



OS SOLOS DAS VÁRZES DO PARANÁ DOS RAMOS (MUNICÍPIO DE BARREIRINHA - AMAZONAS) E SUA FERTILIDADE



EMBRAPA

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual

Manaus, Amazonas

S U M Á R I O

Pág.

OS SOLOS DAS VÁRZEAS DO PARANÁ DOS RAMOS
(MUNICÍPIO DE BARREIRINHA - AMAZONAS)
E SUA FERTILIDADE

José Carlos Corrêa - Eng^o
Agr^o, M.Sc. em Fertilida-
de do Solo - Pesquisador da
EMBRAPA - UEPAE de Manaus

Joaquim Braga Bastos - Quími-
co, M.Sc. em Fertilidade
do Solo - Pesquisador da
EMBRAPA - UEPAE de Manaus



EMBRAPA

UEPAE de Manaus

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual
UEPAE de Manaus

Estrada do Aleixo, 2.280

Caixa Postal, 455

69.000 - Manaus - AM

Corrêa, José Carlos

Os solos das várzeas do Paranã dos Ramos (município de Barreirinha - Amazonas) e sua fertilidade, por José Carlos Corrêa e Joaquim Braga Bastos. Manaus, EMBRAPA. UEPAE, 1982.

26p. ilust. (EMBRAPA-UEPAE. Boletim de Pesquisa, 1).

Bibliografia: p. 25-26.

1. Solos - Fertilidade - Brasil - Amazonas - Barreirinha - Paranã dos Ramos. I. Bastos, Joaquim Braga Bastos. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual. Manaus, Am. III. Título. IV. Série.

CDD 631.4220811

© EMBRAPA 1982

OS SOLOS DAS VARZEAS DO PARANÁ DOS RAMOS (MUNICÍPIO DE BARREIRINHA - AMAZONAS) E SUA FERTILIDADE

S U M Á R I O

	Pág.
RESUMO. Levantamento da fertilidade dos solos do Paraná dos Ramos, no município de Barreirinha, foi realizado com a finalidade de determinar as suas aptidões agrícolas.	
Resumo	5
Summary	5
Résumé	6
Introdução	7
Caracterização da área	8
Localização	8
Geologia e Litologia	11
Relevo	11
Vegetação	11
Clima	12
Solos	12
Material e Métodos	13
Trabalho de Escritório	13
Trabalho de Campo	13
Trabalhos de Laboratório	14
Resultados Obtidos e Considerações Gerais	17
Conclusões e Recomendações	24
Referências	25

The region is located in the Middle Amazon, on the right and left banks of the Paraná dos Ramos river within the geographical coordinates of 2° and 3° latitude south and 57° and 57° 30' longitude WGr.

OS SOLOS DAS VÁRZEAS DO PARANÁ DOS RAMOS (MUNICÍPIO DE BARREIRINHA - AMAZONAS) E SUA FERTILIDADE

RESUMO. Levantamento da fertilidade dos solos do Paraná dos Ramos, no município de Barreirinha, foi realizado com a finalidade de determinar as suas aptidões agrícolas.

A região fica situada no Médio Amazonas às margens direita e esquerda do Paraná dos Ramos entre as coordenadas geográficas 2° e 3° de latitude sul e 56° 50' e 57° 30' de longitude WGr.

Os solos pertencem provavelmente a sub ordem Aqueptos. São originados do acúmulo de sedimentos fluviais recentes (quaternário) que são depositados através de inundações periódicas do rio. Apresentam forte gleização devido a grande oscilação do lençol freático aliados às características morfológicas.

O clima que influencia é, segundo Köppen, o tipo Am (tropical chuvoso com uma estação seca de pequena duração).

O trabalho apresenta, em sua redação, uma exposição sobre os métodos de trabalho de campo e de laboratório.

Os solos estudados apresentaram textura fina com elevada percentagem de silte. A classe textural dominante é franco siltosa.

Aproximadamente 80% das áreas, em condições naturais, são aptas a utilização agrícola por possuírem boa fertilidade. Entretanto, a má drenagem dos solos poderá ser um fator limitante para certos tipos de culturas com raízes não adaptadas a falta de ar.

SUMMARY. A soil fertility survey of the floodplain ("várzea") soils of the Paraná dos Ramos river in Barreirinha County was performed with the objective of determining the agricultural aptitude for the region.

The region is located in the Middle Amazon, on the right and left banks of the Paraná dos Ramos river within the geographical coordinates of 2° and 3° latitude south and 56° 50' and 57° 30' longitude WGr.

The soils probably belong to the Aquept suborder. They originated from the accumulation of recente (quaternary) fluvial sediments which are deposited by periodic flooding of the river. Because of their morphological properties and large fluctuation in the water table these soils present strong gleization.

The climate, according to Koeppen, is the Am type (humid tropic with a short dry season).

Presented in the paper are the methods for field and laboratory work.

The soils studied presented a fine texture with a high silt content. The dominant textural class is silt loam.

Under natural conditions approximately 80% of the areas are apt for agricultural utilization, due to the high fertility. The poor drainage, however, may be a limiting factor for certain types of crops unadapted to pour aeration.

RÉSUMÉ. L'étude de la fertilité des sols vaseux du Paraná dos Ramos, dans la municipalité de Barreirinha, a été réalisée de façon à connaître ses aptitudes agricoles.

La région se trouve située en Amazônia Moyenne sur les rives gauches et droites du Paraná dos Ramos entre les coordonnées géographiques 2° et 3° de latitude sud et 56°50' et 57°30' de longitude ouest.

Les sols appartiennent probablement au sous-ordre Aqueptos. Ils proviennent de l'accumulation de sédiments fluviaux récents (quaternaires) qui sont déposés par les inondations périodiques de la rivière. Ils sont fortement gleifiés à cause des grandes variations du niveau de la nappe phréatique et de leurs caractéristiques morphologiques.

Le climat est, selon Koeppen, de type Am (tropical humide avec une saison sèche de courte durée).

Le travail décrit, donne des indications sur les méthodes d'étude sur place et en laboratoire.

Les sols étudiés présentent une texture fine à taux élevé de limon. La classe texturale dominante est sablo-limoneuse.

Envizon 80% des surfaces, en conditions naturelles, sont aptes à l'utilisation agricole car possèdent une bonne fertilité. Cependant un mauvais drainage des sols pourrait être un facteur limitant pour certaines cultures dont les racines ne sont pas adaptées aux sols asphyxiants.

INTRODUÇÃO

Até agora no Amazonas são poucas as pesquisas pedológicas executadas e publicadas a nível de detalhes. Os levantamentos de solos nas áreas de várzea do Amazonas foram realizados pela equipe de pedologia do projeto RADAMBRASIL a nível exploratório (escala 1 : 250.000) . Este permite informações generalizadas, sobre as áreas levantadas, possibilitando seleção para futuros levantamentos mais detalhados. Nos levantamentos pedológicos realizados no Médio Amazonas, pelo Projeto RADAMBRASIL. Ministério das Minas e Energia (1974), somente a 15 km da confluência do rio Madeira com o rio Amazonas foram coletadas amostras de solos de várzea.

O município de Barreirinha foi escolhido para a implantação do PROVÁRZEA no Estado do Amazonas. Para isto, foi necessário o deslocamento de uma equipe técnica para proceder a identificação e seleção de áreas e de produtores às margens do Paranã dos Ramos. As áreas foram de finidas, levando-se em consideração a aptidão agrícola aparente, viabilidade à mecanização, continuidade das

8.

áreas, acesso, distância da sede do município e concentração de produtores. Com base nestes aspectos 6 (seis) comunidades foram escolhidas: Barreira do Andirá, Terra Preta do Limão, Pedras, São Pedro, Cametá e Vila Cândida. A exploração da área (1.070 ha) será feita por 242 famílias, conforme Instituto de Terras do Amazonas/Comissão Estadual de Produção Agrícola (1981).

O presente trabalho não tem a pretensão de abrir inteiramente o campo de informações pedológicas indispensáveis para caracterizar as áreas. Aborda somente a distribuição da textura e fertilidade, até à profundidade de 40 cm, profundidade esta, em geral, utilizada pela rizosfera dos vegetais normalmente cultivados nas várzeas da região.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

LOCALIZAÇÃO

A Figura 1 mostra a localização da área estudada. As terras situam-se no Médio Amazonas às margens direita e esquerda do Paranã dos Ramos entre as coordenadas geográficas 2° e 3° de latitude sul e 56° 50' e 57° 30' de longitude WGr. Esta área é cortada por uma extensa rede hidrográfica.

As localizações dos solos, coletados ao longo das margens do Paranã dos Ramos encontram-se na Figura 2.

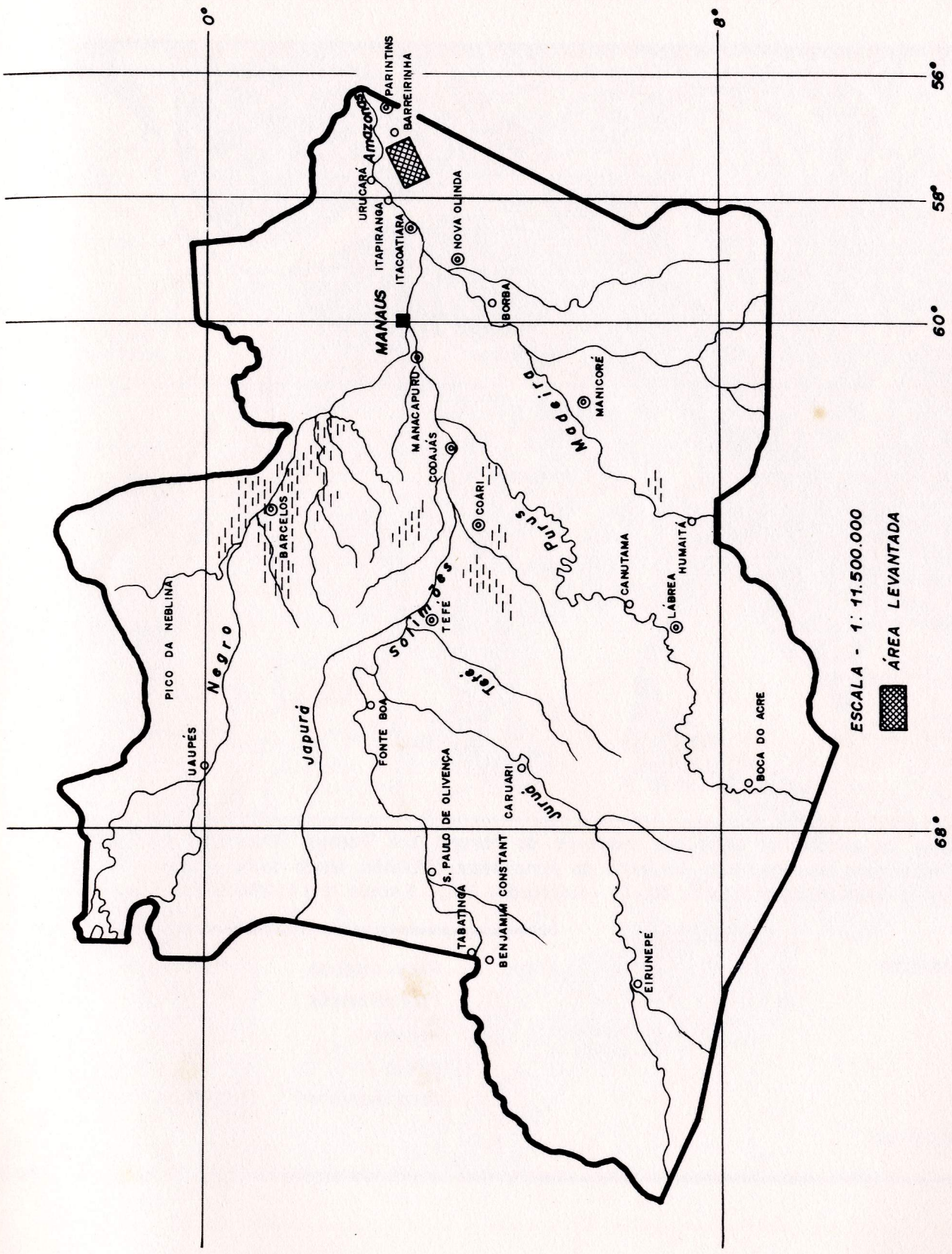


Fig. 1 - Situação Geográfica da Área no Estado do Amazonas.

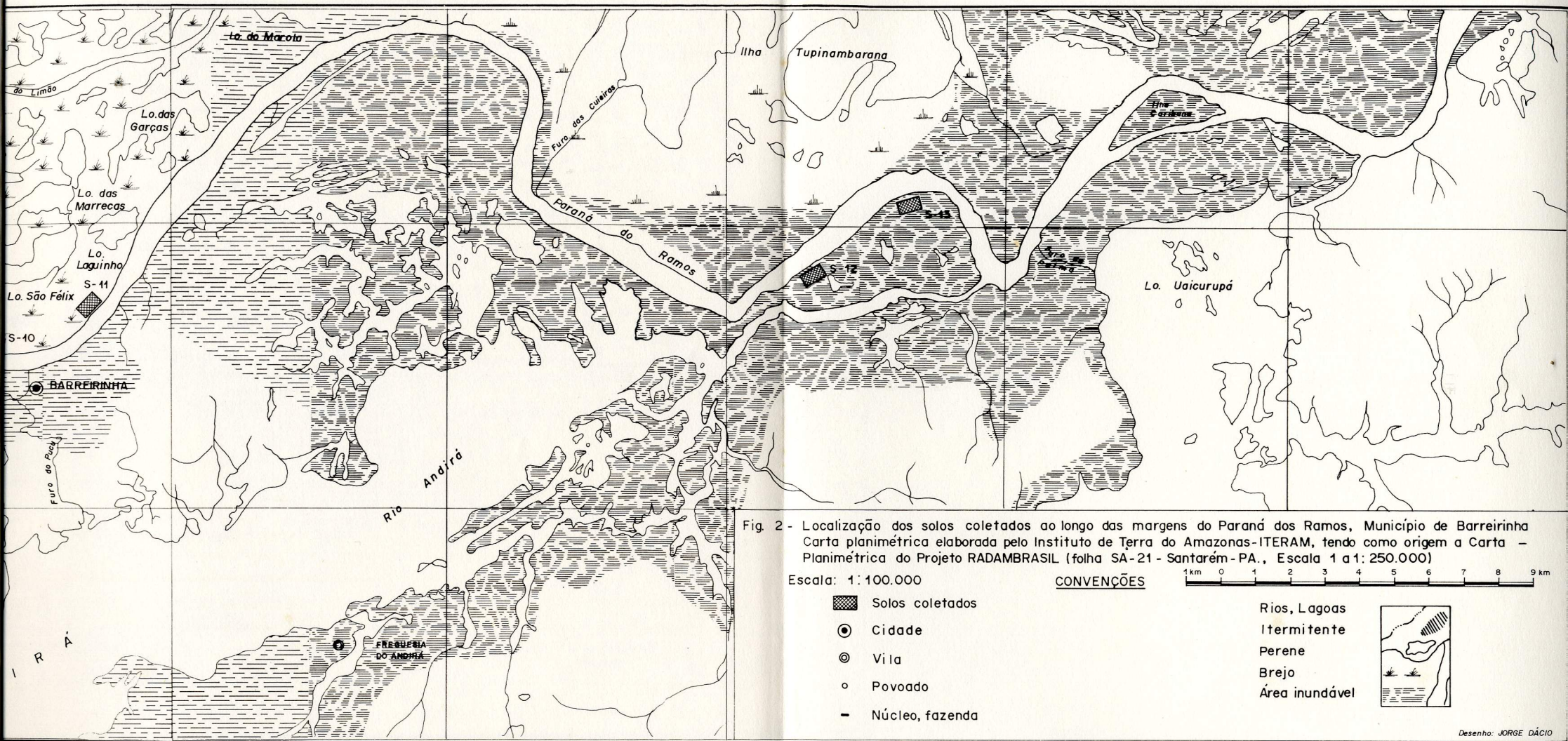












Fig. 2 - Localizao dos solos coletados ao longo das margens do Paran dos Ramos, Município de Barreirinha. Carta planimétrica elaborada pelo Instituto de Terra do Amazonas-ITERAM, tendo como origem a Carta - Planimétrica do Projeto RADAMBRASIL (folha SA-21 - Santarém - PA., Escala 1 a 1: 250.000)

Escala: 1: 100.000

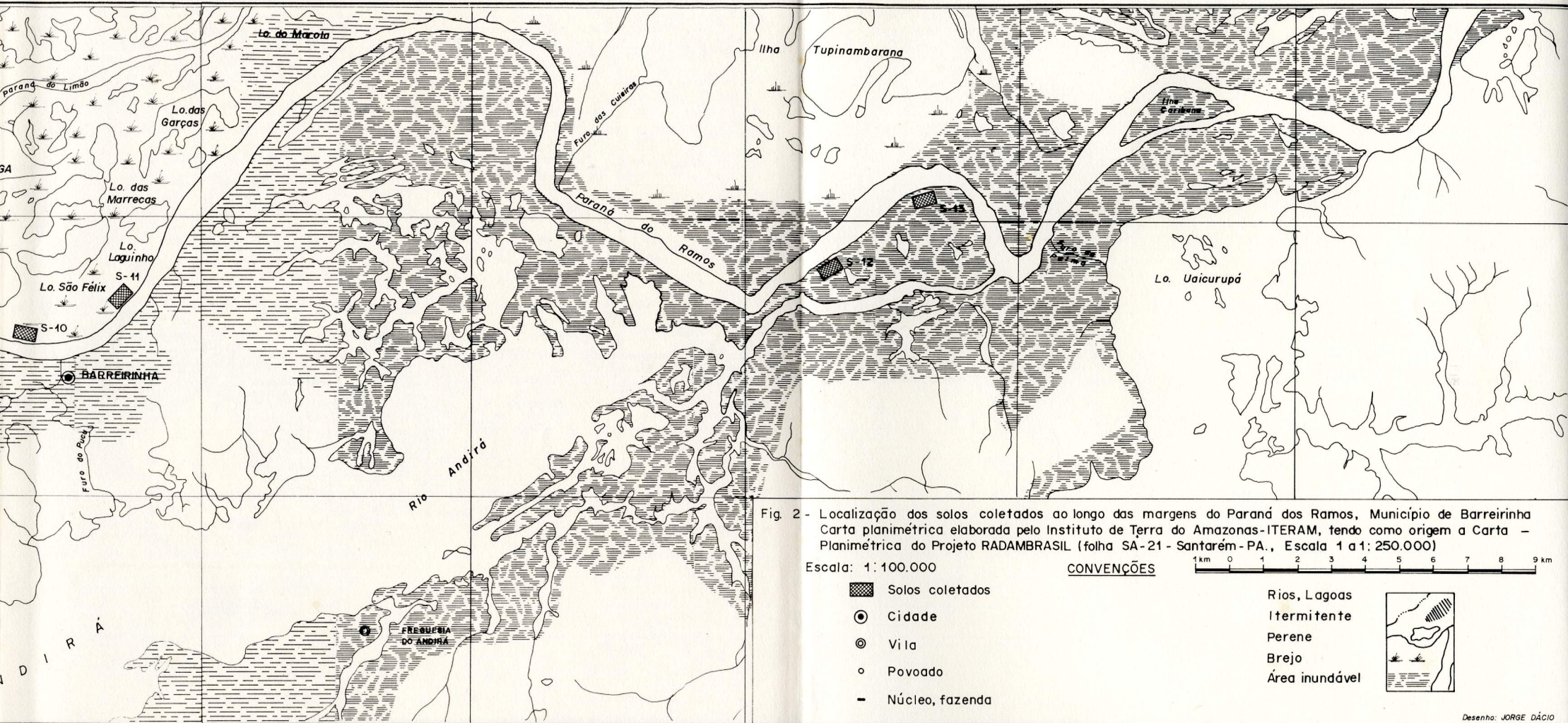
CONVENOES



-  Solos coletados
-  Cidade
-  Vila
-  Povoado
-  Núcleo, fazenda

-  Rios, Lagoas
-  Intermitente
-  Perene
-  Brejo
-  rea inundável





GEOLOGIA E LITOLOGIA

Os solos desta região são originados do acúmulo de sedimentos fluviais recentes (quaternário) que são depositados através de inundações periódicas das águas do rio. Os processos de colmatagem geralmente são auxiliados pela vegetação que serve para fixar os sedimentos depositados.

RELEVO

Em linhas gerais a área prospectada está situada na bacia sedimentar do rio Amazonas com uma topografia aparentemente homogênea em toda a sua extensão. Estas áreas são formadas pela sedimentação das partículas argilo-siltosas do Paran dos Ramos, originando solos Gley Húmico e Gley Pouco Húmico (RADAMBRASIL. Ministério das Minas e Energia, 1974).

VEGETAO

A vegetao da área sofre grande influência com a flutuao dos níveis das águas do Paran dos Ramos nos períodos de cheia e vazante.

s margens do Paran a vegetao  constituída pelas espécies: Imbaba (*Cecropia* sp), Murirru (*Pontederia rotundifolia* L.), Mata-pasto (*Cassia reticulata*) Willd), Canarana (*Panicum spectabili* Ness), Cajurana (*Simaba*

guianensis (Subl.) Engl). Nas depressões, onde os terrenos são muito mal drenados, encharcados e alagados, durante todo o ano ocorre vegetação aquática como o mururê [*Eichornia azurea* Kunth] e aninga (*Montrichardia arborescens* Scoot).

CLIMA

De acordo com a classificação climática de Köppen a região estudada apresenta um clima tipo Am - clima tropical chuvoso com uma estação seca de pequena duração (Projeto RADAMBRASIL, 1974). Segundo o Atlas Climatológico do Brasil, Ministério da Agricultura, 1969, a precipitação pluviométrica total anual oscila entre 2.250 mm a 2.500 mm e a temperatura média anual em torno de 26°C. A umidade relativa anual é de 85% aproximadamente.

SOLOS

Pertencem provavelmente à subordem Aqueptos correspondentes aos Gley Húmico e Gley Pouco Húmico da classificação Brasileira.

São pouco desenvolvidos, apresentando forte gleização devido à grande oscilação do lençol freático aliados às características morfológicas. Quando determinadas partes do perfil estão sob a influência do hidromorfismo, há redução do ferro, aparecendo a coloração acinzentada. O ferro, quando reduzido, apresenta grande mobilidade, po

dendo concentrar-se em várias partes do perfil do solo e, com mais frequência, junto às raízes devido principalmente às diferenças de pH, ocorrendo manchas gleizadas esparsas. Quando não há mais a influência do hidromorfismo ocorre a penetração do ar, oxidando o ferro de maneira de uniforme. Nota-se uma intensificação desse fenômeno nas proximidades das raízes, fendas e poros, onde há maior facilidade de aeração, resultando mosqueamentos de coloração avermelhada.

MATERIAL E MÉTODOS

TRABALHO DE ESCRITÓRIO

Como materiais básicos utilizou-se cópias do projeto RADAMBRASIL (Folha SA. 21 - Santarém, escala 1 : 250.000) e a Carta Planimétrica elaborada pelo Instituto de Terras do Amazonas (1980).

TRABALHO DE CAMPO

A coleta das amostras de solo (de cada área) foi feita, utilizando-se trado tipo holandês, nas profundidades de 0 a 10 cm, 10 a 20 cm, e 20 a 40 cm, em três locais diferentes, com intervalos aproximados de 200

metros.

TRABALHO DE LABORATÓRIO

No laboratório as amostras de solo foram colocadas para secar ao ar, em seguida destorroadas e peneiradas em tamiz de 2 mm de abertura. A fração obtida, denominada de terra fina seca ao ar (T.F.S.A.), foi submetida às seguintes análises:

- Granulometria: foi utilizado o método internacional da pipeta modificado. Como agente dispersante foi usado NaOH N. A solução de hidróxido ficou em contato com o solo durante uma noite para facilitar a dispersão. Após o período de repouso o material foi disperso em um "Mixer Hamilton Bezch" durante 15 minutos. Procedeu-se por tamização a separação das frações areias fina e grossa. A argila foi obtida após a agitação de 1 minuto em cilindro de 1.000 ml, tomando-se uma alíquota, após 3 horas de repouso e secada a 105°C até o peso constante. A fração silte é obtida por cálculo, diminuindo-se de 100 a soma das porcentagens de areias fina e grossa e argila total.

- Argila natural: foi usado o mesmo procedimento da argila total, sendo, porém, dispersa em água destilada.

- Grau de flocculação: obtido pela fórmula:

$$\frac{\text{Argila total} - \text{argila natural}}{\text{Argila total}} \times 100$$

- Capacidade de campo: obtida a 0,33 atmosfera através do extrator de placa porosa descrito por Richards (1954).

- pH: a medição do pH foi realizada por potenciometria com auxílio de eletrodo conjugado numa suspensão solo : água na relação 1 : 2,5. A leitura foi efetuada depois de 5 minutos de agitação e uma hora de repouso.

- Cálcio e magnésio trocáveis: estes dois elementos foram extraídos do solo com solução de KCl N pH 7,0 na relação solo : solução 1 : 10. Os cátions foram determinados por complexometria, usando-se a ação complexante do EDTA - Na₂. Os dados são expressos em me/100g de T.F.S.A.

- Sódio e potássio trocáveis: a extração foi efetuada com a mistura sulfo-clorídrica (0,025 N H₂SO₄ e 0,05 N.HCl) relação solo : solução 1 : 10. A análise foi realizada por espectrofotometria de absorção atômica pelo método de comparação de padrões. O aparelho usado foi um Perkin-Elmer, mod. 400.

- Hidrogênio e alumínio trocáveis: os dois elementos foram extraídos com acetato de cálcio N pH 7,0 e determinados juntos pela titulometria com NaOH e em presença de fenolftaleína como indicador. O alumínio foi extraído separadamente com KCl N pH 7,0 e titulado com NaOH em presença de azul de bromo-timol. O hidrogênio é obtido por cálculo.

- Fósforo assimilável: determinado por espectrofotometria de absorção. O elemento foi extraído do solo por intermédio de extrator de Mehlich.

- Nitrogênio total: foi usado o método Kjeldahl mo dificado para determinar o nitrogênio do solo. A diges tao foi feita com H_2SO_4 em presença da mistura reativa de selênio.

- Carbono orgânico: para a determinação de carbono foi usado o método Walkley-Black (Allison, 1965) que aproveita a ação oxidante do $Cr_2O_7^{-2}$ em presença de H_2SO_4 e do complexo fenantrolina-ferro que atua como in dicador.

- Micronutrientes: os elementos menores são deter- minados por espectrofotometria de absorção atômica a partir do extrato usado para a determinação de fósforo.

- O grau de saturação: calculado pela fórmula:

$$V\% = \frac{S \times 100}{CTC}$$

Em que: V% = grau de saturação de bases

S = soma de bases trocáveis em emg/100g

CTC = capacidade de troca de cátions

- O grau de saturação em alumínio: calculado pela fórmula:

$$V_{Al}\% = \frac{Al^{3+}}{S+Al^{3+}} \times 100$$

Em que: $V_{Al} \% =$ grau de saturação de alumínio trocável

$S =$ soma das bases trocáveis ($Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^{+} + Na^{+}$)

$Al^{3+} =$ alumínio trocável.

Os níveis dos elementos para avaliação da fertilidade seguem os critérios adotados pela Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo do Ministério da Agricultura (Marques, 1971). Estes são baseados nos teores trocáveis de potássio (K^{+}), Cálcio (Ca^{2+}), Magnésio (Mg^{2+}), Alumínio (Al^{3+}), Hidrogênio (H^{+}), teores assimiláveis de fósforo (PO_4^{---}) e pH em água.

RESULTADOS OBTIDOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os solos estudados estão localizados na Figura 2 (mapa anexo). Conforme Tabela 1 estes solos apresentam textura fina com elevada percentagem de silte. A classe textural dominante é franco siltosa. O baixo grau de floculação dá uma idéia da pequena estabilidade dos agregados não em decorrência da ausência dos agentes floculantes e cimentantes mas devido ao tempo de ação desses agentes e das frequentes oscilações do lençol freático destes solos. Os valores da água retida nestes solos (capacidade de campo) encontram-se também no Tabela 1.

Os resultados analíticos de fertilidade (Tabela 2), nos permite, na Tabela 3, fazer interpretações conforme critérios adotados pela Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo do Ministério da Agricultura (Marques, 1971).

São mostrados na Tabela 4 os resultados de análise de micronutrientes (Zn, Cu, Fe e Mn) para os solos da várzea do Paranã dos Ramos.

TABELA 1- Análise Granulométrica dos Solos da Várzea do Paraná dos Ramos - Município de Barreirinha, Am.

Solo	Prof. (cm)	Composição Granulométrica (%)						Umidade (%) 1/3 atm
		Areias		Silte	Argila Dispersa		Grau de Floculação	
		Grossa	Fina		NaOH	H ₂ O		
		2-0,2mm	0,2-0,02mm	0,05-0,002mm	0,002mm			
01	0-10	0	37	51	12	9	25	35
	10-20	0	44	45	11	9	18	32
	20-40	0	52	39	9	8	11	33
02	0-10	0	36	53	11	9	18	36
	10-20	0	32	56	12	9	25	37
	20-40	0	21	66	13	11	15	40
03	0-10	0	37	49	14	9	36	32
	10-20	0	34	52	14	9	36	32
	20-40	0	18	66	16	12	25	37
04	0-10	0	10	68	22	14	36	32
	10-20	0	8	69	23	17	26	33
	20-40	0	9	68	23	18	22	31
05	0-10	0	4	65	31	21	32	48
	10-20	0	5	65	30	22	27	39
	20-40	0	8	68	24	20	17	38
06	0-10	0	32	55	13	10	23	36
	10-20	0	26	60	13	12	7	34
	20-40	0	21	65	13	12	7	34
07	0-10	0	21	59	20	14	30	36
	10-20	0	27	56	17	13	23	30
	20-40	0	20	59	21	18	14	29
08	0-10	0	14	63	23	15	35	38
	10-20	0	19	59	22	16	27	32
	20-40	0	20	58	22	17	23	35
09	0-10	0	11	66	23	13	43	39
	10-20	0	16	65	19	15	21	35
	20-40	0	7	71	22	17	23	37
10	0-10	0	26	62	15	10	33	36
	10-20	0	32	55	13	9	31	37
	20-40	0	31	57	12	10	17	41
11	0-10	0	22	64	14	11	27	32
	10-20	0	29	56	15	11	36	31
	20-40	0	39	47	14	11	21	31
12	0-10	0	1	74	25	18	28	33
	10-20	0	2	77	21	15	29	33
	20-40	0	2	70	28	22	21	33
13	0-10	0	10	67	23	15	35	32
	10-20	0	12	67	21	16	24	32
	20-40	0	10	66	24	21	12	34

TABELA 2 - Resultados analíticos dos solos de várzea do Paraná dos Ramos, município de Barreirinha - Am.

Solo	Profundidade (cm)	pH H ₂ O	% N C M.O.			C/N	Fosforo disponível (ppm)	mE / 100 g							S	T	V%	$\frac{Al^{3+}}{Al^{3+} + S} \times 100$
			Cations trocáveis							H ⁺								
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺			Na ⁺	Al ³⁺									
01	0-10	4,8	0,05	0,14	0,24	3	48	4,7	1,8	0,20	0,05	0,7	3,03	6,75	10,48	64	9	
	10-20	4,6	0,03	0,46	0,79	15	55	4,5	1,6	0,19	0,09	0,7	2,47	6,38	9,55	67	10	
	20-40	4,9	0,16	0,08	0,14	0,5	61	3,8	2,5	0,15	0,09	0,1	1,55	6,54	8,19	80	2	
02	0-10	5,4	0,09	0,58	0,99	6	69	4,2	1,7	0,65	0,03	0,1	1,81	6,58	8,49	77	1	
	10-20	5,2	0,08	0,68	1,17	8	60	5,0	1,2	0,27	0,04	0,2	2,87	6,51	9,58	68		
	20-40	5,1	0,08	0,74	1,27	9	55	5,1	1,8	0,04	0,10	0,2	2,87	7,04	10,11	70	3	
03	0-10	5,0	0,02	0,40	0,69	20	37	3,3	2,2	0,06	0,10	1,1	3,36	5,66	10,12	56	16	
	10-20	4,9	0,03	0,34	0,58	11	46	4,5	1,8	0,04	0,10	1,0	2,80	6,44	10,24	63	13	
	20-40	4,8	0,03	0,48	0,82	16	39	4,4	2,0	0,06	0,20	1,2	3,26	6,66	11,12	60	15	
04	0-10	4,8	0,10	1,60	2,75	16	16	5,0	2,1	0,08	0,09	1,3	6,10	7,27	14,67	49	15	
	10-20	4,7	0,10	0,60	1,03	6	9	4,0	2,5	0,07	0,13	1,3	5,54	6,70	13,54	49	16	
	20-40	5,2	0,02	0,04	0,07	2	5	6,0	2,7	0,05	0,17	0,6	2,50	8,92	12,02	74	6	
05	0-10	4,6	0,19	2,33	4,00	12	26	2,9	3,4	0,40	0,10	2,0	3,40	6,80	13,00	52	29	
	10-20	4,8	0,09	1,44	2,47	16	7	3,4	3,3	0,49	0,12	2,7	4,73	8,31	15,74	53	25	
	20-40	5,0	0,04	0,60	1,00	15	5	3,7	2,9	0,55	0,13	1,5	2,86	7,28	11,64	63	17	
06	0-10	5,3	0,04	0,84	1,44	21	53	5,2	2,1	0,12	0,08	0,5	2,40	7,50	10,40	72	6	
	10-20	4,9	0,04	1,00	1,72	25	39	5,0	2,1	0,06	0,10	0,9	2,73	7,26	10,89	67	11	
	20-40	5,2	0,03	0,62	1,07	21	46	4,1	2,5	0,05	0,10	0,5	2,31	6,75	9,56	71	7	
07	0-10	5,0	0,07	1,36	2,33	19	7	2,1	2,4	0,12	0,28	2,7	3,70	4,90	11,30	43	36	
	10-20	5,4	0,04	0,64	1,10	16	5	2,4	2,2	0,08	0,55	2,1	2,69	5,23	10,02	52	29	
	20-40	5,8	0,03	0,60	1,00	20	5	4,0	2,6	0,08	0,90	1,1	2,07	7,58	10,75	71	13	
08	0-10	5,0	0,10	1,14	1,96	11	12	3,7	1,8	0,09	0,13	1,9	4,93	5,72	12,55	46	25	
	10-20	5,2	0,02	0,64	1,10	32	5	3,3	1,9	0,05	0,17	1,6	3,78	5,42	10,80	50	23	
	20-40	5,3	0,02	0,58	1,0	29	3	3,2	2,8	0,06	0,32	1,5	2,60	6,38	10,48	61	19	
09	0-10	4,8	0,10	1,50	2,58	15	22	4,5	2,0	0,07	0,19	2,1	4,30	6,76	13,16	51	24	
	10-20	5,2	0,08	0,86	1,48	10	26	4,8	3,1	0,06	0,20	1,1	4,36	8,16	13,62	60	12	
	20-40	5,5	0,04	0,90	1,55	22	16	5,9	3,0	0,04	0,29	0,8	2,76	9,23	12,79	72	8	
10	0-10	4,8	0,09	0,72	1,24	8	48	3,1	1,9	0,34	0,06	1,6	3,40	5,40	10,40	52	23	
	10-20	4,8	0,03	0,36	0,62	12	37	4,3	1,3	0,18	0,05	1,1	2,76	5,83	9,69	60	16	
	20-40	5,0	0,09	0,52	0,89	28	46	4,0	1,8	0,06	0,06	0,3	2,51	5,92	8,73	68	5	
11	0-10	5,0	0,05	1,38	2,37	28	33	5,7	2,5	0,12	0,07	0,4	2,74	8,39	11,53	73	5	
	10-20	5,0	0,05	1,02	1,75	20	30	5,0	1,8	0,07	0,12	0,7	2,63	6,99	10,32	68	9	
	20-40	5,1	0,03	0,92	1,58	31	20	5,1	2,2	0,08	0,14	0,5	1,91	7,52	9,93	78	6	
12	0-10	4,4	0,15	1,44	2,47	10	36	3,0	1,9	0,33	0,14	2,0	6,02	5,37	13,39	40	27	
	10-20	4,3	0,15	0,80	1,38	5	33	3,5	2,1	0,16	0,17	1,9	4,40	5,93	12,23	48	24	
	20-40	4,6	0,11	0,68	1,17	6	11	5,3	2,0	0,13	0,23	1,4	4,57	7,66	13,63	56	15	
13	0-10	4,8	0,09	1,30	2,24	14	22	3,7	2,7	0,08	0,29	2,2	3,58	6,77	12,55	54	25	
	10-20	5,3	0,05	0,59	1,01	12	11	4,6	2,4	0,05	0,32	1,5	2,82	7,37	11,69	63	17	
	20-40	5,4	0,04	0,59	1,01	15	8	3,7	2,4	0,06	0,50	2,4	3,05	6,66	12,11	55	26	

TABELA 3 - Interpretação dos resultados analíticos dos solos da várzea do Paraná dos Ramos, município de Barreirinha, Am.

Perfil	pH	P (ppm)	Ca ²⁺ +Mg ²⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Al ³⁺	N	M.O.	S	T	V%
01	fortemente ácido	alto	médio	médio	médio	alto	médio	alto	baixo	baixo	alto	médio	médio
02	fortemente ácido	alto	médio	alto	médio	alto	médio	baixo	médio	baixo	alto	médio	suficiente
03	fortemente ácido	alto	médio	baixo	médio	alto	médio	alto	baixo	baixo	alto	médio	médio
04	fortemente ácido	médio	médio	baixo	médio	alto	alto	alto	médio	(*)	alto	alto	baixo
05	fortemente ácido	médio	médio	alto	médio	alto	alto	alto	médio	alto	alto	alto	médio
06	fortemente ácido	alto	médio	baixo	alto	alto	médio	alto	baixo	médio	alto	médio	suficiente
07	moderadamente ácido	baixo	médio	baixo	médio	alto	alto	alto	baixo	médio	médio	médio	baixo
08	fortemente ácido	baixo	médio	baixo	médio	alto	alto	alto	baixo	médio	médio	médio	baixo
09	fortemente ácido	médio	médio	baixo	médio	alto	alto	alto	médio	médio	alto	médio	médio
10	fortemente ácido	alto	médio	médio	médio	alto	médio	alto	baixo	baixo	médio	médio	médio
11	fortemente ácido	alto	médio	baixo	alto	alto	médio	alto	baixo	médio	alto	médio	suficiente
12	fortemente ácido	alto	médio	médio	médio	alto	alto	alto	alto	médio	médio	alto	baixo
13	fortemente ácido	médio	médio	baixo	médio	alto	alto	alto	baixo	médio	alto	alto	médio

* alto (0 - 10cm)
baixo (20 - 40cm)

TABELA 4 - Resultados analíticos de micronutrientes (assimilável) dos solos de várzea do Paranã dos Ramos, município de Barreirinha, Am.

Local	Profundidade (cm)	ppm			
		Zn	Cu	Fe	Mn
01	0 - 10	6,8	3,3	520	56
	10 - 20	7,5	3,3	650	95
	20 - 40	7,2	2,9	630	60
02	0 - 10	6,2	2,9	465	60
	10 - 20	7,1	3,3	570	63
	20 - 40	6,4	3,5	520	37
03	0 - 10	10,1	3,7	1.200	85
	10 - 20	10,6	4,5	1.170	62
	20 - 40	9,3	4,8	1.300	55
04	0 - 10	10,0	3,7	1.170	50
	10 - 20	8,1	3,7	980	50
	20 - 40	5,1	2,9	570	68
05	0 - 10	10,9	5,2	1.470	55
	10 - 20	9,9	5,0	1.380	40
	20 - 40	6,5	3,5	1.000	85
06	0 - 10	10,9	4,8	1.150	65
	10 - 20	9,1	4,0	1.000	89
	20 - 40	14,4	5,5	1.200	40
07	0 - 10	6,4	6,3	1.380	45
	10 - 20	14,8	5,7	1.120	52
	20 - 40	3,8	3,5	570	77
08	0 - 10	7,4	3,3	1.220	45
	10 - 20	5,9	2,7	850	35
	20 - 40	5,0	2,9	850	35
09	0 - 10	10,0	3,5	1.220	48
	10 - 20	8,9	4,7	1.200	40
	20 - 40	8,5	3,8	570	77
10	0 - 10	8,3	3,0	527	22
	10 - 20	7,5	3,0	525	50
	20 - 40	6,3	3,0	530	148
11	0 - 10	11,8	5,5	1.150	56
	10 - 20	10,8	4,5	1.070	44
	20 - 40	8,8	3,8	880	96
12	0 - 10	9,9	5,8	1.050	100
	10 - 20	9,5	4,7	600	128
	20 - 40	9,6	6,0	880	37
13	0 - 10	9,8	5,5	1.250	45
	10 - 20	6,1	4,0	880	43
	20 - 40	4,2	3,0	750	58

Conforme se observa na Tabela 4, a distribuição dos micronutrientes no perfil de cada solo, é a seguinte:

Solo 1: os elementos Zn, Fe e Mn aumentam com a profundidade, apresentando maior teor na camada de 10 - 20 cm. Para o cobre a situação é inversa.

Solo 2: apresenta as mesmas características do primeiro solo para zinco e ferro. O manganês apresenta o menor teor na profundidade de 20 - 40 cm. O cobre aumenta com a profundidade.

Solo 3: o cobre aumenta com a profundidade, enquanto o manganês decresce. Os demais elementos apresentam teores mais elevados nas camadas mais profundas.

Solos 4, 7 e 13: os elementos zinco, cobre e ferro, decrescem com a profundidade, apresentando maior teor na superfície. O manganês cresce com a profundidade.

Solos 5 e 11: existe uma diminuição normal ao longo do perfil, dos elementos zinco, cobre e ferro. Para o manganês o solo apresenta o menor teor na profundidade de 10 - 20 cm, com 40 ppm.

Solos 6 e 12: os elementos zinco, cobre e ferro apresentam o menor teor na profundidade de 10 - 20 cm, enquanto o manganês se apresenta com maior teor nessa profundidade.

Solo 8: zinco, ferro e manganês decrescem com a profundidade, enquanto o cobre tem o menor valor na profundidade de 10 a 20 cm.

Solo 9: zinco e ferro decrescem com a profundidade. O cobre apresentou a maior concentração na camada de 10 a 20 cm, enquanto o manganês tem o teor mais elevado na camada de 20 a 40 cm.

Solo 10: o zinco decresce com a profundidade. O cobre e o ferro se mantêm praticamente constantes, enquanto o manganês cresce com a profundidade, apresentando 148 ppm na camada de 20 a 40 cm.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho revela alguns resultados de interesse para a área estudada que, de forma sintética, podem ser assim relacionados:

a) Aproximadamente 80% das áreas, em condições naturais, aptas a utilização agrícola por possuírem boa fertilidade. Entretanto, nestas áreas, as condições de drenagem poderão ser limitantes para certos tipos de culturas de ciclo curto com raízes não adaptadas à falta de ar.

b) A falta de dados experimentais sobre o comportamento das culturas, bem como a fraca agricultura existente na região, baseada em métodos empíricos, contribuem para a dificuldade de se caracterizarem os índices de

juízo das limitações encontradas.

c) Para a implantação de projetos específicos são aconselháveis, e mesmo indispensáveis, estudos mais pormenorizados capazes de determinar, com maior precisão, a adaptabilidade das culturas de ciclo curto ou não.

REFERÊNCIAS

- ALLISON, L. E. Organic Carbon. In: BLACK, C.A.; EVANS, D.D.; WHITE, J. L.; ENSMINGER, L. E. & CLARK, F. E. ; ed. **Methods of soil analysis**. Part 2. Chemical and microbiological properties. Madison, American Society of Agronomy, 1973. p. 1367-1378 (Agronomy, 9).
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Meteorologia. **Atlas Climatológico do Brasil**. Rio de Janeiro, 1969.
- BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SA. 21. Santarém. **Geologia, geomorfologia, solos vegetação e uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, 1974. (Projeto RADAMBRASIL. Levantamento de recursos naturais, v. 10).

INSTITUTO DE TERRAS DO AMAZONAS, Manaus, AM. **Carta Planimétrica**; elaborada a partir da Carta planimétrica do Projeto RADAMBRASIL (Folha 21-Santarém - escala 1:250.000) pelo processo de ampliação pantográfica. Manaus, 1980.

INSTITUTO DE TERRAS DO AMAZONAS/COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA. Manaus, Am. **Operacionalização do Provárzea/81 para o município de Barreirinha -AM.** Manaus, 1981. 25 p. mimeog.

MARQUES, J. Q. de A., coord. **Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra; 3ª aproximação.** Rio de Janeiro, Escritório Técnico de Agricultura Brasil Estados Unidos, 1971. 433 p.

RICHARDS, L. A. ed. **Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soil.** Washington USDA, 1954. Agriculture Handbook, n. 60.