte A. As flores se espalham. Pode ser usadas novas culturas. Ocorre: lençol deve ser ondulado. Claro da erosão tem a intensidade. Claro da erosão tem a intensidade.	50 tipos mais leves de equipamentos, algumas para quebras. Suave ondulado. S (SSM: classe 1 de erosão).	50 tipos mais leves de equipamentos, algumas para quebras. Suave ondulado. S (SSM: classe 1 de erosão).
Um ou mais nutrientes em pequenas quantidades ou sais tóxicos que permitem bons resultados só de culturas adaptadas. O de outras culturas é pastagens e banco. Ao longo do período: V < 60%, S: 1,5, condutividade: 8-15 e > 15%.	3 (Forte)	Característica: floresta ceducida; traçaria de cerrado e floresta para castanha (estação seca 6 a 8 meses). P < 600 a 800 mm anno. e irregulares e temperatura alta.	Culturas mais sensíveis só com drenagem artificial, ainda não se aviso do agricultor; mal a muito mal drenados ou suelitos a inundações freqüentes (recorrência: 1 a 5 anos).	Após 10-20 anos: > 75% do horizonte A, removido de maior parte da área. Apesar das recentes guarda vestígios do antigo a ocorrência voraciosa rasas com algumas profundas. Controle é difícil, dispersando ou invadindo. Fôrta ondulado, T (decreve 20-45%).	Só implementos manuais na maior parte da área. (I) decretivo de 40-70% montanhoso, ou forte ondulado (f), se usado para agricultura (fazem sulcos com grande força).	Só implementos manuais na maior parte da área. (I) decretivo de 40-70% montanhoso ou forte ondulado (f), se usado para agricultura (fazem sulcos com grande força).
Conteúdo de nutrientes muito restrito com possibilidades remota de agricultura, pastagens ou reflorestamento. Somente plantas com muita tolerância conseguem adaptar-se V > 10%, S < 1,5, m > 50%, solos salinos com condutividade > 150.	4 (Muito forte)	Dificuldade a severe. Estação de crescimento curta ou mesmo ausente. A vegetação natural é encasada ou ad. presente durante parte do ano. Catinga.	Idem a grau forte, mas maiormente não é visível ao nível do agricultor.	Identificado em poucos anos: São destruidas mas profundas praticamente inutilizam a área agricultura. Riscos de danos para pastagem e muito grande. Mantimento e escarrapado (decreve > 45%).	Not é possível nem a uso de implementos manuais: (a) decretivo 70% montanhoso ou encascalhado. (b) decretivo < 70% com preparação a mecanizada. (b) decretivo < 40%, com profunda erosão (15-40%), Rocha dada (70%) ou se usados para agricultura a formam-se vóborocas.	Not é possível nem a uso de implementos manuais: (a) decretivo 70% montanhoso ou encascalhado. (b) decretivo < 70% com preparação a mecanizada. (b) decretivo < 40%, com profunda erosão (15-40%), Rocha dada (70%) ou se usados para agricultura a formam-se vóborocas.

Adaptado de: Resende, (1995);
V: saturação de bases; S = soma de bases; m% = saturação por alumínio; dS = condutividade elétrica; n = saturação por sódio; Ad = água disponível.

Nível de Manejo A: utiliza práticas agrícolas que refletem baixo nível tecnológico, depende, principalmente, do trabalho braçal. Praticamente não é aplicado capital no melhoramento e conservação do solo e das lavouras, os cultivos são alternados por pousios sucessivos.

Nível de Manejo B: utiliza práticas agrícolas que refletem nível tecnológico médio. Aplicação modesta de capital para melhoramento e conservação do solo e das lavouras. O trabalho é, principalmente, o braçal e tração animal.

Nível de Manejo C: empregam-se práticas agrícolas que refletem nível tecnológico alto. Aplicação intensiva de capital para manutenção, melhoramento e conservação do solo e das lavouras. As práticas de manejo empregadas são capazes de elevar a capacidade produtiva da terra. O trabalho utiliza mecanização em quase todas as fases da operação agrícola. Incluem práticas intensivas de drenagem, de controle à erosão, rotação de culturas com sementes e mudas selecionadas e aplicações de fertilizantes, corretivos e defensivos agrícolas.

Classe de aptidão agrícola

As classes de aptidão agrícola das terras (Tabela 2 e Fig.2) expressam um determinado tipo de utilização em um nível de manejo definido, segundo FAO (1976), as classes são assim definidas:

Classe boa: terras sem limitações para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando-se as condições do manejo considerado. Há um mínimo de restrições que não reduzem a produtividade ou os benefícios expressivamente e não aumentam os insumos acima de um nível aceitável.

Classe regular: terras que apresentam limitações moderadas para a produção sustentada de um determinado tipo de utilização, observando as condições de manejo consideradas. As limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, elevando a necessidade de insumos de forma a aumentar as vantagens globais a serem obtidas do uso. Ainda que atrativas, essas vantagens são sensivelmente inferiores àquelas auferidas das terras de classe boa que não existem na área de estudo

Tabela 2. Representação cartográfica das classes de aptidão das terras.

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

Grupo de aptidão agrícola	Aumento da intensidade de uso					
	Preservação da flora e da fauna	Silvicultura e/ou pastagem natural	Pastagem plantada	Lavoura	Aptidão restrita	Aptidão regular
Aumento da intensidade de uso ↓ Diminuição das alternativas de uso	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					

Fig. 2. Alternativas de utilização das terras de acordo com os grupos de aptidão agrícola.

Classe restrita: terras que apresentam limitações fortes para a produção de um determinado tipo de utilização, observando as condições de manejo considerado. Essas limitações reduzem a produtividade ou os benefícios, ou então aumentam os insumos necessários de tal maneira que os custos só seriam justificados marginalmente.

Classe inapta: terras que apresentam condições que parecem excluir a produção sustentada do tipo de utilização em questão. Ao contrário das demais, essa classe não é representada por símbolos. Sua interpretação é feita pela ausência das terras do tipo de utilização considerado. As terras consideradas inaptas para lavouras têm suas possibilidades analisadas para uso menos intensivos (pastagem plantada, silvicultura ou pastagem natural). No entanto, as terras consideradas inaptas para diversos tipos de utilização considerados, têm como alternativa serem indicadas para preservação da flora e fauna, extrativismo, recreação ou algum outro tipo de uso não-agrícola.

A viabilidade de melhoramento refere-se a alguns problemas que interferem no desenvolvimento e produtividade das culturas, podem ser minimizados em maior ou menor intensidade, com emprego de capital maior ou menor. Devem ser priorizados aqueles que possibilitem aumento da produtividade das culturas com lucratividade. A estimativa de melhoramento pode ser especificada para os níveis de manejo B e C , nas seguintes classes (Ramalho Filho e Beek, 1995):

Classe 1 - Melhoramento viável com práticas simples e pequeno emprego de capital.

Classe 2 - Melhoramento viável com práticas intensivas e mais sofisticadas e considerável aplicação de capital. Esta classe ainda é considerada economicamente compensadora.

Classe 3 - Melhoramento viável somente com práticas de grande vulto, aplicados a projetos de larga escala que estão, normalmente, além das possibilidades individuais dos agricultores.

Classe 4 - Sem viabilidade técnica ou econômica de melhoramento.

Resultados

A avaliação da potencialidade dos solos foi baseada nos dados, informações e no mapa de solos obtido pelo levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos do Município de Paragominas, Pará (Rodrigues et al. 2002).

Análises de fatores limitantes

Pela interpretação das propriedades físicas, químicas e morfológicas dos solos, assim como, das qualidades, foram estabelecidos os níveis dos fatores limitantes e as classes de aptidão que resultam da influência combinada desses desvios, os quais, serão analisados a seguir:

Deficiência de nutrientes: a deficiência de fertilidade foi estimada em grau moderado/forte (Tabela 1), na maioria dos solos da área em condições naturais (Latossolos e Argissolos), tornando-se inviável a sua utilização no sistema de manejo A, uma vez que o uso da terra está na dependência do nível de fertilidade natural. Estes solos possuem alguns nutrientes retidos praticamente no ciclo orgânico. Na área predominam as terras de boas propriedades físicas, com fertilidade natural baixa, que exigem a aplicação de fertilizantes e corretivos, bem como, um nível elevado de conhecimento técnico, para obtenção de bons rendimentos (nível de manejo B e C; viabilidade de manejo-classe 2).

Deficiência de água: a deficiência de água foi considerada como grau ligeiro (Tabela 1) para a utilização dos solos da região, porque a mesma encontra-se sob condições de clima do tipo Aw, onde ocorre deficiência hídrica acentuada, que pode prejudicar o desenvolvimento da maioria das culturas de ciclo longo. No entanto, algumas práticas de manejo podem ser feitas para manter a umidade disponível nos solos, como: manutenção do solo com cobertura morta, provenientes de restos de vegetais e cobertura viva com leguminosa.

Excesso de água: estima-se que a maioria dos solos (Latossolos e Argissolos) não apresentam limitação no que se refere à deficiência de oxigênio, em relação ao solo ideal (Tabela 1).

Os solos de várzeas têm limitação forte a muito forte (Tabela 1), onde se prevê que este desvio pode ser parcialmente reduzido, por exemplo, através de canais de drenagem.

Susceptibilidade à erosão: a limitação deste fator nos solos da área está relacionado com a conformação topográfica e a classe de textura que apresentam. Os solos encontrados em relevos plano e suave ondulado apresentam graus ligeiro de desvio. Este desvio (Tabela 1) pode ser reduzido com práticas simples de controle de erosão, tais como: cultivo em contorno, culturas em faixas, rotação de culturas, cobertura morta, cobertura verde, cordão de retenção, preparo reduzido do solo, além de outras.

Impedimento à mecanização: a limitação deste fator está, também, muito relacionado com o relevo do solo. Os Latossolos e Argissolos encontrados em relevo plano e suave ondulado apresentam desvio (grau) nulo de limitação à mecanização (Tabela 1). Os solos de várzeas, pelas inundações anuais e os Latossolos e Argissolos concrecionários encontrados em relevo plano a forte ondulado, têm desvios moderados a fortes (Tabela 1). Estes graus de desvios atribuídos aos solos mapeados neste município são comparáveis aos observados em outras áreas (Brasil, 1988; Gama et al. 1983; Silva et al. 1983).

Classificação da aptidão agrícola

A aptidão agrícola está sendo usada no sentido amplo para lavouras, pastagens, silvicultura e preservação ambiental (Fig. 2) (Ramalho Filho & Beek, 1995).

Observa-se uma relação do número de alternativas de uso com o aumento do grau de limitação. Os números de 1 a 6, que identificam o grupo de aptidão, indicam a intensidade das limitações e o principal uso intensivo ainda possível.

A classe de aptidão foi definida em relação ao nível de manejo e o tipo de utilização adequada (Tabela 2). No exemplo 1(a) b C, o algarismo 1, indicativo do grupo representa a melhor classe de aptidão, dos componentes do subgrupo, uma vez que as terras pertencem à classe de aptidão boa, no nível de manejo C (grupo 1), classe de aptidão regular (-b), no nível de manejo B (grupo 2) e classe de aptidão restrita (-a), no nível de manejo A (grupo 3).

A previsão de utilização das terras para uso agrícola em lavouras, pastagens, silvicultura e áreas para serem preservadas, visaram, principalmente, o uso sustentável das terras, a qual condicionou o enquadramento das unidades de solos em classes de aptidão agrícola, baseadas nas possibilidades de remoção e/ou minimização das limitações naturais do solo (Ramalho Filho & Beek, 1995).

Considerando as características físicas, químicas e morfológicas dos solos obtidos pelo levantamento pedológico do Município de Paragominas, Pará, aspectos da paisagem e condições climáticas, foi possível estabelecer as principais limitações ao uso agrícola das terras, as quais são mencionadas a seguir.

- a) baixa fertilidade natural, condicionada pelos baixos teores de soma de bases trocáveis, baixa capacidade de troca de cátions, carência de fósforo e nitrogênio e elevada saturação por alumínio extraível;
- b) drenagem deficiente, em parte das classes de solos, evidenciada pela inundação periódica, que durante o período chuvoso ocasiona a saturação do solo;
- c) susceptibilidade à erosão, condicionada pelo relevo ondulado em algumas unidades e à textura superficial arenosa de alguns dos solos; d) presença de grande quantidade de concreções lateríticas;
- e) impedimento à utilização de máquinas e implementos agrícolas em áreas declivosas e concrecionárias (Rodrigues et al. 2002).

Analizando as principais limitações das terras do Município de Paragominas com os parâmetros adotados no sistema de interpretação (Ramalho Filho & Beek, 1995; Resende, 1985), foi possível estabelecer uma classe de aptidão agrícola para cada unidade de mapeamento de solos na escala 1:250.000 (Tabela 3), as quais, foram agrupadas de acordo com a mesma classe de aptidão nos três níveis de manejo considerados, conforme visualizada na Tabela 4.

Deve-se salientar que, no caso de associações de solos, o símbolo representa a classe de aptidão dominante, levando-se em consideração todos os componentes da mesma. Neste caso, pode ocorrer, em menor proporção, terras com aptidão superior e ou inferior à representada pela unidade de mapeamento.

Descrição das classes de aptidão

Classe de aptidão - 1(a/b)c

A classe de aptidão 1(a)bC - Compreende terras aptas para lavouras, apresentando classe de aptidão **Boa** no sistema de manejo **C**, **Regular** no sistema de manejo **B** e **Restrita** no sistema de manejo **A**. Possui como principal fator limitante a baixa disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas. Essas classes abrangem uma superfície de 12.2298,13 km², correspondendo a 63,95% da área total do município.

Tabela 3. Classes de aptidão agrícola das terras, área e porcentagem, do Município de Paragominas, Pará.

Símbolo mapa de solos	Classes de solos das Unidades de Mapeamento	Horizonte A	Textura	Vegetação	Relevo	Drenagem	Principais limitações	Classe de epidifício sócnica	Área (km ²)	%
LAd1	LATOSOLO AMARELO Distórfico típico	Moderado	Média	Floresta	Poco s. ond.	Bem drenado	f, e	1 (a)bC	2.823,46	14,68
LAd2	LATOSOLO AMARELO Distórfico típico	Moderado	Média	Floresta	S. ond. e ondulado	Bem drenado	f, e	2 (a)bc	1.389,32	7,22
LAd3	LATOSOLO AMARELO Distórfico típico +	Moderado	Média	Floresta	Poco s. ond.	Bem drenado	f, e	1 (a)bC	2.559,38	13,31
LAd4	ARGISSOLO AMARELO Distórfico típico +	Moderado	Arenosa/ média	Floresta	Poco e s. ond.	Bem drenado	f, e	2 (a)bc		
LAd5	LATOSOLO AMARELO Distórfico típico concrecionário	Moderado	Média	Floresta	Poco e s. ond.	Bem drenado	f, e	2 (a)bc	1.724,70	8,97
LAd6	LATOSOLO AMARELO Distórfico típico concrecionário	Moderado	Média	Floresta	Poco e s. ond.	Bem drenado	f, e	2 (a)bc	22,95	0,12
LAdx1	LATOSOLO AMARELO Distórfico coeso concrecionário	Moderado	Muito	Floresta	S. ond. e ond.	Bem drenado	f, e,m	3 (a,b,c)		
LAdx2	LATOSOLO AMARELO Distórfico coeso concrecionário	Moderado	Muito	Floresta	S. ond. e ond.	Bem drenado	f, e	2 (a)bc	215,98	1,12
LAdc1	LATOSOLO AMARELO Distórfico concrecionário	Moderado	Muito	Floresta	Ond. e f. ond.	Bem drenado	f,e,m	6		
LAdc2	LATOSOLO AMARELO Distórfico concrecionário +	Moderado	Muito	Floresta	Poco e s. ond.	Bem drenado	f	1 (a)bc	6.690,09	34,79
LAdc3	PLINTOSOLO HÁPLICO Tb Distórfico típico concrecionário +	Moderado	Média/ar glosa	Floresta	Ond. e f. ond.	Bem drenado	f	1 (a)bc		
	LATOSOLO AMARELO Distórfico típico	Moderado	Muito	Floresta	Suave ond.	Bem drenado	f,e,m	6	211,43	1,10
		Moderado	Muito	Floresta	Suave ond.	Bem drenado	f,m	3 (abc)	225,20	1,17
		Moderado	Muito	Floresta	Poco s. ond.	Bem drenado	f,m	4p	680,29	3,54
		Moderado	Média/ar glosa	Floresta	Poco s. ond.	Bem drenado	f	1 (a)bc		
		Moderado	Muito	Floresta	Poco s. ond.	Bem drenado	f,o	3 (abc)		

Continua...

Tabela 3. ...Continuação.

Símbolo	Mapa	Classes de solos das Unidades de solo	Horizonte A	Textura	Vegetação	Relevo	Drenagem	Principais limitações	Classe de aptidão agrícola	Área (km²)	%
LAdc4	+ +	LATOSOLO AMARELO Distrófico concrecionário	Moderado	Muito argilosa	Floresta	S. and. e ondulado	Bem drenado	f, m	4p	138,42	0,72
LAdc5	+ +	LATOSOLO AMARELO Distrófico concrecionário	Moderado	Muito argilosa	Floresta	Forte ond.	Bem drenado	f	1(a)bc		
LAdc6	+ +	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico concrecionário	Moderado	Muito argilosa/ média	Floresta	Ondulado f. ond.	Bem drenado	f, e	2(ahb)	1.40	
PAd1	+ +	LATOSOLO AMARELO Distrófico típico	Moderado	Muito argilosa	Floresta	Suave ondulado	Bem drenado	f	1(a)bc		
PAd2	+ +	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico	Moderado	Média	Floresta	Suave ondulado	Bem drenado	f	1(a)bc		
PAd3	+ +	LATOSOLO AMARELO Distrófico típico	Moderado	Média	Floresta	Suave ond.	Bem drenado	f, e	2(ahb)	425,03	2,35
Fxb1	+ +	PLINTOSOLO ARGÍLICO Tb Distrófico típico	Moderado	Média/ argilosa	Floresta	S. and. e ondulado	Bem drenado	f, e	2(ahb)	91,53	0,47
Gxb1	+ +	GLEISSOLO HÁPICO Tb Distrófico típico	Moderado	Média	Argilosa	Ondulado	Bem drenado	f	1(a)bc		
Rubd1	+ +	NEOSSOLO FÚLVICO Tb Distrófico típico	Moderado	Média	Fl. várzea	Plano	Imperf. drenado	f, o, m	3(ahb)	169,69	0,88
		GLEISSOLO HÁPICO Tb Distrófico típico	Moderado	Argilosa	Fl. várzea	Plano e s. ond.	Imperf. drenado	f, o, m	3(ahb)		
		NEOSSOLO FÚLVICO Tb Distrófico típico	Moderado	Argilosa	Fl. várzea	Plano	Mal drenado	f, o, m	6	97,08	0,50
		GLEISSOLO HÁPICO Tb Distrófico típico	Moderado	Argilosa	Fl. várzea	Plano	Mal drenado	f, o, m	6	9,76	0,05
		Total								19 234,00	100,00

Tabela 4. Legenda, área e porcentagem das classes de aptidão agrícola das terras.

Símbolo no mapa de aptidão das terras	Caracterização da classe	Área		% (ha)
		(Km ²)	(ha)	
1(a)bc	Terras que apresentam classe de aptidão Boa para Lavoura no sistema de manejo C, Regular no sistema de manejo B e Restrita no sistema de manejo A.	12.298,13	1.229.813	63,95
2(a)bc	Terras que apresentam classe de aptidão agrícola Regular para Lavoura nos sistemas de manejo B e C e Restrita no sistema de manejo A.	3.884,88	388.488	20,34
3(abc)	Terras que apresentam classe de aptidão agrícola restrita para Lavoura nos sistemas de Manejos A, B e C.	169,68	16.968	0,88
4p	Terras que apresentam classe de aptidão Regular para pastagem plantada, no sistema de manejo B.	818,71	81.871	4,26
§	Terras inaptas para utilização em atividades com Lavouras em geral, exceto para culturas especiais, como arroz irrigado, sendo recomendado também para preservação ambiental.	97,09	9.708	0,51
6	Terras sem aptidão agrícola para uso em lavouras, recomendadas para preservação ambiental	1.935,47	193.547	10,06
Total		19.234,00	1.923.400	100,00

Classe de aptidão - 2(a)bc

A classe de aptidão 2(a)bc - Compreende terras aptas para lavouras, apresentando classe de aptidão Regular nos sistemas de manejo B e C e Restrita no A, devido, principalmente, à muito baixa disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas. Essas classes abrangem uma superfície de 3.884,88 km², correspondendo a 20,34% da área total do município.

Classe de aptidão - 3(abc)

A classe de aptidão 3(abc) - Compreende terras aptas para lavouras, apresentando classe de aptidão restrita nos sistemas de manejos A, B e C, principalmente, devido à muito baixa disponibilidade de nutrientes essenciais às plantas. Essas classes abrangem uma superfície de 169,68 km², correspondendo a 0,88% da área total do município.

Classe de aptidão - 4p

A classe de aptidão 4p - Compreende terras apresentando classe Regular para formação de pastagens no sistema de manejo B, devido, principalmente, à deficiência de drenagem, presença de pedras (concreções lateríticas) e relevo ondulado. Essas classes abrangem uma superfície de 818,71 km², correspondendo a 4,26% da área total do município.

Classe de aptidão - 6 e 6

A classe de aptidão 6 e 6 Engloba as terras Ináptas para utilização agrícola em geral, indicadas preferencialmente para áreas de preservação ambiental. A presença de concreções lateríticas (calhaus), relevo ondulado e forte ondulado e deficiência de oxigênio, são as principais limitações destas terras. Essas classes abrangem uma superfície de 2.032,56 km², correspondendo a 10,57% da área total do município.

As classes de aptidão agrícola das terras determinadas para o Município de Paragominas, Pará, já foram admitidas para solos semelhantes mapeados em outras regiões (Brasil, 1976; Brasil, 1974; Gama et al. 1983; Silva et al. 1983; Rego et al. 1982; Sudam, 1988; Rodrigues et al. 1972; Santos, 1993).

A interpretação das propriedades e qualidades dos solos determinadas pelo levantamento pedológico do Município de Paragominas, empregadas na avaliação da potencialidade das terras, para utilização agrícola, permitiram enquadrá-las e agrupá-las nas seguintes classes de aptidão (Tabela 4).

As terras aptas para uso com lavouras podem ser utilizadas também para formação de pastagens. As áreas ainda florestadas indicadas para atividades agrícolas podem ser também utilizadas com exploração madeireira usando o Sistema de Manejo Florestal Sustentável (Embrapa).

Conclusões e Recomendações

A interpretação dos resultados obtidos pelo levantamento pedológico do Município de Paragominas, Pará, para avaliação da potencialidade dos solos permitiram estabelecer as seguintes conclusões:

- Os solos mapeados apresentam restrição para utilização com lavouras no sistema de manejo A, por apresentarem baixa reserva de nutrientes essenciais às plantas cultivadas
- A intensidade de uso das terras estabelecidas para lavouras.
- As terras quanto a capacidade de suportarem uso intensivo ou não foram assim definidas: terras aptas para lavouras abrangem uma superfície aproximada de 1.618.101 ha e representa 84,29%; destinadas à formação de pastagens abrangem uma superfície de 98.839 ha e representa 5,14%; indicadas para preservação ambiental abrangem uma superfície de 203.206 ha e representa 10,57% da área total do município.

- As áreas indicadas para lavoura como uso preferencial podem, também, ser utilizadas em atividades menos intensivas, como formação de pastagens, silviculturais (reflorestamento) nas áreas alteradas e manejo florestal sustentável nas áreas ainda florestadas.
- A baixa reserva de nutrientes essenciais às plantas, contidas nos solos, condiciona à utilização dos sistemas de manejo B e C, para essas terras, porque prevêem a aplicação de insumos agrícolas e de tecnologias capazes de proporcionar o uso sustentável desses recursos.
- As áreas indicadas para lavouras podem ser utilizadas para culturas de ciclo curto no período chuvoso e com irrigação no período de menor precipitação pluviométrica. As culturas de ciclo longo mais sensíveis à deficiência hídrica devem ser cultivadas com cobertura morta ou viva para reduzir o efeito da falta de água no período de menor precipitação pluviométrica.
- Para amenizar a restrição de uso da terra no sistema de manejo A, por agricultores de agricultura familiar, o emprego de leguminosas herbáceas e arbustivas em consórcios ou rotação em cultivos anuais e/ou como cobertura de solos em cultivos perenes, tem a finalidade de incorporar matéria orgânica e nutrientes da biomassa ao solo.

Referências Bibliográficas

- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA. 22 Belém: geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1974. Paginação irregular. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, v.5).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA. 21 Santarém: geologia, geomorfologia, solos, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1976b. 510 p. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, v.10).
- FAO (Roma, Italia). A framework for land evaluation. Rome, 1976. 72p. (FAO. Soil Bulletin, 32).

GAMA, J.R.N.F.; RODRIGUES, T.E.; SANTOS, R.D. dos; REGO, R.S.; SANTOS, P.L. dos; LIMA, A.C.; SOARES, A.F.; MARTINS, J.S.; SILVA, J.M.L.da; SOBRAL FILHO, R.M. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área do Polo Roraima.** Rio de Janeiro: Embrapa-SNLCS, 1983a. 368 p. (Embrapa-SNLCS. Boletim Técnico, 18).

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. Brasília: SUPLAN : EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.

REGO, R.S.; SOARES, A.F.; SANTOS, R.D. dos; GAMA, J.R.N.F.; LIMA, A.A.C.; SILVA, J.M.L da; MARTINS, J.S.; SANTOS, P.L. dos; BARRETO, W. de O.; DURIEZ, M.A. de M.; JOHAS, R.A.L.; ARAUJO, W.S. de; BLOISE, R.M.; DYNIA, J.F.; MOREIRA, G.N.C.; PAULA, J.L. de; FONTES, L.E.F.; ANTONELLO, L.L.; RODRIGUES, E.M.; LIMA, T. da C. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área do Polo da Pré-Amazônia Maranhense.** Rio de Janeiro: Embrapa-SNLCS, 1982. 290 p. (Embrapa-SNLCS. Boletim Técnico, 15).

RESENDE, M. **Pedologia.** Viçosa, 1995. 100 p.

RODRIGUES, T.E.; SILVA, R. das C.; SILVA, J.M.L. da; OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de; GAMA, J.R.N.F.; VALENTE, M.A. **Caracterização e classificação dos solos do município de Paragominas, Estado do Pará.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 48p.

SANTOS, P.L. dos. **Zoneamento agroedafoclimático da Bacia do Rio Candiru-Açú, Pará.** Belém: FCAP, 1993. 154p. Tese Mestrado.

SILVA, J.M.L.da; MARTINS, J.S.; SANTOS, R.D. dos; SOARES, A.F.; LIMA, A.A.C.; GAMA, J.R.N.F.; SANTOS, P.L. dos; REGO, R.S.; BARRETO, W. de O.; DURIEZ, M.A. de M.; JOHAS, R.A..L.; SANTANNA, W.; BLOISE, R.M.; MOREIRA, G.N.C.; PAULA, J.L. de; FONTES, L.E.F.; LIMA, T. da C.; RODRIGUES, E.M.; ANTONELLO, L.L.; BASTOS, T.X. **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área do Polo Tapajós.** Rio de Janeiro: Embrapa-SNLCS, 1983b. 284p. (Embrapa-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 20).

**SUDAM. Programa de Desenvolvimento Integrado do Vale do Acará-Moju,
Estado do Pará (Belém, PA). Solos e aptidão agrícola. Belém, 1988. 167p.
Relatório Técnico.**

Anexo 1

**Mapa de Aptidão Agrícola das terras do Município de
Paragominas, Pará**




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

MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS - ESTADO DO PARÁ -

PROJEÇÃO: UTM/SAD 69
ESCALA 1:250.000

- 1999 -





Amazônia Oriental

CGPÉ 4522

Patrocínio:



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

