

06853  
CPATU  
2000



ISSN 1517-2201



FL-06853  
NUNCIOS, S.

Outubro, 2000

# LEVANTAMENTO SEMIDETALHADO DOS SOLOS DO CAMPO EXPERIMENTAL DE BELTERRA - ESTADO DO PARÁ

Levantamento semidetalhado dos  
2000 FL - 06853



31632 - 1





**LEVANTAMENTO SEMIDETALHADO  
DOS SOLOS DO CAMPO EXPERIMENTAL  
DE BELTERRA - ESTADO DO PARÁ**

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

Fernando Henrique Cardoso  
*Presidente*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO**

Marcus Vinícius Pratini de Moraes  
*Ministro*

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

***Conselho de Administração***

Márcio Fortes de Almeida  
*Presidente*

Alberto Duque Portugal  
*Vice-Presidente*

Dietrich Gerhard Quast  
José Honório Accarii  
Sérgio Fausto  
Urbano Campos Ribeiral  
*Membros*

***Diretoria-Executiva da Embrapa***

Alberto Duque Portugal  
*Diretor-Presidente*

Dante Daniel Giacomelli Scolari  
Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha  
José Roberto Rodrigues Peres  
*Diretores*

***Embrapa Amazônia Oriental***

Antonio Carlos Paula Neves da Rocha  
*Chefe Geral Interino*  
Jorge Alberto Gazel Yared  
*Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento*  
Antonio Carlos Paula Neves da Rocha  
*Chefe Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio*  
Antonio Ronaldo Teixeira Jatene  
*Chefe Adjunto de Administração*

**LEVANTAMENTO SEMIDETALHADO  
DOS SOLOS DO CAMPO EXPERIMENTAL  
DE BELTERRA - ESTADO DO PARÁ**

*João Marcos Lima da Silva  
Paulo Lacerda dos Santos  
Antônio Agostinho Cavalcanti Lima  
João Souza Martins  
Tarcísio Ewerton Rodrigues  
Moacir Azevedo Valente  
Raimundo Silva Rêgo  
Emanuel Queiroz Cardoso Júnior*



*Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:*

*Embrapa Amazônia Oriental  
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Telefones: (91) 299-4544  
Fax: (91) 276-9845  
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br  
Caixa Postal, 48  
66095-100 – Belém, PA*

*Tiragem: 200 exemplares*

*Comitê de Publicações*

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

*Revisores Técnicos*

*Antonio Carlos da Costa P. Dias – FCAP  
José Raimundo Natividade F. Gama – Embrapa Amazônia Oriental  
Raimundo Silva Rêgo – Embrapa Amazônia Oriental*

*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*

SILVA, J.M.L. da; SANTOS, P.L. dos; LIMA, A.A.C.; MARTINS, J.S.; RODRIGUES, T.E.; VALENTE, M.A.; RÊGO, R.S.; CARDOSO JUNIOR, E.Q. **Levantamento semidetalhado dos solos do Campo Experimental de Belterra - Estado do Pará.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 30p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 57).

ISSN 1517-2201

1. Reconhecimento do solo – Brasil – Pará – Belterra. 2. Uso da terra. 3. Aptidão agrícola. 4. Propriedade físico-química do solo. I. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). II. Título. III. Série.

CDD: 631.478115

# Sumário

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA .....</b>	<b>6</b>
<b>CLIMA .....</b>	<b>6</b>
<b>GEOLOGIA .....</b>	<b>8</b>
<b>RELEVO .....</b>	<b>11</b>
<b>VEGETAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>13</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>13</b>
<b>LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DOS SOLOS .....</b>	<b>17</b>
<b>LATOSSOLO AMARELO .....</b>	<b>17</b>
<b>EXTENSÃO E PERCENTAGEM DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO .....</b>	<b>17</b>
<b>CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>21</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>23</b>



# **LEVANTAMENTO SEMIDETALHADO DOS SOLOS DO CAMPO EXPERIMENTAL DE BELTERRA - ESTADO DO PARÁ**

João Marcos Lima da Silva<sup>1</sup>  
Paulo Lacerda dos Santos<sup>1</sup>  
Antônio Agostinho Cavalcanti Lima<sup>2</sup>  
João Souza Martins<sup>3</sup>  
Tarcísio Ewerton Rodrigues<sup>4</sup>  
Moacir Azevedo Valente<sup>1</sup>  
Raimundo Silva Rêgo<sup>†</sup>  
Emanuel Queiroz Cardoso Júnior<sup>5</sup>

## **INTRODUÇÃO**

Os estudos de solos realizados na região de Belterra não são suficientes para analisar os parâmetros relativos à caracterização e avaliação da potencialidade dos mesmos, fato relacionado ao nível dos trabalhos regionalmente existentes, que são em caráter exploratório.

A realização do levantamento pedológico do Campo Experimental de Belterra, em nível de semidetalhe, permite uma distribuição geográfica mais detalhada de seus solos nessas áreas de estudos onde a precisão na instalação de experimentos de manejos florestais aí existentes, é de fundamental importância para os resultados estatísticos obtidos. Outro objetivo do nível do trabalho, é de poder gerar mais informações sobre o comportamento dos solos, quanto à indicação de áreas favoráveis e desfavoráveis ao uso agrícola, levando-se em conta, a variabilidade de suas propriedades, o que permitirá também maior confiabilidade na extrapolação de seus dados para regiões com características edafoclimáticas semelhantes.

---

<sup>1</sup>Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

<sup>2</sup>Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Caixa Postal 3761, CEP 60511-100, Fortaleza, CE.

<sup>3</sup>Eng.-Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, CEP 22460-000, Rio de Janeiro, RJ.

<sup>4</sup>Eng.-Agr., Doutor, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental.

<sup>†</sup>In memoriam.

<sup>5</sup>Bolsista CNPq/Embrapa Amazônia Oriental.

## DESCRIÇÃO GERAL DA ÁREA

O Campo Experimental de Belterra, PA, localiza-se no município de Belterra, Estado do Pará, distando 40 km da cidade de Santarém, com acesso pela rodovia BR 163 – Santarém – Cuiabá e 14 km de penetração em ramal à direita, até à cidade de Belterra. Está formado por seis áreas, abrangendo um total de aproximadamente 669,4 ha, regionalmente são chamadas de: área do Tachizal, área do Quarubal, área da Estrada 7, área da Estrada 5, área do Parque Fenológico, área de Manejo Florestal do km 67. Atualmente estão sendo utilizadas com experimentos de manejo florestal. O mapa de localização geral da área oferece maiores informações quanto à posição das mesmas (Figura 1).

## CLIMA

Em linhas gerais, a região encontra-se sob características de clima quente e úmido, com temperaturas médias, máximas e mínimas anuais oscilando, respectivamente, entre 25 a 26°C; 30 a 31°C e 21 a 23°C. A precipitação pluviométrica apresenta valores anuais em torno de 2.096 mm, com distribuição irregular durante os meses, com presença de dois períodos nítidos de chuvas, sendo o mais chuvoso, de dezembro a junho, concentrando em mais de 70% a precipitação anual.

A precipitação pluviométrica é o elemento climático que proporciona maior variabilidade durante os anos e meses, sendo que dentro de cada mês, as maiores flutuações verificam-se, em geral, no início e final dos períodos mais e menos chuvosos (Bastos, 1972).

As maiores precipitações ocorrem no período de fevereiro a maio e as menores, de agosto a novembro, sendo setembro o mês mais seco (39 mm) e abril o de maior precipitação (362 mm).

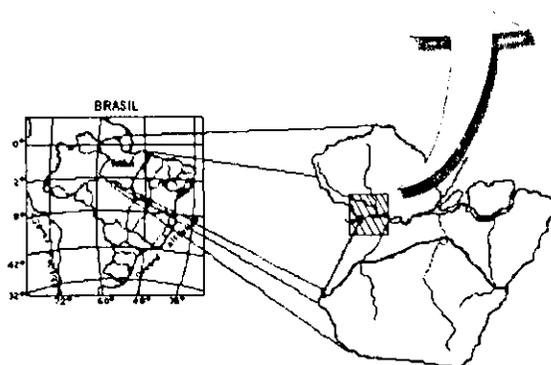
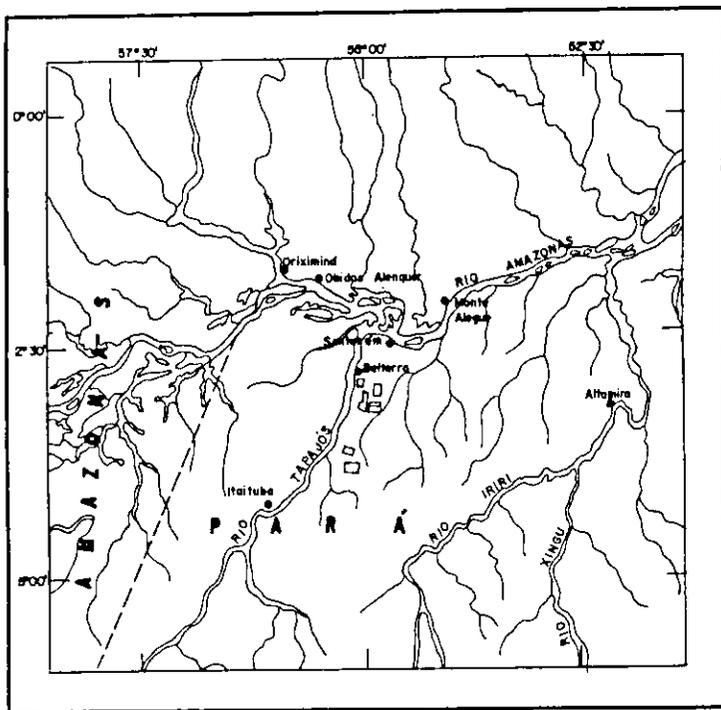


Figura 1. Mapa de localização geral das áreas do Campo Experimental de Belterra, PA.

A região está submetida ao total anual de insolação 2.095,5h, com o maior índice mensal para o mês de agosto (243,6h) e o menor para fevereiro (105,9h), demonstrando um grau de nebulosidade elevada na área.

A média anual para a umidade relativa está em torno de 84%, com uma média anual mais alta em maio (89%) e a menor verificada em outubro (78%).

Em relação às possibilidades e limitações climáticas para o uso dos solos, torna-se necessário levar em consideração a disponibilidade de água no solo para as plantas, pelo balanço hídrico de Thornthwaite & Mather (1955), que relaciona a precipitação pluviométrica e a evapotranspiração potencial, pode-se estimar a disponibilidade hídrica dos solos durante o ano.

Tomando-se para análise os dados de balanço hídrico de Santarém (Tabela 1 e Figura 2), verifica-se que com a precipitação pluviométrica anual de 2.096 mm, a evapotranspiração potencial foi de 1.558 mm e a evapotranspiração real de 1.312 mm, resultando num excedente hídrico anual de 784 mm e uma deficiência hídrica de 246 mm.

Na área, os excedentes hídricos (784 mm) são verificados no período que vai de fevereiro a junho, com as deficiências (246 mm) para o período compreendido entre julho e dezembro, sendo os meses de agosto, setembro e outubro, os mais secos com precipitação mensal inferior a 60 mm de chuva.

## **GEOLOGIA**

A área está representada em sua totalidade pela Formação Barreiras, anteriormente denominada de série Barreiras pertencente ao período Terciário, segundo Oliveira & Leonardos (1943), enquanto que Brasil (1976) consideram esta formação como pertencentes ao período Cretáceo/Terciário.

TABELA 1. Balanço hídrico mensal segundo Thornthwaite & Mather (1955), para a localidade de Santarém-PA, baseado em dados termopluviométricos do período de 1931 - 1960. Temperaturas médias compensadas. Latitude: 2°25' sul, longitude: 54°42' Egr. Altitude: 20 m. Capacidade de campo: 125 mm.

Meses	Temp. °C	Tabela	Cor	EP Mm	P mm	E-EP Mm	Neg. acum.	ARM mm	ALT. mm	ER mm	DEF. Mm	EXC. Mm
Janeiro	25,8	4,3	31,5	135	179	+ 44	0	49	+ 44	135	0	0
Fevereiro	25,5	4,0	28,2	113	275	+ 162	0	125	+ 76	113	0	86
Março	25,5	4,0	31,2	125	358	+ 233	0	125	0	125	0	233
Abril	25,6	4,0	30,3	121	362	+ 241	0	125	0	121	0	241
Mai	25,6	4,0	30,9	123	293	+ 170	0	125	0	123	0	170
Junho	25,4	4,0	30,0	120	174	+ 54	0	125	0	120	0	54
Julho	25,4	4,0	31,2	124	112	- 12	12	113	- 12	124	0	0
Agosto	26,2	4,3	31,2	134	50	- 84	96	57	- 56	106	28	0
Setembro	26,7	4,5	30,3	136	39	- 97	193	26	- 31	70	66	0
Outubro	27,0	4,6	31,2	144	46	- 98	291	12	- 14	60	84	0
Novembro	26,9	4,6	30,6	141	85	- 56	347	7	- 5	90	51	0
Dezembro	26,5	4,5	31,5	142	123	- 19	366	5	- 2	125	17	0
Ano	26,0			1.558	2.096	+ 538			0	1.312	246	784

EP = evapotranspiração; P = precipitação; ARM = armazenamento; ALT = altura; ER = evapotranspiração real; DEF = deficiência anual de umidade; EXC = excesso de água.

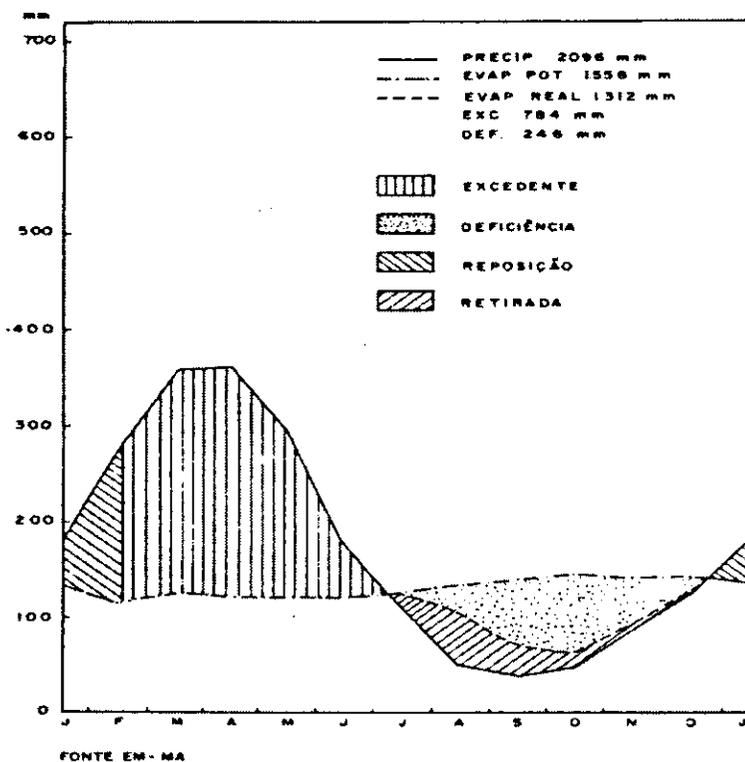


Figura 2. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955) Santarém, PA.

Esta formação apresenta-se constituída por intercalações de arenitos argilitos, com conglomerados subordinados (Oliveira & Leonardos 1943; Brasil, 1976). Os arenitos são finos e médios, normalmente com estratificação cruzada, de cores vermelhas e variegadas, argilosos, caulíníficos, friáveis, podendo ter bancos silicificados e duros, contendo grânulos e seixos de quartzo esparsos e de argilas. Os argilitos apresentam cores vermelho-alaranjadas e variegadas pobremente consolidados, maciços, laminados, contendo bolsas de areia. Os conglomerados contêm seixos subarredondados, de diâmetro variável, constituídos de arenito silicificado e quartzo.

O solo que ocorre na área é o Latossolo amarelo textura muito argilosa e argilosa, desenvolvendo-se de material com algum retrabalhamento, oriundo de rochas pertencentes à Formação Barreiras. São solos de baixa retenção de bases, devido ao baixo teor de elementos minerais essenciais às plantas, contidos no material de origem, e também, pela intensa lixiviação a que os mesmos foram submetidos pela intensidade dos fatores climáticos ocorrentes na área. No entanto, são possuidores de boas propriedades físicas, o que permitem responder satisfatoriamente à adição de fertilizantes com boas colheitas.

## RELEVO

Abrangendo quase a totalidade da área, se faz presente a formação "Planalto Tapajós - Xingu" (Brasil, 1976). Esta formação é separada pelo rio Tapajós, apresentando uma grande superfície tabular de relevo plano denominado "Platô de Belterra" de bordas erosivas, onde são encontrados os Latossolos de textura muito argilosa da Formação Barreiras, sob a cobertura da floresta equatorial subperenifólia com babaçu e com uso atual bastante intensivo.

Estas formações tabulares erosivas terminam em alguns trechos com fraca declividade, dando origem às áreas de relevo suave ondulado com pouca dissecação, onde ocorrem os Latossolos Amarelos, com diferentes graus texturais da Formação Barreiras, sob floresta equatorial subperenifólia, com palmeiras, e grande quantidade de seringueiras.

No Campo Experimental de Belterra, a maior parte da área está representada pela superfície tabular (platô) de relevo plano, e em menor proporção em relevo suave ondulado.

## VEGETAÇÃO

O Norte é a região onde se situam as maiores formações florestais do continente, dominada pela floresta equatorial subperenifólia de terra firme. Em áreas de clima quente, com pluviosidade elevada, evidencia o aparecimento dessa floresta densa bastante estratificada, possuindo espécies bem variadas, onde o vale amazônico é o principal local dessas formações (Brasil, 1975).

A floresta equatorial subperenifólia dominante da região é representada, principalmente, por espécies sempre verdes com folhagens um pouco reduzidas no período de estiagem; aí são encontradas árvores que vão até 50m de altura ou mais, com um sub-bosque rico em palmáceas.

As espécies mais comuns encontradas são: acariquara (*Minquartia guianensis*), açacu (*Hura creptans*), andiroba (*Carapa guianensis*), angelim - pedra (*Dinizia excelsa* Ducke), babaçu (*Orbignia martiana*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*), breu (*Protium* spp.), buriti (*Mauritia flexuosa*), carapanaúba (*Aspidosperma carapanaúba*), casca preciosa (*Aniba canelilla*), castanha-sapucaia (*Lecythis paraensis*), castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* H. B. K.), copaíba (*Copaifera ducke*), cumaru (*Coumarouma odorata*), envira (*Xilopia* spp.), faveira (*Vatairea paraensis*), freijó (*Cordia goeldiana*), inajá (*Maximiliana regia*), ipê (*Macrolopium campestre*), itaúba (*Mezilaurus itauba*) e outros de menor expressão econômica (Brasil, 1976).

A classificação de floresta equatorial subperenifólia adotada pela Embrapa (1988a) tem como objetivo principal, facultar variações de condições de umidade de solos e a identificação das disponibilidade e deficiência de água dos mesmos, para uso agrícola.

## METODOLOGIA

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre trabalhos realizados na região e, em seguida, procedeu-se o trabalho de projeção das picadas nas áreas pertencentes ao Campo Experimental. O trabalho de campo composto de levantamento e mapeamento dos solos foi realizado por meio de caminhamentos através de picadas em sistemas de malhas resultando no mapa de solos na escala de 1:10.000 no nível semidetalhado.

Foram coletados dez perfis de solos e 170 amostras extras, os resultados analíticos das características físicas e químicas estão representados no corpo do trabalho de forma reduzida

Nas descrições e coletas de amostras, adotaram-se as normas e definições contidas no Soil Survey Manual (Estados Unidos, 1993), no Manual de Descrição e coleta de solos no campo (Lemos & Santos, 1996) e nas definições seguidas pelo CNPS (Embrapa, 1988b). As cores dos solos foram determinadas por Munsell (1954). Para a caracterização e classificação taxonômica dos solos, foram utilizados critérios para a distinção de classes de solos e fases de unidades de mapeamento em uso pela Embrapa Solos - CNPS (Embrapa, 1999).

A descrição detalhada dos métodos utilizados nas análises físicas, químicas e mineralógicas, para a caracterização dos solos, está contida no Manual de Métodos de Análises de Solo (Embrapa, 1979).

## RESULTADOS

Os estudos sobre o comportamento e aproveitamento agrícola dos solos do Campo Experimental da Embrapa em Belterra, PA, foram embasados pelas suas características morfológicas, químicas e físicas, conforme os resultados apresentados.

Os latossolos mapeados, por serem desenvolvidos a partir de sedimentos do Terciário, apresentam perfis morfologicamente bastante homogêneo. São profundos, com espessura do "solum" (A + B) em torno de 2 metros, são bem e fortemente drenados, encontrados predominantemente em área de relevo plano de platô e em pequena quantidade em relevo suave ondulado. Foram coletados sob vegetação de capoeira de 40 a 50 anos, capoeira raleada, capoeirão e floresta equatorial subperenifólia.

A composição granulométrica da terra fina (areia, silte e argila), conforme mostra as Tabelas 2 e 3, mantém perfeita relação com a classe textural desses solos, ou seja, a fração argila é o componente dominante, com a fração silte e areia em proporções bem inferiores, conferindo a esses solos a classe de textura muito argilosa; com teores de argila acima de 600g/kg uniformemente distribuída em profundidade. Apresentam um alto grau de flocculação com valores sempre igual a 100% nos horizontes B. Possuem um bom desenvolvimento de estrutura, variando de pequenas e médias em blocos subangulares, com presença de microestruturas. A porosidade desses solos é alta (56 a 75%), com valores diminuindo com a profundidade, refletindo no aumento da densidade aparente no mesmo sentido (0,76 a 1, 18g/cm<sup>3</sup>) evidenciando um ligeiro adensamento dos mesmos em profundidade, todavia sem interferir no desenvolvimento das culturas. Esses solos apresentam, em determinados locais, elevados teores de carbono orgânico nos horizontes superficiais, é o caso das regiões do Quarubal e Tachizal, onde esses valores variam de 51,1 a 95,5g/kg, conferindo aos mesmos o caráter de "A proeminente" (Figura 3), bastante significativos em comparação aos outros, (Figura 4). São constituídos de material orgânico decomposto, misturado com material mineral revolvido por organismos dando-os uma cor escurecida, aí são observadas maior concentração de bases, evidenciando a influência da atividade biológica na liberação de nutrientes para efetivação do ciclo planta-solo-planta.

TABELA 2. Características físicas e químicas dos solos do Campo Experimental da Embrapa, em Belterra, Estado do Pará.

Horiz.	Prof. Em	Cor	PH	g/kg		Site		Cmol/kg		V	C	FeO <sub>2</sub>	%	Porosidade	Ki	Densidade g/cm <sup>3</sup>		P Assim mg/kg
				H <sub>2</sub> O	Areia	Argila	Argila	S	Al <sup>+++</sup>							T	Real	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A. proeminente textura muito argilosa (Perfil 1 - Capoeira de 40 a 50 anos)																		
0	-10	0	4,1	340	430	5,3	4,2	9,8	52,6	8	95,5	31	--	1,62	--	--	13	
A <sub>1</sub>	0	18	10YR 2/2	4,1	170	630	3,2	0,5	4,1	20,3	2	59,6	59	75	1,96	0,88	2,33	
B <sub>1</sub>	41	74	7,5YR 4/4	4,6	20	940	0,4	0,4	2,2	8,1	5	12,8	72	63	2,30	0,98	2,67	
B <sub>2a</sub>	130	170	7,5YR 4/4	4,6	20	910	0,8	0,2	1,2	3,8	5	5,7	69	52	2,19	0,99	2,63	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A. proeminente textura muito argilosa (Perfil 2 - Capoeira de 40 a 50 anos)																		
0	-5	0	4,3	200	540	4,8	6,1	8,9	59,9	10	94,6	35	--	1,68	--	--	15	
A <sub>1</sub>	0	20	10YR 4/4	3,8	70	790	1,8	0,2	5,4	20,7	1	48,0	62	70	1,98	0,76	2,50	
B <sub>1</sub>	42	77	7,5YR 4/4	4,4	20	920	0,7	0,2	2,1	7,0	3	11,3	73	64	2,09	0,89	8,44	
B <sub>2a</sub>	120	185	7,5YR 5/8	4,7	20	910	0,8	0,2	1,1	3,3	6	4,4	71	57	2,31	1,11	2,60	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A. moderado textura muito argilosa (Perfil 3 - Capoeira ralesta)																		
Ap	0	11	10YR 3/3	3,8	30	860	1,3	1,2	4,1	15,4	11	39,2	68	69	2,09	0,78	2,50	
A <sub>2a</sub>	25	39	10YR 5/6	4,5	20	940	0,4	0,6	2,4	8,1	4	15,3	75	66	2,22	0,89	2,63	
B <sub>21</sub>	55	82	7,5YR 5/8	4,5	20	930	0,5	0,6	1,5	4,5	5	5,6	69	68	2,16	0,86	2,67	
B <sub>2a</sub>	124	175	7,5YR 6/8	4,8	20	870	1,3	0,5	0,6	2,7	11	3,4	70	63	2,21	0,99	2,67	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A. moderado textura muito argilosa (Perfil 4 - ensaio com essências florestais)																		
Ap	0	7	10YR 3/3	3,7	30	880	1,3	0,6	3,4	11,3	5	23,2	72	61	2,07	1,00	2,56	
B <sub>1</sub>	34	61	10YR 4/6	4,1	20	940	0,4	0,3	2,5	5,3	6	8,6	71	65	2,23	0,91	2,63	
B <sub>2a</sub>	180	180	7,5YR 5/8	4,6	20	910	0,8	0,2	1,1	2,9	7	3,5	79	66	2,13	0,90	2,63	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A. moderado textura muito argilosa (Perfil 5 - Capoeirão)																		
A <sub>1</sub>	0	7	10YR 4/3	3,8	30	860	1,3	0,6	2,8	11,3	5	38,2	59	75	2,23	0,60	2,38	
B <sub>1</sub>	33	75	7,5YR 5/8	4,2	20	950	0,3	0,3	1,7	5,3	8	7,7	70	60	2,21	1,06	2,63	
B <sub>2a</sub>	132	180	7,5YR 6/8	4,6	20	910	0,8	0,2	1,1	2,9	7	3,7	70	59	2,29	1,08	2,63	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A. moderado textura muito argilosa (Perfil 6 - Capoeirão)																		
A <sub>1</sub>	0	20	10YR 5/3	3,9	40	920	0,4	0,3	2,6	8,1	4	18,1	60	60	2,17	1,03	2,60	
B <sub>1</sub>	47	88	10YR 5/8	4,4	30	920	0,5	0,2	1,4	3,8	5	4,8	69	56	2,17	1,18	2,67	
B <sub>2a</sub>	130	170	7,5YR 6/8	4,9	20	910	0,8	0,2	0,9	2,7	7	3,4	68	57	2,13	1,16	2,67	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A. moderado textura muito argilosa (Perfil 7 - Capoeira)																		
A <sub>1</sub>	0	9	10YR 4/3	3,5	50	870	0,9	0,7	3,5	11,4	6	28,2	58	61	1,91	1,00	2,56	
B <sub>1</sub>	30	57	10YR 5/8	4,3	20	940	0,4	0,2	1,6	1,0	5	7,9	65	60	2,03	1,05	2,60	
B <sub>2a</sub>	57	84	10YR 6/6	4,4	20	940	0,4	0,1	1,5	3,2	3	5,5	70	57	1,92	1,09	2,56	
B <sub>2c</sub>	117	170	7,5YR 5/8	4,8	20	910	0,8	0,2	1,1	2,4	8	3,4	70	57	2,07	1,07	2,50	
LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A. proeminente textura muito argilosa (Perfil 8 - Capoeira)																		
0	-2	0	4,6	170	580	4,3	9,7	5,4	55,4	18	93,9	38	--	1,69	--	--	34	
A <sub>1</sub>	0	6	10YR 2/2	3,5	30	870	1,1	0,3	5,1	20,8	1	52,1	61	69	1,96	0,76	2,47	
B <sub>1</sub>	24	56	10YR 4/4	4,2	20	940	0,4	0,2	2,3	8,3	2	17,0	74	68	2,03	0,79	2,50	
B <sub>2a</sub>	56	93	10YR 5/4	4,5	20	920	0,7	0,3	2,0	6,0	5	9,7	68	62	2,08	0,93	2,47	
B <sub>2c</sub>	126	175	7,5YR 5/8	4,6	20	920	0,7	0,2	1,2	3,2	7	4,2	75	60	2,07	1,01	2,53	

TABELA 3. Características físicas e químicas dos solos do Campo Experimental da Embrapa em Belterra, Estado do Pará, Área do Quarubal.

Nº 1	Hor/Prof Cm	g/kg		pH	Silte		cmole/kg	Al <sup>+++</sup>	S	T	g/kg		Sat. de bases V%	100 Al <sup>+++</sup> S + Al <sup>+++</sup>	Ki
		Areia	Argila		H <sub>2</sub> O	Argila					Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	C%			
A. EX 01	A-0-20	140	4,1	0,26	4,6	22,4	56	52,1	96	1,89					
	BW1-40-60	20	9,10	4,5	0,08	3,3	8,3	15,2	2	1,87					
	BW2-80-100	20	9,20	4,6	0,07	0,2	1,8	5,7	11,3	4	1,97				
A. EX 02	A-20	200	6,20	4,0	0,29	0,3	5,6	25,5	1	2,01					
	BW-50-80	20	9,30	4,3	0,05	0,3	2,4	7,8	83	2,29					
	BW2-80-120	20	9,20	4,4	0,07	0,3	2,1	6,2	10,0	5	1,89				
A. EX 03	A-0-30	210	5,90	4,1	0,34	0,4	3,6	22,3	58	82,5	2	90	1,92		
	BW1-40-60	20	9,00	4,4	0,08	0,3	2,8	11,8	59	24,5	3	90	2,30		
	BW2-80-100	20	9,10	4,4	0,08	0,3	2,2	7,3	73	12,2	4	88	2,21		
A. EX 04	A-0-30	60	8,00	4,1	0,18	0,3	3,8	19,5	64	51,1	2	93	2,13		
	BW1-40-60	10	9,20	4,6	0,07	0,2	2,4	9,8	66	18,7	2	92	2,14		
	BW2-80-100	10	9,30	4,1	0,05	0,2	2,2	7,6	69	12,8	3	91	2,18		
A. EX 05	A-0-30	200	5,60	4,0	0,43	0,3	3,0	21,9	66	82,5	1	91	1,86		
	BW1-40-60	30	8,70	4,6	0,11	0,2	1,9	8,9	72	18,4	2	90	2,24		
	BW2-80-100	20	9,20	4,6	0,07	0,2	1,9	7,4	73	12,4	3	90	2,22		
A. EX 08	A-0-30	160	6,50	4,1	0,29	0,5	2,8	17,9	60	57,7	3	85	1,90		
	BW1-40-60	20	9,10	4,3	0,08	0,2	2,8	10,6	70	19,8	2	93	2,22		
	BW2-80-100	20	9,30	4,4	0,05	0,2	2,4	8,7	75	15,3	2	92	2,27		
A. EX 09	A-0-30	40	8,40	3,9	0,14	0,4	5,4	21,6	64	52,2	2	93	2,07		
	BW1-50-80	20	9,20	4,4	0,07	0,2	2,5	9,0	68	16,6	2	93	2,04		
	BW2-80-110	20	9,30	4,4	0,05	0,2	2,2	8,0	70	14,4	3	92	2,27		
A. EX 10	A-0-30	70	7,80	4,0	0,19	0,5	4,8	21,7	60	51,4	2	91	2,11		
	BW1-50-90	20	9,00	4,5	0,09	0,3	2,7	9,5	72	17,0	3	90	2,20		
	BW2-90-120	20	9,10	4,6	0,08	0,3	2,3	7,2	66	13,8	4	88	2,21		
A. EX 11	A-0-30	60	8,20	3,9	0,15	0,3	6,5	25,0	68	67,0	1	96	2,04		
	BW1-40-60	20	9,10	4,4	0,08	0,3	3,1	11,5	76	17,4	3	91	2,24		
	BW2-80-100	20	9,30	4,4	0,05	0,3	2,5	7,7	79	13,0	4	89	2,22		
A. EX 16	A-0-30	160	8,30	4,0	0,01	0,5	4,7	17,0	79	74,9	3	90	2,07		
	BW1-40-60	20	9,50	4,6	0,03	0,3	1,6	6,3	69	18,2	5	84	2,33		
	BW2-80-100	20	8,80	4,5	0,11	0,3	1,1	4,9	71	12,0	6	79	2,17		
A. EX 18	A-0-30	50	8,20	4,0	0,16	0,4	5,5	17,6	64	62,9	2	93	2,06		
	BW1-50-80	20	8,90	4,5	0,10	0,2	3,6	6,1	69	14,7	3	95	2,31		
	BW2-90-120	20	9,40	4,6	0,04	0,2	3,0	3,9	69	09,7	5	94	2,14		
A. EX 20	A-0-30	50	8,20	4,2	0,16	0,3	4,9	16,2	63	55,5	2	94	2,18		
	BW1-50-80	20	9,10	4,6	0,08	0,2	2,5	7,4	72	20,1	3	93	2,28		
	BW2-90-120	20	9,70	4,6	0,01	0,2	1,9	4,9	74	11,1	4	90	2,25		

Dominantemente, são ácidos a fortemente ácidos, com valores de pH em água entre 3,7 a 4,9, soma de bases trocáveis muito baixa (0,1 a 1,12cmol<sub>c</sub>/kg de solo referente aos perfis 01,08 e 02, respectivamente), baixa capacidade de troca efetiva (1,1 a 15 cmol<sub>c</sub>/kg de solo), à exceção dos solos com horizonte A proeminente que chegam a valores de até 52,6; 55,4 e 59,9cmol<sub>c</sub>/kg de solo referente aos perfis 01 e 08 e 02, respectivamente, são classificados como Álicos, por possuírem saturação com alumínio Al<sup>3+</sup> superior a 50%, apresentando também baixa saturação de bases V% (1% a 18%). Os valores da relação molecular Ki (1,62 a 2,33) refletem a dominância de argilo-mineral do tipo 1:1, possivelmente a caulinita, já os teores de óxido de ferro do ataque sulfúrico, variam de 59 a 83g/kg, dentro do limite para a classe dos Latossolos Amarelos, semelhante aos encontrados por Silva (1989).

## **LEGENDA DE IDENTIFICAÇÃO DOS SOLOS**

### **LATOSSOLO AMARELO**

LA<sub>1</sub> - LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso, A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.

LA<sub>2</sub> - LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso, A proeminente textura muito argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.

LA<sub>3</sub> - LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso, A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado.

### **EXTENSÃO E PERCENTAGEM DAS UNIDADES DE MAPEAMENTO**

Os valores expostos a seguir são aproximados, tendo sido a área de cada unidade de mapeamento obtida por meio do método de pesagem (Tabela 4).

TABELA 4. Área e percentuais das unidades mapeadas.

Simbolo das unidades de mapeamento	Área em km	%
LA <sub>1</sub>	528,0	78,8
LA <sub>2</sub>	137,3	20,5
LA <sub>3</sub>	4,1	0,7
Total	669,4	100,00

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

Diante dos resultados e características acima analisados, pode - se chegar às seguintes considerações:

1 - Os solos mapeados nas áreas do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental em Belterra - PA, são classificados pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos em:

LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo plano.

LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A proeminente textura muito argilosa fase floresta equatorial Subperenifólia relevo plano.

LATOSSOLO AMARELO Distrófico coeso A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial subperenifólia relevo suave ondulado.

2 - A principal limitação ao uso desses solos é a baixa fertilidade natural. Quanto a sua textura muito argilosa, não causará maiores impedimentos, visto que os mesmos possuem uma estrutura bem formada (pequenas e médias em blocos subangulares), boa porosidade e friabilidade, permitindo o manuseio do solo com implementos agrícolas.

3 - Dentre as áreas mapeadas, foram detectadas duas (Quarubal e Tachizal) possuindo manchas de solos com presença de horizontes superficiais (A proeminentes) bem escurecidos com teores de C% elevados, onde o aspecto vegetativo mostrava-se claramente mais desenvolvido que todas as áreas componente do Campo Experimental.

4 - As propriedades químicas dos solos podem ser consideradas restritivas, todavia, suas características físicas são propícias ao desenvolvimento das pesquisas em andamento no referido Campo, as quais estão relacionadas ao comportamento florístico de essências nativas.

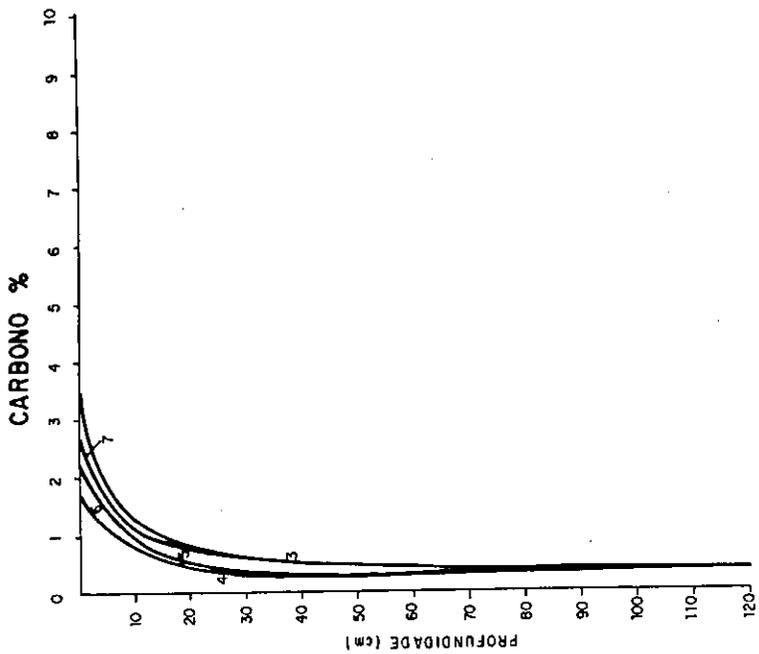


Fig. 4 Distribuição de % C em profundidade dos latossolos com A moderado.

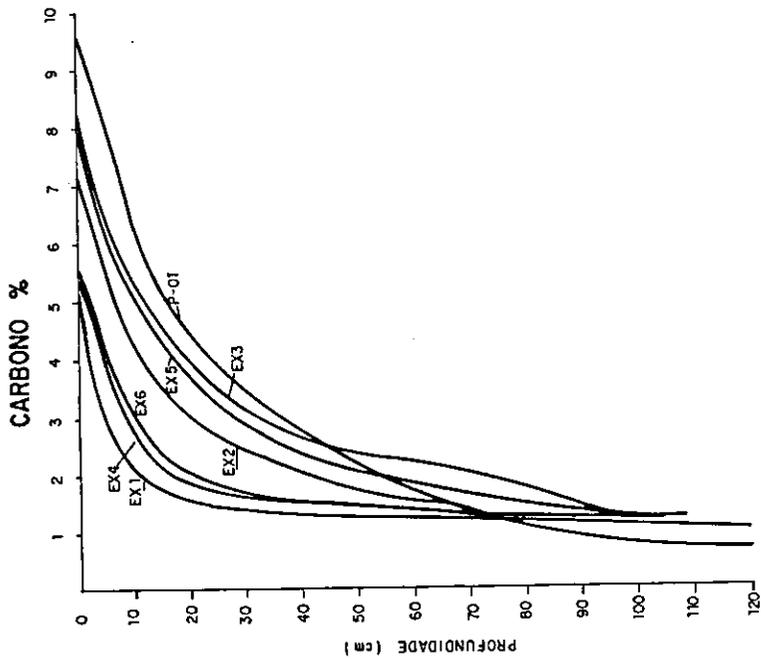


Fig. 3 Distribuição em profundidade dos latossolos com A proeminente

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha AS - 21 Santarém, **Geologia, geomorfologia, Solos, Vegetação, Uso potencial da Terra**. Rio de Janeiro, 1976. 522p. (Levantamento de Recursos Naturais, 10).
- BASTOS, T.X. O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia Brasileira. In. **Zoneamento Agrícola da Amazônia** Belém, Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte, 1972. p.68-122.(Boletim técnico, 54).
- Embrapa. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Definição e notação de horizontes e camadas de solo**. 2ª Edição revista atualizada. Rio de Janeiro, 1988a. 54p. (Documentos, 3).
- Embrapa. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento: normas em uso pelo SNLCS**. Rio de Janeiro, 1988b. 87p. (Documentos, 11).
- Embrapa. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro, RJ. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999. 5ª aproximação.
- Embrapa. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro, RJ. **Manual de Métodos de Solo**. Rio de Janeiro, 1979. 1v.
- ESTADOS UNIDOS. Department Of Agriculture. **Soil Survey Staff. Soil survey manual** Washington, D. C. 1951. 503p. (Agriculture Handbook, 18).
- LEMOS, R.C. de; SANTOS, R.D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1996. 83p.
- MUNSELL COLOR COMPANY. 1954. **Soil color charts**. Baltimore. M.D. U.S.A. 1v.

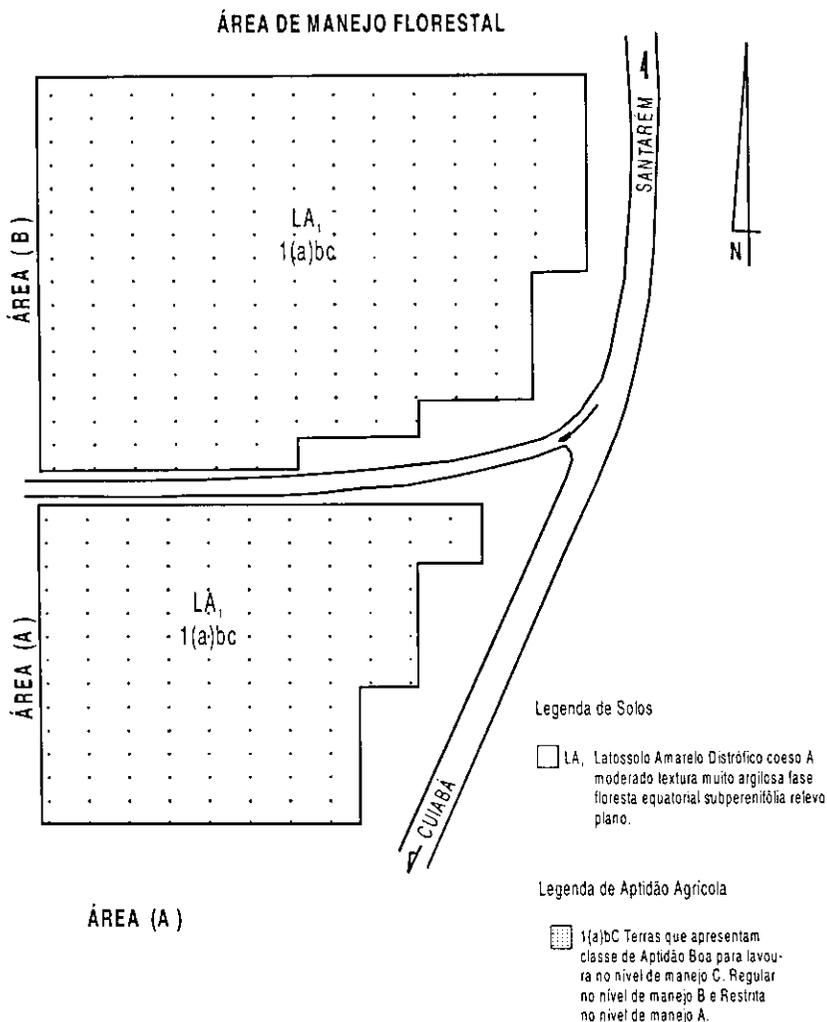
- OLIVEIRA, A.I. de; LEONARDOS, O.H. Geologia do Brasil.**  
2. Ed. Rio de Janeiro, Serviço Nacional de informação  
Agrícola, 1943. 813p (Série Didática, 2).
- SILVA, J.M.L. da; Caracterização e classificação de solos  
do terciário no nordeste do Estado do Pará. ITAGUAI.**  
Rio de Janeiro - U.F.R.R.J. (1989 - Tese Mestrado).
- TORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. The water balance.**  
Centexton, N.J. Laboratory climatology, 1955. 104p.  
(Publications in climatology, 2).

## ANEXOS



**LEVANTAMENTO SEMIDETALHADO DE SOLOS E APTIDÃO AGRÍCOLA  
 DAS TERRAS DO CAMPO EXPERIMENTAL DE BELTERRA-ESTADO DO PARÁ**

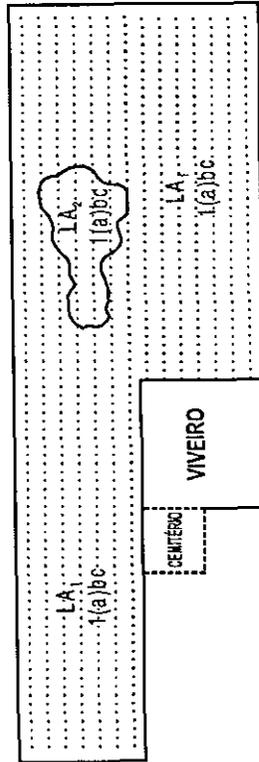
Escala: 1:10.000



**LEVANTAMENTO SEMIDETALHADO DE SOLOS E APTIDÃO AGRÍCOLA  
 DAS TERRAS DO CAMPO EXPERIMENTAL DE BELTERRA-ESTADO DO PARÁ**

**ÁREA DO TACHIZAL**

ESCALA: 1:10.000  
 ÁREA 40 Ha.

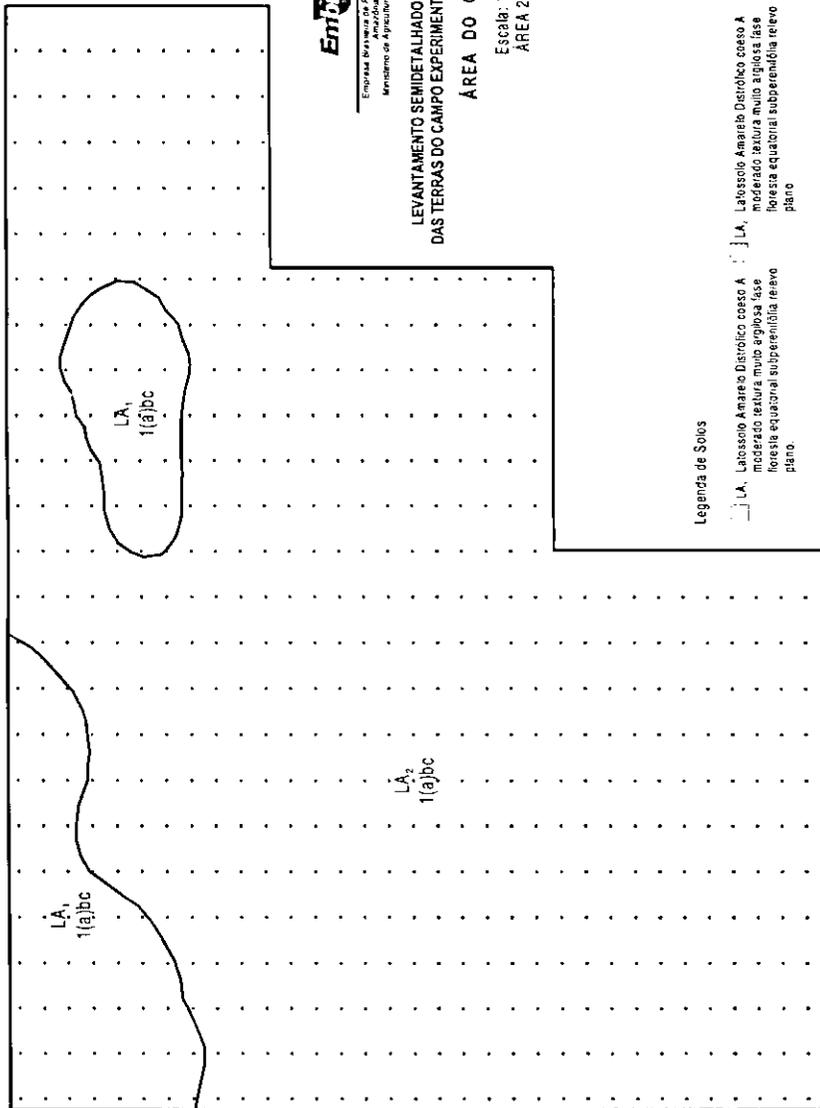


Legenda de Solos

- L.A.: Latossolo Amarelo Distrófico coeso A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial superpendiúlia relevo plano.

Legenda de Aptidão Agrícola

- 1(a)bc Terras que apresentam classe de Aptidão Boa para lavoura no nível de manejo C. Regular no nível de manejo B e Restrita no nível de manejo A.



Legenda de Solos

- LA<sub>1</sub>, Latossolo Amarelo Distrito coeso A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial superpereniflora relevo plano.
- LA<sub>2</sub>, Latossolo Amarelo Distrito coeso A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial superpereniflora relevo plano.
- LA<sub>3</sub>, Latossolo Amarelo Distrito coeso A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial superpereniflora relevo plano.

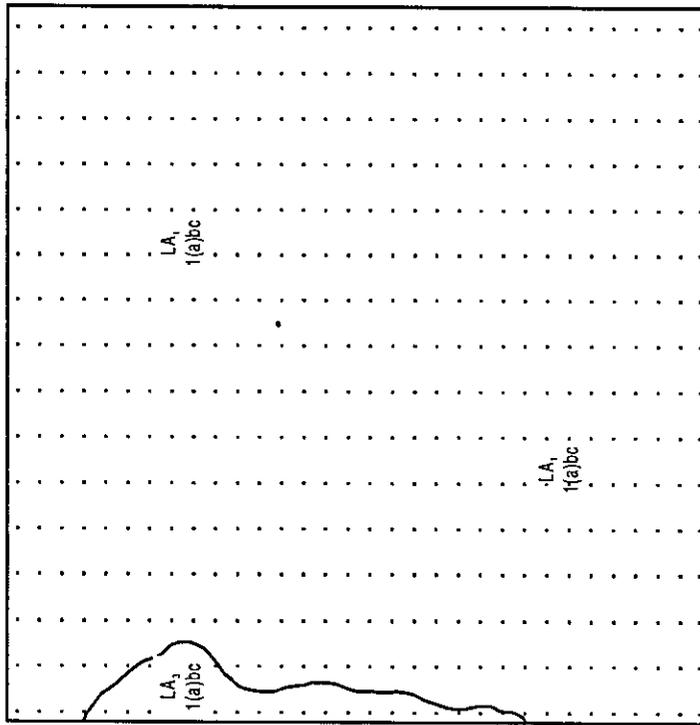
Legenda de Apêndice Agrícola

- 1(a)bc Terras que apresentam classe de Apêndice B ou para avaliação no nível de manejo C. Regular no nível de manejo B e Restrita no nível de manejo A.

**LEVANTAMENTO SEMIDETALHADO DE SOLOS E APTIDÃO AGRÍCOLA  
 DAS TERRAS DO CAMPO EXPERIMENTAL DE BELTERRA-ESTADO DO PARÁ**

Escala: 1:10.000  
 ÁREA: 400 Ha.

**ÁREA DO PARQUE FENOLÓGICO**



**Legenda de Solos**

- LA, Latossolo Amarelo Distrófico coeso A moderado, textura muito argilosa (sêca floresta equatorial subperenifolia relevo plano).
- LA, Latossolo Amarelo Distrófico coeso A moderado, textura muito argilosa (sêca floresta equatorial subperenifolia relevo suave ondulado).

**Legenda de Aptidão Agrícola**

- 1(a)bc Terras que apresentam classe de Aptidão Boa para lavoura no nível de manejo C - Regular no nível de manejo B e Restrita no nível de manejo A.



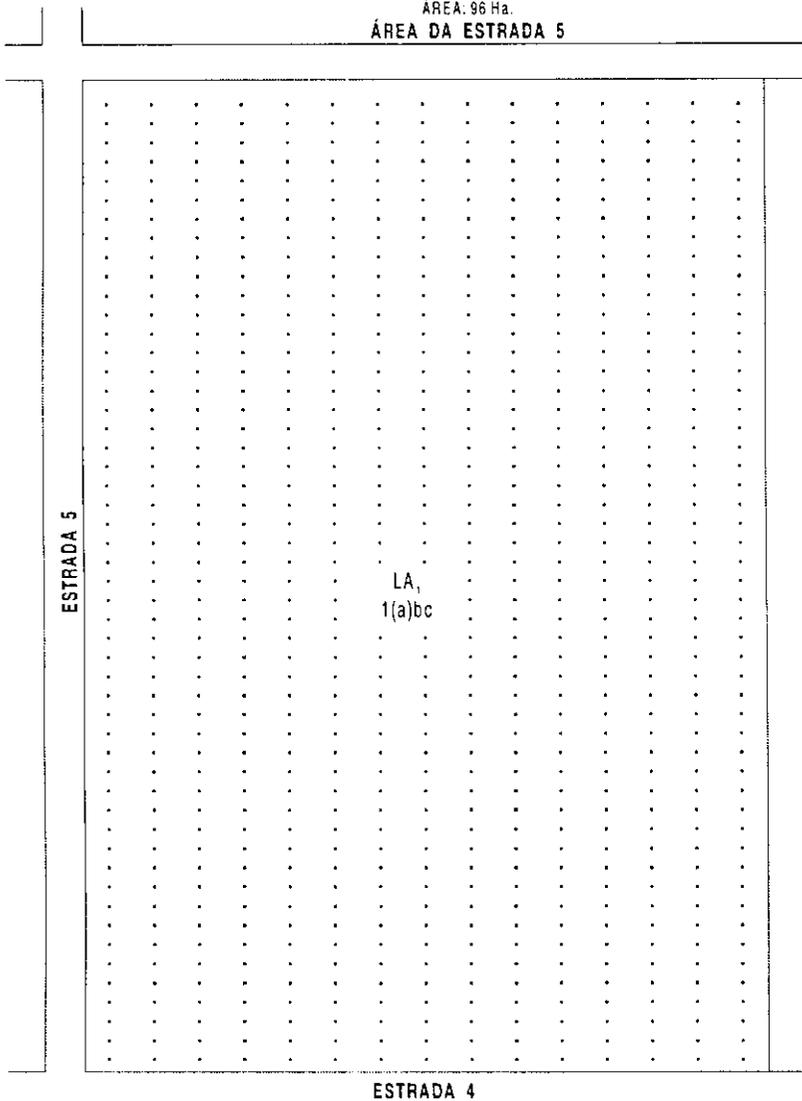
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

LEVANTAMENTO SEMIDETALHADO DE SOLOS E APTIDÃO AGRÍCOLA  
DAS TERRAS DO CAMPO EXPERIMENTAL DE BELTERRA-ESTADO DO PARÁ

Escala: 1:5.000

ÁREA: 96 Ha.

ÁREA DA ESTRADA 5



Legenda de Solos

- LA, Latossolo Amarelo Distrófico coeso  
textura muito argilosa fase floresta  
equatorial subperenifolia relevo plano.

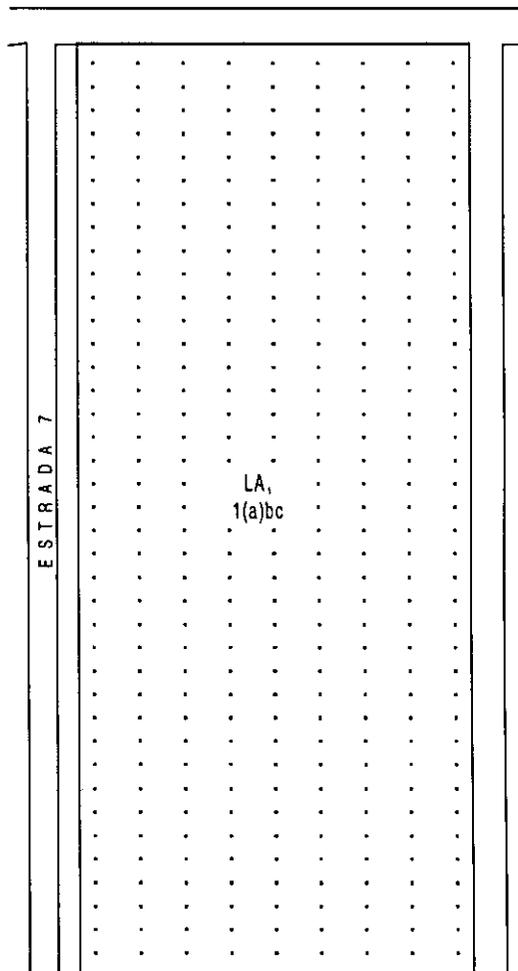
Legenda de Aptidão Agrícola

- 1(a)bc Terras que apresentam  
classe de Aptidão Boa para lavoura  
no nível de manejo C, Regular  
no nível de manejo B e Restrita.

LEVANTAMENTO SEMIDETALHADO DE SOLOS E APTIDÃO AGRÍCOLA  
DAS TERRAS DO CAMPO EXPERIMENTAL DE BELTERRA-ESTADO DO PARÁ

Escala: 1 10 . 000  
Área: 336 Ha.

ÁREA DA ESTRADA 7



Legenda de Solos

□ LA, Latossolo Amarelo Distrófico coeso A moderado textura muito argilosa fase floresta equatorial subpereniflora relevo plano.

Legenda de Aptidão Agrícola

▤ 1(a)bc Terras que apresentam classe de Aptidão Boa para lavoura no nível de manejo C. Regular no nível de manejo B e Restrita no nível de manejo A.





---

*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

