

## **Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Peixe-Boi, Estado do Pará**



## **República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*

Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*

Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*Luis Carlos Guedes Pinto*

Presidente

*Sílvio Crestana*

Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*

*Ernesto Paterniani*

*Hélio Tollini*

*Claudia Assunção dos Santos Viegas*

Membros

### **Diretoria Executiva da Embrapa**

*Sílvio Crestana*

Diretor-Presidente

*José Geraldo Eugênio de França*

*Kepler Euclides Filho*

*Tatiana Deane de Abreu Sá*

Diretores-Executivos

### **Embrapa Amazônia Oriental**

*Jorge Alberto Gazel Yared*

Chefe-Geral

*Oriel Filgueira de Lemos*

*Gladys Ferreira de Souza*

*João Baía Brito*

Chefes Adjuntos



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

ISSN 1517-2201

Dezembro, 2005

## **Documentos 231**

# **Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Peixe-Boi, Estado do Pará**

Tarcísio Ewerton de Castro  
João Marcos Lima da Silva  
Moacir Azevedo Valente  
Eduardo Silva dos Santos  
Pedro Alberto Moura Rollin

Belém, PA  
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA  
Fone: (91) 3204-1000  
Fax: (91) 3276-9845  
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

**Comitê Local de Editoração:**

Presidente – Gladys Ferreira de Souza  
Secretário-Executivo: Francisco José Câmara Figueirêdo  
Membros: Izabel Cristina D. Brandão  
            José Furlan Júnior  
            Lucilda Maria Sousa de Matos  
            Moacyr Bernardino Dias Filho  
            Vladimir Bonfim Souza  
            Walkimário de Paulo Lemos

**Revisores Técnicos**

– Embrapa Amazônia Oriental  
– Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Regina Alves Rodrigues  
Supervisão Gráfica: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
Revisor de texto: Marlúcia Oliveira da Cruz  
Normalização bibliográfica: Célia Maria Lopes Pereira  
Editoração eletrônica: Francisco José Farias Pereira

**1ª edição**

1ª impressão (2005): 300 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

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

---

Rodrigues, Tarcísio Ewerton

Caracterização e classificação dos solos do Município de Peixe-Boi, Estado do Pará / por Tarcísio Ewerton Rodrigues... [et al.]. - Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

43 p.:il.; 21 cm. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos 231).

Encarte: 1 CD-ROOM com mapa de solos do Município de Peixe-Boi, PA.

ISSN 1517 –2201

1. Classificação do solo - Pará - Amazônia - Brasil. 2. Reconhecimento do solo. 3. Propriedade físico-química do solo. 4. Aptidão agrícola. I. Título. II. Série.

---

CDD 631478115

© Embrapa 2005

# **Autores**

## **Tarcísio Ewerton Rodrigues**

Eng. Agrº D.Sc., Pesquisador III da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA.  
E-mail: [tarcisio@cpatu.embrapa.br](mailto:tarcisio@cpatu.embrapa.br)

## **João Marcos Lima da Silva**

Eng. Agrº M.Sc., Pesquisador II da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA.  
E-mail: [jmarcos@cpatu.embrapa.br](mailto:jmarcos@cpatu.embrapa.br)

## **Moacir Azevedo Valente**

Eng. Agrº M.Sc., Pesquisador II da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA.  
E-mail: [mvalente@cpatu.embrapa.br](mailto:mvalente@cpatu.embrapa.br)

## **Eduardo Silva dos Santos**

Eng. Florestal, Técnico da Sudam  
E-mail:

## **Pedro Alberto Moura Rollin**

Técnico em Hidroclimatologia da SUDAM



# Apresentação

O conhecimento das características e qualidades dos recursos dos solos são indispensáveis para subsidiar o planejamento de uso e manejo da terra, bem como para proporcionar um desenvolvimento sustentável do município, e dessa forma melhorar a vida da população envolvida, sem causar danos irrecuperáveis ao meio ambiente.

As qualidades dos solos que interferem no uso agrícola, como baixa reserva de nutrientes essenciais às plantas cultivadas; presença de elementos tóxicos; propriedades físicas, como profundidade, porosidade, capacidade de retenção de água, drenagem interna do solo e presença de camadas compactadas e/ou concrecionárias; e condições do ambiente como aspecto de relevo, são também indispensáveis para orientar o ordenamento territorial.

O levantamento e o mapeamento de solos utilizando metodologia padronizada permite determinar as suas características físicas e químicas; classificar os solos em unidades definidas; estabelecer e locar seus limites mostrando em mapas sua distribuição e arranjo; prever e determinar sua adaptabilidade para diferentes aplicações de uso.

Pretende-se com este trabalho, contribuir na divulgação dessas informações, do Município de Peixe-Boi, para os governos federal, estaduais e municipais; agricultores; agropecuaristas em geral; ecologistas e estudantes.

*Jorge Alberto Gazel Yared*

Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental





# Sumário

<b>Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Peixe-Boi, Estado do Pará</b> .....	<b>9</b>
Introdução .....	9
Caracterização Geral da Área.....	10
Material e Métodos .....	18
Resultados e Discussão .....	21
Conclusões e Recomendações .....	38
Referências Bibliográficas.....	39



# Caracterização e Classificação dos Solos do Município de Peixe-Boi, Estado do Pará<sup>1</sup>

---

*Tarcísio Ewerton Rodrigues*

*João Marcos Lima da Silva*

*Moacir Azevedo Valente*

*Eduardo Silva dos Santos*

*Pedro Alberto Moura Rollin*

## Introdução

O Município de Peixe Boi, Estado do Pará, está inserido na Mesorregião Nordeste Paraense e na Microrregião de Capanema, possuindo uma área de 452,30 km<sup>2</sup>., com população estimada de 7.048 habitantes e densidade populacional de 15,58 hab/km<sup>2</sup>.

A atividade econômica deste município é baseada em culturas anuais e na pecuária. o sistema de agricultura predominante é o de derrubada e queimada da mata nativa e secundária (capoeira), para produção de culturas de subsistência, principalmente a mandioca e feijão caupi. Este sistema de agricultura vem causando uma alteração crescente nos ecossistemas, porque os períodos de pousios estão sendo drasticamente reduzidos, não permitindo a recuperação do desgaste do solo.

A exploração da terra deve ser realizado por meio de critérios que permitam a manutenção do processo produtivo ao longo do tempo, visando o bem estar das gerações futuras e principalmente, a curto prazo, o uso sustentável do solo em suas atividades agrícolas.

Os critérios para avaliação da capacidade produtiva do solo, sua manutenção e melhoramento somente apresentam resultados positivos se o solo for considerado como parte integrante do ecossistema, envolvendo também informações sobre o clima e a vegetação.

---

<sup>1</sup>Trabalho realizado em parceria e com recursos financeiros da SUDAM, através do Projeto GPE-18

O desenvolvimento sustentável, que tem no recurso solo a sua base de sustentação, necessita de pesquisas , que a curto prazo, possibilite o conhecimento de suas potencialidades, permitindo a análise, a seleção e o mapeamento das melhores áreas, e a indicação das atividades mais adequadas às condições bio-físicas dos ecossistemas e condições sócio econômicas da região ; bem como, indicar as áreas que pela fragilidade dos ecossistemas, devam ser destinadas à preservação ambiental .

Na região as pesquisas pedológicas realizadas em escalas pequenas, mostram uma dominância de solos de textura média, de baixa fertilidade natural e uma vegetação secundária de vários ciclos de sucessão em virtude dos sistemas de derruba-queimada – pousio (Vieira et al., 1987; Brasil, 1973 a e b).

Este trabalho foi realizado em parceria entre a Embrapa Amazônia Oriental – EAO e a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM através do GPE – 18. sob as diretrizes do convênio de cooperação técnica celebrado entre estas instituições.

Este trabalho tem como objetivo identificar e caracterizar os principais solos município de Peixe Boi, Pará, na escala 1:100.000, avaliando suas características físicas e químicas, buscando correlacioná-los com solos afins de outras regiões. Permitirá ainda estabelecer e definir os limites das principais unidades de mapeamento, evidenciando sua distribuição e arranjo nos mapas, interpretar as características dos solos, de modo a prever e determinar a aptidão agrícola e elaborar o zoneamento agroecológico.

## **Caracterização Geral da Área**

### **Localização**

O município de Peixe Boi pertence a Microrregião de Capanema, Estado do Pará, abrange uma superfície de 452,30 km<sup>2</sup> e uma população estimada de 7.048 habitantes e com uma densidade demográfica de 15,58 hab/km<sup>2</sup>. Encontra-se localizado entre as coordenadas geográficas de 00° 57' 53" e 01° 17' 07" de latitude sul e 47° 11' 01" e 47° 20' 12" de longitude a WGr., limitando-se ao Norte com os municípios de Santarém Novo, ao sul com o Município de Bonito, leste com o Município de Primavera e Capanema e a oeste com o município de Nova Timboteua. (Fig 1).

A cidade de Peixe Boi está situada à margem esquerda do Rio Peixe Boi distando 83 km da cidade de Belém, capital do Estado do Pará.

Os meios de transporte e de comunicação são o rodoviário por meio da BR-316 e da PA - 242 e o fluvial através do Rio Peixe Boi, com embarcações de pequeno calado.

Os principais acidentes geográficos são: o Rio Peixe Boi, que banha a cidade do mesmo nome, além de outros rios de menor porte como Capanema, Jaburu, Jutaí, Timboteua e Urucuri.

## Clima

As condições climáticas do Município de Peixe Boi, Pará, foram estabelecidas pelos dados da Estação Meteorológica de Igarapé – Açu, Pará, por serem semelhantes, a partir dos dados climáticos que têm influência direta no crescimento das plantas (Bastos, 1972; Bastos & Pacheco, 2001, SUDAM, 1984).

Com base na classificação de Koppen, a qual se fundamenta em valor numérico de temperatura e de pluviosidade, a região estudada está sujeita as condições do tipo climático Am. A precipitação pluviométrica e a temperatura do ar soa parâmetros básicos para elaboração de balanços hídricos, os quais servem para interpretação dos processos de formação dos solos e para estimar as condições hídricas do solo ao aproveitamento agrícola. A precipitação pluviométrica é o elemento meteorológico de maior variabilidade na região (Figuras 2 e 3), utilizado como fator principal na classificação climática e considerando o de maior repercussão na produtividade agrícola.

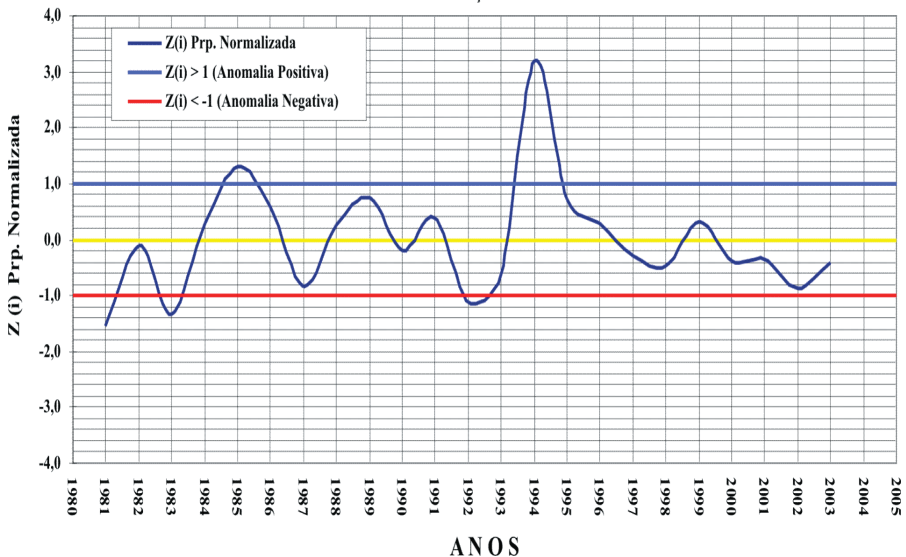
A precipitação pluviométrica media anual compreende valores elevados em torno de 2.521,1mm de chuvas . Apresenta um regime de precipitação caracterizado por um período chuvoso com chuvas abundantes que vão de janeiro a julho, compreendendo neste período um total aproximado de 2.168,8mm, equivalendo a 84,52% da precipitação total anual. No período mais seco compreendido entre os meses de agosto a dezembro, apresenta 352,3mm de chuvas, equivalendo a 15,48% de precipitação total media anual na região (Tabela 1). No trimestre mais chuvoso – março a maio – o conteúdo de chuvas observado foi de 1.048,60mm, correspondendo a 42,46% da precipitação total media anual. No trimestre menos chuvoso – setembro a novembro – observa-se um conteúdo

de 179,00mm de chuva, eqüivalendo a 7,25% do total médio anual (Tabela 1).

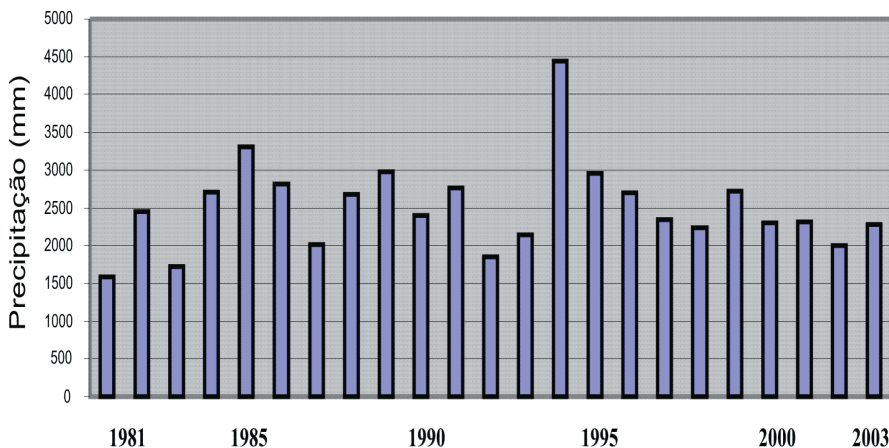
Há normalização da precipitação total no período de 1981 a 2003 (Figura 2), ocorrendo uma anomalia negativa nos anos de 1981, 1983 e 1991, e uma anomalia positiva nos anos de 1985 e 1994. A ocorrência de precipitação total anual máxima de 4.441,8mm em 1994 e a mínima de 1.585,00mm de 1981 evidenciam a variabilidade da precipitação na região e a necessidade de se considerar outros dados além das medias do período estabelecido.

*A evapotranspiração está relacionada diretamente com maior e menor índice de insolação e de temperatura e inversamente aos períodos mais e menos chuvosos. As maiores taxas observadas no período de julho a dezembro com índice de 468,6mm, eqüivalendo a 70,5%, e as menores no período de janeiro a junho com índice de 242,2mm, representando 29,5% (Tabela 1).*

Precipitação Total Anual - Normalizada por  $Z(i) = (P(i) - P_m) / D_p$   
 Posto: IGARAPÉ AÇU - 00147010



**Figura 2** – Precipitação total anual normalizada de Igarapé-Açu no período de 1981 a 2003.



**Figura 3** – Variação da precipitação pluviométrica total anual no período de 1981 à 2003 – Igarapé-Açu, Estado do Pará – Estação climatológica 00147010

**Tabela 1** – Resumo Estatístico Mensal dos Parâmetros da Estação climatológica de Igarapé- Açu – Período de 1994 a 2003.

Parâmetros	Meses												Anual
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
TEMPERATURA DO AR (°C)													
Média Compensada	26,6	26,5	26,5	26,7	26,8	26,6	26,5	26,8	26,9	27,1	27,5	27,5	26,8
Média das Máximas	31,5	31,0	30,9	31,3	31,8	32,0	32,0	32,5	32,8	33,4	33,9	33,3	32,2
Média das Mínimas	21,7	22,0	22,0	22,0	21,8	21,2	21,0	21,1	21,0	20,8	21,1	21,5	21,4
Máxima Observada	35,4	34,4	33,6	34,4	34,8	34,6	34,2	34,8	35,6	36,6	36,4	35,8	36,6
Mínima Observada	19,0	19,5	18,4	19,0	19,0	19,0	18,5	19,0	18,5	18,5	19,0	19,0	18,4
Amplitude térmica	16,4	14,9	15,2	15,4	15,8	15,6	15,7	15,8	17,1	18,1	17,4	16,8	18,2
PRECIPITAÇÃO (MM)													
Total	341,6	330,5	421,7	373,1	299,3	208,9	173,7	95,2	82,6	28,4	55,7	110,6	2521,1
Altura Max. 4h	83,2	88,6	115,4	137,6	95,5	45,8	50,5	37,0	65,4	30,3	70,6	105,0	137,6
Freq. Média dias c/ preci	23	23	26	26	26	23	22	16	11	6	6	9	214
Média% -													
Umid. Relativa do ar	89	88	92	92	85	85	86	82	80	77	76	80	84
Insolação ttal (horas)	136,4	118,0	117,2	124,2	169,8	213,3	228,4	259,0	246,7	253,3	22,5	244,9	2296,6
Evap. De Piche - total (mm)	44,9	36,1	36,6	35,2	41,3	48,1	54,4	62,0	71,5	93,5	95,3	91,9	710,8

O regime térmico da área é caracterizado por apresentar variações de amplitudes pequenas entre as temperaturas máximas e mínimas, observando-se os valores de temperaturas médias ( Tabela 1). As temperaturas médias anuais oscilam em torno de 26,8°C e ao longo do ano situa-se entre 25,5°C a 27,5°C ; as temperaturas máximas médias anuais situa-se entre 30,9°C e 33,9°C, com média anual em torno de 32,2°C ; as temperaturas mínimas médias anuais oscila em torno de 21,4°C, variando durante o ano de 20,8°C a 22,0°C. A maior amplitude térmica média observa-se no mês de novembro atingido 12,4°C e a menor amplitude térmica observada de 8,2°C nos meses de fevereiro e março.

A evapotranspiração está relacionada diretamente com maior e menor índice de insolação e de temperatura e inversamente aos períodos mais ou menos chuvosos. As maiores taxas são observadas no período de julho a dezembro com índice de 468,6 mm, equivalendo a 70,5%, e as menores no período de janeiro a junho com índice de 242,2 mm, representando 29,5% ( Tabela 1)

A área apresenta umidade relativa elevada, acompanhando o ciclo de precipitação, com valores médios mensais entre 80 e 90% e média anual de 85%. O que caracteriza como região úmida ( Table 1). Em função dos dados meteorológico disponíveis e considerando as distintas classes de solos encontradas na área, e os diferentes produtos de interesse, foi elaborado o cálculo de balanço hídrico mensal, seguiu a meteorologia proposta por Thornithwaite e Matter ( 1957 ). Para a determinação do nível de retenção hídrica adequado a cada cultura ou essência florestal, adaptou-se para os tipos de solos e culturas de interesse o critério proposto por Thornithwaite e Matter ( 1957 ), que considera a retenção hídrica para grupos de culturas diferenciadas pelo sistema radicular em solos distintos quanto à textura ( Tabela2 ).

Considerando-se uma retenção hídrica dos solos de 1,25 mm, obteve-se um total anual de deficiência hídrica de 253,9 mm, distribuída nos meses de agosto a dezembro e um total de excedente hídrico de 1.075,2 mm , entre os meses de janeiro a julho ( Tabela 4 ), evidenciando que não haverá danos às culturas de ciclo longo. Observou-se que nos meses de março e abril foram os que tiveram maiores excedentes hídricos, enquanto que, os meses de outubro e novembro apresentaram os maiores déficits hídricos.



**Tabela 2.** – Balanço hídrico estimado para uma capacidade de campo de 125mm, segundo Thornithwaite e Matter ( 1955 ). Estação climatológica de Igarapé-Açú PA – 00147010

Mês	Temp	EP	P	P-EP	NEG	ARM	ALT	ER	DEF	EXC
Jan.	26,6	140,7	341,6	200,8	0	125	118	140,7	0	82,2
Fev.	26,5	124,9	330,5	205,6	0	125	0	129,9	0	205,6
Mar.	26,5	137,4	421,7	284,3	0	125	0	137,4	0	284,3
Abr.	26,7	136,4	373,1	236,6	0	125	0	136,4	0	236,6
Mai.	26,8	142,7	299,3	156,6	0	125	0	142,7	0	156,6
Jun.	26,6	135,2	208,9	73,7	0	125	0	135,2	0	73,7
Jul.	26,5	137,4	173,7	36,3	0	125	0	137,4	0	36,3
Ago.	269,8	134,9	95,2	-47,8	-47,8	85	-40	134,9	81	0
Set.	26,9	114,2	82,6	-57,8	-105,6	54	-31	114,2	26,2	0
Out.	27,1	62,0	28,4	-122,4	-228,0	20	-33	62,0	88,9	0
Nov.	27,5	66,7	55,7	-97,9	-325,9	9	-11	66,7	86,9	0
Dez.	27,4	113,4	110,6	-46,6	-372,5	6	-3	113,4	43,8	0
Ano.	26,8	1699,8	2521,1	821,3		1050	0		253,9	1075,2

## Geologia

Na região estudada foi possível identificar dois períodos geológicos bem definidos, representados pelo Quaternário e o Terciário (Brasil, 1973b).

O Quaternário está representado por depósitos aluvionares recentes, constituídos por cascalhos, areias e argilas inconsolidadas. Aparecem como faixa estreita e, às vezes, descontínuas, ao longo dos rios mais importantes. Ocorre também em todo o litoral da área estudada, constituindo as praias e mangues. Nesta unidade foram encontrados solos desenvolvidos desse material geológico, representado por Gleissolos.

O Terciário está representado pela Formação Pirabas, Formação Barreiras e pelo grupo Pós Barreiras (Costa et al., 1991; Góes et al., 1990; Silva & Loewenstein,

1968; Igreja et al., 1990).

A Formação Pirabas tem sua ocorrência observada nas faixas costeiras dos estados do Pará, Maranhão e Piauí. É constituída litologicamente por calcários de composição variável, intercalados por vezes com arenitos e folhetos, cuja deposição tem sido atribuída a um paleoambiente marinho de águas rasas e quente (Fernandes, 1984; Góes, et al. 1990) caracterizaram no âmbito da Formação Pirabas as litofácies seguintes: biohermitos, biocalciruditos maciços e biocalcarenitos estratificados interpretados como ambiente de plataforma rasa com ciclos tempestíficos; biocalcarenitos não estratificados ou com estratificação cruzada incipiente, margas, folhelhos negros e verdes e calcilutitos, interpretadas como depósitos lagunares e de mangue.

A Formação Barreiras é constituída por sedimentos cenozóicos que ocorrem na forma de falésias ou terraços, formada por arenitos, siltitos, argilitos e conglomerados de cores variegadas, predominando o amarelo e o vermelho (Costa et al. 1991; Góes & Truckenbrodt, 1980; Góes, 1981) sugerem que a Formação Barreiras seja dividida em três tifofácies da base para o topo: conglomerática interpretada como depositada sob condições subaéreas e na forma de fluxo gravitacional de detritos; argila arenosa ligada a regime de lagos nas porções mais distais e associadas a enxuradas em direção ao interior do continente; e arenosa depositada em condições similares a da fácies conglomerática.

O Pós-Barreiras compreendem os sedimentos amarelados sotopostos as camadas da Formação Barreiras, que representa normalmente o topo das falésias da região (Silva & Loewenstein, 1968; Rossetti et al., 1989; Igreja et al. 1990).

## Relevo

A feição geomorfológica do município de Peixe Boi é formada pelo Planalto Rebaixado da Amazônia compreendendo uma superfície de aplainamento conservado, com drenagem regional predominante subdendrítica. Nesta unidade predomina o relevo levemente dissecado sob a forma de tabuleiros ou baixos platôs pediplanados bem conservados, representando a terra firme. De um modo geral o relevo predominante é o plano e o suave ondulado, com declividade de 0% a 3% e de 3% a 8%, respectivamente. Ocorre também relevo ondulado com declividade entre 15% a 20%, no contato entre a terra firme e a planície aluvial, principalmente nas margens dos cursos d'água. Há também as planícies aluviais que margeiam os principais cursos d'água que sofrem inundação na época chuvosa,

formada pela deposição de sedimentos fluviais. Há também as planícies aluviais que margeiam os principais cursos d'água que sofrem inundação na época chuvosa, formada pela deposição de sedimentos fluviais.

## Vegetação

A análise da distribuição da vegetação primária é utilizada com o objetivo de suprir a insuficiência de dados referentes às condições térmicas e hídricas do solo. Estas condições além do significado pedogenético, têm grande implicação ecológica, o que permite o estabelecimento de relações entre unidades de solos e de sua aptidão agrícola, aumentando, pois, a utilização dos levantamentos de solos ( Embrapa 1988b ).

A vegetação natural representativa da região é caracterizada como floresta subperenifólia densa das terras baixas e densa aluvial.

Floresta equatorial subperenifólia densa caracteriza-se por apresentar fisionomia e estrutura variada, densa e heterogênea, de porte médio a alto, onde se sobressaem árvores, atingindo até 40 metros de altura. A luz solar raramente atinge o solo, tornando o sub-bosque de maneira geral, limpo e sombrio, onde proliferam espécies herbáceas, pertencentes às famílias das Maranthaceas, Musaceas e Zingiberaceas. Ocorre em clima quente e úmido, podendo apresentar um período de três ou mais meses secos, com temperaturas médias anuais em torno de 25 °C.

Floresta equatorial higrófila de várzea (aluvial) – caracteriza-se por uma formação que ocorre ao longo dos cursos d'água, ocupando as planícies aluviais. É constituída por macro, meso e microfanerófitos de rápido crescimento, em geral de casca lisa, tronco cônico, pôr vezes com a forma característica de botija e raízes tubulares e presença de muitas palmeiras, adaptadas às condições de excesso d'água.

Atualmente, em decorrência de derrubadas sucessivas para o uso agrícola contínuo, durante várias décadas, aparecem as sucessões vegetais secundárias em diversos estágios de desenvolvimento, denominadas de “capoeira”, que embora com características da floresta, apresentam diferenças marcantes da vegetação primitiva, sobretudo na diminuição de espécies de valor econômico.

## Hidrografia

A rede hidrográfica do município de Peixe Boi é representada pela bacia do Rio Peixe Boi que banha parte do município no sentido norte-sul e por rios de menor porte, como os rios Urucurí, das Pedras, Nova Timboteua, Iutaí, Jaburú e Jiquitará, além de inúmeros igarapés que drenam a área para o Rio Peixe Boi.

## Material e Métodos

### Prospecção e Mapeamento dos Solos

Realizou-se inicialmente uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de levantar material básico e informações a respeito da área, assim como, selecionar dados para correlacionar com os resultados a serem obtidos neste trabalho.

Dando continuidade aos trabalhos, procedeu-se o tratamento da imagem digital, através do “software” SPRING-3.4, instalado em sistema de plataforma PC, e elaborado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Esse procedimento envolveu a aplicação de técnicas automáticas de registro, ampliação linear de contraste e filtragem, para o georreferenciamento da imagem e melhoria da sua qualidade visual, com realce das feições de interesse de modo a facilitar a interpretação e separação dos diversos padrões fisiográficos delineáveis na imagem. Após submetida a esses tratamentos a imagem foi impressa em papel para utilização em apoio às atividades de campo.

Posteriormente, foi feita a fotointerpretação anológica preliminar de produtos de sensores remotos (mosaico de imagens de radar e imagem de satélite composição colorida 5R4G3B, na escala 1:100.000), delineando-se os padrões fisiográficos, levando-se em consideração a uniformidade do relevo, geologia, vegetação e os tipos de rede drenagem. Os padrões pedofisiográficos delimitados foram integradas a base cartográfica do município de Peixe Boi, originando o mapa base preliminar de solos utilizado nos trabalhos de campo durante o mapeamento. A carta base do município de Peixe Boi então digitalizada para a inserção de informações georreferenciadas obtidas sobre a área do Município.

O trabalho de campo constou do mapeamento dos solos, através de caminhamento em estrada e ramais, por meio de sondagem com trado holandês, e verificações em corte de estradas para identificação das diversas classes de solos

existentes na área.

Durante as observações no campo, foram registradas as características morfológicas de perfis examinados, coletadas amostras de solos para análise em laboratório, julgadas necessárias à classificação dos solos; assim como a descrição relativa ao meio ambiente. A descrição e coleta de amostras de perfis representativos das amostras dos solos foram realizados em trincheiras abertas em locais previamente selecionados.

A descrição detalhada das características morfológicas e a nomenclatura de horizontes e coleta de amostras de solos foram baseados nas normas e definição adotadas pela Embrapa (Embrapa. 1995: Lemos e Santos. 1996: Estados Unidos. 1993). As cores das amostras de solos foram determinadas através de comparação com Carta de Munsell (Munsell Color Company, 1988).

Após as verificações de campo, fez-se uma fotointerpretação definitiva para ajustes dos limites, observados durante o trabalho de campo, levando-se sempre em consideração os aspectos fisiográficos e a escala final do mapa de solo, permitindo desse modo uma maior segurança e precisão no delineamento das unidades de mapeamento. As unidades de mapeamento de solos foram inseridas na base cartográfica digitalizada no município de Peixe Boi, para preparação do mapa de solos final legendado na escala 1:100.000.

Para o mapeamento do uso do solo e cobertura vegetal a imagem tratada foi submetida a interpretação analógica, através de análise visual da composição colorida 5R4G3B e de cada banda (3,4,5) isoladamente, observadas na tela do computador, procedendo-se a identificação e delimitação das classes de uso do solo e cobertura vegetal, em função dos diversos contrastes apresentados, considerando-se principalmente a textura e tonalidade fotográfica e os aspectos fisiográficos, bem como o formato e distribuição espacial das áreas delimitadas. Nesta fase foi estabelecida uma legenda para as diversas classes identificadas, selecionando-se também os locais para verificação de campo.

As atividades de campo realizadas junto com o mapeamento dos solos envolveu o reconhecimento e a caracterização da paisagem, para posterior correlação com os padrões identificados na interpretação analógica preliminar da imagem, efetuando-se as ratificações e/ou retificações adequadas, com estabelecimento da legenda definitiva para as diversas classes de uso do solo e cobertura vegetal

observadas na área.

As informações referentes a drenagem, estradas e ramais, contidas na base cartográfica do município de Peixe Boi, Pará, foram digitalizadas e integradas automaticamente aos dados de uso do solo e cobertura vegetal extraídos da imagem. Essas informações foram combinadas e analisadas através do SPRING, com quantificação de áreas para as diversas classes temáticas, na escala de 1:100.000.

## Métodos de Análises de Solos

As determinações analíticas das amostras de solos retirados dos perfis para caracterização das propriedades químicas e físicas foram realizados no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental, estando de acordo com os procedimentos contidos no manual de Métodos de Análise de Solos (Embrapa, 1997). As determinações analíticas das amostras deformadas foram realizadas na terra fina seca ao ar (TFSA), proveniente do fracionamento subsequente à preparação da amostra.

As análises físicas referiram-se as seguintes determinações: composição granulométrica de terra fina em dispersão com NaOH, nas frações: areia fina, areia grossa, silte e argila.

As análises químicas constaram das seguintes determinações: pH em água e em KCl por meio de eletrodo combinado imerso em suspensão na proporção solo-líquido (água ou KCl), 1:2,5; cátions trocáveis, representados pelo cálcio e magnésio extraídos com KCl N e determinados por absorção atômica e potássio e sódio extraídos com HCl 0:05N + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.025 N e determinados por fotometria de chama; acidez extraível incluindo alumínio extraído com KCl N e titulado com NaOH 0,025 N e indicador de azul de bromotimol e hidrogênio e alumínio extraído com Ca(OAC)2 N pH 7,0 e titulado com NaOH 0,0606 N e indicador fenolftaleína, sendo o hidrogênio calculado por diferença; o fósforo assimilável extraído com HCl 0,05 N + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,025 N e determinado por calorimetria; o carbono orgânico por oxidação via úmida com K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,4 N e titulação pelo Fe(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O 0,1 N e indicador difenilamina, o nitrogênio extraído por meio de oxidação com uma mistura de Cu<sub>4</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e em câmara de difusão com solução de ácido bórico e determinando por acidemétrica. Além das determinações físicas e químicas foram calculadas as seguintes relações:

relação textural entre o horizonte subsuperficial e o horizonte superficial (B/A); relação silte/argila; soma de bases trocáveis (SB - que reflete a soma dos cátions na forma trocável de cálcio, magnésio, potássio e sódio) ; capacidade de troca de cátions (CTC a pH 7,0 , CTC da fração argila e CTC efetiva); saturação por alumínio (m% - corresponde à porcentagem da CTC efetiva que está ocupada pela acidez trocável, ou Al extraível) e saturação por bases trocáveis (V% - corresponde a porcentagem dos pontos de troca cátions potencial do complexo coloidal do solo estão ocupados por bases). A CTC a pH 7.0, conhecida também como capacidade de troca potencial do solo, é definida como a quantidade de cátions absorvida a pH 7.0. Corresponde ao nível de CTC de um solo que seria atingido, caso a calagem deste solo fosse feita para elevar o pH 7.0 ; ou o máximo de cargas líquidas negativas liberadas a pH 7.0, passíveis de serem ocupadas por cátions. A CTC efetiva reflete a capacidade do solo em reter cátions próximo ao pH natural. A CTC da fração argila é definida como a quantidade de cátions absorvidos a pH 7.0 , por um quilo de fração argila.

Após a tabulação e análise dos resultados, procedeu-se as alterações e revisões da legenda preliminar, elaboração da legenda final e quantificação das áreas das unidades de mapeamento dos solos, acertos finais no mapeamento, revisão das descrições e interpretação dos resultados analíticos dos perfis, redação e organização do relatório final, assim como a confecção do mapa de solos.

Como produtos finais, foram gerados os seguintes mapas na escala 1:100.000 Mapa de Solos; Mapa de Uso de Solo e Cobertura Vegetal.

## **Classificação dos Solos**

Na caracterização e classificação taxonômica dos solos foram empregadas características diferenciais de classes de solos e de unidades de mapeamento, adotados pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1988 e 1999; Estados Unidos, 1975 e 1994). Essas características permitem a diferenciação de vários níveis de classes, para efeito de distribuição geográfica das unidades de mapeamento. Além disso, são de grande importância, pois evidenciam as características e propriedades dos solos para interpretação e avaliação de suas possibilidades de utilização adequada e limitações para planejamento de uso sustentável em atividades agrícolas e não agrícolas.

As classes de solos foram separadas tendo por base sua importância como fonte de recursos para produção agrícola, sua gênese e suas características mor-

fológicas, físicas e químicas. Cada unidade foi identificada pôr um conjunto de propriedades e qualidades mensuráveis e observáveis, que refletem os efeitos dos processos formadores dos solos bem como seu comportamento sob uso agrícola.

## Resultados e Discussão

### Caracterização dos Solos

Os principais solos mapeados no Município de Peixe Boi foram Latossolo Amarelo, Argissolo Amarelo, Argissolo Amarelo concrecionário, Gleissolo Háptico e Neossolo Flúvico.

#### Latossolo Amarelo

Essa classe compreende solos minerais, profundos, dessaturados, bem drenados, com horizonte B latossólico (Embrapa, 1999), de coloração amarela nos matizes 7,5 YR e 10 YR, presença de teores de óxido de ferro normalmente inferiores a  $70 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, sob um horizonte usualmente do tipo A moderado, de textura variando de franco arenosa a muito argilosa. A fração argila destes solos na região é de natureza essencialmente caulínica (Rodrigues et al. 1991; Silva, 1989).

São solos profundos a muito profundos, normalmente bem a excessivamente drenados, com reação fortemente ácida e baixa saturação de bases trocáveis. Têm seqüência de horizontes do tipo A, Bw e C, com pouca diferenciação de horizontes e transições usualmente difusas ou graduais. O incremento de argila do horizonte A para o horizonte B é pouco expressivo e a relação textural B/A não satisfaz os requisitos para B textural. A mobilidade das argilas no solo é baixa, de maneira geral, os teores da fração argila no solo aumentam gradativamente com a profundidade, ou permanecem constantes ao longo do perfil.

As principais características desses solos no município de Peixe Boi são a coloração bruno acinzentado escuro e bruno amarelado escuro no horizonte A e bruno amarelado e bruno forte no horizonte B, nos matizes 10YR, 7,5 YR. A estrutura varia de fraca, pequena, granular no horizonte A e em blocos subangulares no horizonte B. A classe de textura é média com teores das frações areia, silte e argila variando no perfil de 510 a  $680 \text{ g kg}^{-1}$  de solo, de 160 a  $170 \text{ g kg}^{-1}$  de solo e de



150 a 320 g kg<sup>-1</sup> de solo, respectivamente. A distribuição de partículas mostra a tendência da fração argila aumentar e a fração areia diminuir em profundidade, enquanto que, a fração silte permanece quase constante no mesmo sentido. (Tabela 3).

A consistência do solo varia de dura quando seca, friável a muito friável quando úmido e ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso quando molhado.

A porosidade é alta nesses solos, com poros bem distribuídos no perfil, permitindo uma boa aeração e boa permeabilidade (Embrapa, 1983 e 1983b; Rodrigues et al, 1991; Oliveira Júnior, 1997).

São solos de baixa fertilidade, em função da baixa capacidade de troca de cátions (CTC), pela baixa reserva de nutrientes essenciais as plantas representadas pelos baixos teores de soma de bases (S) e altos teores de alumínio extraível (Al<sup>3+</sup>), variando em torno de 3,1 a 8,2 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo; 0,3 a 1,0 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo e 1,5 a 1,7 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo, respectivamente. Os teores de fósforo disponíveis muito baixos, inferiores a 3 mg kg<sup>-1</sup> de solo (Tabela 4)

Os valores de pH em água são da ordem de 4,2 a 4,6 indicando uma reação fortemente ácida, em função dos altos teores de Al<sup>3+</sup> extraível, e dos baixos teores de cálcio e magnésio, inferiores a 0,8 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo, insuficientes para neutralizar a fitotoxicidade do alumínio. Os valores negativos de DpH indicam a predominância de cargas superficiais líquidas negativas. Se a predominância é negativa, o saldo vai ser negativ. (Tabela 4).

Os conteúdos de carbono orgânico e de nitrogênio (matéria orgânica) são usualmente muito baixos e decrescentes com a profundidade do solo, variando de 1,0 a 18,0 g kg<sup>-1</sup> de solo e 0,5 a 2,0 g kg<sup>-1</sup> de solo, parecendo existir uma relação com os teores de CTC, os quais, também, decrescem com a profundidade. (Tabela 4).

A ocorrência de CTCE com teores inferior a 4 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo, indica que estes solos apresentam baixa capacidade de reter cátions nas condições naturais ácidas dos solos (Lopes e Guidolin, 1992). Para estes solos quando submetidos ao uso agrícola, exigem a aplicação de corretivos para elevar a saturação por bases para mais de 60% objetivando aumentar os pontos de troca de cátions, indispensáveis à retenção de nutrientes essenciais as plantas cultivadas.

**Tabela 4.** Caracterização físicas e morfológicas de Latossolos Amarelos do município de Peixe Boi, Pará

Horiz.	Prof. cm	Cores/ mosqueados	$g\ kg^{-1}$ de solo						%		Silte/argila	Classe de textura <sup>2</sup>	Estrutura <sup>3</sup>	Consistência <sup>4</sup>	
			Cascalho		Areia		Silte		Total	Argila					Gran de floculação
			Grossa	Fina	Grossa	Fina	ADA								
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, Perfil 15RA															
A <sub>1</sub>	0-12	10YR 3/2	0	360	320	170	150	10	1,33	33	fran. arenosa	fr. peq. med. gran.	fri.n.pl.n.peg.		
AB	12-24	10YR 4/2	0	330	280	170	220	21	0,77	5	fran. arg. arenosa	fr. peq. med. gran.	fr.lig.pl.peg.		
B <sub>A</sub>	24-52	10YR 4/3	0	290	270	170	270	27	0,63	0	fran. arg. arenosa	fr. peq. med. subang.	fr.lig.pl.peg.		
Bw <sub>1</sub>	52-86	10YR 5/6	0	250	280	160	310	29	0,32	6	fran. arg. arenosa	fr. peq. med. subang.	fr.lig.pl.peg.		
Bw <sub>2</sub>	86-140	10YR 6/6	10	250	270	170	310	4	0,55	55	fran. arg. arenosa	fr. peq. med. subang.	fr.lig.pl.peg.		
Bw <sub>3</sub>	140-200	10YR 6/8	10	250	260	170	320	0	0,53	100	fran. arg. arenosa	fr. peq. med. subang.	fr.lig.pl.peg.		

1) ADA = Argila dispersa em água; 2) fran. = franco; fran. arg. arm. = franco argilo arenosa ; 3) fr. peq. med. gran. = fração pequena e média granular; subang. = blocos subangulares; 4) fri.n.pl.n.peg - = friável, não plástico e não pegajoso; lig. = ligeiramente; pl. = plástico; peg. = pegajoso.

**Tabela 5.** Características químicas de Latossolos Amarelos dos municípios Peixe Boi, Pará.

Horiz.	Prof. cm	cmol. kg <sup>-1</sup>										%			g. kg <sup>-1</sup> de solo			mg. kg <sup>-1</sup> de solo	
		H <sub>2</sub> O	KCl	ΔpH	K <sup>+</sup>	Mg <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	CTCE <sup>1</sup>	CTC <sup>2</sup>	CTC <sup>3</sup>	V	m	C	N	Fe-O <sub>2</sub>	Ki
LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média, Perfil 15RA																			
A <sub>1</sub>	0-12	4,2	3,6	-0,6	0,09	0,11	1,00	1,7	2,70	8,20	12	63	18,00	2,00	9	2,26	3		
AB	12-24	4,4	3,9	-0,5	0,03	0,06	0,40	1,7	2,10	4,90	8	81	9,00	1,50	15	2,15	1		
B <sub>A</sub>	24-52	4,5	3,9	-0,6	0,02	0,06	0,40	1,7	2,10	5,00	8	81	5,70	1,40	16	2,19	1		
Bw <sub>1</sub>	52-86	4,5	4,0	-0,5	0,02	0,05	0,40	1,7	2,10	4,50	9	81	3,60	0,80	20	2,09	1		
Bw <sub>2</sub>	86-140	4,6	3,9	-0,7	0,02	0,05	0,30	1,5	1,80	3,30	9	83	2,00	0,50	20	2,10	1		
Bw <sub>3</sub>	140-200	4,6	3,9	-0,7	0,01	0,05	0,30	1,5	1,80	3,10	10	83	1,00	0,50	20	2,21	1		

1. CTC = CTC efetiva ; 2. CTC<sub>1</sub> = CTC cmol. kg<sup>-1</sup> de solo ; 3. CTC<sub>2</sub> = CTC cmol. kg<sup>-1</sup> de argila.

Os Latossolos Amarelos mapeados no município de Peixe Boi são bem drenados, profundos, bastante porosos, friáveis e de textura média. Ocorrem em relevo em relevo plano e suave ondulado sob vegetação de floresta ou vegetação secundária.

A utilização desses solos em sistemas agrícolas sustentáveis exigem a aplicação de fertilizantes e corretivos para elevar o nível de reserva de nutrientes e controlar a fitotoxicidade do alumínio, que são fatores limitantes a obtenção de boas colheitas e a fim de minimizar o impacto ambiental resultante da derrubada e queimada de novas áreas para cultivo, pela produção de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) que vai contribuir para o efeito estufa.

Como a maior parte desses solos não apresentam limitações de ordem física, podem ser utilizados para uso na lavoura com culturas anuais e perenes adaptadas às condições climáticas da região, desde que seja corrigida a deficiência forte de fertilidade dos mesmos.

## **Argissolo Amarelo**

Os Argissolos Amarelos compreendem solos formados por material mineral, com argila de atividade baixa, tendo um horizonte B textural (Bt) subjacente a um horizonte A ou E. Apresenta, usualmente, um incremento no conteúdo da fração argila do horizonte A para o horizonte B, com ou sem decréscimo do Bt para a parte inferior do perfil. Apresentam seqüência de horizonte do tipo A, Bt e C, com transição entre os horizontes A e Bt normalmente, clara, abrupta ou gradual. A profundidade é variável, podendo ser bem a imperfeitamente drenados, de cores amareladas ou brunados. A classe de textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt (Embrapa, 1999).

São fortemente a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta e baixa, predominantemente caulínicos, podendo ter presença de concreções lateríticas formando camadas ou encontram-se dispersas na massa do solo.

Os Argissolos Amarelos que ocorrem no município estão caracterizadas pela textura arenosa/média e cores bruno amarelado e bruno forte no horizonte Bt, nos matizes 10YR e 7,5YR. A estrutura é fraca pequena e média em blocos subangulares nos horizontes Bt. A consistência do solo no horizonte B, é dura quando seco, friável quando úmido e ligeiramente plástico e plástico e ligeiramente

**Tabela 5.** Características físicas e morfológicas de Argissolos Amarelos do município de Peixe Boi, Pará

Horiz	Prof. (cm)	Cores/ Mosqueados	g kg <sup>-1</sup> de solo		Cascalho	Argila <sup>1</sup>		Silte/ Argila	Grau de floc.	Classe de textura <sup>2</sup>	Estrutura <sup>3</sup>	Consistência <sup>4</sup>
			Areia grossa	Areia fina		Silte	Total					
ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa / média PERFIL 5TB												
A <sub>1</sub>	0-9	10YR3/1	-	750	180	20	50	10	80	0,40	fr-peq,méd,gran	fri,n,pl,peg
A <sub>2</sub>	9-22	10YR5/3	-	580	250	40	130	---	100	0,31	arenosa franca	fri,n,pl,n,peg
B <sub>1</sub>	22-45	10YR5/4, 7,5YR5/8	-	450	260	160	130	110	15	1,23	franca arenosa	fri,peq,méd,subang
B <sub>2</sub>	45-75	7,5YR5/6	-	430	220	150	200	70	65	0,75	fran,arg,aren	fri,lig,pl,lig,peg
B <sub>3</sub>	75-122	7,5YR5/8	-	480	200	130	190	---	100	0,68	fran,arenosa	fri,lig,pl,lig,peg
B <sub>4</sub>	122-170	5YR5/8	-	440	220	150	190	---	100	0,79	fran,arenosa	fri,lig,pl,lig,peg
ARGISSOLO AMARELO Distrófico, típico, textura média/média, PERFIL 6TB												
A <sub>1</sub>	0-13	10YR 3/3	-	320	310	280	90	30	67	3,11	fran,arenosa	fri,n,pl,peg
AB	13-36	10YR5/4	-	300	300	250	150	40	73	1,67	fran,arenosa	fri,n,pl,peg
B <sub>1</sub>	36-59	10YR5/8, 7,5YR5/8	-	270	320	220	190	110	42	1,16	fran,arenosa	fri,n,pl,peg
B <sub>2</sub>	59-97	7,5YR5/6	-	270	280	190	260	120	54	0,73	fran,arenosa	fri,lig,pl,lig,peg
B <sub>3</sub>	97-142	7,5YR5/8	-	260	300	170	270	180	33	0,63	fran,arenosa	fri,lig,pl,lig,peg
B <sub>4</sub>	142-170	5YR5/8	-	260	360	230	250	90	64	0,92	fran,arenosa	fri,lig,pl,lig,peg
ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média, PERFIL 7TB												
A <sub>1</sub>	0-10	10YR4/3	-	560	250	130	60	10	83	2,17	areia franca	fri,n,pl,n,peg
AB	10-31	10YR5/4, 10YR6/6	-	430	280	130	160	50	69	0,81	fran,arenosa	fri,n,pl,n,peg
BA	31-56	10YR5/6 6/8	-	380	210	160	250	150	40	0,64	fran,arg,aren	fri,lig,pl,lig,peg
B <sub>1</sub>	56-91	10YR 6/8	-	330	260	130	280	50	82	0,46	fran,arg,aren	fri,pl,peg
B <sub>2</sub>	91-136	7,5YR 5/8	-	330	220	160	290	---	100	0,55	fran,arg,aren	fri,pl,peg
B <sub>3</sub>	136-170	7,5YR 5/8	-	340	180	170	310	---	100	0,55	fran,arg,aren	fri,pl,peg

1) ADA= Argila dispersa em água; 2) fran.= franca; fran. arg. arm.= franco argilo arenosa; 3) fr-peq, méd, gran.= fração pequena e média granular; subang.= blocos subangulares; 4) fri,n,pl,n,peg. -= friável, não plástico e não pegajoso; lig.= ligeiramente; pl.= plástico; peg.= pegajoso.

**Tabela 5.** Características físicas e morfológicas gerais de Argissolos Amarelos do município de Peixe-Boi, Pará. (Continuação)

Horiz	Prof. (cm)	Cores/ Mosqueados	Cascalho	g kg <sup>-1</sup> de solo		Argila <sup>1</sup>	Grau de flocc.	Silte/ Argila	Classe de textura <sup>2</sup>	Estrutura <sup>3</sup>	Consistência <sup>4</sup>		
				Areia grossa	Areia fina							Total	ADA
ARGISSOLO AMARELO DISTRÓFICO TÍPICO, TEXTURA ARENOSA / MÉDIA PERFIL 8TB													
A <sub>1</sub>	0-10	10YR 3/2	0	670	200	90	40	40	0	2,25	arenosa franca	maciça-grãos simples	solto n.pl.n.peg.
A <sub>2</sub>	10-32	10YR 5/3	0	470	280	130	120	120	0	1,08	franca arenosa	fr.peq.méd.gran	m.fri.n.pl.n.peg
AB	32-43	10YR 5/4	0	430	160	180	230	230	0	0,78	franca arenosa	fr.peq.méd.subang	fri.n.pl.n.peg
BA	43-72	10YR 5/6	0	390	210	150	250	0	40	0,60	fran.arg.aren	fr.peq.méd.subang	fri.lig.pl.lig.peg
B <sub>1</sub>	72-120	7,5YR 5/6	40	380	240	130	230	210	8	0,52	fran.arg.aren	fr.peq.méd.subang	fri.lig.pl.lig.peg
B <sub>2</sub>	120-160	7,5YR 5/8	40	400	220	140	240	0	100	0,58	fran.arg.aren	fr.peq.méd.subang	fri.lig.pl.lig.peg
BCc	160-200	7,5YR 5/8	440	470	220	110	200	0	100	0,55	fran.arg.aren	fr.peq.méd.subang	fri.lig.pl.lig.peg
ARGISSOLO AMARELO Distrófico, típico, textura média/média, PERFIL 9TB													
A <sub>1</sub>	0-12	10YR 3/3	0	480	320	140	60	40	33	2,33	arenosa fran.	fr.peq.méd.gran	m.fri.n.pl.n.peg.
AB	12-16	10YR 4/4	0	430	270	140	160	130	19	0,87	fran.arenosa	fr.peq.méd.gran	m.fri.n.pl.n.peg
BA	16-49	10YR 5/4	0	380	270	150	200	170	15	0,75	fran.arg.aren	fr.peq.méd.subang	fri.lig.pl.peg
B <sub>1</sub>	49-78	10YR 6/6	0	390	250	130	230	220	4	0,57	fran.arg.aren	fr.peq.méd.subang	fri.lig.pl.lig.peg
B <sub>2</sub>	78-140	10YR 6/8	0	390	260	130	220	20	91	0,59	fran.arg.aren	fr.peq.méd.subang	fri.lig.pl.lig.peg
B <sub>3</sub>	140-175	10YR 6/8	10	390	270	120	220	0	100	0,55	fran.arg.aren	fr.peq.méd.subang	fri.lig.pl.lig.peg
B <sub>4</sub>	175-200	10YR 7/6	0	360	250	140	250	0	100	0,56	fran.arg.aren	fr.peq.méd.subang	fri.lig.pl.lig.peg

1) ADA = Argila dispersa em água; 2) fran. = franco; fran. arg.aren. = franco argilo arenoso; 3) fr.peq.méd.gran. = fração pequena e média granular; subang. = blocos subangulares; 4) fri.n.pl.n.peg. -- friável, não plástico e não pegajoso; lig. = ligeiramente; pl. = plástico; peg. = pegajoso.

pegajoso e pegajoso quando molhado. São bem a moderadamente drenados, profundos com presença ou não, de concreções lateríticas.

A distribuição de partículas mostra a tendência das frações argila em aumentar, enquanto que, a fração areia de diminuir e a fração silte de aumentar ou diminuir, com a profundidade. Os conteúdos das frações areia, silte e argila variam de 520 a 930  $\text{kg}^{-1}$  de solo, 20 a 280  $\text{kg}^{-1}$  de solo e 40 a 310  $\text{g kg}^{-1}$  de solo, respectivamente (Tabela 5).

A intensa lixiviação a que são submetidos esses solos e mesmo pela pobreza do material originário em reserva mineral, apresentam-se empobrecidos em muitas de suas bases trocáveis, estando os pontos de troca e solução do solo ocupados predominantemente pelo  $\text{H}^+$  e  $\text{Al}^{3+}$  extraível (Coleman & Thomas, 1967).

São solos que apresentam nível de fertilidade natural muito baixo. Os valores de pH em água variam de 4,3 a 5,0 indicando uma reação fortemente ácida, com valores de DpH negativo da ordem de  $-0,1$  a  $-1,0$ , indicando a dominância de cargas superficiais líquidas negativas (Tabela 6).

Os teores de soma de bases trocáveis são baixos, oscilando entre 0,14 a 0,14  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de solo, e decrescentes com a profundidade do solo parecendo originar-se da mineralização da matéria orgânica (Tabela 6). A capacidade de troca de cátions trocáveis (CTC) é também baixa com teores variando entre 1,54 a 11,14  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de solo. A capacidade de troca de cátions efetiva (CTCE) destes solos é muito baixa, inferior a 4  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de solo (0,81 a 5,34  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de solo), sendo considerados pobres em reserva de nutrientes (Sanchez & Logan, 1992).

Os conteúdos de carbono orgânico e de nitrogênio são baixos e decrescentes com a profundidade do solo, variando de 1,30 a 17,30  $\text{g kg}^{-1}$  e 0,20 a 1,70  $\text{g kg}^{-1}$  de solo, respectivamente. Os teores de fósforo disponível são muito baixos, inferiores a 4  $\text{mg kg}^{-1}$  de solo (Tabela 6).

Os Argissolos Amarelos que ocorrem no município Peixe Boi, são distróficos, profundos, bem drenados, friáveis, com incremento marcante do conteúdo da fração argila no horizonte subsuperficial, evidenciando a presença de classe de textura binária arenosa/média entre os horizontes A e B. Ocorrem em áreas de relevo suave ondulado, sob vegetação secundária (capoeira) e áreas de culturas ou de pastagens plantadas.

**Tabela 6.** Características químicas de Argissolos Amarelos do município de Peixe Boi - Pará

Horiz	Prof. (cm)	pH		Cmol <sub>c</sub> kg <sup>-1</sup> do solo							% gkg <sup>-1</sup> de solo				K <sub>i</sub>	mg kg <sup>-1</sup> de solo P <sub>Assim</sub>				
		H <sub>2</sub> O	KCl	ApH	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	SB	Al <sup>3+</sup>	CTCE	CTC <sub>1</sub>	CTC <sub>2</sub>	V			M	C	N	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média Perfil 5TB																				
A <sub>1</sub>	0-9	5,7	5,3	-0,4	1,90	0,28	0,05	0,02	2,25	0,10	2,35	3,41	68,20	66	4	4,40	0,60	7,90	13,71	2,6
A <sub>2</sub>	9-22	4,9	4,1	-0,8	0,34	0,09	0,03	0,02	0,48	0,40	0,88	2,47	19,00	19	45	4,10	0,40	17,90	4,34	1,4
AB	22-45	4,8	4,0	-0,8	0,15	0,04	0,03	0,02	0,24	0,81	1,05	2,92	22,46	8	77	3,70	0,40	26,20	2,98	4,0
BA	45-75	4,7	4,1	-0,6	0,13	0,06	0,02	0,01	0,22	0,71	0,93	2,56	12,80	9	76	2,80	0,40	23,10	2,76	2,6
B <sub>tl</sub>	75-122	4,9	4,2	-0,7	0,18	0,04	0,03	0,03	0,28	0,61	0,89	1,78	9,37	16	68	2,10	0,30	24,10	2,83	2,0
B <sub>t2</sub>	122-170	4,8	4,0	-0,8	0,10	0,04	0,03	0,03	0,20	0,61	0,81	1,54	8,10	13	75	1,00	0,20	20,10	2,87	1,4
ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/média. Perfil 6TB																				
A <sub>1</sub>	0-13	4,6	3,9	-0,7	2,14	0,33	0,04	0,04	2,55	0,61	3,16	6,41	71,22	41	19	9,30	0,80	28,30	4,56	4,0
AB	13-36	4,7	4,0	-0,7	0,45	0,16	0,03	0,03	0,67	0,71	1,38	3,68	24,53	18	51	5,30	0,50	20,10	3,92	2,6
BA	36-59	4,4	3,9	-0,5	0,37	0,13	0,13	0,05	0,68	1,02	1,70	4,06	21,37	17	60	3,90	0,50	20,30	3,01	1,4
B <sub>tl</sub>	59-97	4,6	3,9	-0,5	0,23	0,08	0,08	0,03	0,36	1,12	1,48	3,22	12,38	11	76	3,10	0,20	24,30	2,66	1,4
B <sub>t2</sub>	97-142	4,7	4,1	-0,6	0,18	0,07	0,07	0,02	0,29	1,12	1,41	2,64	9,78	11	79	2,40	0,20	28,30	2,70	1,4
B <sub>t3</sub>	142-170	4,8	4,0	-0,8	0,14	0,06	0,06	0,02	0,24	1,02	1,26	2,42	9,68	9	81	1,90	0,20	22,20	2,57	1,4
ARGISSOLO AMARELO distrófico típico, textura arenosa/média Perfil 7TB																				
A <sub>1</sub>	0-10	5,0	4,3	-0,7	2,04	0,25	0,11	0,03	2,43	0,31	2,74	5,46	91,00	44	11	8,30	0,60	10,20	5,60	4,3
AB	10-31	4,3	3,8	-0,5	0,28	0,06	0,04	0,03	0,41	1,22	1,63	4,45	27,81	9	75	5,70	0,40	16,10	3,21	3,4
BA	31-56	4,3	4,0	-0,3	0,06	0,04	0,02	0,02	0,14	1,23	1,37	3,34	13,36	4	90	3,90	0,30	20,20	3,09	1,4
B <sub>tl</sub>	56-91	4,4	3,9	-0,5	0,09	0,04	0,02	0,02	0,17	1,33	1,50	3,04	10,86	5	89	2,60	0,20	24,40	2,82	1,4
B <sub>t2</sub>	91-136	4,5	3,9	-0,6	0,07	0,06	0,04	0,02	0,19	1,33	1,52	2,55	8,79	7	87	2,30	0,20	22,30	2,91	1,4
B <sub>t3</sub>	136-170	4,8	3,8	-1,0	0,05	0,04	0,03	0,02	0,14	1,02	1,16	2,16	6,97	6	88	1,80	0,20	24,40	2,61	1,4

1. CTCE = CTC efetiva; 2. CTC<sub>1</sub> = CTC emol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo; 3. CTC<sub>2</sub> = CTC emol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de argila.

Tabela 6. Características químicas de Argissolos Amarelos do Município de Peixe Boi – Pará. (Continuação)

Horiz	Prof. (cm)	pH	Cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> do solo										% gkg <sup>-1</sup> de solo				mg.kg <sup>-1</sup> de solo				
			H <sub>2</sub> O	KCl	ΔpH	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	SB	Al <sup>+++</sup>	CTCE	CTC <sub>1</sub>	CTC <sub>2</sub>	V	M		C	N	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ki
ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa; média Perfil 8TB																					
A <sub>1</sub>	0-10	5,2	4,5	-0,7	4,7	0,3	0,07	0,07	5,14	0,20	5,34	11,14	46	4	17,30	1,80	3,03			2	
A <sub>2</sub>	10-32	4,9	4,2	-0,7	1,1	0,2	0,03	0,05	1,40	0,20	1,60	3,50	40	13	5,80	0,60	2,12			1	
AB	32-43	4,7	4,0	-0,7	0,8	0,8	0,02	0,05	0,90	0,60	1,50	3,80	24	40	3,90	0,60	2,14			1	
BA	43-72	4,6	4,0	-0,6	0,4	0,4	0,02	0,05	0,50	1,00	1,50	3,60	14	67	2,90	0,50	1,96			1	
Bt <sub>1</sub>	72-120	4,6	4,0	-0,6	0,3	0,3	0,02	0,05	0,40	0,90	1,30	2,60	15	69	2,00	0,40	1,95			1	
Bt <sub>2</sub>	120-160	4,5	4,1	-0,4	0,3	0,3	0,02	0,04	0,40	0,70	1,10	2,30	17	64	1,90	0,40	1,96			1	
BC <sub>c</sub>	160-200	4,7	4,1	-0,6	0,3	0,3	0,02	0,04	0,40	0,50	0,90	2,00	20	56	1,60	0,40	2,23			1	
ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média; média Perfil 9TB																					
A <sub>1</sub>	0-12	4,3	3,8	-0,5	0,7	0,7	0,07	0,06	0,83	0,6	1,43	4,13	20	43	8,60	0,80	6	2,37		1	
AB	12-26	4,1	4,0	-0,1	0,3	0,3	0,02	0,03	0,40	0,8	1,20	3,70	11	67	6,20	0,70	12	2,07		1	
BA	26-49	4,6	4,2	-0,4	0,3	0,3	0,02	0,02	0,34	0,6	0,93	2,93	10	67	3,60	0,50	13	1,98		1	
Bt <sub>1</sub>	49-78	4,7	4,2	-0,5	0,3	0,3	0,01	0,02	0,33	0,6	0,93	2,63	12	67	1,90	0,50	17	1,98		1	
Bt <sub>2</sub>	78-140	4,7	4,2	-0,5	0,3	0,3	0,01	0,02	0,33	0,6	0,83	2,23	14	63	1,90	0,50	14	2,01		1	
Bt <sub>3</sub>	140-175	4,6	4,2	-0,4	0,3	0,3	0,01	0,02	0,33	0,5	0,83	1,93	16	63	1,60	0,40	14	2,03		1	
BC <sub>c</sub>	175-200	4,8	4,3	-0,5	0,3	0,3	0,01	0,02	0,33	0,5	0,83	1,83	17	63	1,30	0,40	14	1,99		1	
1.CTE=CTC efetiva; 2.CTC																					
												j = CTC cmol		kg		i = CTC cmol		kg		de argila.	



A utilização desses solos em atividade agrícolas intensivas requer a aplicação de fertilizantes para suprir a deficiência de nutrientes essenciais às plantas além de corretivos para eliminação da influência nociva do alumínio às plantas cultivadas. Também devem ser empregadas práticas de controle da erosão, em função da diferença textural entre os horizontes A e B, que favorecem os processos de erosão hídrica das camadas superficiais.

Outra classe de Argissolo Amarelo que ocorre na área do município de Peixe Boi é o Argissolo Amarelo Concrecionário, descrito resumidamente a seguir.

Argissolos Amarelos Concrecionários – são solos ácidos, distróficos, medianamente profundos, com grande concentração de concreções lateríticas ocupando mais de 50% de volume de massa de solo.

Apresentam nível de fertilidade muito baixo, evidenciado pelo baixo conteúdo de soma, bases trocáveis (SB), baixa capacidade de troca de cátions (CTC); teores baixos de fósforo e altos teores de alumínio extraível. As principais limitações ao uso agrícola desses solos são a forte deficiência de fertilidade e a presença de concentrações lateríticas que interferem no preparo e desenvolvimento radicular das culturas.

## **Gleissolo**

Os Gleissolos compreendem solos hidromórficos, constituídos de material mineral, com horizonte glei dentro dos primeiros 50 cm da superfície do solo ou dentro de 50 a 125 cm de profundidade, desde que imediatamente abaixo de um horizonte A ou E, ou precedido de horizonte B incipiente, B textural ou E com presença de mosqueados abundantes com cores de redução. Estes solos são permanentes ou periodicamente saturados com água, salvo se artificialmente drenados. Caracterizam-se por forte gleização, resultante da ação de ambiente redutor, que se processa em meio anaeróbio, devido ao encharcamento do solo por longo tempo ou durante todo o ano.

O processo de gleização resulta na redução e solubilização do ferro, translocação e reprecipitação dos seus compostos. Este fato, imprime aos solos cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas, devido aos produtos ferrosos resultantes da escassez de oxigênio, causada pelo encharcamento. Em condições naturais são mal a muito mal drenados. A seqüência de horizontes é do tipo A, Cg ou A, Bg, Cg,

tendo horizontes A com cores acinzentadas até baixo, geralmente dois ou menor (Embrapa, 1999).

Desenvolvem-se de sedimentos recentes estratificados ou não, nas proximidades dos cursos d'água e em materiais colúviais, sujeitos as condições de hidromorfismo. Podem apresentar horizontes sulfúrico, calcico, propriedades solódica, sódica ou caráter sódico ou plintita em quantidade não diagnóstica para a classe dos Plintossolos.

Em relação as características morfológicas, estes solos apresentam-se com cores compreendidas nos matizes 10 YR e 2,5 YR, predominando coloração acinzentada escura no horizonte A e acinzentadas ou neutras com mosqueados amarelo, vermelho e vermelho amarelado no horizonte Bg ou Cg. A textura é muito argilosa. A estrutura é fraca pequena a média em bloco granular no horizonte A, e maciça quando úmido e fraca a moderada pequena e média em bloco subangular quando o solo está seco no horizonte Bg ou Cg. A consistência é usualmente firme quando úmido e muito plástico e muito pegajoso quando molhado (Tabela 7)

Os resultados analíticos exprimem uma tendência de fração argila aumentar enquanto a fração silte em diminuir em profundidade, com teores da ordem de 730 a 820 kg<sup>-1</sup> de solo e 160 a 250 kg<sup>-1</sup> de solo, respectivamente. A fração argila dispersa em água representa mais de 80% da fração argila total, indicando um baixo índice de agregação das partículas (Tabela 7).

Apresentam grande variação em função da natureza do material originário que são desenvolvidos, podendo apresentar textura siltosa/argilosa ou muito argilosa, com baixa ou alta reserva de nutrientes essenciais às plantas. Na região ocorre os de nível de fertilidade naturalmente alta – os eutróficos e os de baixa – os distróficos.

São solos que apresentam reação fortemente ácida, com valores de pH em água variando de 5,6 a 5,7. Os valores de DpH são negativos, variando de -1,3 a -1,6, indicando a presença dominante de cargas superficiais líquidas negativas. Os teores altos de Al<sup>3+</sup> extraível são menores que 4,0 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo, (Tabela 8).

Os teores de soma de bases trocáveis são altos, variando nos solos de 21,40 a 26,10 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo com estes aumentando em profundidade, demonstrando haver uma relação com os conteúdos da fração argila que também aumentam com a profundidade (Tabela 8).

**Tabela 7.** Características físicas e morfológicas de Gleissolos do município de Peixe Boi – Pará.

Horiz	Prof (cm)	Cores/Mosqueados		Areia	Fina	Silt	Total	Argila	Grau de floc	Classe de Textura	Estrutura	Consistência
		Grossa	ADA									
GLEISSOLO HEPÁTICO Ta EUTRÓFICO SOLÓDICO, TEXTURA MUITO ARGILOSA, PERFIL EXTRA 3I SE												
A	0-20	2,5Y 6/2	10	10	10	250	730	620	15	0,34	muito argilosa	plástica, pegajosa
Cg	40-60	2,5Y 5,5/2	10	10	10	160	820	770	6	0,20	muito argilosa	plástica, pegajosa

1) ADA= Argila dispersa em água; 2) fran. = franco; fran. arg. am. = franco argilo arenosa; 3) fr. peq. med. gran. = fraca pequena e média granular; subang. = blocos sub angulares; 4) fri. n. p. n. peg. = friável, não plástico e não pegajoso; lig. = ligeiramente; pl. = plástico; peg. = pegajoso.

**Tabela 8.** Características químicas de Gleissolos do município de Peixe Boi – Pará

Horiz	Prof (cm)	pH	emole. kg <sup>-1</sup> do solo					%					mg. kg <sup>-1</sup> de solo							
			H <sub>2</sub> O	KCl	ΔpH	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>+++</sup>	CTCR		CTC1	CTC2	V	M	C	N	Fe-O <sub>3</sub>
GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrofíco solódico, textura muito argilosa, perfil 3/5 E																				
A	0-20	5,7	4,1	-1,6	4,60	13,20	0,80	2,80	21,40	0,40	21,80	27,7	37,94	77	2	18,70	2,00	63,0	3,18	6
Cg	40-60	5,6	4,3	-1,3	4,60	16,10	1,05	4,32	26,10	0,10	26,20	29,7	36,22	88	0	11,70	1,30	68,0	3,00	3

1. CTCe = CTC efetiva; 2. CTC<sub>1</sub> = CTC emol. kg<sup>-1</sup> de solo; 3. CTC<sub>2</sub> = CTC emol. kg<sup>-1</sup> de argila

A capacidade de troca de cátions trocáveis do solo ( $CTC_1$ ) varia de 27,7 a 29,7  $cmol_c\ kg^{-1}$  de argila, indicando que a fração argila é de atividade alta por ser mais elevada que 27  $cmol_c\ kg^{-1}$  de solo, que é considerado o limite (Embrapa, 1999) (Tabela 8). A saturação de bases trocáveis (V%) é mais alta que >50%, que confere aos solos caráter eutrófico.

A CTCE com teores superiores a 4  $cmol_c\ kg^{-1}$  de solo, denota que estes solos têm capacidade de reter cátions nas condições naturais de pH (Lopes e Guidolin, 1989), os quais variam nos solos de 21,18 a 26,20  $cmol_c\ kg^{-1}$  de solo (Tabela 8). Os teores de fósforo assimilável são baixos, variando nos solos de 3 a 6  $mg\ kg^{-1}$  de solo, com teores mais altos nos horizontes superficiais dos perfis.

Os teores de carbono orgânico são baixos, variando nos perfis de 11,70 a 18,70  $kg^{-1}$  de solo. Os teores de ferro total são relativamente altos nesses perfis variando de 63 a 68  $kg^{-1}$  de solo. Os valores da relação Ki variam de 3,00 a 3,18, indicando a presença nesses solos de minerais de argila 2:1. (Tabela 8).

Os Gleissolos são solos hidromórficos, pouco evoluídos, medinamente profundos, extrema a fortemente ácidos, desenvolvidos sobre grande influência do lençol freático, próximo a superfície, apresentando cores acinzentadas a neutras subsuperficialmente. Ocorrem na paisagem as condições de elevada umidade. Em áreas de várzea de extensão significativa com a do fisiográfica denominadas planície aluvial, sob vegetação de floresta equatorial hidrográfica de várzea, em relevo plano e de pressões. Pelo fato de sofrerem inundações periódicas, apresentam fortes limitações para o uso agrícola, a não ser para cultura de ciclo curto ou longo adaptadas Rio Guamá, podem ser utilizadas com culturas do arroz ou do açaí.

## Neossolo Flúvico

Os Neossolos Flúvicos encontram-se associados aos Gleissolos, apresentando, portanto, limitações semelhantes aos Gleissolos, para uso em atividades agrícolas. Os Neossolos Flúvicos são desenvolvidos de sedimentos fluviais recentes, com seqüência de horizonte do tipo A e C. Apresentam perfil com horizonte A sobrejacente a camadas estratificadas, sem relação pedogenética entre si, com características físico-químicas diversas em decorrência da heterogeneidade dos sedimentos depositados em diferentes épocas. As camadas de sedimentos possuem cores cinzentas e escuras, textura indiscriminada e não apresentam estrutura. Ocorrem relevo plano, sob vegetação de várzea, acompanhando os cursos d'água.

## Neossolo Quartzarênico

São solos minerais, pouco desenvolvidos, excessivamente quatzozos, profundos, excessivamente drenados, apresentando classe de textura arenosa e arenosa franca, dentro de uma profundidade de 100 a 200 cm ou mais. Apresentam nível de fertilidade natural muito baixo, baixa capacidade de troca de cátions e baixa saturação de bares trocáveis.

Quanto as características morfológicas, possuem seqüência de horizonte do tipo A, Bw e C. O horizonte A apresenta coloração ligeiramente escurecida, devido a influência da matéria orgânica e o horizonte Bw coloração de bruno amarelada a bruno forte, nos matizes 7,5YR e 10 YR. A textura varia de arenosa no horizonte A a franco arenosa no horizonte Bw. A estrutura dominante é em grãos simples e a consistência é muito friável quando o solo está úmido e não plástico e não pegajoso quando o solo está molhado.

O conteúdo da fração areia e da fração argila varia de 790 a 850g kg<sup>-1</sup> de solo e de 70 a 130g kg<sup>-1</sup> de solo respectivamente (Tabela 9).

São solos ácidos, com reação, fortemente ácida, com valores de pH em H<sub>2</sub>O variando de 4,2 a 4,9; a soma de bases trocáveis é muito baixa com teores variando de 0,13 a 0,19 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo; a capacidade de troca de cátions também baixa com teores variando de 2,35 a 5,65 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo; os teores de alumínio extraível são médios a altos com valores variando de 0,60 a 1,07 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> de solo; os conteúdos de carbono e nitrogênio são baixos, variando 1,70 a 8,10 g kg<sup>-1</sup> de solo e de 0,10 a 0,50 g kg<sup>-1</sup> de solo, respectivamente; a saturação por base trocáveis é baixa e por alumínio é alta, com valores variando no solo de 4% a 11% e de 60% a 86% , respectivamente(Tabela 10).Tabela 9. Características químicas de Neossolo Quartzarênico do município de Peixe Boi, Pará.

Devido serem essencialmente quatzozos e de baixa reserva de nutrientes são recomendados para área de preservação ambiental.

## Classificação Taxonômica dos Solos

Na classificação taxonômica dos solos foram empregados vários critérios e características diferenciais baseada nas propriedades dos solos que transmitam os

**Tabela 10.** Características morfológicas e físicas de Neossolo Quartzarênico de Peixe Boi, Pará.

Horiz	Prof. (cm)	pH		cmol.kg <sup>-1</sup> do solo						%				g.kg <sup>-1</sup> de solo			mg.kg <sup>-1</sup> de solo			
		H <sub>2</sub> O	KCl	ΔpH	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S	Al <sup>3+</sup>	CTCE	CTC <sub>1</sub>	CTC <sub>2</sub>	V	M	C		N	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ki
<b>NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico PERFIL II TB</b>																				
AP	0-20	4,8	3,8	-1,0	0,38	0,15	0,05	0,03	0,61	0,91	1,52	5,65	70,62	11	60	8,10	0,50	18,20	2,87	38,8
AB	20-46	4,2	3,9	-0,3	0,05	0,03	0,02	0,03	0,13	0,81	0,94	3,30	47,14	4	86	4,70	0,30	16,00	2,87	3,3
BA	46-75	4,3	4,0	-0,3	0,10	0,04	0,02	0,03	0,19	1,01	1,20	3,35	47,86	6	84	2,90	0,20	12,00	3,94	1,7
BW <sub>1</sub>	75-120	4,9	4,1	-0,8	0,10	0,03	0,02	0,02	0,17	0,70	0,87	2,83	23,58	6	80	1,70	0,10	16,00	3,23	1,4
BW <sub>2</sub>	120-170	4,8	4,1	-0,7	0,10	0,03	0,02	0,02	0,19	0,60	0,79	2,52	21,00	7	76	2,60	0,10	16,00	2,53	1,4
BW <sub>3</sub>	170-200	4,6	4,2	-0,4	0,11	0,04	0,02	0,02	0,19	0,60	0,79	2,35	18,08	8	76	2,30	0,10	16,00	2,86	1,4

1) ADA = Argila dispersa em água; 2) fran. = franco; fran. arg. arm. = franco argilo arenoso; 3) fr.peq.med.gran. = fração pequena e média granular, subang. = blocos subangulares; 4)

fri.in.pl.n.peg. = friável, não plástico e não pegajoso; lig. = ligeiramente; pl. = plástico; peg. = pegajoso.

**Tabela 11.** Legenda, área e porcentagem das unidades de mapeamento de solos de Peixe-Boi, Pará.

SÍMBOLO NO MAPA	CLASSES DE SOLOS/ UNIDADES DE MAPEAMENTO	ÁREA ha	%
	<b>LATOSSOLO AMARELO</b>		
<b>LAd1</b>	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico o, A moderado, textura média, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano.	1.171,69	2,59
<b>LAd2</b>	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, A moderado textura média, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano a suave ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, textura arenosa/média, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado.	4.108,30	9,08
<b>LAd3</b>	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura média, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico cascalhento, A moderado, textura arenosa/média, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado.	6.669,53	14,75
	<b>ARGISSOLO AMARELO</b>		
<b>PAd1</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura arenosa/média, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado + NEOSSOLO QUARTZARÊNICO A moderado, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano.	1.053,53	2,33
<b>PAd2</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura arenosa/média, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico cascalhento, textura arenosa/média, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado.	<b>6.323,69</b>	<b>13,98</b>
<b>PAd3</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura arenosa/média, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + LATOSSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, A moderado, textura média, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano e suave ondulado.	<b>3.261,53</b>	<b>7,21</b>
<b>PAd4</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, A moderado, textura arenosa/média, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, A moderado, textura arenosa/média, floresta equatorial subperenifólia, relevo plano a suave ondulado.	<b>4.462,76</b>	<b>9,87</b>
<b>PAd5</b>	ARGISSOLO AMARELO Distrófico concrecionário, A moderado, textura arenosa/média, floresta equatorial subperenifólia, relevo ondulado + ARGISSOLO AMARELO Distrófico cascalhento A moderado, textura arenosa/média, floresta equatorial subperenifólia, relevo suave ondulado e ondulado.	<b>8.107,07</b>	<b>17,92</b>
	<b>GLEISSOLO HÁPLICO</b>		
<b>GXbd</b>	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, A moderado, textura indiscriminada, floresta equatorial higrófila de várzea, relevo plano + NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico, A moderado, textura indiscriminada, floresta higrófila de várzea, relevo plano.	<b>3.101</b>	<b>6,86</b>
	<b>NEOSSOLO FLÚVICO</b>		
<b>RUBd</b>	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico, A moderado, textura indiscriminada, floresta equatorial higrófila de várzea, relevo plano + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico, A moderado, textura indiscriminada, floresta higrófila de várzea, relevo plano.	<b>4.465,23</b>	<b>9,87</b>
Águas internas		<b>2.505,14</b>	<b>5,54</b>
Total		<b>45.230,00</b>	<b>100,00</b>

efeitos dos processos de formação dos mesmos e são importantes para dizer o comportamento quando utilizados.

As unidades de mapeamento do município de Peixe Boi, com bases nas pedo-geoformas e características e critérios adotados para distinção da classe de solos (Embrapa, 1999), estão diferenciadas em 10 unidades distribuídas da seguinte maneira (Tabela 11): três unidades tendo como componentes principal o Latossolo Amarelo Distrófico típico textura média, abrangendo uma superfície de 11.949,52 ha, correspondendo a 26,42% da área do município. Três unidades correspondentes ao Argissolo Amarelo Distrófico textura arenosa/média, compreendendo uma superfície de 10.638,75 ha, correspondendo a 23,52% . Duas de Argissolo Amarelo Distrófico concrecionário textura arenosa/média abrangendo 12.569,83 ha, correspondendo a 27,79%. Uma de Gleissolo Háptico Ta Eutrófico Solódico com área de 3.101,53 ha correspondendo a 6,86% da área total e uma de Neossolo Flúvico Tb distrófico com área de 4,465,83 ha, correspondendo a 9,87% do total do município. Há uma predominância do Argissolo Amarelo Distrófico concrecionário textura arenosa/média em relevo plano e suave ondulado, com condições naturais não adequadas para a utilização com atividades agrícolas intensivas.

## Conclusões e Recomendações

Com base nos resultados obtidos podem ser emitidas as seguintes conclusões e recomendações:

- Os Latossolos e Argissolos típicos são profundos, bem drenados, de nível de fertilidade natural baixos condicionados pela baixa reserva de nutrientes essenciais as culturas.
- Os Latossolos e os Argissolos mapeados na área são os solos que apresentam a maior potencialidade para uso em atividades agropecuárias, abrangendo uma superfície aproximada de 35.158ha, correspondendo a 77,73% de área do Município.
- Os Argissolos Amarelos concrecionários além da baixa fertilidade natural, apresentam limitações quanto a presença de concreções lateríticas, que reduzem o desenvolvimento do sistema radicular.



- Nos Gleissolos, o alto conteúdo de bases trocáveis de 5.0 a 11.84  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de solo não são suficientes para neutralizar o alumínio extraível ainda presente no solo, da ordem de 1.81 a 6.06  $\text{cmol}_c \text{ kg}^{-1}$  de solo.
- Os Gleissolos e Neossolos são recomendados para preservação ambiental por serem mal drenados e formarem as planícies aluviais dos cursos d'água. Estes solos abrangem uma superfície aproximada de 3.101,00ha e 4.465,23ha, respectivamente, para os Gleissolos e Neossolos.
- Os Latossolos e Argissolos apresentam condições naturais adequados para uso com lavouras desde que sejam feitas aplicações de fertilizantes e corretivos e empregadas práticas de controle à erosão.

## Referências Bibliográficas

BRASIL, SUDAM. Projeto de hidrologia e Climatologia da Amazônia. Zonas agroclimáticas de cultivos específicos na Amazônia Brasileira. Belém, 1983. 89p. (Brasil. SUDAM. Publicação, 37).

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto. RADAMBASIL. Folha SA 24- Fortaleza; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro. 1973a. P (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto. RADAMBRASIL. Folha SA 23- São Luis e parte da Folha SA 24; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro. 1973b. P (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

CAMARGO. M.N.; RODRIGUES, T.E. Guia de excursão. Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 12º SBCS. Manaus. 1979.

COLEMAN, N. T.; TOHOMAS, G.W. The basic chemistry of soil acidity. In: Pherson, R.W. & ADAMS, F. eds. Soil acidity and liming. American society of Agronomy, madison, WI 1967.P:1 – 41.

COSTA, J.B.S.; BORGES, M.S. ; BEMERGUY, R.L. ; IGREJA, H.L.S. ; PINHEIRO, R.V.L. Aspectos da tectônica cenozóica na região do Salgado, litoral do NE do

Estado do Pará. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 3. Belém. Sociedade Brasileira de Geologia, Belém. 1991. P. 156-165.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, (Rio de Janeiro, RJ), Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 1999. 421p.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, (Rio de Janeiro, RJ), Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, Embrapa Produção de Informação, Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 421p: il.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro, RJ. Procedimento normativo de levantamento pedológico. Brasília. Embrapa – SPI. 1995. 101p.

EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, (Rio de Janeiro, RJ) Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação de aptidão agrícola das terras da área do Polo Roraima. Rio de Janeiro. 1983a. 368p. Embrapa SNLCS. (Boletim de Pesquisa, 18).

EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, (Rio de Janeiro, RJ) Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação de aptidão agrícola das terras da área do Polo Tapajós. Rio de Janeiro. 1983b. 284p. Embrapa SNLCS. (Boletim de Pesquisa, 20).

EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, (Rio de Janeiro, RJ) Manual e métodos de análise de solo. 2ª ed. Ver. Atual. Rio de Janeiro. 1997. 212p. (Embrapa – CNPS. Documentos, 1).

EMBRAPA, Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, (Rio de Janeiro, RJ) Critérios para distribuição de classes de solos e fases de unidade de mapeamento. Rio de Janeiro. 1988 (Embrapa – SNLCS. Documentos, 11).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. (Rio de Janeiro, RJ) Manual de métodos de análises de solos. Brasília. Embrapa – SPI, 1995. 116p.

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture Soil Conservation Service. Soil Survey staff. Soil Taxonomy: a basic system of soil classification for marking and interpreting soil surveys. Washington, D.C., USDA, 1975. 754 (Agricultu-

re Handbook, 436).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Manua. Waschington, D.C., 1993. 437p. (USDA, Agriculture Handbook, 18).

ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Soil Conservation Service. Soil Survey Staff. Keys to soil taxonomy. Waschington, D.C., 1994. 306p.

FERNANDES, J. M. G. Palioecologia da Formação Pirabas, Estado do Pará. In: CONGRESSO DE GEOLOGIA, 33. 1984. Rio de Janeiro.1984. Anais : 3: 330-340.

GOÉS, A. M. ; TRUCKENBRODT, W. Caracterização faciológica e interpretação ambiental dos sedmentos Barreiras da Região Bragantina, nordeste do Pará. In : CONGRESSO DE GEOLOGIA, 31. Camboriú. 1980, Sociedade Brasileira de Geologia. Camboriú. 1980. Anais : 2 : 766 – 771.

GOÉS, A. M. Estudos sedimentológicos dos sedimentos Barreiras, Ipixuna e Itapecuru, no nordeste do Pará e noroeste do Maranhão. Belém. Universidade Federal do Pará. 1981. p. ( UFPA – Dissertação de Mestrado).

GOÉS, A.M. ; ROSSETTI, L. F. ; NOGUEIRA, A. C. R.; TOLEDO, P. M. Modelo deposicional preliminar da Formação Pirabas no Nordeste do Estado do Pará. Belém. 1990. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém. 1990. 2 : 3 – 15.

IGREJA, H. L. S. ; BORGES, M. S. ; ALVES, R. J. ; COSTA JÚNIOR, P. S ; COSTA J. B. S. Estudos neozônicos nas ilhas de Outeiro e Msqueiro – NE do Estado do Pará. In: CONGRESSO DE GEOLOGIA, 33. 1990. Natal. Sociedade Brasileira de Gelogia. Natal 1990. Anais : 5 : 2 : 2110 – 2113.

LEMONS, R.C. de & SANTOS, R.D. dos. Manual de métodos de trabalho de campo. S. 1., SBCS, 1996. 36p.

LOPES, A.S. & GUIDOLIN. J.A. Interpretação de análises de solo, conceitos e aplicações. Associação Nacional para Difusão de Adubos e Corretivos Agrícolas. São Paulo. 1992. 50p.

MUSELL COLORS COMPANY. Munsell Soil Colors Charts. Baltimore, 1988..

OLIVEIRA JUNIOR, R.C.D.; SILVA, J.M.L. da; CAPECHE, C.L. & RODRIGUES, T.E. Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos da Folha Marapanim, Estado do Pará. Belém. Embrapa Amazônia Oriental, 1997. 53p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa, 180).

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. Rio de Janeiro. EMBRAPA – CNPS. 1995. 65p.

RAMALHO FILHO, A.; PEREIRA, E.G. & BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. Rio de Janeiro EMBRAPA – CNPS; 1994. 65p.

RESENDE, M.; SILVA, T.C.A. da; CARMO, D.N. do & AMARAL, F. da A.L. Levantamento exploratório com intensidade de solos do centro Oeste do estado do Pará. Viçosa, 1979. 226p. (Relatório Técnico).

RODRIGUES, T.E.; MORIKAWA, I.K.; REIS, R.S. dos & FALESI, I.C. Solos do distrito aropecuário da SUFRAMA (Trecho – km 79 da Rodovia. BR 174 (Mauaus-AM). IPEAOC. 1972. 99p. (IPEAOC. Série solo v. 1(1)).

RODRIGUES, T.E.; OLIVEIRAJUNIOR, R.C. de; SILVA, J.M.L. da; VALENTE, M.A.; CAPECHE, C.L. Caracterização física-hídrica dos principais solos da Amazônia legal. Estado do Pará. Belém. 1991. 228p. (Embrapa/SNLCS-FAO. Relatório Técnico).

RODRIGUES, T.E.; SILVA, B.N.R. da; FALESI, I.C.; REIS, R.S. dos; MORIKAWA, I.K. & ARAÚJO, J.V. Solos da Rodovia PA- 70. Trecho Belém-Brasília-Marabá Belém. IPEAN. 1974 p.1 – 192 (IPEAN – Boletim Técnico, 60).

ROSSETTI, O. F. ; TRUCKENBRODT, W. ; GOÉS, A. M. Estudo paleambiental e estratigráfica dos sedimentos Barreiras e pós- Barreiras na Região Bragantina, noroeste do Pará. Belém. 1989. Boletim do Museu paraense Emílio Goeldi. Belém : 1989. 1(1) : 25 – 74.

SANCHEZ, P.A. & LOGAN, I.J. Myrths and science about the chemistry and fertility o soil in the tropics. In: LAL, R & SANCHEZ, P. A eds. Myrths and science of soils of the tropics. Soil Science Society of América, Madison, W1. 1992 p.

18-33 (SAS pec. Publ. N° 29).

SANTOS, P.L. dos. Zoneamento Agroecofoclimático da Bacia do Rio Candiru – Açu, Pará. Belém. FCAP, 1993 (Tese de Mestrado).

SILVA, J.M.L. da. Caracterização e classificação de solos do Terciário do Nordeste do Estado do Pará. UFRJ. 1989. 190p. (Tese de Mestrado).

SILVA, O. F. ; LOEWENSTEIN, P. Contribuição à geologia da Folha de São Luiz. (as – 23), NO Estado do Pará. II. Novas localidades e razão magnéio – cálcio do calcário Pirabas. Belém. 1968. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém : 1968 : 13 : 1 – 17.

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

VIEIRA, L. S. ; FALESI, I. C. ; SANTOS, W. H. Levantamento de reconhecimento dos solos da região Bragantina, Estado do Pará. Belém. IPEAN. 1967. Boletim Técnico IPEAN, 7 : 1 – 63.

*VIEIRA, L.S. & SANTOS, P.C.T. dos. Amazônia: seus solos e outros recursos naturais. São Paulo: Agronômica Ceres, 1987. 416p.*



**Embrapa**

---

*Amazônia Oriental*

CGPE 5808

**Patrocínio:**



**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

