

**CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS DO
CAMPO EXPERIMENTAL DE ÁGUA BOA – EMBRAPA
RORAIMA, BOA VISTA, RR**

**CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS
SOLOS DO CAMPO EXPERIMENTAL DE ÁGUA
BOA – EMBRAPA RORAIMA, BOA VISTA, RR**

Tarcísio Ewerton Rodrigues
José Raimundo Natividade F. Gama
Raimundo Silva Rêgo
Antonio Agostinho Cavalcante Lima
João Marcos Lima da Silva
Washington de Oliveira Barreto



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Oriental
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Telefones: (91) 276-6653, 276-6333
Fax: (91) 276-9845
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br
Caixa Postal, 48
66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente	José de Brito Lourenço Júnior
Antonio de Brito Silva	Maria do Socorro Padilha de Oliveira
Expedito Ubirajara Peixoto Galvão	Nazaré Magalhães – Secretária Executiva
Joaquim Ivanir Gomes	

Revisores Técnicos

Fernando Barreto Rodrigues – Embrapa Solos
Humberto Gonçalves dos Santos – Embrapa Solos
Rafael David dos Santos – Embrapa Solos

Expediente

Coordenação Editorial: Leopoldo Brito Teixeira
Normalização: Rosa Maria Melo Dutra
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

RODRIGUES, T.E.; GAMA, J.R.N.F.; RÊGO, R.S.; LIMA, A.A.C.; SILVA, J.M.L. da; BARRETO, W. de O. **Caracterização e classificação dos solos do Campo Experimental de Água Boa – Embrapa Roraima, Boa Vista (RR)**. B elém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 43p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 54).

ISSN 1517-2201

1. Reconhecimento do solo – Brasil – Roraima – Boa Vista. 2. Uso da terra. 3. Propriedade físico-química do solo. I. Gama, J.R.N.F., colab. II. Rêgo, R.S., colab. III. Lima, A.A.C., colab. IV. Silva, J.M.L. da, colab. V. Barreto, W. de O., colab. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). VII. Série.

CDD: 631.478114

Sumário

INTRODUÇÃO	5
CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA	7
LOCALIZAÇÃO	7
CLIMA	7
GEOMORFOLOGIA E RELEVO	8
GEOLOGIA E LITOLOGIA.....	13
VEGETAÇÃO	14
HIDROGRAFIA	15
METODOLOGIA	15
PROSPECÇÃO E CARTOGRAFIA DE SOLOS	15
MÉTODOS DE ANÁLISES DE SOLOS	17
CRITÉRIOS E CARACTERÍSTICAS DIFERENCIAIS PARA CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS	18
CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS	18
LATOSSOLO AMARELO	18
LATOSSOLO VERMELHO	26
PLINTOSSOLO HÁPLICO	26
GLEISSOLO HÁPLICO	31
NEOSSOLO FLÚVICO	35
CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS	36
CONSIDERAÇÕES GERAIS	38
ANEXO	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS DO CAMPO EXPERIMENTAL DE ÁGUA BOA – EMBRAPA RORAIMA, BOA VISTA, RR

Tarcísio Ewerton Rodrigues¹
José Raimundo Natividade F. Gama¹
Raimundo Silva Rêgo¹
Antonio Agostinho Cavalcante Lima²
João Marcos Lima da Silva³
Washington de Oliveira Barreto⁴

INTRODUÇÃO

O estudo dos recursos de solos em nível semidetalhado de campos experimentais, objetiva a valorização de outras pesquisas relacionadas com o uso racional das terras, possibilitando a transferência das tecnologias geradas nesses campos para regiões de condições semelhantes e, visando melhor definição de tipos de manejo e práticas de conservação de solos para cada sistema agrícola. A viabilidade de transferência bem-sucedida de tecnologias e experiências agropecuárias e florestais requer a devida condição de similaridade e diferenças de condições geográficas, pedoclimáticas e sócio-econômicas entre áreas consideradas.

O programa de pesquisa de solos da Embrapa vem procurando dotar os campos experimentais de suas unidades descentralizadas da Embrapa, de mapa de solos mais pormenorizados, com a finalidade de subsidiar a obtenção e transferência de tecnologias geradas ou adaptadas nesses campos, para outras áreas de condições ambientais e sócio-econômicas similares, sem causar maiores danos ao meio ambiente.

¹Eng.-Agr., Doutor, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

²Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa agroindústria Tropical, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110, Fortaleza, CE.

³Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental.

⁴Eng.-Agr., M.Sc., Doutorado, Pesquisador da Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, CEP 22460-000, Rio de Janeiro, RJ.

†(In memorian).

Dentro deste princípio, foi realizado o levantamento e mapeamento em nível semidetalhado dos solos do Campo Experimental Água Boa, pertencente à Embrapa Roraima, Estado de Roraima, com área de 1.200 ha, na escala de 1:20.000, buscando dotar essa unidade de pesquisa, de um mapa de solos e de aptidão agrícola das terras, com distribuição de unidades de mapeamento mais homogêneas.

O conhecimento dos parâmetros pesquisados durante a execução deste trabalho fornecerá um conjunto de dados básicos, indispensáveis ao aproveitamento mais adequado dos solos, levando em consideração as suas aptidões e graus de limitações, que permitam o aumento ou a manutenção da produtividade ao longo do tempo, sem causar danos ao ecossistema.

Esta pesquisa teve como objetivo realizar o levantamento semidetalhado dos solos da área do Campo Experimental para obtenção do mapa de solos, visando a indicação de áreas com qualidades favoráveis ou desfavoráveis em que os solos apresentam qualidades desvantajosas ou problemas graves, para predição da performance do solo na produção de alimentos e fibras e para planejar o uso e conservação da terra, bem como a instalação e execução de experimentos.

A ocorrência e distribuição geográfica dos solos mapeados na escala de 1:20.000 foi bastante diferente daquelas existentes em escalas menores.

O mapeamento dos solos do Campo Experimental Água Boa, num total de 1.200 ha, foi realizado mediante metodologia adotada pela Embrapa, para levantamento de solos em nível semidetalhado. A prospecção de campo foi realizada por meio de caminhamento ao longo de picadas, com auxílio de fotografias aéreas e cartas planialtimétricas. As análises físicas e químicas das amostras de solos foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Solos, seguindo a metodologia contida no Manual de Métodos de Análises de Solos (Embrapa, 1997).

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA

A caracterização da área compreenderá uma descrição sucinta a respeito das condições ambientais com referência à localização, clima, geomorfologia, relevo, geologia e vegetação que ocorrem no Campo Experimental de Água Boa.

LOCALIZAÇÃO

O Campo Experimental de Água Boa, da Embrapa Roraima, localiza-se a uma distância de 30 km da cidade de Boa Vista, capital do Estado de Roraima, na margem esquerda da BR-174, em direção à cidade de Manaus, AM, com uma área aproximada de 1.200 ha, situado entre as coordenadas geográficas de 02°39'00" e 02°41'10" de latitude norte e 60°49'40" e 60°52'20" de longitude oeste de Greenwich (Figura 1).

CLIMA

A área do Campo Experimental de Água Boa encontra-se sob características gerais de clima quente e úmido, podendo a temperatura média oscilar entre 26 e 28,6° C e a precipitação pluviométrica anual variar entre 1.500 a 2.000 mm, com distribuição irregular, mostrando a ocorrência de dois períodos bem definidos, um período com maiores índices pluviométricos registrados nos meses de maio a agosto, concentrando cerca de 70% do total anual (Tabela 1) e outro seco, de outubro a maio.

O balanço hídrico (Tabela 2 e Figura 2), atribuído para a região, evidencia uma concentração de excedentes hídricos de 589 mm no período de maio e agosto e déficits hídricos da ordem de 595 mm referente aos meses de setembro a abril. A classificação climática da região, segundo Köppen, caracteriza-se por apresentar o tipo climático Aw (verão úmido e inverno seco), que possui uma estação seca bem acentuada, apresentando total mensal

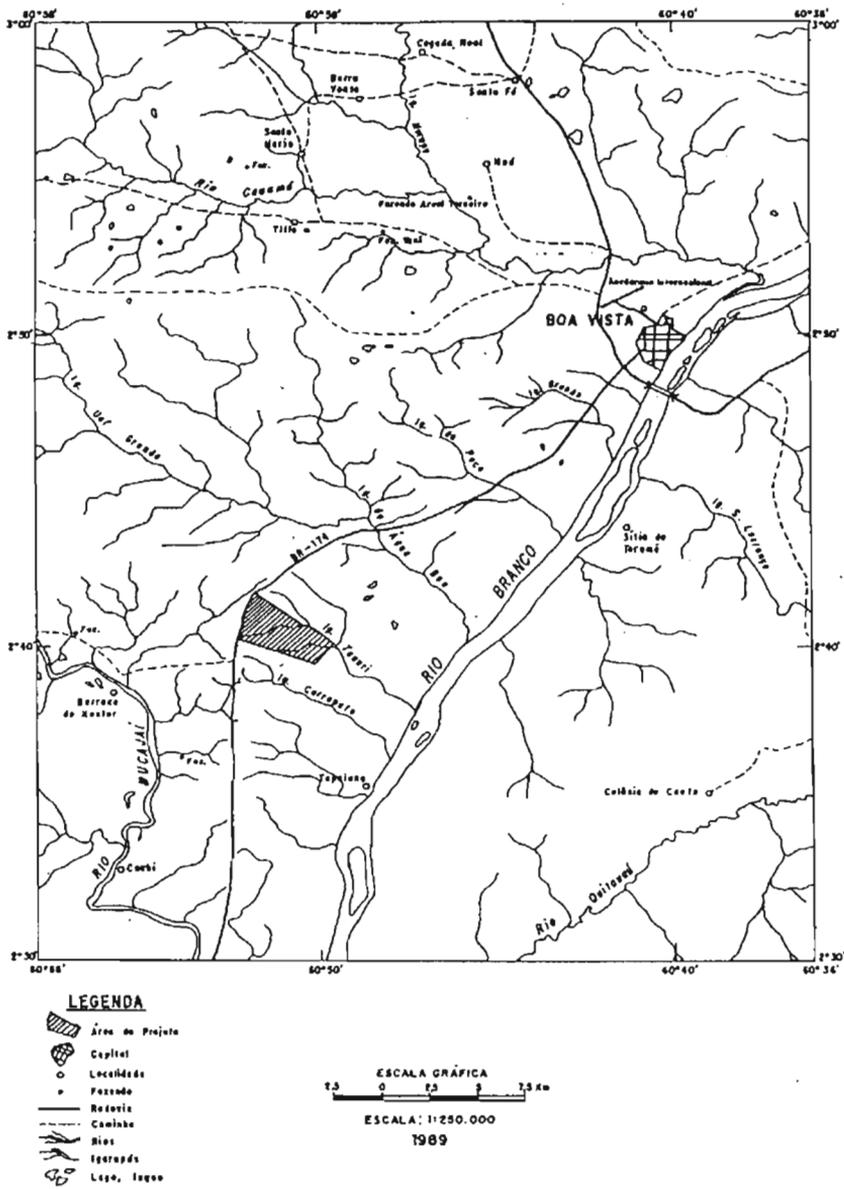


Figura 1. Localização do Campo Experimental de Água Boa, da Embrapa Roraima.

de chuvas durante pelo menos três meses, inferior a 60 mm. A amplitude anual das temperaturas médias são inferiores a 5°C. Segundo Thornthwaite & Matter (1955), o tipo climático que caracteriza a região é o C2Wa, que simboliza um clima semi-úmido com moderada diferença hídrica no verão, megatérmico com concentração de verão sempre inferior a 58%.

Medina & Leite (1984), estudando as probabilidades de chuva para Boa Vista, consideraram que o período viável para manter culturas de ciclo curto, em solos com boa capacidade de armazenamento de água, estender-se-ia por seis meses, de abril a setembro. A época da sementeira ou plantio poderia iniciar-se na segunda quinzena de abril até a primeira semana de junho. A área, em decorrência do clima termoxeroquimânico médio (cinco a seis meses de seca) apresenta fortes restrições para culturas perenes de clima úmido, não sendo recomendada sua adoção, contudo, é apta para muitas culturas perenes, de clima monsonico, como cajueiro, mangueira, sisal, algaroba, babaçu, etc.

GEOMORFOLOGIA E RELEVO

O Campo Experimental de Água Boa está inserido na área dos campos do Rio Branco, que apresenta um relevo predominantemente aplainado e elaborado sobre os sedimentos pleistocênicos da Formação Boa Vista (Brasil, 1975). Possui uma topografia de ondulações pouco acentuadas, originadas pelo entalhamento incipiente da drenagem. As oscilações são regionalmente conhecidas como "tesos", ocorrendo normalmente afloramento de blocos concrecionários lateríticos.

A drenagem é incipiente, constituída por igarapés intermitentes assinalados por um alinhamento de palmeiras (buritis) do tipo vereda e pequenas depressões que se ligam entre si, por ocasião do período chuvoso.

TABELA 1. Características climáticas para a cidade de Boa Vista, Estado de Roraima.

Meses	Temperatura do ar (°C)			Precipitação	Umidade relativa (%)	EP (mm)
	Máxima	Mínima	Média			
Janeiro	32,1	24,0	27,7	29	71	148
Fevereiro	32,2	23,9	28,0	29	69	138
Março	32,5	24,1	28,3	49	68	158
Abril	32,0	24,0	28,2	114	70	148
Maió	30,4	23,2	27,0	298	75	145
Junho	29,5	21,1	26,2	381	78	132
Julho	29,4	22,3	26,1	355	77	135
Agosto	30,7	22,6	26,6	232	78	140
Setembro	32,5	23,6	28,1	93	74	148
Outubro	33,3	24,2	28,8	58	72	162
Novembro	33,2	24,5	28,6	78	71	153
Dezembro	32,5	24,2	28,3	43	73	158
Anual	31,7	23,4	27,6	1.759	73	1.765

TABELA 2. Balanço hídrico mensal, segundo Thornthwaite & Matter (1955), para a cidade de Boa Vista - Roraima, baseado em dados termopluiométricos do período de 1939 a 1968. Temperaturas médias compensadas: latitude 02°48' norte e Longitude 60°42' oeste de Greenwich. Altitude: 90 m. Capacidade de campo 125 mm.

Meses	Temp. °C	Tab.	Cor	EP mm	P mm	P - EP mm	NEG. acum.	ARM. mm	ALT. mm	ER mm	DEF. mm	EXC. mm
Janeiro	27,7	4,8	30,9	148	29	- 119	468	0	- 7	36	112	0
Fevereiro	28,0	4,9	28,2	138	29	- 109	577	0	0	29	109	0
Março	28,3	5,1	30,9	158	49	- 109	686	0	0	49	109	0
Abril	28,2	4,9	30,3	148	114	- 34	720	0	0	114	34	0
Maio	27,0	4,6	31,5	145	298	+ 155	0	125	+ 125	145	0	28
Junho	26,2	4,3	30,6	132	381	+ 249	0	125	0	132	0	249
Julho	26,1	4,3	31,5	135	355	+ 220	0	125	0	135	0	220
Agosto	26,6	4,5	31,2	140	232	+ 92	0	125	0	140	0	92
Setembro	28,1	4,9	30,3	148	93	- 55	55	80	- 45	138	10	0
Outubro	26,8	5,2	31,2	162	58	- 104	159	34	- 46	104	58	0
Novembro	28,6	5,1	30,0	153	78	- 75	234	19	- 15	93	60	0
Dezembro	28,3	5,1	30,9	158	43	- 115	349	7	- 12	55	103	0
Ano	27,6	--	--	1.765	1.759	- 6	--	--	0	1.170	595	589

Cor = correção; EP = Evapotranspiração; P = precipitação Pluviométrica; ARM = armazenamento;

DEF. = deficiência; EXC. = excedente.

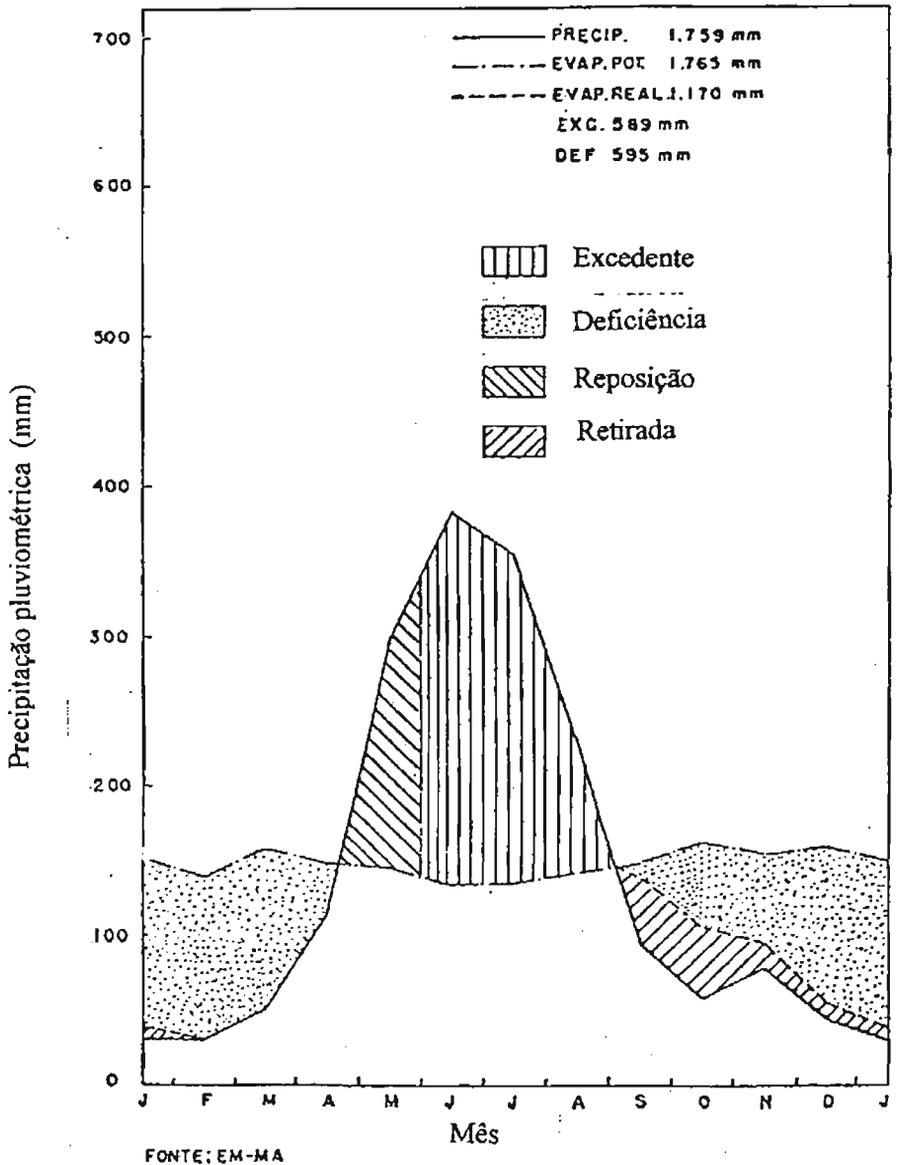


Figura 2. Balanço hídrico para Boa Vista, Roraima, segundo Thorntwaite & Matter (1955).

Na área há uma predominância de relevo plano e ocorrência de depressões, que durante a época chuvosa formam lagoas intermitentes. Nesta paisagem ocorrem os solos de drenagem interna moderada a mal drenada. No relevo plano a suave ondulado os solos que ocorrem em menor proporção na área são os Latossolos Amarelos bem a moderadamente drenados.

GEOLOGIA E LITOLOGIA

Os solos do Campo Experimental de Água Boa da Embrapa Roraima foram desenvolvidos de sedimentos de idade quaternária, constituídos por materiais areno-argilosos, argilo-arenosos e cascalhos. A geologia da área está representada pelo Quaternário, compreendendo os períodos Holoceno e Pleistoceno (Brasil, 1975, 1984).

Holoceno - Este período compreende formações recentes de depósitos inconsolidados de cascalhos, areia, argila e silte, que são representadas pelas faixas estreitas que margeiam os cursos d'água. Nestes sedimentos foram desenvolvidos os Gleissolos e Neossolos Flúvicos e Neossolos Quartzarênicos.

Pleistoceno - Este período na área está representado pela formação Boa Vista, caracterizada por sedimentos conglomeráticos, arenosos e argilosos, inconsolidados e mal classificados, predominando arenitos, concreções lateríticas e diatomito e, não ocasionalmente recobertos por sedimentos mais recentes. Os solos desenvolvidos destes sedimentos foram os Latossolos Amarelos e Neossolos Quartzarênicos em relevos plano e suave ondulado; Plintossolo e Gleissolo Háplico onde ocorrem as depressões em relevo plano.

VEGETAÇÃO

A vegetação da área experimental de Água Boa pertence ao tipo florístico conhecido como Cerrado do Alto Rio Branco (Savana do Alto Rio Branco) (Brasil, 1975). Caracterizando-se por uma fisionomia campestre com agrupamento de árvores de pequeno porte, adensando às vezes, nas proximidades dos cursos d'água, que se encontram margeados por filas de palmeiras e de pequenas depressões lagunares temporárias. A cobertura vegetal é representada pelas unidades fisionômicas de campo cerrado equatorial, campo equatorial e vereda equatorial (Eiten, 1992; Brasil, 1975).

Campo Cerrado Equatorial - compreende uma formação vegetal xeromórfica constituída por árvores de porte baixo, distribuídas espaçadamente sobre um estrato graminóide, rasteiro, contínuo hemicriptófito, composto de espécies dos gêneros *Andropogon* sp. e *Trachypogon* sp. São formações abertas de plantas arbustivas, subarbustivas e lenhosas rasteiras, tortuosas no caule e irregulares nas copas, compostas de folhas grandes, grossas e coriáceas, sem espinhos nos caules e folhas, porém, providas de casca espessa e fendilhada, de raízes tuberosas (xilopódios) e cobertura graminóide rasteira contínua, misturada com pequenos arbustos de folhas coriáceas sempre verdes. As espécies arbustivas mais comuns são: *Anacardium* sp., *Curatella americana*, *Byrsonima crassifólia*, *Himatanthus* sp. e outras. Ocorrem nas áreas de Latossolo Amarelo bem drenado.

Campo Equatorial - vegetação graminosa, que se caracteriza exclusivamente pela presença dos campos, que se estende pelos pediplanos de Boa Vista, com ocorrência marcante de lagoas temporárias. São normalmente dominadas por gramíneas, tais como: *Trachypogon plumosus* e *Andropogon aungustatus* e algumas espécies lenhosas, como a *Byrsonima verbascifólia*, que se destaca pela sua enorme folha ao nível do solo. Nas áreas sujeitas a inundações e nas quais os campos permanecem encharcados durante um determinado período

do ano, tem-se o campo higrófilo. Nas áreas com este tipo de vegetação, que sofrem inundações periódicas, são encontrados os Plintossolos.

Vereda Equatorial - são formações higrófilas que acompanham as várzeas inundáveis ao longo dos cursos d'água. Como espécie de destaque, aparecem em elevada quantidade os buritis (*Maurithia flexuosa*) em forma de fileira, margeando os igarapés intermitentes ao longo de todo o percurso. Nestas áreas ocorrem os Neossolos Flúvicos e Gleissolos.

HIDROGRAFIA

Na área do Campo Experimental, a hidrografia está representada por dois cursos d'água intermitentes que conectam as lagoas temporárias, durante o período de maior pluviosidade. Os drenos intermitentes seguem em direção ao rio Água Boa, que é afluente do rio Branco. Devido ao secamento dos drenos e lagoas temporárias durante o período de seca, torna-se necessário o represamento de parte dos drenos, para retenção de água, com finalidade de irrigação dos experimentos e para suprimento animal.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada na execução deste trabalho referiu-se primordialmente à elaboração de mapa base, prospecção de campo e cartografia dos solos e às análises de amostras dos mesmos.

PROSPECÇÃO E CARTOGRAFIA DE SOLOS

Realizou-se, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica, com o objetivo de obter informações a respeito da área, assim como, selecionar dados que pudessem servir de subsídios para correlacionar com os resultados a serem obtidos neste trabalho.

Em seguida foi elaborado um mapa base utilizando-se o mapa do perímetro da área e ampliação do delineamento de padrão fisiográfico obtido pela interpretação de fotografias aéreas na escala 1:70.000.

Posteriormente, foi efetuada uma verificação na área, com a finalidade de preparar a legenda preliminar de identificação dos solos. Em seguida, procedeu-se o mapeamento dos solos da área do Campo Experimental de Água Boa, na escala de 1:20.000, com uma superfície aproximada de 1.200 ha, utilizando-se a metodologia dos transectos, que consiste na prospecção por meio do caminhamento em picadas marcadas a intervalos regulares e observações com auxílio de trado holandês, levando em consideração as relações solo-superfície geomórficas. As observações foram registradas considerando-se as variações das classes de solos quanto à textura superficial e subsuperficial, tipo e espessura do horizonte A, profundidade do solo e, ainda, outras características como classe de declive, condições de drenagem, forma de pendente e posição na paisagem, segundo normas adotadas pela Embrapa (1995) para levantamento de solos em nível semidetalhado.

No delineamento das unidades de mapeamento, além das observações obtidas ao longo dos caminhamentos, contou-se com o auxílio de fotografias aéreas na escala de 1:70.000, proporcionando, desse modo, maior segurança e precisão na distribuição e separação das unidades de mapeamento.

Durante os trabalhos de campo, foram registradas as características morfológicas dos perfis examinados, coletadas amostras de solos para análises em laboratório, julgadas necessárias à classificação dos mesmos, assim como, a descrição relativa ao meio ambiente. A descrição e coleta de amostras de solos em perfis representativos das classes de solos foram realizadas em trincheiras abertas em locais previamente selecionados.

A descrição detalhada das características morfológicas e a nomenclatura de horizontes foram baseadas nas normas e definições adotadas pela Embrapa, constantes em Embrapa (1995, 1988a e 1988b), Estados Unidos, (1993) e Lemos & Santos (1996). As cores das amostras de solos foram determinadas por meio de comparações com a Munsell Soil Color Charts (Munsell... 1975).

Para análise em laboratório, com o objetivo de caracterização física e química, necessária à classificação taxonômica e técnica dos solos, foram descritos 14 perfis representativos e coletadas 88 amostras de solos.

Após a obtenção dos dados de campo e resultados das análises das amostras de solos, procederam-se as alterações e revisões da legenda do mapa de solos, acertos finais no mapeamento, revisão das descrições e interpretações dos resultados analíticos dos perfis, redação e organização do relatório final, assim como, a confecção do mapa de solos e de aptidão agrícola das terras, na escala de 1:20.000.

MÉTODOS DE ANÁLISES DE SOLOS

As análises de solos foram realizadas no Laboratório de Solos da Embrapa Solos, em conformidade com o Manual de Métodos de Análise de Solo (Embrapa, 1995). As análises físicas realizadas constaram das seguintes determinações: composição granulométrica de terra fina, em dispersão com NaOH, nas frações: areia fina, areia grossa, silte e argila; densidade aparente e de partículas e porosidade total. As análises químicas constaram da determinação de pH em H₂O e KCl; bases trocáveis, incluindo cálcio, magnésio, potássio e sódio; acidez extraível representada pelos cátions alumínio e hidrogênio; teores totais de ferro, alumínio e silício, pelo ataque sulfúrico da terra fina; teores de carbono e nitrogênio orgânico e os teores de fósforo assimilável.

Além das determinações físicas e químicas, foram calculadas as seguintes relações: silte/argila; moleculares $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki); $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ (Kr) e $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$; soma de bases (S); capacidade de troca de cátions (CTC); saturação por alumínio (m%) e saturação por bases (V%).

CRITÉRIOS E CARACTERÍSTICAS DIFERENCIAIS PARA CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

Na classificação e caracterização dos solos, foram utilizados critérios e características diferenciais que permitiram a separação dos mesmos em várias classes taxonômicas e unidades de mapeamento, necessários para evidenciar o delineamento e distribuição geográfica das diferentes unidades no mapa de solos, assim como avaliar a potencialidade dos solos ao uso. Os critérios e características distintas utilizados na separação das classes de solos estão de acordo com as normas adotadas pela Embrapa (Embrapa, 1999). Na separação dos solos da área do Campo Experimental de Água Boa, foram consideradas as seguintes características: atividade de argila, caráter distrófico, plântico, caulínico, tipo de horizonte A, classe de textura, de drenagem, fase de vegetação e de relevo.

CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS

Os principais solos mapeados foram Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho, Plintossolo, Gleissolo e Neossolo, caracterizados e classificados a seguir:

LATOSSOLO AMARELO

São solos minerais, não-hidromórficos, com horizonte B latossólico, com estágio avançado de intemperização, baixa reserva de nutrientes essenciais às plantas, muito profundos, normalmente bem a moderadamente drenados e ácidos. Possuem horizonte do tipo A, Bw, C, com profundidade do perfil

quase sempre superior a dois metros de profundidade, coloração amarelada nos matizes 10YR e 7,5YR, com valores e cromas altos nos horizontes subsuperficiais. No geral, são porosos, friáveis e estrutura fracamente desenvolvida, de texturas média e argilosa.

Constituem características marcantes destes solos, os baixos teores de silte no solum, com relação silte/argila inferior a 0,6 e a virtual ausência de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo, que constituem fonte de reserva potencial de nutrientes para as plantas.

A mobilidade de argilas é muito baixa, tornando-se exígua sua translocação por iluviação nos perfis, resultando na ausência de argila dispersa em água no horizonte B, proporcionando um alto grau de floculação nesses solos (Tabela 3).

Apresentam horizonte A moderado ou A fraco, com espessura variando de 22 a 32 cm, de cores bruno escuro a bruno amarelado no matiz 10YR; de textura média, estrutura fraca pequena e média granular e blocos subangulares; de consistência friável quando úmido, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado, apresenta transição plana e difusa para o horizonte B.

O horizonte Bw é espesso, com espessura sempre superior a 150 cm; de coloração bruno amarelado a bruno forte nas matizes 10YR e 7,5YR; com textura média e argilosa; a estrutura é fraca pequena e média blocos subangulares; consistência friável quando úmido, ligeiramente plástico e pegajoso quando molhado.

A distribuição de partículas mostra a tendência das frações argila e silte em aumentarem, enquanto a fração areia diminui em profundidade. A porosidade total desses varia de baixa a média, segundo Fontes & Oliveira (1982), de 34 a 50m³/m³, diminuindo em profundidade, com o aumento da densidade aparente no mesmo sentido, com valores da ordem de 1,26 a 1,65 kg/dm³, refletindo a existência de adensamento dos mesmos em profundidade, induzindo uma diminuição da permeabilidade e maior resistência à penetração do sistema radicular das plantas (Tabela 3).

TABELA 3. Características físicas gerais de Latossolo Amarelo do Campo Experimental de Água Boa – Embrapa Roraima, Estado de Roraima.

Horizonte	Prof. (cm)	Cor e Mosqueado	dag/kg de solo				Silte/argila	densidade (kg/dm ³)		Porosidade (m ³ /m ³)
			Areia	Silte	Argila	Argila Disp.H ₂ O		Global	Real	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média - Perfil 01										
A1	0 - 12	10YR4/3	82	4	14	12	0,29	1,38	2,53	0,45
AB	12 - 29	10YR5/4	75	7	18	15	0,39	1,46	2,56	0,43
BA	29 - 52	10YR6/6	72	8	20	13	0,40	1,44	2,56	0,44
Bw1	52 - 92	10YR6/6	65	11	24	0	0,46	1,44	2,56	0,44
Bw2	92 - 144	10YR6/8	55	10	35	0	0,29	1,65	2,60	0,37
Bw3	144 - 185	10YR6/8	60	10	30	0	0,33	1,58	2,56	0,38
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média - Perfil 02										
A1	0 - 6	10YR5/3	77	6	17	15	0,35	1,26	2,53	0,50
AB	6 - 25	10YR6/4	73	7	20	19	0,35	1,34	2,56	0,48
BA	25 - 63	10YR6/6	68	8	24	0	0,33	1,34	2,56	0,48
Bw1	63 - 92	10YR6/8	62	10	28	0	0,36	1,37	2,56	0,46
Bw2	92 - 134	10YR6/8	62	8	30	0	0,27	1,47	2,56	0,43
Bw3	134 - 175	10YR6/8	58	10	32	0	0,31	1,49	2,56	0,42
LATOSSOLO AMARELO Distrófico plíntico A fraco textura média - Perfil 03										
A1	0 - 9	10YR4/2	81	6	13	11	0,46	1,34	2,50	0,46
AB	9 - 22	10YR5/3	81	6	13	11	0,46	1,50	2,53	0,41
BA	22 - 46	10YR6/3	75	8	17	0	0,47	1,52	2,56	0,41
Bw1	46 - 94	10YR6/4	66	11	23	0	0,48	1,61	2,56	0,37
Bw2	94 - 129	10YR6/4	60	11	29	0	0,38	1,59	2,56	0,38
Bwf	129 - 187	10YR7/2 e 7,5YR5/8	58	11	31	0	0,35	1,40	2,56	0,45
BCf	187 - 300	10YR7/2	59	12	29	0	0,41	--	--	--

Continua...

TABELA 3. ...(Continuação).

Horizonte	Prof. (cm)	Cor e Mosqueado	dag/kg de solo				Silte/argila	densidade (kg/dm ³)		Porosidade (m ³ /m ³)
			Areia	Silte	Argila	Argila Disp.H ₂ O		Global	Real	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura argilosa - Perfil 11										
Ap	0 - 15	10YR5/4	69	10	21	19	0,48	1,51	2,56	0,41
AB	15 - 28	10YR6/3	66	10	24	0	0,42	1,47	2,53	0,42
BA	28 - 46	10YR6/6	62	12	26	0	0,46	1,42	2,53	0,44
Bw1	46 - 73	10YR6/8	59	11	30	0	0,37	1,42	2,60	0,45
Bw2	73 - 124	7,5YR6/6	50	10	40	0	0,25	1,51	2,56	0,41
Bw3	124 - 200	7,5YR6/8	51	10	39	0	0,26	1,56	2,44	0,36
Bw4	200 - 310	10YR6/8	50	11	36	0	0,31	--	--	--
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média - Perfil 14										
A1	0 - 15	10YR4/3	77	6	17	14	0,35	1,39	2,53	0,45
AB	15 - 32	10YR5/4	72	7	21	7	0,33	1,52	2,60	0,42
BA	323 - 66	10YR5/6	70	6	24	0	0,25	1,49	2,56	0,42
Bw1	66 - 107	7,5YR5/4	62	10	28	0	0,36	1,54	2,60	0,41
Bw2	107 - 152	7,5YR5/6	63	6	31	0	0,19	1,61	2,53	0,36
Bw3	152 - 210	7,5YR5/8	58	11	31	0	0,35	1,59	2,53	0,37
Bw4	210 - 250		60	10	30	0	0,33	1,58	2,56	0,38
LATOSSOLO AMARELO Distrófico plíntico A fraco textura média - Perfil 04										
A1	0 - 8	10YR4/2	87	3	10	9	0,30	1,38	2,53	0,45
AB	8 - 25	10YR5/3	85	4	11	10	0,36	1,39	2,56	0,46
BA	25 - 44	10YR5/4	79	6	15	12	0,40	1,34	2,56	0,48
Bw1	44 - 78	10YR6/6	75	6	19	0	0,32	1,32	2,56	0,48
Bw2	78 - 121	10YR6/6	61	14	25	0	0,56	1,52	2,56	0,41
Bwf	121 - 180	10YR6/8 e 5YR5/8	68	5	29	0	0,17	1,48	2,56	0,42

Continua...

TABELA 3. ...(Continuação).

Horizonte	Prof. (cm)	Cor e Mosqueado	dag/kg de solo				Silte/argila	densidade (kg/dm ³)		Porosidade (m ³ /m ³)
			Areia	Silte	Argila	Argila Disp.H ₂ O		Global	Real	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média - Perfil O3										
A1	0 - 9	10YR4/2	79	7	14	13	0,50	1,45	2,56	0,43
AB	9 - 25	10YR5/2	78	6	16	15	0,38	1,40	2,53	0,45
BA	25 - 59	10YR6/3	69	8	23	0	0,35	1,53	2,56	0,50
Bw1	59 - 86	10YR6/6	66	10	24	0	0,42	1,46	2,56	0,43
Bw2	86 - 134	10YR6/8	61	9	30	0	0,30	1,69	2,56	0,34
Bwf	134 - 200	7,5YR6/6	55	9	36	0	0,25	1,58	2,60	0,39

O nível de fertilidade desses solos é muito baixo, induzido pelos teores baixos de soma de bases trocáveis (S), variando de 0,1 a 0,8 cmol_c/kg de solo; de capacidade de troca de cátions trocáveis (CTC), inferior a 2,1 cmol_c/kg de solo; saturação por bases baixas variando de 7% a 46% e saturação por alumínio maior que 50% na maioria dos perfis (Tabela 4).

A acidez é induzida por uma reação fortemente ácida, com valores de $\text{PH-H}_2\text{O}$ variando de 4,8 a 5,7. Os valores a ApH são negativos, variando de - 0,2 a - 1,1, indicando a dominância de cargas superficiais líquidas negativas (Tabela 4). A presença de cargas superficiais líquidas negativas induz a capacidade de reter cátions resultante da fertilização em condições naturais de pH do solo (Lopes & Guidolin, 1989).

Os teores de fósforo assimilável são muito baixos, variando de 1,0 a 2,0 mg/kg de solo, demonstrando uma carência acentuada desse nutriente no solo para as plantas.

As características químicas referentes à soma de bases trocáveis, capacidade de troca de cátions, acidez e conteúdo de fósforo são comparáveis aos dados obtidos pela Embrapa (1983) e Brasil (1975), para esses solos na região de cerrado.

A capacidade de troca de cátions efetiva (CTCE) nesses solos é muito baixa, variando de 0,1 a 1,3 cmol_c/kg de solo, indicando uma baixa reserva de nutrientes, por apresentar CTCE menor que 4 cmol_c/kg de solo, conforme indicação de Lopes & Guidolin (1989).

Os valores da relação molecular K_i (1,95 a 2,53) encontrados são mais elevados em alguns horizontes, para a classe dos Latossolos (Embrapa, 1999), devido, possivelmente, à dissolução de parte do quartzo pelo ataque sulfúrico liberando sílica, aumentando, assim, o valor desta relação. Os teores de óxidos de ferro são muito baixos (5 a 15 g/kg de solo), evidenciando a pobreza do material de origem destes solos em ferro.

TABELA 4. Características químicas gerais de Latossolo Amarelo do Campo Experimental de Água Boa – Embrapa Roraima.

Horiz.	Prof. (cm)	PH H ₂ O	ΔpH	cmol./kg de solo									%		dag/kg de solo		Ki	mg/kg de solo	
				Ca + +	Mg + +	K +	Na +	S	AL + + +	CTCe	CTC1	CTC2	V	m	C	Fe2O3		P	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média - Perfil 01																			
A	0-12	4,7	-0,7	0,3	0,04	0,02	0,4	0,4	0,8	1,2	8,6	33	50	0,37	0,7	2,27	1		
AB	12-29	4,8	-0,7	0,1	0,01	0,01	0,1	0,4	0,5	1,2	6,7	8	80	0,31	0,7	2,35	1		
BA	29-52	5,0	-0,7	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2	0,3	0,6	3,0	17	67	0,19	0,9	2,28	1		
Bw1	52-92	5,1	-0,7	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2	0,3	0,6	2,5	17	67	0,11	0,9	2,25	1		
Bw2	92-144	5,4	-0,8	0,1	0,01	0,01	0,1	0	0,1	1,1	3,0	9	0	0,06	1,5	2,08	<1		
Bw3	144-185	5,3	-0,7	0,1	0,01	0,01	0,1	0	0,1	0,7	2,3	14	6	0,03	1,3	2,22	<1		
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média - Perfil 02																			
A	0-6	4,7	-0,7	0,1	0,06	0,02	0,2	0,3	0,5	1,0	5,8	20	60	0,25	1,0	2,34	1		
AB	6-25	4,9	-0,6	0,1	0,01	0,02	0,1	0,3	0,4	0,4	2,0	25	75	0,13	1,0	2,58	1		
BA	25-63	5,0	-0,7	0,1	0,02	0,02	0,1	0,3	0,4	0,7	2,9	14	75	0,12	1,2	2,30	1		
Bw1	63-92	5,3	-0,8	0,1	0,03	0,03	0,2	0,1	0,3	0,8	2,9	25	33	0,05	1,5	2,24	1		
Bw2	92-134	5,3	-0,8	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1	0,2	0,8	2,6	13	50	0,03	1,6	2,21	1		
Bw3	134-175	5,3	-0,8	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1	0,2			10	50	0,02	2,1	2,10	1		
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média - Perfil 06																			
A	0-9	4,4	-0,4	0,1	0,02	0,01	0,1	0,5	0,6	1,3	9,0	8	83	0,29	0,7	2,31	2		
AB	9-25	4,4	-0,3	0,1	0,03	0,03	0,2	0,5	0,7	1,2	7,5	17	71	0,21	0,7	2,25	1		
BA	25-59	4,7	-0,4	0,1	0,01	0,01	0,1	0,3	0,4	0,8	3,5	13	75	0,21	0,8	2,08	1		
Bw1	59-86	5,1	-0,6	0,1	0,04	0,04	0,2	0,3	0,5	0,9	3,75	22	60	0,13	1,0	2,21	1		
Bw2	86-134	5,3	-0,8	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2	0,3	0,9	3,0	11	67	0,13	1,3	2,11	1		
Bw3	134-200	5,2	-0,8	0,1	0,02	0,02	0,1	0,2	0,3	1,1	3,0	9	67	0,13	1,3	2,06	1		
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média - Perfil 11																			
Ap	0-15	4,2	-0,2	0,1	0,03	0,03	0,2	0,6	0,8	2,1	10,0	10	75	0,37	0,8	2,15	2		
AB	15-28	4,6	-0,3	0,1	0,01	0,03	0,1	0,4	0,5	1,5	6,2	7	80	0,27	0,9	1,76	2		
BA	28-46	4,7	-0,2	0,1	0,01	0,02	0,1	0,4	0,5	1,5	5,8	20	80	0,14	1,1	2,01	12		
Bw1	46-73	4,7	-0,2	0,1	0,01	0,03	0,1	0,2	0,3	1,4	4,7	8	67	0,08	1,2	1,94	1		
Bw2	73-124	5,0	-0,4	0,1	0,01	0,03	0,1	0,2	0,3	1,6	4,0	7	67	0,04	1,6	2,00	1		
Bw3	124-200	5,7	-0,2	0,1	0,01	0,03	0,1	0,2	0,3	1,2	3,1	9	67	0,03	1,5	2,11	1		
BC	200-310	5,2	-0,8	0,1	0,01	0,02	0,1	0,3	0,4	1,3	3,6	8	75	0,02	1,5	2,06	1		

Continua

TABELA 4. ... (Continuação).

Horiz.	Prof. (cm)	PH H ₂ O	ΔpH	cmol/kg de solo									%		dag/kg de solo		Ki	mg/kg de solo	
				Ca++	Mg++	K+	Na+	S	AL+++	CTCe	CTC1	CTC2	V	m	C	Fe2O3		P	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média - Perfil 14																			
A1	0-15	4,6	-0,4	0,8	0,01	0,02	0,8	0,5	1,3	2,6	15,3	31	38	0,21	0,4	2,15	2		
AB	15-32	5,1	-0,7	0,6	0,01	0,01	0,6	0,4	1,0	1,9	9,0	32	40	0,13	0,5	2,41	2		
BA	32-66	5,2	-0,7	0,9	0,01	0,02	0,9	0,3	1,2	2,1	8,7	43	25	0,13	0,7	2,28	2		
Bw1	66-107	5,2	-0,6	0,6	0,01	0,02	0,6	0,1	0,7	1,5	5,3	40	14	0,11	1,4	2,27	2		
Bw2	107-152	5,1	-0,6	0,6	0,01	0,02	0,7	0,2	0,9	1,6	5,2	44	22	0,05	1,1	2,23	2		
Bw3	152-210	5,2	-0,7	0,7	0,01	0,02	0,7	0,2	0,9	1,8	5,8	39	22	0,03	1,1	2,32	1		
Bwc	210-250	5,2	-0,7	0,5	0,03	0,05	0,6	0,2	0,8	1,3	4,3	46	25	0,03	1,0	2,08	2		
LATOSSOLO AMARELO Distrófico plântico A fraco textura média - Perfil 03																			
A	0-9	4,8	-1,1	0,1	0,02	0,02	0,1	0,4	0,5	1,0	7,7	10	80	0,33	0,5	2,55	1		
AB	9-22	4,8	-0,7	0,1	0,01	0,01	0,1	0,3	0,4	0,9	6,9	11	75	0,25	0,7	2,63	1		
BA	22-46	4,9	-0,6	0,1	0,02	0,02	0,1	0,3	0,4	1,0	5,9	10	75	0,24	1,0	2,32	1		
Bw1	46-94	5,1	-0,6	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1	0,2	0,7	3,0	14	50	0,03	1,2	2,27	1		
Bw2	94-129	5,3	-0,8	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1	0,2	0,7	2,4	14	50	0,02	1,0	2,08	1		
Bwf	129-187	5,3	-0,8	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1	0,2	0,8	2,6	13	50	0,01	1,1	2,11	1		
BCf	187-300	5,3	-0,9	0,1	0,04	0,05	0,2	0,1	0,3	1,1	3,8	18	33	0,01	1,0	2,10	1		
LATOSSOLO AMARELO Distrófico plântico A fraco textura média - Perfil 04																			
A	0-8	4,8	-0,8	0,1	0,02	0,01	0,1	0,3	0,4	1,3	13	8	75	0,27	0,6	2,69	1		
AB	8-25	4,6	-0,4	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2	0,3	0,5	4,5	20	67	0,19	0,5	2,27	1		
BA	25-44	4,8	-0,6	0,1	0,03	0,03	0,2	0,2	0,4	0,7	4,6	29	50	0,14	0,7	2,22	1		
Bw1	44-78	5,0	-0,6	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2	0,3	0,6	3,0	174	67	0,07	0,9	2,44	1		
Bw2	78-121	5,1	-0,5	0,1	0,02	0,02	0,2	0,1	0,3	0,6	2,4	33	33	0,02	1,3	2,27	1		
Bwf	121-180	5,3	-0,8	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1	0,2	0,7	2,4	14	50	0,32	2,2	2,19	1		
BC	200-310	5,2	-0,8	0,1	0,01	0,02	0,1	0,3	0,4	1,3	3,6	8	75	0,02	1,5	2,06	1		

Nos solos representados pelos perfis P-03 e P-04 (Tabelas 3 e 4) ocorre a presença de horizonte plântico a partir de 120 cm de profundidade, conferindo a este Latossolo o caráter plântico.

Embora sendo solos de baixa fertilidade natural, têm entretanto ótimo potencial para agricultura e pecuária, em face do relevo plano e suave ondulado e boas propriedades físicas, embora, devido o grau elevado de coesão eles exigem o uso de sistema de manejo que atenuie essa restrição ao desenvolvimento do sistema radicular. As limitações decorrentes da sua baixa fertilidade e acidez elevada e a toxidez por alumínio os tornam exigentes em corretivos e adubos químicos e orgânicos.

LATOSSOLO VERMELHO

São solos minerais, não-hidromórficos, com B latossólico, seqüência de horizontes A, B e C, profundos, bem drenados, com características morfológicas, físicas e químicas semelhantes ao Latossolo Amarelo, diferindo-se destes principalmente quanto às cores vermelhas nos matizes menor que 4,5YR e teores de óxidos de ferro entre 8% e 18%. A transição difusa entre os horizontes é uma característica marcante nesses solos.

Na área mapeada é pouco representativa, ocorrendo apenas uma mancha na margem da BR-174.

Apresentam fertilidade natural baixa, condicionada pelos valores de soma de bases, saturação de bases e capacidade de troca de cátions normalmente baixos nesses solos.

PLINTOSSOLO HÁPLICO

Compreende solos minerais, hidromórficos, desenvolvidos sob condições de drenagem deficiente, muito intemperizados, via de regra moderadamente a mal drenados, que se caracterizam por apresentarem um horizonte subsuperficial com presença de 15% ou mais de plintita (horizonte plântico).

O horizonte plíntico é caracterizado pela presença de uma formação (plintita) constituída de uma mistura de argila, pobre em húmus e rica em ferro, com quartzo e outros materiais, sob a forma de mosqueados avermelhados, com padrões geralmente reticulados e laminares, que endurecem irreversivelmente, sob o efeito de ciclos alternados de umedecimento e secagem ao calor do sol. Apresentam seqüência de horizontes do tipo A, Bf1 e Cfl, com transição normalmente clara e gradual entre os horizontes. Possui coloração no matiz 10YR, com mosqueados e plintita avermelhados e vermelhos no matiz 2,5YR, principalmente.

Apresenta horizonte A moderado fraco, com espessura variando de 18 a 41 cm, de cores preto a bruno acinzentado no matiz 10YR; de textura arenosa e média; a estrutura é fraca pequena e média granular e blocos subangulares; de consistência friável quando úmido e não plástico a ligeiramente plástico e não pegajoso a ligeiramente pegajoso quando molhado.

O horizonte B é espesso; de coloração bruno-claro-acinzentado a cinzento claro no matiz 10YR, com mosqueados e plintita de coloração vermelha no matiz 2,5YR; de textura média a argilosa; a estrutura é fraca pequena e média, blocos subangulares; a consistência é friável quando úmido e ligeiramente plástico a plástico, e ligeiramente pegajoso a pegajoso quando molhado.

Os resultados das análises físicas revelaram para esses solos, classe de textura arenosa a argilosa, com tendência da fração argila e silte aumentar, enquanto a fração areia diminuir em profundidade (Tabela 5). Esse aumento da fração argila em profundidade pode induzir a uma diminuição da permeabilidade do solo no mesmo sentido.

A densidade global (aparente) mostra a tendência de aumentar em profundidade, com valores variando de 1,11 a 1,67 kg/dm³, observando-se uma dominância de valores superiores a 1,38 kg/dm³, o que, segundo Donahue et al (1983), pode prejudicar o desenvolvimento do sistema radicular das culturas (Tabela 5).

TABELA 5. Características físicas gerais de Plintossolos do Campo Experimental de Água Boa – Embrapa Roraima, Estado de Roraima.

Horizonte	Prof. (cm)	Cor e Mosqueado	dag/kg de solo				Silte/argila	densidade (kg/dm ³)		Porosidade (m ³ /m ³)
			Areia	Silte	Argila	Argila Disp.H ₂ O		Global	Real	
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Tb Distrófico típico A fraco textura arenosa média - Perfil 7										
A1	0 - 11	10YR4/2	90	1	9	5	0,11	1,40	2,60	0,46
AB	11 - 34	10YR5/3	87	3	10	7	0,30	1,38	2,56	0,46
BA	34 - 70	10YR6/2	75	6	19	0	0,32	1,56	2,50	0,46
Bt1	70 - 117	10YR6/3	67	7	26	0	0,27	1,58	2,53	0,38
Btf	117 - 170	10YR7/2 e 2,5YR4/6	61	7	32	0	0,22	1,57	2,56	0,39
BCf	170 - 240	10YR7/1 e 2,5YR4/6	64	7	29	0	0,24	--	--	--
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Tb Distrófico típico A fraco textura arenosa média - Perfil 5										
A1	0 - 18	10YR3/2	77	7	16	14	0,44	1,49	2,63	0,43
AB	18 - 39	10YR5/3	75	6	19	16	0,32	1,38	2,63	0,48
BA	39 - 71	10YR5/4	71	7	22	0	0,32	1,36	2,56	0,47
Bf1	71 - 112	10YR6/3 e 2,5YR4/8	62	9	29	0	0,31	1,48	2,56	0,42
Bf2	112 - 162	10YR6/3 e 2,5YR4/8	51	9	40	0	0,23	1,38	2,56	0,46
BCf	162 - 185	10YR7/4 e 2,5YR4/8	54	10	36	0	0,28	1,47	2,56	0,43
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Tb Distrófico típico A fraco textura arenosa média - Perfil 10										
A1	0 - 9	10YR4/1	89	4	7	6	0,57	1,09	2,63	0,59
AB	9 - 27	10YR5/2	86	5	9	8	0,56	1,48	2,63	0,44
BA	27 - 60	10YR6/2	78	5	17	15	0,29	1,58	2,56	0,38
Bt1	60 - 87	10YR7/2	73	7	20	0	0,35	1,67	2,60	0,36
Bt2	87 - 112	10YR7/3 e 10YR7/6	66	9	25	0	0,36	1,60	2,56	0,38
Btf	112 - 156	10YR7/2 e 2,5YR5/8	65	9	26	0	0,35	1,57	2,67	0,41
BCf	156 - 200	10YR7/3 e 2,5YR5/8	67	9	24	0	0,38	1,58	2,60	0,39
PLINTOSSOLO HAPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura média/argilosa - Perfil 12										
A1	0 - 13	10YR2,5/1	59	12	29	23	0,41	1,11	2,38	0,53
A2	13 - 41	10YR3/1	63	11	26	23	0,42	1,20	2,56	0,53
AB	41 - 61	10YR6/2	62	11	27	24	0,41	1,32	2,60	0,49
BA	61 - 75	10YR7/2	57	11	32	0	0,34	1,59	2,60	0,39
Bf1	75 - 88	10YR6/3 e 2,5YR5/6	49	10	41	0	0,24	1,47	2,56	0,43
Bf2	88 - 132	10YR7/3 e 2,5YR5/8	51	12	37	0	0,32	1,60	2,60	0,38
BCf2	132 - 200	2,5YR7/2 e 2,5YR3/6	46	8	46	0	0,17	1,50	2,60	0,42
PLINTOSSOLO HAPLICO Tb Distrófico típico A fraco textura média/argilosa - Perfil 13										
A1	0 - 15	10YR5/2	77	6	17	14	0,35	1,48	2,60	0,43
AB	15 - 33	10YR6/4	73	6	21	7	0,29	1,51	2,60	0,42
BA	33 - 61	10YR6/4	68	7	25	0	0,28	1,43	2,56	0,44
Bw1	61 - 96	7,5YR6/4	56	8	33	0	0,24	1,46	2,60	0,44
Bf1	96 - 141	10YR7/4 e 2,5YR5/8	55	7	38	0	0,18	1,59	2,53	0,37
Bf2	141 - 200	10YR7/4 e 2,5YR5/8	55	8	37	0	0,22	1,56	2,56	0,39

A provável causa desse adensamento, segundo Sanches (1981), pode estar relacionada ao seu maior conteúdo da fração areia, impedindo assim, a formação de agregados estáveis, tornando-os mais susceptíveis à compactação.

Os valores de porosidade total nesses solos variam de baixos a médios (Fontes & Oliveira, 1982), com tendência de decrescer com a profundidade, induzindo uma diminuição da aeração no mesmo sentido. A diminuição da porosidade total em profundidade reflete o aumento dos valores da densidade global no mesmo sentido, induzindo assim a um adensamento mais acentuado, concordando com os resultados relatados por Kiehl (1979).

A relação silte/argila baixa nesses solos induz que esses são altamente intemperizados e, conseqüentemente, de baixa reserva de nutrientes para as plantas. O conteúdo alto da fração argila dispersa em água nos horizontes superficiais, pode concorrer para intensificar a erosão, quando submetidos ao uso agrícola.

Estes solos têm nível baixo de fertilidade natural, induzindo a uma baixa reserva de nutrientes essenciais às plantas. Este fato é evidenciado pelos resultados das análises químicas apresentadas na Tabela 6. Apresentam reação fortemente ácida, com valores de pH-H₂O entre 4,7 e 5,5. Os valores de ApH são negativos e variam de -0,3 a -1,1, evidenciando a dominância de cargas superficiais líquidas negativas, capazes de reter cátions resultante da adubação química.

O conteúdo de bases trocáveis (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ + K⁺ + Na⁺) é muito baixo, variando de 0,1 a 0,9 cmolc/kg de solo, mostrando uma reserva baixa de nutrientes essenciais às plantas. A capacidade de troca de cátions é baixa, com teores variando de 0,4 a 4,5 cmol_c/kg de solo, induzindo à presença de argila de atividade baixa, por apresentar CTC (CTC₂) no horizonte Bf inferior a 27,0 cmol_c/kg de solo (Embrapa, 1997). A saturação por bases trocáveis é baixa, com valores oscilando entre 4% e 39%, enquanto que a saturação por alumínio é alta, com valores superiores a 50%, enquadrando-os como solos distróficos (Embrapa, 1999). Esses resultados são comparáveis aos encontrados por Embrapa (1983) e Brasil (1975), para esses solos na área de cerrado.

TABELA 6. Características químicas gerais de Plintossolo do Campo Experimental de Água Boa – Embrapa Roraima.

Horiz.	Prof. (cm)	PH H ₂ O	ΔpH	cmols/kg de solo								%		dag/kg de solo		Ki	mg/kg de solo
				Ca++	Mg++	K+	Na+	S	AL+++	CTCe	CTC1	CTC2	V	m	C		Fe2O3
				PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Tb Distrófico típico A fraco textura arenosa/média - Perfil 10													
A1	0-9	5,0	-0,9	0,3	0,03	0,04	0,2	0,3	0,5	1,3	18,6	15	60	0,48	0,2	2,24	2
AB	9-27	5,0	-0,8	0,1	0,02	0,03	0,2	0,3	0,5	1,3	14,4	15	60	0,41	0,4	2,14	2
BA	27-60	5,2	-0,8	0,1	0,02	0,03	0,2	0,3	0,5	1,6	9,4	13	60	0,36	0,5	2,29	1
Bf1	60-87	5,2	-0,7	0,1	0,02	0,03	0,4	0,2	0,6	1,5	7,5	27	33	0,36	0,5	2,08	1
Bf2	87-112	5,2	-0,6	0,1	0,02	0,01	0,1	0,1	0,2	1,2	4,8	9	50	0,37	0,7	2,04	1
Btf	112-156	5,2	-0,7	0,1	0,03	0,01	0,1	0,2	0,3	1,3	5,0	8	67	0,24	0,7	1,99	1
BCf	156-200	5,2	-0,7	0,1	0,03	0,1	0,1	0,2	0,3	1,0	4,2	10	67	0,05	0,6	2,04	1
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Tb Distrófico típico A moderado textura arenosa/média - Perfil 05																	
A1	0-18	4,4	-0,3	0,1	0,03	0,03	0,2	0,6	0,8	1,9	11,9	11	75	0,65	0,6	2,63	1
AB	18-39	4,6	-0,3	0,1	0,01	0,01	0,1	0,4	0,5	1,0	5,3	10	80	0,32	0,8	2,52	1
BA	39-71	4,9	-0,4	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1	0,2	0,4	1,8	25	50	0,13	1,0	2,31	1
Bf1	71-112	5,1	-0,6	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1	0,2	0,6	2,1	17	50	0,07	1,1	2,27	1
Bf2	112-162	5,1	-0,7	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2	0,3	1,2	3,0	8	67	0,05	1,7	2,15	1
BCf	162-185	5,0	-0,7	0,1	0,02	0,01	0,1	0,2	0,3	1,1	4,4	9	67	0,12	1,5	2,22	1
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Tb Distrófico típico A fraco textura arenosa/média - Perfil 07																	
A	0-11	4,6	-0,5	0,1	0,03	0,02	0,2	0,2	0,4	0,9	10	22	50	0,30	0,3	2,63	1
AB	11-34	4,6	-0,3	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2	0,3	0,5	5	20	67	0,19	0,4	2,52	1
BA	34-70	5,3	-0,9	0,1	0,01	0,01	0,1	0,2	0,3	0,6	3	17	67	0,19	0,7	2,31	1
Bf	70-117	5,4	-0,9	0,1	0,02	0,02	0,1	0,1	0,2	0,7	2,7	14	50	0,07	1,0	2,27	1
BCf1	117-170	5,1	-0,7	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1	0,2	1,0	3,12	10	50	0,24	1,1	2,15	1
BCf2	170-240	5,2	-0,9	0,1	0,01	0,01	0,1	0,1	0,2	0,7	2,4	14	50	0,06	1,0	2,22	1
PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Tb Distrófico típico A moderado textura média/argilosa - Perfil 12																	
A1	0-13	4,8	-0,7	0,2	0,06	0,03	0,3	0,9	1,2	4,5	15,5	7	75	1,42	0,5	2,26	5
A2	13-41	4,7	-0,6	0,3	0,03	0,04	0,4	0,8	1,2	3,5	13,5	11	67	0,72	0,7	2,37	3
AB	41-61	4,8	-0,6	0,1	0,01	0,02	0,1	0,7	0,8	2,3	8,5	4	88	0,32	0,7	2,22	2
BA	61-75	4,9	-0,6	0,2	0,01	0,03	0,2	0,4	0,6	1,9	5,9	11	67	0,30	1,0	2,08	2
Bf	75-88	5,3	-0,8	0,3	0,01	0,03	0,3	0,3	0,6	1,8	4,4	17	50	0,19	1,2	2,11	3
Bf2	88-132	5,6	-1,0	0,1	0,01	0,03	0,1	0,1	0,2	1,5	4,0	7	56	0,04	1,2	2,12	1
BCf	132-200	5,6	-1,1	0,1	0,01	0,03	0,1	0,2	0,3	1,6	3,5	6	100	0,01	1,4	2,39	1
PLINTOSSOLO HAPLICO Tb Distrófico típico A fraco textura média/argilosa - Perfil 13																	
A1	0-15	4,8	-0,7	0,5	0,02	0,02	0,5	0,5	1,0	1,7	10,0	29	50	0,09	0,7	2,06	4
AB	15-33	5,0	-0,7	0,3	0,02	0,03	0,4	0,4	0,8	1,7	8,1	34	50	0,04	0,5	2,36	3
BA	33-61	5,2	-0,8	0,7	0,01	0,02	0,7	0,3	1,0	1,8	7,2	39	30	0,02	0,7	2,20	2
8w2	61-96	5,2	-0,7	0,7	0,01	0,02	0,7	0,2	0,9	1,8	5,7	37	22	0,02	0,9	2,23	2
Bf1	96-141	5,3	-0,8	0,2	0,01	0,02	0,2	0,2	0,4	1,4	3,7	14	50	0,02	1,0	2,28	2
Bf2	141-200	5,3	-0,8	0,5	0,01	0,02	0,5	0,2	0,7	1,6	4,3	31	29	0,02	1,0	2,12	3

O conteúdo de carbono orgânico é muito baixo, variando de 0,01 a 1,42 dag kg⁻¹ de solo, com valores mais altos nos horizontes superficiais, decrescendo acentuadamente com a profundidade. Os teores de fósforo assimilável são baixos, variando de 1 a 5 mg kg⁻¹ de solo, indicando uma grande carência desse nutriente às plantas cultivadas.

Os valores baixo de soma de bases, de fósforo assimilável e de pH, induz à necessidade de aplicação de fertilizantes e corretivos para sanar deficiência de nutrientes nesses solos, quando forem submetidos ao uso.

Os teores de ferro total são baixos, variando nos perfis de 0,2 a 1,7 dag kg⁻¹ de solo (Tabela 6). A relação molecular Ki, variando nesses solos de 2,07 a 2,38, indica a dominância minerais de argila do tipo 1:1 nos mesmos.

As principais limitações destes são a baixa fertilidade natural e a drenagem deficiente, principalmente na época chuvosa. Necessitam de adubações químicas e orgânicas e corretivas, principalmente, para atenuar os efeitos tóxicos do alumínio extraível e elevar o nível de nutrientes, como cálcio, magnésio, potássio e fósforo. Podem ser utilizados na implantação de pastagens e culturas adaptadas ao excesso de água.

GLEISSOLO HÁPLICO

São solos minerais, hidromórficos, desenvolvidos em condições de drenagem deficiente, ácidos, medianamente profundos, com presença de horizonte subsuperficial glei, iniciando a menos de 60cm da superfície. Caracterizam-se ainda pela forte gleização, manifestada através da dominância de cores acinzentadas, azuladas e esverdeadas, resultantes da redução do ferro em condições anaeróbicas (Embrapa, 1999). Os resultados da granulometria induz a classe argilosa, cuja distribuição de partículas tende a fração areia aumentar, enquanto a fração silte diminui em profundidade. A fração argila aumenta até 50 cm e decresce em seguida, com a profundidade do perfil 09 (Tabela 7).

TABELA 7. Características físicas gerais de Gleissolos e Neossolos do Campo Experimental de Água Boa – Embrapa, Roraima, Estado de Roraima.

Horizonte	Prof. (cm)	Cor e Mosqueado	dag/kg de solo				Silte/argila	densidade (kg/dm ³)		Porosidade (m ³ /m ³)
			Areia	Silte	Argila	Argila Disp.H ₂ O		Global	Real	
NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A húmico textura média/arenosa - Perfil 08										
A1	0 - 32	10YR2,5/1	42	31	27	1	1,15	--	--	--
AC	32 - 42	10YR3/1	78	8	14	12	0,57	--	--	--
2C1	42 - 52	10YR4/2	84	5	9	7	0,56	--	--	--
3C2	52 - 64	10YR7/1	87	10	3	1	0,33	--	--	--
4C3	64 - 134	10YR7/4 e 10YR6/6	79	8	13	0	0,62	--	--	--
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico plântico A proeminente textura argilosa - Perfil 09										
A1	0 - 13	10YR2/1	9	31	60	65	0,52	0,58	2,17	73
A2	13 - 27	10YR3/2	7	24	69	67	0,35	0,61	2,33	74
Bg	27 - 50	10YR5/2	12	12	75	0	0,16	1,12	2,50	55
Bgf	50 - 78	10YR6/2 e 5YR4/6	36	8	56	0	0,14	1,49	2,47	40
Cgf1	78 - 116	10YR6,5/2 e 7,5YR5/8	64	10	26	0	0,38	1,60	2,56	38
Cgf2	116 - 160	10YR7/2 e 7,5YR5/6	57	11	32	0	0,34	1,13	2,63	57

A densidade global aumenta em profundidade, com os menores valores determinados aos horizontes superficiais, devido à influência do conteúdo de matéria orgânica, cujos teores de carbono orgânico variam de 0,20 a 3,87 dag kg⁻¹ de solo (Tabela 8), com os valores mais altos nos horizontes superficiais, decrescendo em profundidade (Tabela 8), o que concorda com os resultados relatados por Kiehl (1979).

A porosidade total é alta nos horizontes superficiais e baixa nos horizontes subsuperficiais, segundo Fontes & Oliveira (1982), refletindo um adensamento em profundidade no perfil O9, já induzido pela densidade global (Tabela 7).

Esses solos encontrados na área apresentam saturação por alumínio superior a 50%, que induz aos mesmos o caráter distrófico. São de baixa fertilidade natural evidenciada pelos teores da soma de bases trocáveis muito baixa variando de 0,2 a 0,5 cmol_c/kg de solo; baixa capacidade de troca de cátions da ordem de 1 a 14,6 cmol_c/kg de solo, relacionada principalmente ao conteúdo de matéria orgânica, cujos teores de carbono orgânico variando de 3,1 a 3,87 dag/kg de solo, como mostrado na Tabela 8.

Outras características desses solos são os baixos teores de ferro que variam de 1,0 a 2,6 dag/kg de solo. Os valores da relação Ki que variam de 2,00 a 2,42, evidenciando uma dominância de argila do tipo 1:1. A ocorrência de horizonte plântico abaixo do horizonte glei, conferindo ao Gleissolo o caráter plântico no perfil O9 (Tabelas 7 e 8).

As principais limitações desses solos ao uso agrícola são a baixa fertilidade natural e a drenagem deficiente com inundação periódica, devido encontrar-se em áreas de depressão, distribuídas na área. São indicadas para áreas de proteção ambiental ou pastagem natural.

TABELA 8. Características químicas gerais de Gleissolos e Neossolos do Campo Experimental de Água Boa - Embrapa-Roraima

Horiz.	Prof. (cm)	PH H ₂ O	ΔpH	cmolc/kg de solo									%		dag/kg de solo		Ki	mg/kg de solo	
				Ca++	Mg++	K+	Na+	S	AL+++	CTCe	CTC1	CTC2	V	m	C	Fe2O3		P	
GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico plúntico A proeminente textura argilosa - Perfil 09																			
A1	0 - 13	5,4	-0,7	0,1	0,06	0,06	0,2	0,9	1,1	14,5	24,2	2	82	3,87	1,4	2,94	1		
A2	13 - 27	5,1	-0,5	0,2	0,02	0,03	0,3	1,1	1,4	10,8	15,6	3	79	2,91	1,6	2,71	1		
Bg	27 - 50	4,7	-0,7	0,4	0,02	0,03	0,5	2,7	3,2	6,1	8,1	8	84	0,78	2,5	2,42	1		
Bgf	50 - 78	5,0	+0,1	0,1	0,03	0,04	0,2	1,2	1,4	3,9	7,0	6	86	0,62	2,6	2,07	1		
Cgf1	78 - 116	5,2	-0,8	0,1	0,03	0,04	0,2	0,3	0,5	1,1	4,2	19	60	0,43	1,0	1,96	1		
Cgf2	116-160	5,2	-0,8	0,1	0,02	0,01	0,1	0,2	0,3	1,1	3,43	9	67	0,20	1,4	2,00	1		
NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A húmico textura média/arenosa - Perfil 08																			
A1	0 - 32	5,0	-0,2	0,1	0,01	0,02	0,1	0,4	0,5	16,2	60,0	1	80	5,26	0,2	1,86	1		
AC	32 - 42	4,7	-0,5	0,1	0,01	0,01	0,1	1,2	1,3	4,9	35,0	2	92	3,63	0,2	2,19	1		
2C1	42 - 52	4,6	-0,5	0,1	0,01	0,01	0,1	0,6	0,7	2,1	23,3	5	86	2,79	0,2	--	1		
3C2	52 - 64	4,9	-0,7	0,1	0,01	0,01	0,1	0	0,1	0,3	10,0	33	0	0,04	0,3	--	1		
4C3	64 - 134	4,8	-0,5	0,1	0,02	0,02	0,1	0	0,1	0,2	1,5	50	0	0,02	0,3	2,50	1		

NEOSSOLO FLÚVICO

São solos minerais, pouco desenvolvidos, originados de sedimentos recentes, com desenvolvimento de horizontes muito incipiente e insuficientes para caracterizar qualquer tipo de horizonte B diagnóstico, em função da baixa intensidade de atuação dos processos pedogenéticos que não produziram modificações expressivas no material de origem, pela sua resistência ao intemperismo ou composição química e do relevo, que podem limitar a evolução do solo (Embrapa, 1999). Apresentam seqüência de horizontes do tipo A e C. Têm extratos com textura normalmente variando de arenosa a média. A estrutura é fracamente desenvolvida na primeira camada, deixando parecer o desenvolvimento de um horizonte A, ao que se seguem camadas estratificadas que geralmente não guardam relação pedogenética entre si, de cores variando de preto a cinzento claro.

Os resultados da granulometria ressaltaram a dominância da fração areia, a qual mostrou a tendência de aumentar com a profundidade, enquanto a fração argila diminui, a fração silte mostrou-se com distribuição irregular no mesmo sentido. A distribuição irregular da relação silte/argila em profundidade pode induzir à presença de camadas com material em diferentes estádios de intemperismos, no perfil O8 (Tabela 7).

Na área, esses solos são de nível baixo de fertilidade natural, evidenciando pelos teores baixos de soma de bases (S) (0,1 cmol_c/kg de solo), de fósforo assimilável (1 mg/kg de solo), de capacidade de troca de cátions trocáveis (0,2 a 16,2 cmol_c/kg de solo), e baixa saturação por bases trocáveis (1% a 50%) e acidez elevada (pH de 4,6 a 5,0), como visualizado na Tabela 8.

O conteúdo de carbono nos horizontes superficiais é bastante elevado (3,63 a 5,26 dag/kg de solo) em relação aos outros solos mapeados na área, em função destes solos permanecerem saturados com água durante a maior parte do ano, dificultando a mineralização da matéria orgânica (Tabela 8).

As limitações desses solos são a baixa fertilidade natural, acidez elevada e a toxidez por alumínio nos primeiros horizontes, assim como, textura bastante arenosa e a drenagem deficiente e inundação periódica por ocasião das chuvas. Devido a essas características, são indicados para preservação ambiental ou pastagem natural.

CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS

Os solos mapeados na área do Campo Experimental de Água Boa foram classificados segundo os critérios e características diferenciais adotados pelo Sistema Brasileiro de Ciência do Solo (Embrapa, 1999). Esses solos foram distinguidos em várias classes, em função de suas propriedades e qualidades que apresentam e a posição na paisagem em relação ao relevo e cobertura vegetal (Tabela 9 e Anexo 1).

Os solos bem drenados representados pelos Latossolo Amarelo e Latossolo Vermelho abrangem uma área de 286,60 há, representando 23,85% da área total do campo experimental; enquanto que os moderadamente drenados representados pelo Latossolo Amarelo plíntico e Plintossolo Haplico, compreendem 394,86 ha, representando 32,86% da área; e os imperfeitamente e mal drenados, perfazem 115,08 ha e 9,58%, respectivamente Plintossolo Argilúvico, 61,09 ha e 5,09%, representado pelo Gleíssolo Haplico e 343,90 ha e 28,62% representado pelo Neossolo Flúvico, respectivamente (Tabela 9).

Os solos bem drenados são os que podem ser utilizados em experimentos empregando fertilizantes e corretivos para sanar a carência de nutrientes às plantas cultivadas, na época de chuvas com culturas anuais, assim como com irrigação no período seco com culturas de ciclo longo.

Os solos moderadamente drenados, além da exigência de fertilizantes e corretivos, necessitam de práticas de drenagem para eliminar o excesso de água, o que na área torna-se muito difícil pelas cheias dos drenos e do rio Branco na época mais chuvosa.

TABELA 9. Unidades de mapeamento, área e percentagens em relação à área total do Campo Experimental de Água Boa, Boa Vista, RR.

Símbolo no mapa de solos	Classes de solos/Unidade de mapeamento	Área (ha)	%
LATOSSOLO AMARELO			
LAd1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média caulínico fase campo cerrado equatorial relevo plano e suave ondulado, declividade 2% a 4%, bem drenado.	173,77	14,46
LAd2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média caulínico fase campo cerrado equatorial relevo plano e suave ondulado, declividade 2% a 4%, bem drenado.	42,34	3,53
LAd3	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura argilos caulínico fase campo equatorial relevo plano e suave ondulado, declividade 2% a 4%, bem drenado.	61,19	5,09
LAd4	LATOSSOLO AMARELO Distrófico plntico A fraco textura média caulínico fase campo cerrado equatorial relevo plano e suave ondulado, declividade 0% a 3%, moderadamente drenado.	61,87	5,15
LAd5	LATOSSOLO AMARELO Distrófico plntico A fraco textura média caulínico fase campo equatorial relevo plano, declividade 0 a 3%, moderadamente drenado.	240,78	20,04
LATOSSOLO VERMELHO AMARELO			
LVd	LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A fraco textura argilosa caulínico fase campo cerrado equatorial relevo plano e suave ondulado, declividade 2% a 4%, bem drenado.	9,30	0,77
PLINTOSSOLO			
FTbd	PLINTOSSOLO ARGILÚVICO Tb Distrófico típico A fraco textura arenosa/média caulínico fase campo equatorial relevo plano, declividade 0% a 2%, imperfeitamente drenado.	115,08	9,58
FXbd	PLINTOSSOLO HAPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura média/argilosa caulínico fase campo equatorial relevo plano, declividade 1% a 2%, moderadamente drenado.	92,21	7,67
GLEISSOLO HÁPLICO			
GXbd	GLEISSOLO HAPLICO Tb Distrófico plntico A proeminente textura muito argilosa caulínico fase campo equatorial e vereda equatorial relevo plano (depressão e várzea), declividade 0% a 2%, mal drenado.	61,09	5,09
NEOSSOLO FLÚVICO			
RUBd	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A húmico textura média/arenosa fase campo equatorial e vereda equatorial relevo plano (depressão e várzea), declividade 0 a 2%, mal drenado.	343,90	28,62
Total		1.201,53	100,00

CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Os solos da área do Campo Experimental de Água Boa são todos de nível baixo de fertilidade natural, induzido pela baixa soma de bases trocáveis, baixa capacidade de troca de cátions e pela alta saturação por alumínio.

- Os solos bem drenados Latossolo Amarelo e Latossolo Vermelho representam somente 23,85% da área total, abrangendo 286,60 ha.

- Os solos moderadamente drenados representam 32,86%, abrangendo 394,86 da área total, enquanto que os mal drenados representam 33,71%, englobando 404,99 ha.

- As principais limitações ao uso desses solos são o baixo nível de reserva de nutrientes e a drenagem interna deficiente em grande parte da área do campo.

- O emprego de fertilizantes e corretivos torna-se necessário para sanar a carência acentuada dos nutrientes essenciais às plantas cultivadas.

- A deficiência de oxigênio no solo ocasionada pela má drenagem no período chuvoso e a deficiência de água durante o período de seca restringe a utilização das terras para culturas não adaptadas a essas limitações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Folha NA 20 Boa Vista e parte das folhas NA 21 Tumucumaque, NB 20 Roraima e NB 21**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1975 (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de Recursos Naturais, 8).
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. **Geologia do Brasil**: texto explicativo do mapa de geologia do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais. Brasília, 1984. 501p.
- DUNAHUE, R. R.; MILLER, R. W.; SHICKLUNA, R. C. **Soils**: an introduction to soils and plant growth. 5. ed. New York: Prentice Hall, 1981. 667p.
- EITEN, G. Natural brazilian vegetation types and their class. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.64, p.35-95, 1992. Suplemento 1.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212p. (EMBRAPA-CNPq. Documentos, 1).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 1995. 116p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 1999. 412 p.
- 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**: normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, 1988a. 67p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 11).

- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras da área do Polo Roraima**. Rio de Janeiro, 1983. 368p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 18).
- ESTADOS UNIDOS, Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Division Staff. **Soil taxonomy: a basic system of soil classification for making and interpreting soil survey**. Washington, DC., 1975. 754p. (USDA. Agriculture Handbook, 436).
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Survey Division Staff. **Soil Survey Manual**. Washington, D.C., 1993. 437p. (USDA, Agriculture Handbook, 18).
- FONTES, L.E.F.; OLIVEIRA, L.B. **Curvas de retenção de umidade de solos do norte de Minas Gerais: área de atuação da SUDENE**. Rio de Janeiro: Embrapa-SNLCS, 1982. 19 p. (Embrapa-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 4.)
- KIEHL, J.E. **Manual de edafologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1979. 264 p.
- LARACH, J.O.I.; CAMARGO, M.N.; JACOMINE, P.K.T.; CARVALHO, A.P. de; SANTOS, H.G. dos. **Definição e notação de horizontes e camadas do solo**. 2.ed. ver. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988b. 54p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 3).
- LEMOES, R.C.; SANTOS, R.D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 3.ed. Campinas: SBCS/Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1996. 84p.
- LOPES, A.S.; GUIDOLIN, J.A. **Interpretação de análise de solo**. Conceitos e aplicações. São Paulo: ANDA, 1989. 50p.
- MEDINA, B.F.; LEITE, J.A. Probabilidades de chuva em Boa Vista-RR. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.19, n.12, p.1437-1441, 1984.
- MUNSELL COLOR COMPANY. **Munsell soil color charts**. Baltimore, 1975.

- SANCHES, P.A. **Suelos del tropicos**: características y manejo. San José: IICA, 1981. 633p.
- TORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton, N.J. Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, 2).
- WAMBEKE, A.R. van. Criteria for classifying tropical soils by age. **Journal of Soil Science**, Oxford, v.13, p.124-132, 1962.

ANEXO



MAPA DE APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DO CAMPO EXPERIMENTAL ÁGUA BOA DO CPAF - RORAIMA.



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

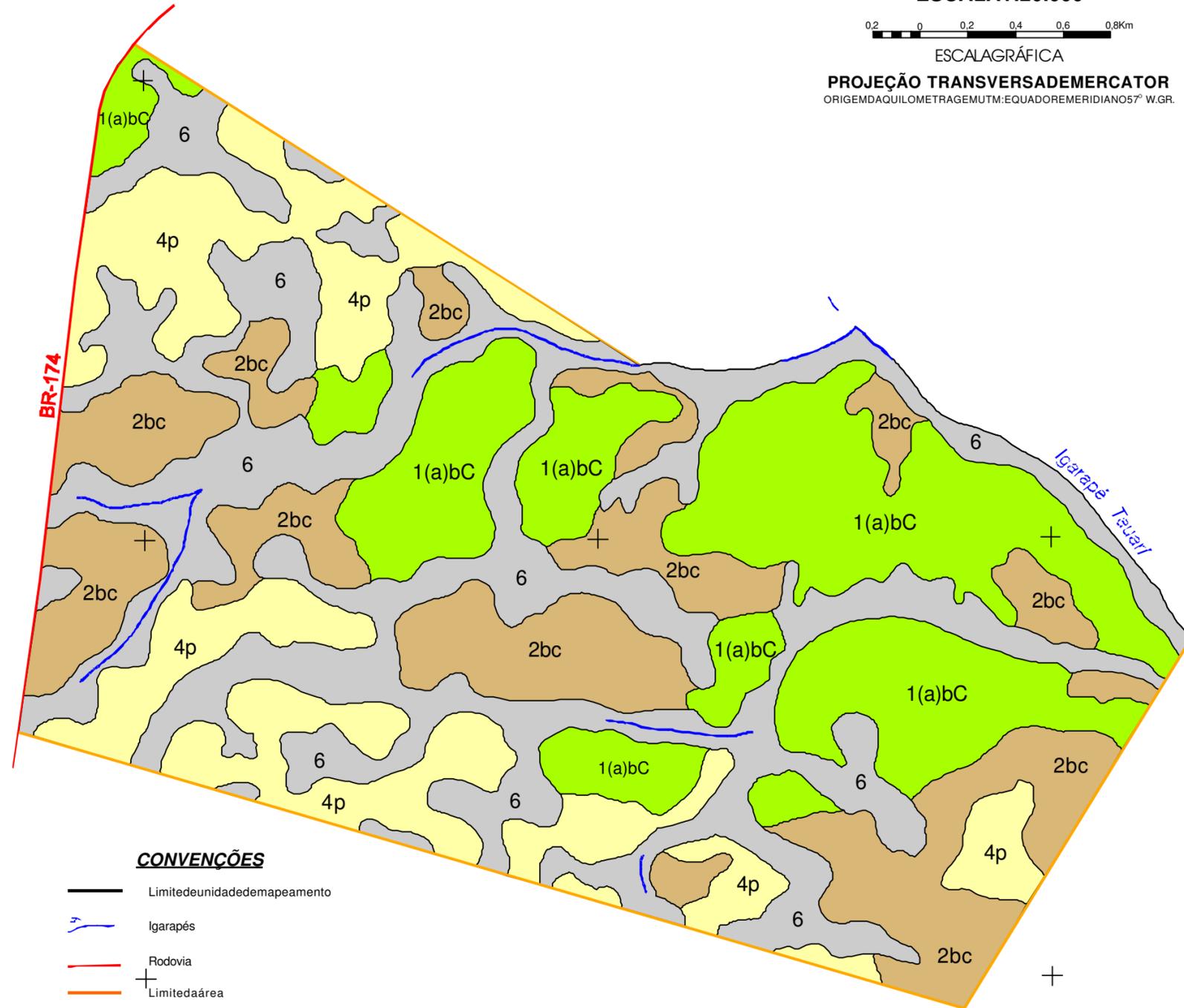
ESCALA 1:20.000



ESCALAGRÁFICA

PROJEÇÃO TRANSVERSA DE MERCATOR

ORIGEM DA QUILOMETRAGEM: UTM; EQUADOR MERIDIANO 57° W.G.R.



LEGENDA

NÍVEIS DE MANEJO

NÍVEL A

Este sistema de manejo reflete a utilização tradicional da terra onde normalmente o agricultor é descapitalizado e depende do trabalho braçal. Não utiliza insumos modernos para melhor manejo das terras e das lavouras, os cultivos são geralmente alternados por pousos sucessivos, caracterizando o que se denomina de agricultura itinerante.

NÍVEL B

É baseado em práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio. Caracteriza-se pela modesta aplicação de capital e de resultados de pesquisa, com utilização de poucos insumos para manutenção e melhoramento das condições agrícolas das terras e das lavouras. Os cultivos estão condicionados, principalmente, ao trabalho braçal e uso de implementos simples de mecanização ou tração animal.

NÍVEL C

É baseado em práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico. Está previsto capital suficiente para manutenção e melhoramento das condições agrícolas das terras e das lavouras. As práticas de manejo são conduzidas com todos os recursos técnicos disponíveis, baseados em resultados de pesquisa e experimentação, capazes de elevar a capacidade produtiva da terra. Incluem trabalhos intensivos de drenagem, medidas de combate à erosão, tratamentos fitossanitários, rotação de culturas com plantio de sementes e mudas selecionadas, calagem, fertilizantes e mecanização adequada.

SIMBOLOGIA CORRESPONDENTE ÀS CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS.

CLASSES DE APTIDÃO AGRÍCOLA	TIPOS DE UTILIZAÇÃO					
	LAVOURAS			PASTAGEM PLANTADA	SILVICULTURA	PASTAGEM NATURAL
	NÍVEL DE MANEJO A	NÍVEL DE MANEJO B	NÍVEL DE MANEJO 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)
Inapta	-	-	-	-	-	-

GRUPOS DE APTIDÃO AGRÍCOLA

Símbolo de Aptidão Agrícola	Significado Técnico	Área	
		ha	%
GRUPO 1	Aptidão Boa para lavoura em pelo menos um nível de manejo.		
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.	2,77	26,53
GRUPO 2	Aptidão Regular para lavoura em pelo menos um dos níveis de manejo.		
2bc	Terras que apresentam classe de aptidão regular para lavoura nos sistemas de manejo B e C.	2,34	22,41
GRUPO 4	Aptidão Boa e Regular para pastagem plantada.		
4p	Terras inaptas para lavouras sob sistemas de manejo A, B e C, porém apresentam classe de aptidão regular para pastagem natural.	1,95	18,68
GRUPO 6	Terras sem aptidão para uso agrícola.		
6	Terras inaptas para uso agrícola. Compreende terras mais apropriadas à preservação da fauna e da flora.	3,38	32,38
TOTAL		10,44	100,00

CONVENÇÕES

- Limite de unidade de mapeamento
- Igarapés
- Rodovia
- Limite da área

NOTA DE CRÉDITO

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 3.6.

EQUIPE TÉCNICA

Raimundo Cosmede O. Junior
Antonio Guilherme Soares Campos
Sandra Maria Neiva Sampaio

COLABORADORES

Cloilde Leal Costa Filha
Sabrina Fortes Sila

EXECUÇÃO

Laboratório de Sensoriamento Remoto
EMBRAPA - Amazônia Oriental



LEVANTAMENTO SEMIDETALHADO DOS SOLOS DO CAMPO EXPERIMENTAL ÁGUA BOA DO CPAF - RORAIMA.



ESCALA 1:20.000

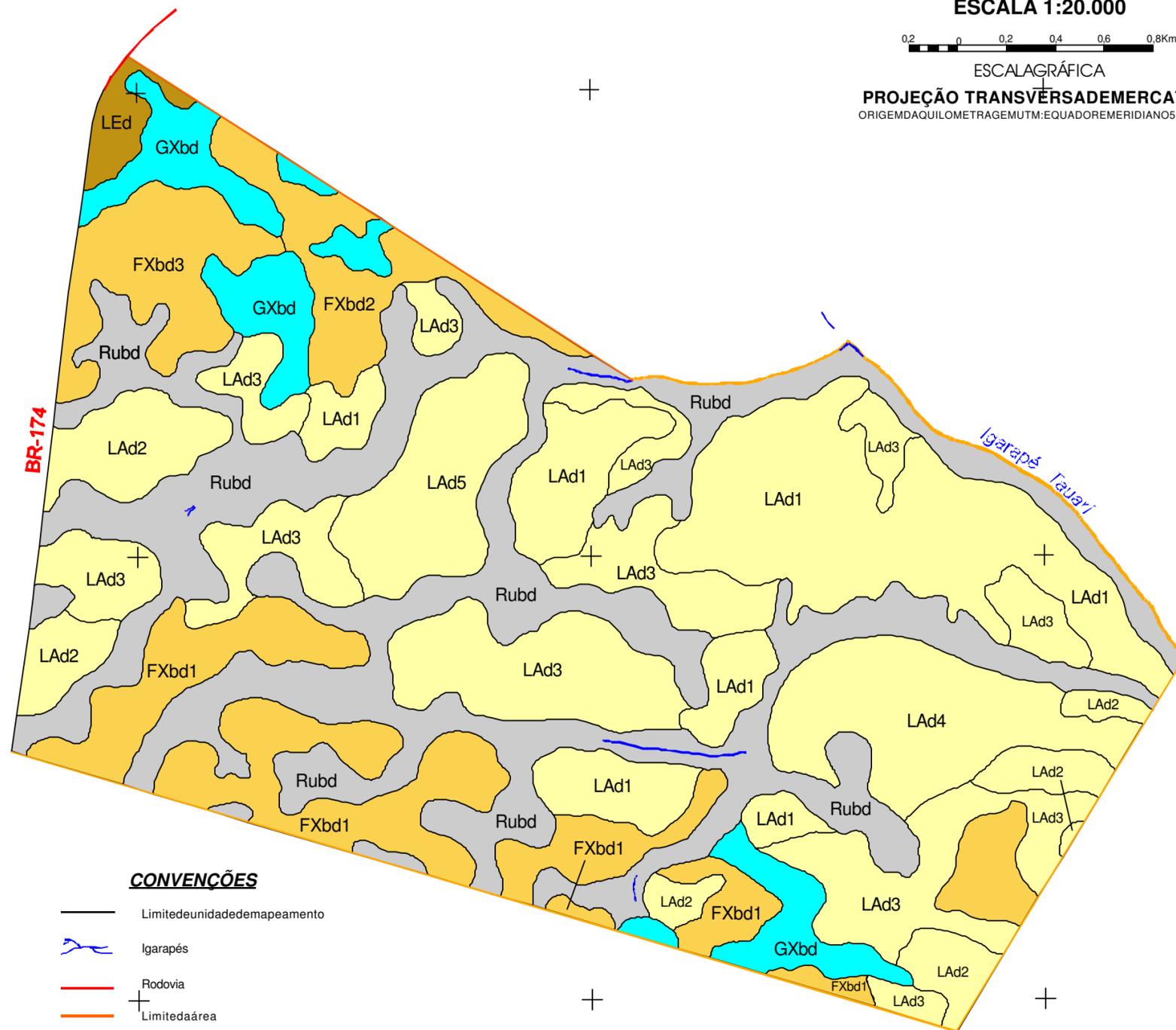


ESCALAGRÁFICA

PROJEÇÃO TRANSVERSADE MERCATOR
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: EQUADOREMERICANO 57° W.G.R.

LEGENDA

SÍMBOLO NO MAPA	CLASSE DE SOLOS / UNIDADES DE MAPEAMENTO	ÁREA (Km ²)	%
LAd1	LATOSSOLO AMARELO LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média caulínítico fase campo cerrado equatorial relevo plano e suave ondulado, declividade 2 a 4% bem drenado.	1,67	16,00
LAd2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico plíntico A fraco textura média caulínítico fase campo cerrado equatorial relevo plano e suave ondulado, declividade 0 a 3% moderadamente drenado.	0,59	5,65
LAd3	LATOSSOLO AMARELO Distrófico plíntico A fraco textura média caulínítico fase campo cerrado equatorial relevo plano, declividade 0 a 3% moderadamente drenado.	1,75	16,76
LAd4	LATOSSOLO AMARELO Distrófico plíntico A fraco textura média caulínítico fase campo cerrado equatorial relevo plano e suave ondulado, declividade 2 a 4% bem drenado.	0,58	5,56
LAd5	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico A fraco textura média caulínítico fase campo cerrado equatorial relevo plano e suave ondulado, declividade 2 a 4% bem drenado.	0,42	4,02
LEd	LATOSSOLO VERMELHO LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A fraco textura argilosa fase campo cerrado equatorial relevo plano e suave ondulado, declividade 2 a 4% bem drenado.	0,09	0,86
FXbd1	PLINTOSSOLO HÁPLICO PLINTOSSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A fraco textura arenosa/média caulínítico fase campo cerrado equatorial relevo plano, declividade 0 a 2% imperfeitamente drenado.	1,08	10,34
FXbd2	PLINTOSSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A moderado textura média/argilosa caulínítico fase campo cerrado equatorial relevo plano, declividade 1 a 2% imperfeitamente drenado.	0,48	4,60
FXbd3	PLINTOSSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A fraco textura média/argilosa caulínítico fase campo cerrado equatorial relevo plano, declividade 1 a 2% imperfeitamente drenado.	0,40	3,83
GXbd	GLEISSOLO HÁPLICO GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico A húmico textura muito argilosa caulínítico fase campo equatorial e vereda equatorial relevo plano (depressão e várzea), declividade 0 a 2% mal drenado.	0,58	5,56
Rubd	NEOSSOLO FLÚVICO NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico textura média arenosa fase campo equatorial e vereda equatorial relevo plano (depressão e várzea), declividade 0 a 2% mal drenado.	2,80	26,82
TOTAL		10,44	100,00



CONVENÇÕES

- Limite de unidade de mapeamento
- Igarapés
- Rodovia
- Limite da área

NOTA DE CRÉDITO

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 3.6.

EQUIPÉTICA

Raimundo Cosme de O. Junior
Antonio Guilherme Soares Campos
Sandra Maria Neiva Sampaio

COLABORADORES

Clotilde Leal Costa Filha
Sabrina Fortes Silva

EXECUÇÃO

Laboratório de Sensoriamento Remoto
EMBRAPA - Amazônia Oriental

w60° 52'

w60° 51'

w60° 50'

w60° 49'

w60° 48'

s02° 39'

s02° 39'

s02° 40'

s02° 40'

s02° 41'

s02° 41'



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48
Cep 66017-970 - Belém - PA.
Fone: (91) 276-2307 - Fax (91) 276-9845
<http://www.embrapa.com.br>

Patrocínio:



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO

