

**Solos do Campo
Experimental de Buritirana
da Embrapa Pesca e
Aquicultura, Município de
Palmas - TO**

ISSN 1678-0892

Dezembro, 2012

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa Solos

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 214

Solos do Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, Município de Palmas - TO

Maurício Rizzato Coelho

Ademir Fontana

Júnior César Avanzi

Marta Eichemberger Ummus

Alba Leonor da Silva Martins

Aline Pacobahyba de Oliveira

Tiago Vieira da Costa

André Luiz Oliveira Cirqueira

Ricardo de Oliveira Dart

José Silva de Souza

Mário Luiz Diamante Áglio

Embrapa Solos

Rio de Janeiro, RJ

2012

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1024. Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ
CEP: 22460-000
Fone: (021) 2179 4500
Fax: (021) 2274 5291
Home page: www.cnps.embrapa.br
E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Solos

Presidente: Daniel Vidal Pérez

Secretário-Executivo: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Membros: Ademar Barros da Silva, Cláudia Regina Delaia, Maurício Rizzato Coelho, Elaine Cristina Cardoso Fidalgo, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Ana Paula Dias Turetta, Fabiano de Carvalho Balieiro, Quitéria Sônia Cordeiro dos Santos.

Supervisão editorial: Jacqueline Silva Rezende Mattos

Revisão de texto: André Luiz da Silva Lopes

Normalização bibliográfica: Ricardo Arcanjo de Lima

Editoração eletrônica: Joana Libretti

1ª edição

E-book (2012)

Todos os direitos reservados

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Solos**

C672s Coelho, Maurício Rizzato.

Solos do campo experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, Município de Palmas - TO / Maurício Rizzato Coelho ... [et al.]. — Dados eletrônicos. — Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2012.

85 p. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 214).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: < <http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes> >.

Título da página da Web (acesso em 21 dez. 2012).

1. Levantamento de solo. 2. Plintossolos. 3. Solos ácidos. I. Fontana, Ademir. II. Avanzi, Júnior César. III. Ummus, Marta Eichemberger. IV. Martins, Alba Leonor da Silva. V. Oliveira, Aline Pacobahyba de. VI. Costa, Tiago Vieira. VII. Cirqueira, André Luiz Oliveira. VIII. Dart, Ricardo de Oliveira. IX. Souza, José Silva. X. Áglio, Mário Diamante. XI. Título. XII. Série.

CDD (21.ed.) 631.47

© Embrapa 2012

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
1. Introdução	9
2. Material e Métodos	10
2.1 Caracterização do meio físico	10
2.2. Base de referência	14
2.3 Métodos de prospecção de campo	15
2.4 Métodos de laboratório	15
2.5 Elaboração do mapa final de solos	17
2.6 Conceitos e definições	18
3. Resultados e Discussão	23
3.1 LATOSSOLOS	28
3.2 PLINTOSSOLOS	62
Considerações Finais	77
Referências	79
Anexo I - Mapa preliminar de solos do Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas (TO)	82
Anexo II - Carta-imagem com as unidades de mapeamento de solo do Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas (TO)	84

Solos do Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, Município de Palmas - TO

Maurício Rizzato Coelho¹

Ademir Fontana¹

Júnior César Avanzi²

Marta Eichenberger Ummus³

Alba Leonor da Silva Martins¹

Aline Pacobahyba de Oliveira¹

Tiago Vieira da Costa⁴

André Luiz Oliveira Cirqueira⁴

Ricardo de Oliveira Dart⁵

José Silva de Souza⁶

Mário Luiz Diamante Áglio⁶

Resumo

Um pré-requisito para o sucesso na seleção e implantação de áreas ou parcelas experimentais de pesquisa é o conhecimento da distribuição dos solos na paisagem. Isso pode ser obtido com o levantamento e mapeamento pedológico convencional. O presente trabalho é um relato dos solos identificados no Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura por meio do levantamento pedológico da área. Localizado no município de Palmas (TO), o Campo Experimental estende-se por 484,45 ha, dos quais 224,20 ha foram objetos de estudo deste trabalho. A área restante é mantida com vegetação natural de Cerrado *strictu sensu*. O clima da região é Aw, com temperatura e precipitação média anual de 25,0°C e 1.301,2 mm,

¹ Pesquisador da Embrapa Solos. E-mail: mauricio.coelho@embrapa.br, ademir.fontana@embrapa.br, alba.leonor@embrapa.br, aline.oliveira@embrapa.br

² Pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura. E-mail: junior.avanzi@embrapa.br.

³ Analista da Embrapa Pesca e Aquicultura. E-mail: marta.ummus@embrapa.br.

⁴ Assistente A da Embrapa Pesca e Aquicultura. E-mail: tiago.costa@embrapa.br, andre.cirqueira@embrapa.br

⁵ Analista da Embrapa Solos. E-mail: ricardo.dart@embrapa.br.

⁶ Assistente da Embrapa Solos. E-mail: jose.silvasouza@embrapa.br, mario.aglio@embrapa.br.

respectivamente. Aos solos do Campo Experimental estão relacionados relevos plano e suave ondulado e argilitos da Formação Pimenteiras como material de origem. Foram identificadas 18 unidades de mapeamento na área em que os Latossolos e Plintossolos predominam. Os primeiros distribuem-se em 105,24 ha (46,94% da área); variam quanto à cor, presença ou não de petroplintita, ocorrência e profundidade do horizonte concrecionário ao longo do perfil. Os Plintossolos, por sua vez, ocupam 109 ha da Estação (48,86% da área). Dentre os critérios distintivos para separação e distinção das unidades de mapeamento a eles relacionados, destacam-se o tipo de agrupamento textural, a profundidade de ocorrência do horizonte concrecionário, a presença de horizonte litoplíntico ao longo do perfil, o tipo de horizonte superficial e a presença de matações em superfície. Os PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários típicos são os solos de maior extensão no Campo Experimental. Apresentam severas limitações ao cultivo, como a baixa capacidade de armazenamento de água, o reduzido volume de solos a ser explorado pelas raízes, a baixa fertilidade natural e o impedimento mecânico ao desenvolvimento radicular.

Termos de indexação: Levantamento de solos; Formação Pimenteiras; Cerrado *strictu sensu*; Plintossolos; solos ácricos.

Soil of Buritirana Experimental Field of Embrapa Fishery and Aquaculture, Palmas county, Tocantins State

Abstract

A crucial prerequisite for the successful selection and implementation of research areas is the precise knowledge of the distribution of soils and their attributes in the landscape. This can be achieved with the techniques of soil survey and digital soil mapping. This paper reports the soils identified in the Buritirana Experimental Field of Embrapa Fishery and Aquaculture. The Station is located in Palmas county, Tocantins State. It occupies an area of 484.45 ha of which 224.20 ha were objects of study of this work. The remaining area is with natural vegetation of Cerrado "sensu strictu". The climate of the area is Aw with temperature and precipitation mean annual of 25.0 ° C and 1301.2 mm, respectively. The soil parental material is mudstone of Pimenteiras Formation. We found 18 mapping units in the area where the Latossolos (Ferralsols) and Plintossolos (Plinthosols) predominate. The Latossolos distributed in 105.24 ha (46.94% of the area); vary in color, presence or absence of petroplinthite, occurrence and depth of concretionary horizon along the profile. However, the Plintossolos cover an area of 109 ha (48,86% of the área). Among the distinctive features for separation and distinction of the mapping units related to Plintossolos, we highlight the kind of textural grouping, the depth of occurrence of concretionary horizon, the presence of lithoplinthic horizon along the profile, the type of surface horizon and the presence boulders on the surface. The

PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários típicos occur in larger extension of Experimental Station. They show several constraints to the agriculture use like the low water storage capacity, the reduced volume of soil to be explored by the roots, the very low natural fertility and physical barrier to root development.

Index terms: Soil survey; Pimenteiras Formation; Cerrado Vegetation; Plinthosols.

1. Introdução

Um pré-requisito decisivo para a seleção e implantação de áreas de pesquisa é o conhecimento preciso da distribuição dos solos e de seus atributos na paisagem. Isso só é obtido com um levantamento pedológico, o qual permite um prognóstico da distribuição geográfica dos solos como corpos naturais, determinados por um conjunto de relações e atributos observáveis na natureza. Seu principal objetivo e utilização tem sido a interpretação para uso agrícola, pois fornecem os subsídios necessários à melhor tomada de decisão sobre a utilização do solo de maneira racional e eficiente. Mediante os dados constantes nos levantamentos, pode-se fazer previsões sobre o comportamento do solo, permitindo, por exemplo, recomendações sobre o melhor manejo, quais culturas serão mais adaptadas e qual a produtividade esperada para cada classe de solo sob determinadas condições climáticas. O levantamento de solos deveria ser, portanto, parte integrante de todo projeto de pesquisa agropecuária ou de planejamento de propriedades agrícolas (FASOLO, 1996), sendo imprescindível para seleção e planejamento de Campos ou Unidades Experimentais.

O levantamento identifica solos que passam a ser reconhecidos como indivíduos ou unidades naturais, prevê e delinea suas áreas nos mapas em termos de classes definidas de solos (EMBRAPA, 1995). É uma importante ferramenta para estratificar os ambientes, agrupando-os em parcelas mais homogêneas na paisagem. Com o conhecimento dos solos e de sua distribuição na paisagem, torna-se viável extrapolar os resultados de pesquisa para outras áreas com características ambientais semelhantes, bem como estabelecer correlações e interpretações da variabilidade espacial relativas às mudanças de biodiversidade, de atributos e de qualidade do solo com o tempo (COELHO et al., 2005).

Com base nessas premissas, desenvolveu-se o presente trabalho, objetivando caracterizar os solos e conhecer a sua distribuição geográfica no Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, localizado no município de Palmas, Estado de Tocantins. É fruto da demanda dos chefes e pesquisadores da referida Unidade a fim de adequadamente iniciar o planejamento das atividades no Campo Experimental, embasado em sólidos princípi-

os de experimentação agropecuária; dentre estes, destacam-se o preciso conhecimento dos solos, suas potencialidades, limitações e representatividade ambiental.

2. Material e Métodos

2.1. Caracterização do meio físico

2.1.1. Contextualização da área de estudo e deste trabalho

O Campo Experimental de Buritirana é tão jovem como a própria Embrapa Pesca e Aquicultura. Essa juvenildade, aliada aos anseios e conhecimento técnico dos dirigentes da referida Unidade, viabilizaram o desenvolvimento de várias campanhas de campo a fim de mapear os solos do Campo Experimental em nível de detalhe, após o recém desbravamento de parte de sua área. Com vegetação nativa de Cerrado e solos representativos desse Bioma (RANZANI, 2002), o mapeamento de solos detalhado se deu apenas na porção desflorestada do Campo Experimental. A Figura 1 mostra a delimitação da área de estudo dentro do Campo Experimental.

Embora não tenham sido executados e disponibilizados os resultados analíticos de todas as amostras de terra coletadas, dada a urgência na obtenção do mapa pedológico detalhado a fim de iniciar as atividades de planejamento do Campo Experimental ainda para o ano de 2012, o presente trabalho oferece as informações pedológicas necessárias e suficientes para a seleção e implementação de áreas ou parcelas experimentais na área de estudo. Neste contexto, este trabalho é o relato dos solos contidos nas unidades de mapeamento do denominado “Mapa de Solos Preliminar do Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas – TO”, apresentado em anexo (Anexo I) a este Boletim de Pesquisa. Também é apresentada a imagem de satélite Worldview 1 (Anexo II), contendo os delineamentos de solos e a identificação de todos os perfis, das amostras extras e das observações efetuadas nos trabalhos de campo, possibilitando, dentre outros usos, a análise de seus elementos observáveis, tais como cor, textura, tonalidade e forma, os quais, analisados de maneira integrada entre si e aos dados de campo e laboratório, foram utilizados para delimitar as unidades de mapeamento.

O mapa de solos recebeu a designação de "preliminar", bem como não se é especificado no título a escala de trabalho e o seu nível de detalhamento, pelo fato de ter sido confeccionado apenas com parte das análises das terra dentre todas as coletadas. No entanto, houve um número expressivo de coletas de amostras, de resultados analíticos das mesmas e de observações em campo, como veremos no item 2.3, necessários e suficientes para confeccioná-lo com precisão e exatidão em atendimento aos objetivos deste trabalho.

O mapa de solos detalhado do Campo Experimental de Buritirana, bem como o seu relatório técnico na forma de Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, serão publicados em um futuro próximo, quando todas as análises das amostras coletadas em campo estiverem prontas, disponibilizadas e devidamente validadas.

2.1.2. Localização geográfica e extensão territorial

A área de estudo (Figura 1) está circunscrita entre as coordenadas geográficas (UTM; Datum SAD69, Fuso 23 sul) 8.869.909m e 8.868.052m N e 172.126m e 174.217m E, correspondendo a uma superfície de 224,20 ha. Situa-se no distrito de Buritirana, município de Palmas, Estado de Tocantins.

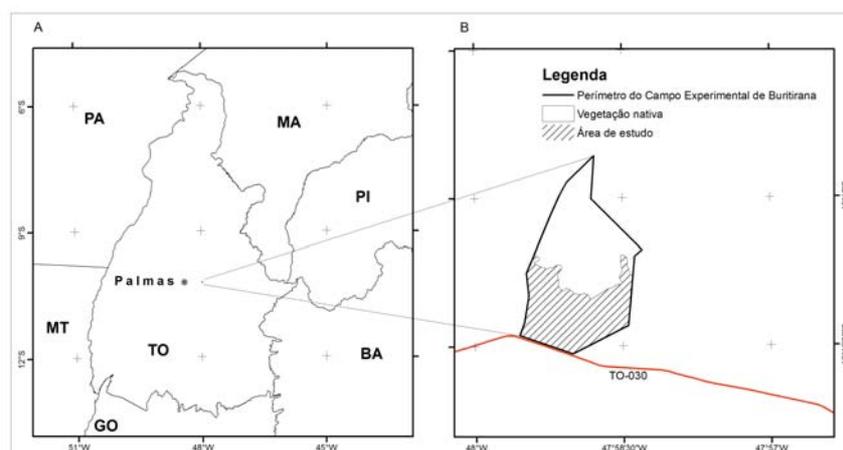


Figura 1. Mapa esquemático mostrando: (a) a localização do Campo Experimental de Buritirana no estado de Tocantins; (b) a delimitação da área estudada dentro do Campo Experimental.

A área total do Campo Experimental é de 484,45 ha. Portanto, 46,28% de sua área foi objeto de estudo deste trabalho.

2.1.3. Clima

O clima da região é classificado como Tropical com Estação Seca (Aw, segundo a classificação de Köppen), com temperatura e precipitação média anual de, respectivamente, 25,0°C e 1.301,2 mm (Tabela 1). É quente durante todo o ano, com poucas variações de temperatura, sendo a diferença entre o mês mais quente (setembro) e o mais frio (julho) de apenas 3,6°C (Tabela 1).

A distribuição sazonal das precipitações apresenta dois períodos bem definidos: a estação chuvosa, de outubro a abril e a estação seca, de maio a setembro. O mês mais chuvoso é o de janeiro (245,7mm), enquanto julho é o mês mais seco (0,2mm) (Tabela 1). A Figura 2 apresenta o diagrama de balanço hídrico mensal do município de Palmas (TO) segundo Thornthwaite e Mather (1955), o qual ilustra bem as condições hídricas dos solos para esta condição climática. Verifica-se que há um expressivo excedente hídrico centrado nos meses de janeiro e fevereiro. No entanto, o déficit predomina entre os meses de maio a outubro, havendo reposição hídrica apenas em novembro.

Tabela 1. Temperatura, precipitação, excedente e déficit hídrico do município de Palmas (TO) no período de 1960 a 1990.

Mês	Temperatura °C	Precipitação	Deficiência e Excesso	
			Deficiência mm	Excesso
Janeiro	25,3	245,7	0,0	119,3
Fevereiro	25,2	216,7	0,0	105,9
Março	25,5	170,8	0,0	46,0
Abril	25,5	100,3	1,5	0,0
Mai	24,6	14,9	41,0	0,0
Junho	23,2	1,7	63,3	0,0
Julho	22,9	0,2	74,9	0,0
Agosto	24,3	2,4	96,6	0,0
Setembro	26,5	19,2	114,8	0,0
Outubro	26,4	120,8	20,8	0,0
Novembro	25,6	196,6	0,0	0,0
Dezembro	25,3	211,9	0,0	55,6
Ano	25,0	1.301,2	412,7	326,9

Fonte: INMET.

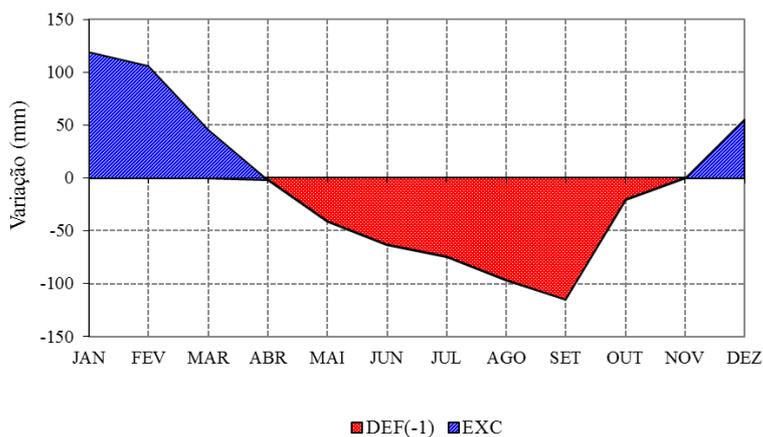


Figura 2. Balanço hídrico mensal, segundo o método de Thornthwaite e Mather (1955), referente ao período de 1960 a 1990 para o município de Palmas (TO). DEF(-1): Déficit hídrico; EXC: Excedente hídrico. Fonte: INMET.

2.1.4. Geologia, geomorfologia, vegetação, solos, histórico e uso atual

Em geral, são escassas as informações detalhadas sobre os recursos naturais para o Estado do Tocantins. Para o município de Palmas, destaca-se o levantamento dos recursos naturais realizado em pequena escala (1:1.000.000) pelo projeto RADAMBRASIL (BRASIL, 1981). Em escala mais detalhada, há informações pedológicas realizadas por Ranzani (2002).

O material geológico da área estudada pertence à Formação Pimenteiras, composta por arenitos finos a grosseiros, siltitos, siltitos foliáceos ferruginizados, argilitos, níveis conglomeráticos e microconglomeráticos subordinados (BRASIL, 1981).

Em termos geomorfológicos, segundo Brasil (1981) a área estudada insere-se na unidade denominada de Planalto Residual do Tocantins, que apresenta formas tabulares e relevo de topo aplainado, com diferentes ordens de grandeza e aprofundamento de drenagem, separados por vales de fundo plano, tendo a intensidade de aprofundamento de drenagem mediana e ordem de grandeza de 750 a 1.750 m.

A vegetação original é composta por Cerrado, de composição arbórea sem floresta de galeria, que pode ser denominada de Cerrado “*strictu sensu*” (BRASIL, 1981). A Figura 3 mostra esse tipo de vegetação original na área de estudo.



Figura 3. Fotografia mostrando a vegetação nativa de Cerrado strictu sensu do Campo Experimental de Buritirana, município de Palmas (TO).

A área foi desmatada no segundo semestre de 2009, utilizando-se, para tal, trator de pneus adaptado com lâminas. Nos períodos de seca dos anos de 2010, 2011 e 2012 toda a área do Campo Experimental submeteu-se a queimadas indesejáveis, cujo foco foi originado das fazendas vizinhas. Durante os trabalhos de mapeamento dos solos, a vegetação original apresentava-se em estágio inicial de rebrota, havendo expressiva ocorrência de espécies de gramíneas nativas.

2.2. Base de referência

O mapa de solos, em anexo (Anexo I), foi elaborado a partir da utilização e interpretação da imagem Worldview1 pancromática, com resolução espacial de 0,50 m e data de aquisição de 14/05/2010.

2.3. Métodos de prospecção de campo

O método de prospecção adotado foi, inicialmente, o de caminhamento livre (EMBRAPA, 1995) baseando-se na interpretação da imagem supracitada e da observação das variações na paisagem local, quer visualmente, quer com auxílio de trado e enxadão. Esses fatores possibilitaram a localização dos locais considerados representativos para aberturas das trincheiras. Essas, em número de 40, foram abertas com auxílio de trator adaptado com escavadeira e finalizadas com o uso de enxadões e picaretas. Dos 40 perfis coletados, 30 já tiveram suas amostras analisadas e, portanto, foram utilizados na confecção do mapa preliminar de solos apresentado em anexo (Anexos I e II).

No decorrer dos trabalhos de campo, no entanto, foi-nos comunicado que a área também seria utilizada com experimentos em agricultura de precisão e que havia a intenção de se coletar amostras num gride. Assim, finalizados a coleta e descrição dos perfis de solos, iniciamos outro método de prospecção: em sistemas de malhas (EMBRAPA, 1995), com pontos equidistantes a cada 100 metros. Inicialmente os pontos foram locados e coletados em campo com auxílio de trena. A fim de aumentar a rapidez e, talvez, a precisão nos trabalhos de campo, criou-se, em escritório, um gride de amostragem com o uso de SIG e de imagem de satélite Worldview1 (resolução especial de 0,5m), com os pontos transferidos para o GPS (marca Trimble, modelo GeoXM 2005 series) de precisão aproximada de 1 m. Assim, a partir desse procedimento, a localização dos pontos em campo se deu com auxílio do referido GPS.

Ao longo dos caminhamentos, entre cada ponto amostral na malha, foram realizadas 114 observações e diversas tradagens (amostras extras) a fim de dirimir dúvidas sobre as classificações do solo, bem como delimitar, ainda em campo, os delineamentos de solos. Foram realizadas 240 tradagens, das quais 40 estão com os resultados analíticos disponibilizados. Essas foram utilizadas na redação deste trabalho e na confecção do mapa preliminar de solos.

2.4. Métodos de laboratório

As amostras de solos coletadas com tradagens e exames de perfis foram analisadas nos laboratórios da Embrapa Solos, conforme os métodos descritos

em Embrapa (1997). Para tal, inicialmente procedeu-se o preparo das amostras. Esta consistiu na separação, por destorroamento e tamisação, das frações terra fina (material que passa na peneira de 2 mm de malha), das frações cascalho (material retido na peneira de 2 mm) e dos calhaus (material retido na peneira de malha de 20 mm) a fim de determinar as suas proporções.

As determinações analíticas foram efetuadas na terra fina seca ao ar (TFSA), ou seja, nas frações passadas em peneira de 20 cm de diâmetro e malha de 2 mm.

2.4.1. Análises químicas

2.4.1.1. Análises pedológicas de rotina

O pH em água e em KCl 1N foram medidos em suspensão solo-líquido na proporção 1:2,5; o carbono orgânico (C) foi determinado por oxidação com bicromato de potássio 0,4N em meio sulfúrico e titulado com sulfato ferroso amoniacal 0,1N. O fósforo assimilável (P) foi extraído com solução de HCl 0,05N e H_2SO_4 0,025N (Mellich I) e dosado colorimetricamente pela redução do complexo fosfomolibdico com ácido ascórbico, em presença de sal de bismuto. Com solução de KCl 1N na proporção 1:20 foram extraídos cálcio (Ca^{++}), magnésio (Mg^{++}) e alumínio (Al^{+++}) trocáveis. Numa mesma alíquota, após a determinação do Al por titulação da sua hidrólise com NaOH 0,025N, foram determinados os teores de Ca e Mg com solução de EDTA 0,0125M, e em outra alíquota, somente Ca. Potássio (K^+) e sódio (Na^+) trocáveis foram extraídos com HCl 0,05N na proporção 1:10, e determinados por fotometria de chama, sendo a acidez potencial ($H^+ + Al^{+++}$) determinada por titulação com solução de NaOH 0,0606N, após extração com solução de acetato de cálcio 1N ajustada a pH 7, na proporção 1:15.

2.4.1.2. Ataque sulfúrico

Para as determinações SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 e TiO_2 através da digestão sulfúrica, utilizou-se a metodologia preconizada por Vettori (1969), com adaptações sugeridas por Embrapa (1979). Essa metodologia pressupõe que somente minerais secundários (argilominerais) serão dissolvidos. Sendo assim, os valores dos elementos obtidos são próximos aos da fração argila dos solos.

2.4.2. Análises físicas

Granulometria: empregou-se NaOH 1N como dispersante e agitação em alta rotação por 15 minutos: areia grossa (0,2-2 mm) e areia fina (0,05-0,2 mm) foram obtidas por tamização; argila (<0,002 mm) determinada por sedimentação pelo método da pipeta; o silte (0,002-0,05 mm), obtido por diferença entre as frações areia e argila. Pelo mesmo procedimento, com substituição do dispersante químico por água destilada, determinou-se o teor de argila dispersa em água.

Densidade do solo: utilizou-se o método dos anéis de Umland com volume interno de 100 cm³.

Densidade das partículas: determinação do volume de álcool necessário para completar a capacidade de um balão volumétrico, contendo solo seco em estufa.

Porosidade total: a porosidade total do solo ocupado por água e/ou ar foi obtida pela seguinte equação:

Porosidade total = $100(a - b) / a$, onde:

a = densidade da partícula;

b = densidade do solo.

2.5. Elaboração do mapa final de solos

O mapa final de solos foi elaborado a partir de ajustes na interpretação preliminar da imagem de satélite Worldview1, utilizando-se, para tal, das 114 observações de campo, das informações morfológicas de 240 amostras extras obtidas com trado e de 40 perfis de solos, somadas as 40 amostras extras e aos 30 perfis de solos detentores de resultados analíticos. Todos, amostras extras e perfis, foram classificados segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS; EMBRAPA, 2006) até o nível categórico permitido com os dados existentes para cada ponto amostral. Após plotagem e devida identificação dos pontos na Imagem Worldview1 na escala aproximada de 1:1.500, o mapa final de solos foi elaborado ajustando-se manualmente os delineamentos oriundos da interpretação preliminar,

concomitantemente ao estabelecimento das unidades de mapeamento. A etapa final foi a digitalização do mapa de solos em ambiente SIG, através do programa ArcGIS 9.3 (ESRI, 2009).

2.6. Conceitos e definições

Alguns conceitos e definições de atributos de solos e o significado de determinados jargões pedológicos aqui utilizados serão apresentados a seguir a fim de propiciar ao leitor o melhor entendimento do texto, bem como facilitar a interpretação, pelos usuários, do mapa preliminar de solos do Campo Experimental de Buritirana. Foram extraídos de Embrapa (1995; 2006).

Soma de bases - Soma de Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ e Na^+ . É fundamental para o cálculo de T e V, mostrados a seguir. A soma de bases proporciona a medida da disponibilidade dos elementos Ca^{++} , Mg^{++} , Na^+ e K^+ e do grau de nocividade do Na^+ nos solos.

Capacidade de troca de cátions (T) – Soma de bases e acidez extraível. Expressa a quantidade de cátions necessários para o balanceamento de cargas das argilas e mede a capacidade de absorção e retenção de cátions dos solos. É importante nos estudos de fertilidade, nutrição de plantas, gênese e classificação dos solos.

Porcentagem de saturação por bases (V) – Cálculo da proporção de bases extraíveis em relação à capacidade de troca de cátions ($V = 100 \times S / T$). É amplamente utilizada em classificação de solos, na definição e conceituação de horizontes diagnósticos e de classes de solos, bem como nas interpretações para fins agrícolas. O valor de V determina os caracteres distrófico e eutrófico. Distrófico especifica solos com saturação por bases inferior a 50%; eutrófico, solos com saturação por bases igual ou superior a 50%; ambos avaliados no horizonte B (ou no horizonte C quando inexistente o B), ou ainda, no horizonte superficial de algumas classes de solos;

Caráter álico – Utiliza-se o termo álico quando a saturação por alumínio ($100 \text{Al}^{3+}/\text{S} + \text{Al}^{3+}$) é maior ou igual a 50%, associada a um teor de alumínio extraível $> 0,5 \text{cmol}_c \text{kg de solo}$.

Caráter ácrico – refere-se a soma de bases trocáveis (Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ e Na^+) mais alumínio extraível por $\text{KCl } 1 \text{ mol L}^{-1}$ (Al^{3+}) em quantidade igual ou inferior a $1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila e que preencha pelo menos uma das seguintes condições:

- 1) $\text{pH KCl } 1 \text{ mol L}^{-1}$ igual ou superior a 5,0; ou
- 2) ΔpH positivo ou nulo ($\Delta\text{pH} = \text{pH KCl} - \text{pH H}_2\text{O}$)

Caráter concrecionário – termo usado para definir solos que apresentam petroplintita na forma de nódulos ou concreções em um ou mais horizontes dentro da seção de controle que define a classe em quantidade e/ou com espessura insuficientes para caracterizar horizonte concrecionário. É requerida petroplintita em quantidade mínima de 5% por volume.

Horizonte concrecionário – horizonte constituído de 50% ou mais, por volume de material grosseiro com predomínio de petroplintita, do tipo nódulos ou concreções de ferro ou de ferro e alumínio, insertos numa matriz terrosa variada ou matriz de material mais grosseiro. Tal horizonte, para ser diagnóstico, deve apresentar no mínimo 30 cm de espessura.

Horizonte litoplíntico – O horizonte litoplíntico é constituído por petroplintita contínua ou praticamente contínua. Este horizonte pode englobar uma seção do perfil muito fraturada, mas em que existe predomínio de blocos de petroplintita com tamanho mínimo de 20 cm, ou as fendas que aparecem são poucas e separadas umas das outras por 10 cm ou mais. Para ser diagnóstico, tal horizonte deve ter espessura mínima de 10 cm. Este horizonte constitui um sério impedimento à penetração das raízes e ao livre fluxo da água no solo.

Mesoconcrecionário e Endoconcrecionário – dependendo da profundidade de ocorrência do horizonte concrecionário os termos meso ou endoconcrecionário foram criados e utilizados neste trabalho na classificação dos solos das UMs referentes às classes dos Latossolos e Cambissolos. Se aparecem acima de 40 cm e abaixo de 100 cm a partir da superfície do solo recebem a designação de mesoconcrecionário. Quando ocorrem a profundidades iguais ou superiores a 100 cm a partir da superfície foram designados

de endoconcrecionários. Esses atributos foram criados devido a possibilidade de individualizá-los e separá-los em campo, compondo, individualmente, diferentes UMs e, sobretudo, pelo fato de suas presenças terem forte influência no comportamento, uso e manejo dos Latossolos da área.

Grupamento textural – é a reunião de uma ou mais classes de textura. São os seguintes os grupamentos texturais:

- **textura arenosa:** compreende as classes texturais areia e areia franca;
- **textura média:** compreende classes texturais ou parte delas, as quais apresentam na composição granulométrica menos de 350g kg⁻¹ de argila e mais de 150g kg⁻¹ de areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca;
- **textura argilosa:** compreende classes texturais ou parte delas, tendo na composição granulométrica de 350g kg⁻¹ a 600g kg⁻¹ de argila;
- **textura muito argilosa:** compreende a classe textural com mais de 600g kg⁻¹ de argila;
- **textura siltosa:** compreende parte das classes texturais que tenham menos de 350g kg⁻¹ de argila e menos de 150 g kg⁻¹ de areia.

Distribuição de cascalhos, nódulos e concreções no perfil

Refere-se à constituição macroclástica do material componente do solo. É característica distintiva, em função da proporção de cascalhos (2 mm a 2 cm) em relação à terra fina seca ao ar (fração menor que 2 mm). Quando significativa, a quantidade de cascalho deve ser utilizada como modificador textural, sendo reconhecidas as seguintes classes:

- **Com cascalho** – percentagem de cascalho entre 80 g kg⁻¹ e menor que 150g kg⁻¹;
- **Cascalhenta** – percentagem de cascalho entre 150 g kg⁻¹ e 500 g kg⁻¹;
- **Muito cascalhenta** – percentagem de cascalho superior a 500 g kg⁻¹.

A ocorrência de cascalho é utilizada como qualitativo do grupamento

textural, por exemplo, textura argilosa cascalhenta. Para o caso dos Plintossolos da área de estudo, há grande variabilidade vertical (na paisagem) e horizontal (ao longo dos horizontes dos perfis) quanto a porcentagem de cascalho e calhaus. É comum, por exemplo, a ocorrência de classes texturais ternárias ao longo do perfil dos Plintossolos, como: textura argilosa com cascalho/argilosa cascalhenta/média.

Constituição esquelética do solo – é considerado como esquelético quando mais que 350 g kg⁻¹ e menos que 900 g kg⁻¹ do volume total da massa de solo forem constituídos por material mineral com diâmetro superior a 2,0 cm. Essa característica qualifica o grupamento textural, como por exemplo, textura média esquelética.

Unidade de mapeamento – são áreas de solos definidas em função das unidades taxonômicas (ou classes de solos) que as compõem.

Delineamento ou mancha de solo – área delimitada no mapa de solos com determinada unidade de mapeamento.

Fases de unidades de mapeamento

A fase não é uma unidade de classificação. É um recurso utilizado para evidenciar diferenças de importância prática entre as unidades de mapeamento. Possibilita subdividir ainda mais as classes de solos, de tal forma que as unidades de mapeamento se tornem mais homogêneas. No presente trabalho foram utilizadas as fases de relevo e de pedregosidade. No entanto, esta última difere daquela estabelecida por Embrapa (2006). Foram utilizadas unicamente para os Plintossolos para se referir a presença de cascalhos e calhaus na forma de nódulos pretroplínticos ocorrendo em diferentes condições. Estão abaixo definidas.

Fases de pedregosidade

- **fase pedregosa I:** refere-se aos Plintossolos que manifestam cascalhos e, em menores proporções, calhaus recobrando praticamente 100% da superfície do terreno;

- **fase pedregosa II:** diz respeito a manifestação de cascalhos e calhaus dentro de 20 cm da superfície do solo, mas ocorrem em proporções muito pequenas em superfície, geralmente recobrimo-a em menos de 30%. Nessa fase taxonômica há a predominância absoluta da fração cascalho (mais de 98% da fração grosseira) em superfície, com poucos ou ausentes calhaus.
- **fase pedregosa III:** além dos nódulos petroplínticos (frações cacalhos e calhaus) recobrirem quase 100% da superfície do terreno, há a ocorrência de matações de petroplintita em superfície, cuja quantidade dificulta ou inviabiliza a utilização de implementos agrícolas.

Criadas e utilizadas com o mesmo objetivo dos caracteres meso e endoconcrecionário, essas fases de pedregosidade foram individualizadas umas das outras em campo e, conseqüentemente, foram decisivas na delimitação das unidades de mapeamento de solos, bem como interferem no uso e manejo dos seus solos.

Fase de relevo

São empregadas para prover informações sobre praticabilidade de emprego de equipamentos agrícolas, mormente os mecanizados, e facilitar inferências sobre suscetibilidade dos solos à erosão. Neste trabalho, foram empregadas as seguintes classes de relevo:

- **plano** – superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis entre 0 e 3%;
- **suave ondulado** – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros (elevações de altitudes relativas até 50 m e de 50 a 100 m, respectivamente), apresentando declives suaves, predominantemente variáveis de 3 a 8%;
- **ondulado** – superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas e/ou outeiros, apresentando declives moderados, predominantemente variáveis entre 8 e 20%.

3. Resultados e Discussão

Na área de estudo foram identificadas 18 unidades de mapeamento (UMs), que são áreas de solos definidas em função das unidades taxonômicas (classes de solos) que as compõem (EMBRAPA, 1995). A Tabela 2 mostra as áreas ocupadas de cada unidade de mapeamento (UM) e suas respectivas classes de solos.

Os Latossolos e os Plintossolos, solos muito intemperizados, geralmente ácidos e, portanto, eletropositivos e de baixa fertilidade natural, predominam na área de estudo. Em termos gerais, os primeiros variam quanto à cor, presença ou não de petroplintita, ocorrência e profundidade do horizonte concrecionário ao longo do perfil. Para os Plintossolos, por sua vez, o tipo de agrupamento textural, a profundidade de ocorrência do horizonte concrecionário, a presença de horizonte litoplântico ao longo do perfil, o tipo de horizonte superficial e a presença de matações em superfície foram os principais critérios distintivos para a definição das UMs.

Essa diversidade e variabilidade de solos do Bioma Cerrados, apesar da aparente homogeneidade quando se observa a paisagem *in loco* em escalas menos detalhadas, já foi constatada por vários autores (KER; RESENDE, 1996; GOMES et al., 2004) e parece magnificada em estudos bastante detalhados, como o aqui desenvolvido. O número de UMs mostrados na Tabela 2 corrobora essa assertiva. Nela são apresentados 7 UMs referente à Ordem dos Latossolos e 10 à Ordem dos Plintossolos. Nesta última, por exemplo, com baixo ou nulo potencial agrícola, os atributos utilizados para a sua distinção, sobretudo aqueles de 5º e 6º níveis categóricos segundo o SiBCS (EMBRAPA, 2006), bem como as fases das UMs, possibilitaram, tal como é inerente a esses níveis, individualizar classes de solos que são diferenciadas quando ao uso e manejo.

Em termos de relação solo-paisagem na área de estudo, algumas informações foram relevantes para a identificação das classes de solos e definição das UMs, bem como serão úteis para os pesquisadores e usuários do Campo Experimental, pois mesmo prescindindo do mapa de solos em mãos durante

atividades desenvolvidas em campo, apenas com a observação da paisagem local pode-se extrair relevantes informações dos solos, como sua classe, limitações e aptidão agrícola. Isso é possível através dos seguintes fatores que, avaliados e utilizados de maneira integrada, permitem aos usuários estabelecer a relação mental entre os componentes formadores da paisagem estudada, quais sejam: 1) leitura deste documento, permitindo ao usuário a familiarização e memorização das classes de solos existentes; 2) incursão pela área, observando sua superfície (cor, presença de cascalhos e matacões), relevo, cota altimétrica em relação as áreas de entorno; 3) integração dos itens (1) e (2). Essa relação mental é um processo natural do conhecimento adquirido com o estudo da área de interesse, não prescindindo, obviamente, de conhecimentos básicos em pedologia.

De maneira geral, a mais evidente relação solo-paisagem na área de estudo é a presença dos Plintossolos nas cotas altimétricas mais elevadas e dos Latossolos nas menores. Isso se dá possivelmente devido ao controle estrutural promovido pela petroplintita, preservando a paisagem dos processos erosivos durante à sua denudação. Assim, ao norte e oeste da área de estudo, de cotas mais elevadas, estão os Plintossolos, enquanto ao centro e sul, os Latossolos nas menores cotas. Dentre os Latossolos, os Amarelos (Unidade de mapeamento LAw) estão situados próximos a cabeceira de uma drenagem no extremo sudeste da área de estudo (Anexos I e II). São áreas influenciadas pela elevada umidade local, a qual favorece a formação de plintita e de goethita ao longo do perfil. É o local de menor cota altimétrica, com absoluta ocorrência de relevo plano. Em parte do entorno desses Latossolos Amarelos, já menos influenciados pela umidade proveniente do lençol freático, predominam os Latossolos Vermelho-Amarelos. Certamente, é a umidade local o principal agente responsável pela sua coloração, possibilitando a formação de alguma hematita durante a evolução do solo.

A seguir, são apresentados os dados morfológicos e analíticos (granulometria e química) das classes de solo de cada unidade de mapeamento, sua extensão e distribuição geográfica, as potencialidades e limitações agrícolas, bem como sua classificação, até o nível taxonômico de série, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006).

Tabela 2. Legenda e classificação dos solos, extensão e distribuição das unidades de mapeamento na área de estudo.

Classes de solos e símbolos das unidades de mapeamento		Área			
		Absoluta	Relativa à	Relativa	
Classes de solos/Unidades de Mapeamento		ha	Subordem	ao total	
LATOSSOLO AMARELO			-----%	-----	
LATOSSOLO AMARELO	Ácrico plúntico, textura argilosa ou argilosa/argilosa com cascalho, A moderado, epiálico ou não, fase relevo plano	LAw	3,88	100	1,73
LATOSSOLO VERMELHO					
LATOSSOLO VERMELHO	Ácrico petroplúntico, textura argilosa cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A moderado, meso ou endoconcrecionário, fase relevo plano e suave ondulado	LVw1	1,54	1,88	0,69
LATOSSOLO VERMELHO	Ácrico petroplúntico, textura argilosa com cascalho ou argilosa/argilosa com cascalho, A moderado, fase relevo plano	LVw2	12,41	15,15	5,53
LATOSSOLO VERMELHO	Ácrico petroplúntico, textura argilosa/muito argilosa muito cascalhenta ou argilosa com cascalho/argilosa muito cascalhenta, A moderado, endoconcrecionário, fase relevo plano	LVw3	9,60	11,72	4,28
LATOSSOLO VERMELHO	Ácrico típico ou petroplúntico, textura argilosa ou muito argilosa, A moderado, fase relevo plano e suave ondulado	LVw4	28,45	34,72	12,69
LATOSSOLO VERMELHO ou VERMELHO-AMARELO	Ácrico petroplúntico, textura argilosa/argilosa muito cascalhenta, A moderado, endo ou mesoconcrecionário, fase relevo plano e suave ondulado	LVw5	29,93	36,53	13,35
LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO					
LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO	Ácrico petroplúntico, textura argilosa/argilosa com cascalho, A moderado, fase relevo plano	LVAw1	6,51	33,50	2,90
LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ou VERMELHO	Ácrico petroplúntico, textura argilosa/argilosa com cascalho ou argilosa/argilosa cascalhenta, A moderado, fase relevo plano e suave ondulado	LVAw2	12,92	66,50	5,76
PLINTOSSOLO PÉTRICO					
PLINTOSSOLO PÉTRICO	Concrecionário típico, textura média esquelética/média cascalhenta ou média muito cascalhenta/média cascalhenta, A moderado, fase pedregosa I, relevo plano	FFc1	10,21	8,95	4,56
PLINTOSSOLO PÉTRICO	Concrecionário típico, textura média esquelética/média com cascalho ou média esquelética/média cascalhenta ou média esquelética/argilosa com cascalho, A moderado, ácrico, fase pedregosa III, relevo plano e suave ondulado	FFc2	2,14	1,84	0,95
PLINTOSSOLO PÉTRICO	Concrecionário típico, textura média esquelética/média muito cascalhenta ou argilosa muito cascalhenta ou argilosa esquelética/média muito cascalhenta, A moderado ou proeminente, ácrico ou álico, fase pedregosa I, relevo plano ou suave ondulado	FFc3	38,46	33,70	17,15

Tabela 2. Continua.

Classes de solos e símbolos das unidades de mapeamento		Área		
		Absoluta	Relativa à Subordem	Relativa ao total
Classes de solos/Unidades de Mapeamento	Símbolo	ha	-----%-----	
PLINTOSSOLO PÉTRICO				
PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média muito cascalhenta/média cascalhenta, A moderado, fase pedregosa III, relevo suave ondulado e ondulado	FFc4	5,99	5,25	2,67
PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário latossólico ou típico, textura argilosa/argilosa muito cascalhenta, A moderado, ácrico, fase pedregosa II, relevo plano e suave ondulado	FFc5	12,45	10,91	5,55
PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico ou cambissólico, textura média esquelética/média muito cascalhenta ou média esquelética/média, A moderado, álico, fase pedregosa I, relevo plano e suave ondulado	FFc6	5,94	5,20	2,65
PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico ou cambissólico, textura média esquelética/argilosa cascalhenta ou média muito cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado ou proeminente, endolitoplíntico ou não, fase pedregosa I, relevo suave ondulado e ondulado	FFc7	15,81	13,85	7,05
PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, A moderado, fase pedregosa I, relevo ondulado e suave ondulado	FFc8	2,21	1,94	0,99
Associação de PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário gleissólico, textura média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, endolitoplíntico + PLINTOSSOLO PÉTRICO Litoplíntico típico, textura média muito cascalhenta, ambos A moderado, distróficos, fase pedregosa I relevo suave ondulado ou ondulado.	FFc9	4,77	4,18	2,13
Complexo de PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa com cascalho/argilosa muito cascalhenta, fase pedregosa II – CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico petroplíntico, textura argilosa/argilosa muito cascalhenta, mesoconcrecionário, todos A moderado, fase relevo plano	FFc10	16,16	14,16	7,21
TIPO DE TERRENO				
Associação de Tipo de Terreno + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média muito cascalhenta ou argilosa muito cascalhenta, A moderado, fase pedregosa I, relevo plano	TT	4,65	100	2,07
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES				
Depressões fechadas	DF	0,04	100	0,18
TOTAL		224,20	-	100

3.1 LATOSSOLOS

Os Latossolos distribuem-se em 105,24 ha dos 224,20 ha mapeados, o que representa 46,94% de toda a área estudada (Tabela 2). Os dados morfológicos e analíticos desta classe de solo serão mostrados e discutidos a seguir para cada UM, juntamente com os perfis de solo para aquelas mais representativas.

3.1.1. Unidade de Mapeamento LAw: LATOSSOLO AMARELO Ácrico plíntico, textura argilosa ou argilosa/ argilosa com cascalho, A moderado, fase relevo plano

Essa UM é representada por solos de coloração amarela bastante intensa, com os horizontes subsuperficiais centrados nos matizes 7,5YR e 10YR, com valores e croma de, respectivamente, 5 e 8. São de baixa fertilidade natural, o que é evidenciado pela designação de ácrico à classificação do solo. Assim, podem ou não manifestar valores de ΔpH ($\text{pH KCl 1N} - \text{pH em H}_2\text{O}$) positivo ou nulo, com baixa retenção de cátions, sempre igual ou inferior a $1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila (EMBRAPA, 2006). São solos eletropositivos, representando o extremo na escala de intemperismo (WEBER et al., 2005), o que pode ser evidenciado pelo índice de intemperismo K_i dos horizontes diagnósticos subsuperficiais.

O perfil representativo desta UM é apresentado abaixo, incluindo seus resultados analíticos, os quais são mostrados na Tabela 3. Nela observa-se o valor de 0,91 para o índice K_i do horizonte Bw2, indicando acentuada dessilicatização e presença de gibbsita na fração argila, tal como evidenciado por Weber et al. (2005). Esses autores encontraram valores de K_i variando de 0,60 a 0,99 para Latossolos com caráter ácrico do Estado de São Paulo; todos manifestaram a fração argila dominada por caulinita e gibbsita.

A presença de plintita, de colorações amareladas, variegadas e de mosqueados nos horizontes mais profundos do perfil P32 indicam condições redoxomórficas atuais. Sua posição na paisagem, próximo a uma cabeceira de drenagem, lhes imprime maior umidade devido ao lençol freático mais próximo à superfície no período chuvoso em relação aos Latossolos das demais UMs. Por um lado, esse fator pode ser limitante ao desenvolvimento

de culturas anuais e perenes em determinados anos de maior pluviosidade; por outro, o solo pode manter-se mais úmido e, portanto, mais favorável ao desenvolvimento das culturas no período seco ou de veranico.

Os Latossolos Amarelos ocupam apenas 3,88 ha, o que corresponde a 1,73% da área de estudo. Nos Anexos I e II podem ser visualizados no extremo sudeste da área.

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL P32

DATA – 31/10/2011

CLASSIFICAÇÃO – LATOSSOLO AMARELO Ácrico plíntico, textura argilosa, A moderado, fase relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – LAw

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Campo experimental da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas, Estado de Tocantins. Coordenadas (UTM; Datum SAD69, Fuso 23 sul): 8.868.454m N e 173.578m E.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Terço inferior da encosta com 0 a 3% de declive, utilizadas com vegetação natural em estágio inicial de regeneração.

ALTITUDE – 392 m.

LITOLOGIA – Argilitos ferruginizados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Pimenteiras.

CRONOLOGIA – Paleozóico - Devoniano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE – Não pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochosa.

RELEVO LOCAL – Plano.

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado.

EROSÃO – Laminar ligeira.

DRENAGEM – Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Cerrado Tropical Subperenifólio.

USO ATUAL – Área recém-desbravada com vegetação espontânea, sobretudo gramíneas.

CLIMA – Aw segundo a classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Maurício Rizzato Coelho, Ademir Fontana, Alba Leonor da Silva Martins, Aline Pacobahyba de Oliveira, Junior Cesar Avanzi.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A 0-17 cm, preto (7,5YR 2,5/1, úmido); argila; forte, pequena e muito pequena, granular; friável a firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

AB 17-28 cm, variegado, composto de bruno (10YR 4/3, úmido) e bruno-escuro (10YR 3/3, úmido); argila; fraca, média e grande, bloco subangulares que se desfaz em forte, muito pequena e pequena, granular; friável; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

BA 28-50 cm, bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); argila; fraca, média e grande, blocos subangulares que se desfaz em forte, muito pequena, granular; friável a firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw1 50-85 cm, mosqueado, pouco, médio, distinto, composto de bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido) e vermelho (2,5YR 4/8, úmido); argila; fraca, grande e média, blocos subangulares que se desfaz em forte, muito pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw2 85-(120-133) cm, mosqueado comum, grande, difuso, composto de bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido) e vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido);

argila; fraca, média e pequena blocos subangulares que se desfaz em forte, muito pequena, granular; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e gradual.

Bwf (120-133)-180 + cm, variegado, composto de vermelho (2,5YR 4/8, úmido) e bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); argila; moderada, média e grande, blocos subangulares que se desfaz em forte, muito pequena, granular; firme e localmente muito firme; ligeiramente plástica a ligeiramente pegajosa.

RAÍZES – Abundantes muito finas e finas, poucas médias no horizonte A; comuns muito finas e finas e poucas médias no AB; poucas muito finas e finas no horizonte BA; poucas muito finas e finas no Bw1; raras muito finas no Bw2; raras muito finas no Bwf.

POROS – Abundantes muito pequenos e pequenos, comuns médios e grandes no horizonte A; abundantes muito pequenos e pequenos, comuns médios, poucos grandes no AB; abundantes muito pequenos e comuns pequenos no BA; abundantes muito pequenos e pequenos no Bw1 e Bw2; comuns muito pequenos e poucos pequenos no Bwf.

OBSERVAÇÕES – Nódulos petroplínticos subarredondados ocupando aproximadamente 1% dos horizontes A, AB e BA; mosqueado predomina em relação a plintita e ocupa menos de 1% do horizonte Bw1; predomínio de mosqueado sem plintita no horizonte Bw2.

NÓDULOS: petroplínticos, muito pouco, pequeno, duro, irregular, vermelho, ferruginosos nos horizontes A, AB e BA.

C. RESULTADOS ANALÍTICOS

Tabela 3. Resultados analíticos do LATOSSOLO AMARELO Ácrico plântico, textura argilosa, A moderado, fase relevo plano (perfil P32).

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg					Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade I cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm	Solo				Partículas		
A	0-17	0	42	958	82	143	266	509	285	44	0,52	1,07	2,59	0,59	
AB	-28	0	43	957	69	150	253	528	0	100	0,48	1,04	2,57	0,60	
BA	-50	0	38	962	53	132	267	548	0	100	0,49	1,14	2,57	0,56	
Bw1	-85	0	20	980	53	160	239	548	0	100	0,44	1,12	2,62	0,57	
Bw2	-133	0	16	984	43	140	268	549	0	100	0,49	1,14	2,64	0,57	
Bwf	-180	0	18	982	53	134	245	568	0	100	0,43	1,24	2,67	0,53	
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg							Valor V (sat. por bases) %	100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %	P assimilável mg/kg			
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺				Valor T		
A	4,4	4,2	0,6	0,13	0,01	0,7	0,6	13,1	14,4	5	46	1			
AB	4,7	4,4	0,4	0,09	0,01	0,5	0,4	10,2	11,1	4	44	<1			
BA	5,1	4,6	0,5	0,03	0,01	0,5	0,1	8,4	9,0	6	17	<1			
Bw1	5,3	5,0	0,3	0,01	0,01	0,3	0,1	7,4	7,8	4	25	<1			
Bw2	5,6	5,3	0,4	0,01	0,01	0,4	0	6,7	7,1	6	0	<1			
Bwf	5,7	5,6	0,5	0,01	0,01	0,5	0	6,0	6,5	8	0	<1			
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg					Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)			Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃	
A	20,5	1,9	11												
AB	13,7	1,3	11												
BA	8,8	1,0	9												
Bw1	7,0	0,6	12												
Bw2	4,9	0,4	12	132	247	77	10,3			0,91	0,76	5,04			
Bwf	3,3	0,3	11												
Horizonte	100.Na ⁺ T %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g					
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima		
A	<1														
AB	<1														
BA	<1														
Bw1	<1														
Bw2	<1														
Bwf	<1														

Nota: são mostrados apenas os valores iniciais e finais das profundidades dos horizontes, diferindo daquelas apresentadas na descrição morfológica.

3.1.2. Unidade de Mapeamento LVw1: LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplíntico, textura argilosa cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A moderado, meso ou endoconcrecionário, fase relevo plano e suave ondulado

Essa UM é representada por apenas uma mancha de solo, que está situada no extremo sudoeste da área (Anexos I e II). Ocupa 1,54 ha, o que corresponde a 0,69% de toda a área mapeada.

Em termos morfológicos, os Latossolos dessa UM caracterizam-se pelo desenvolvimento de colorações amareladas (7;5YR 3/4;10YR 3/3; 10YR 4/3) e vermelho-amareladas (5YR 4/6) nos horizontes superficiais A, AB e BA, havendo um avermelhando em profundidade (horizonte B latossólico), geralmente a partir de 70 cm da superfície do solo. O máximo desenvolvimento de tons avermelhados (2,5YR 4/8) se dá nos horizontes concrecionários, cuja matriz terrosa é latossólica (Bwc), com estrutura granular e forte grau de desenvolvimento, característico dos solos ácricos, de tamanho muito pequena e pequena.

Semelhante à maioria dos Latossolos, os dessa UM também são ácricos, portanto, de baixa fertilidade natural. No entanto, diferem dos demais pela ocorrência de petroplintita desde a superfície do solo, imprimindo-lhes sua textura argilosa cascalhenta. Embora de tamanho milimétrico (fração cascalho), raramente centimétrico, pode ocupar mais que 300 g kg⁻¹ das frações granulométricas totais (TFSA + cascalhos + calhaus) até a profundidade de ocorrência do horizonte concrecionário, que se manifesta geralmente abaixo de 70 cm a partir da superfície. Neste último horizonte predominam nódulos petroplínticos centimétricos (cascalhos e calhaus).

Dependendo da profundidade de ocorrência do horizonte concrecionário, os termos meso ou endoconcrecionário foram utilizados na classificação dos solos dessa UM, tal como apresentado no item 2.6 deste trabalho. Se aparecem acima de 40 cm e abaixo de 100 cm a partir da superfície do solo recebem a designação de mesoconcrecionário. Quando ocorrem a profundidades iguais ou superiores a 100 cm a partir da superfície foram designados de endoconcrecionários.

Embora a presença de nódulos petroplínticos reduza o volume de solo explorado pelas raízes e, por inferência, há também redução da disponibilidade de água e de nutrientes às plantas cultivadas em relação aos solos e horizontes onde não ocorram. Dependendo de alguns fatores e condições, sua ocorrência pode ser benéfica. Se mesoconcrecionários, por exemplo, com o horizonte concrecionário manifestando-se a 80 cm da superfície do solo, é possível que a descontinuidade de poros com o horizonte sobreposto (COELHO, 1998), geralmente B latossólico e de textura argilosa na área de estudo, contribua para a manutenção de água disponível por maior período de tempo naquele volume de solo explorado pelas raízes em relação aos Latossolos destituídos de horizonte concrecionário. Esse fato pode ser relevante nos períodos de veranico, contribuindo para a melhor produtividade das culturas. Os solos ácricos, no entanto, apresentam baixa capacidade de armazenamento de água devido à forte microagregação (ALLEONI; CAMARGO, 1994). Assim sendo, o conteúdo de carbono orgânico e outros fatores que reconhecidamente interferem no armazenamento de água no sistema (UEHARA; GILLMAN, 1981), no caso, na camada acima do horizonte concrecionário, irão definir a quantidade de água disponível. A elevada porosidade total e a relativa planura da superfície nas áreas de ocorrência dos Latossolos são fatores que favorecem a manutenção de água no solo acima do horizonte concrecionário.

A deficiência de nutrientes e de água no período seco, bem como a presença de horizontes concrecionários mais próximos à superfície do solo, reduzindo sua profundidade efetiva, são os principais fatores limitantes ao desenvolvimento das culturas.

Os resultados morfológicos e analíticos do perfil representativos dessa UM (perfil P37) são mostrados a seguir.

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL P37

DATA – 29/10/2011

CLASSIFICAÇÃO – LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplíntico, textura argilosa cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A moderado,

mesoconcrecionário, fase relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – LVw1.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas, estado de Tocantins. Coordenadas (UTM; Datum SAD69, Fuso 23 sul): 8.868.401 m N e 172.248 m E.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Terço superior da encosta com 0 a 3% de declive. Perfil descrito em área recém-desbravada, com vegetação de cerrado em fase inicial de regeneração.

ALTITUDE – 420 m.

LITOLOGIA – Argilito ou folhelho ferruginizado.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Pimenteiras.

CRONOLOGIA – Paleozóico - Devoniano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE – Pouco pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochosa.

RELEVO LOCAL – Plano.

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado.

EROSÃO – Laminar ligeira.

DRENAGEM – Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Cerrado Tropical Subperenifólio.

USO ATUAL – Área recém-desbravada, com vegetação espontânea, predominando gramíneas.

CLIMA – Aw segundo a classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Maurício Rizzato Coelho, Ademir Fontana, Alba Leonor da Silva Martins, Aline Pacobahyba de Oliveira e Junior Cesar Avanzi.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A1 0-11 cm, bruno-escuro (7,5YR 3/4, úmido); franco-argilosa; forte, média e pequena, granular; friável a firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

A2 11-22 cm, bruno (7,5YR 4/4, úmido); franco-argilosa; forte, média e pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

AB 22-36 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); franco-argilosa; fraca, média, blocos subangulares que se desfaz em forte, muito pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

BA 36-49 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); franco-argilosa; fraca, pequena e média, blocos subangulares que se desfaz em forte, muito pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw 49-77 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmido); franco-argilosa; forte, média e pequena, granular; friável; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

Bwc1 77-134 cm, vermelho (2,5YR 4/8, úmido); franco-argilosa; forte, muito pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

Bwc2 134-180+ cm, vermelho (2,5YR 4/8, úmido); franco-argilosa; forte, muito pequena, granular; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

RAÍZES – Poucas muito finas e finas nos horizontes A1, A2 e AB e raras muito finas e finas nos horizontes BA, Bw, Bwc1 e Bwc2.

POROS – Abundantes muito pequenos, poucos médios e pequenos nos horizontes A1 e A2; abundantes muito pequenos, poucos pequenos e médios no horizonte AB; abundantes muito pequenos e poucos pequenos no horizonte BA; abundantes muito pequenos e comuns pequenos nos horizontes Bw e Bwc1; comuns muito pequenos e pequenos no horizonte Bwc2.

OBSERVAÇÕES – Presença de nódulos muito poucos (ocupam menos que 5%, em volume, dos horizontes), pequenos (diâmetro variando entre de 1 a 3 mm), duros, esféricos, vermelhos e ferruginosos nos horizontes A1, A2, AB, BA e Bw; nódulos frequentes (ocupam aproximadamente 40%, em volume, dos horizontes), grandes e pequenos (menores que 2 cm de diâmetro), duros, vermelhos e ferruginosos nos horizontes Bwc1 e Bwc2.

3.1.3. Unidade de Mapeamento LVw2: LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplântico, textura argilosa com cascalho ou argilosa/argilosa com cascalho, fase relevo plano

Com dois delineamentos, situados ao sul e a sudoeste da área de estudo, essa UM diferencia da LVw1 pela ausência de horizonte concrecionário dentro de 200 cm da superfície do solo, embora possam ocorrer em áreas estreitas e não mapeáveis (mesmo em levantamentos ultradetalhados) de transição, próximas as UMs compostas de Plintossolos. A classe textural argilosa com cascalho e a designação de petroplântico no quarto nível categórico evidenciam a ocorrência de nódulos petroplânticos de tamanho cascalho, cujas quantidades variam ao longo do perfil, mas raramente alcançam valores de 300 g kg⁻¹ de solo. Esses valores mais elevados, quando ocorrem, geralmente se manifestam nos horizontes mais profundos (acima de 150 cm de profundidade) ou entre 20 e 50 cm de profundidade.

Os dados morfológicos e analíticos (Tabela 4) do perfil P28, representativo desta UM, são mostrados a seguir. Observa-se que colorações vermelhas intensas (cor úmida), centradas nos matizes 2,5YR nos horizontes superficiais e 10R nos mais profundos, com valores e cromas nesses últimos de, respectivamente, 4 e 8, sugerem maiores conteúdos de óxidos de ferro ao longo do perfil em relação aos solos da unidade de mapeamento LVw1, os quais apresentem teores similares de argila. No entanto, os teores de óxidos de ferro são considerados médios. A Tabela 4 evidencia que o teor de Fe₂O₃ obtido com ataque sulfúrico do horizonte diagnóstico subsuperficial Bw2 é de 112g kg⁻¹ de solo, o que poderia imprimir a designação de mesoférrico à classificação do perfil P28 em níveis categóricos inferiores do SiBCS (EMBRAPA, 2006), caso o utilizasse como critério distintivo de classe no

presente trabalho. Nessa UM também foram identificados solos vermelho-amarelos em superfície (matiz 5YR), avermelhando gradativamente em profundidade (2,5YR).

Os solos desta UM ocupam pequena extensão, 12,41ha, o que corresponde a apenas 5,53% de toda a área estudada (Tabela 2).

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL P28

DATA – 29/10/2011

CLASSIFICAÇÃO – LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplântico, textura argilosa/argilosa com cascalho, A moderado, fase relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – LVw2.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas, estado de Tocantins. Coordenadas (UTM; Datum SAD69, Fuso 23 sul): 8.868.530 m N e 172.586 m E

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Terço superior da encosta com 0 a 3% de declive. Perfil descrito em área recém-desbravada, com vegetação de cerrado em fase inicial de regeneração.

ALTITUDE – 417 m.

LITOLOGIA – Argilito ou folhelhos ferruginizados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Pimenteiras.

CRONOLOGIA – Paleozóico - Devoniano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE – Pouco pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochosa.

RELEVO LOCAL – Plano.

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado.

EROSÃO – Laminar ligeira.

DRENAGEM – Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Cerrado Tropical Subperenifólio.

USO ATUAL – Área recém-desbravada, com vegetação espontânea, predominando gramíneas.

CLIMA – Aw segundo a classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Maurício Rizzato Coelho, Ademir Fontana, Alba Leonor da Silva Martins, Aline Pacobahyba de Oliveira, Junior Cesar Avanzi e Tiago Costa.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A 0-10 cm, bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; forte, média e pequena, granular; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

ABc 10-29 cm, vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila com cascalho; forte, pequena e média, granular; friável a firme, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BAc 29-52 cm, vermelho (2,5YR 4/6, úmido); argila com cascalho; fraca, média e grande, blocos subangulares que se desfaz em forte, muito pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw1 52-85 cm, vermelho (2,5YR 4/8, úmido); argila; fraca, média e pequena, blocos subangulares que se desfaz em forte, muito pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw2 85-120 cm, vermelho (10R 4/8, úmido); argila; fraca, grande, blocos subangulares que se desfaz em forte, muito pequena, granular; friável; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw3 120-160 cm, vermelho (10R 4/8, úmido); argila com cascalho; forte, muito pequena, granular; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

BCc 160-200 + cm, vermelho (10R 4/8, úmido); argila cascalhenta; moderada, grande e média, blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

RAÍZES – Comuns muito finas e finas nos horizontes A, ABc, BAc, Bw1, Bw2 e Bw3; raras muito finas e finas no horizonte BCc.

POROS – Abundantes muito pequenos e pequenos, comuns médios e poucos grandes no horizonte A; abundantes, muito pequenos e pequenos, pouco médios no ABc; abundantes muito pequenos e pequenos no BAc; abundantes muito pequenos e comuns pequenos no Bw1, Bw2 e Bw3; comuns muito pequenos e pequenos no BCc.

OBSERVAÇÕES – Presença de fragmentos de rocha no horizonte Bw4, ocupando menos que 5% do horizonte. Nódulos subarredondados, irregulares, milimétricos, com diâmetro média de 2 a 5 mm, vermelhos, ocupando 5% do horizonte ABc, 10% do BAc, aproximadamente 1% dos horizontes A, Bw2 e Bw3 e mais de 10% do horizonte BCc.

3.1.4. Unidade de Mapeamento LVw3: LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplíntico, textura argilosa/muito argilosa muito cascalhenta ou argilosa com cascalho/argilosa muito cascalhenta, A moderado, endoconcrecionário, fase relevo plano

Os Latossolos Vermelhos dessa UM manifestam horizonte concrecionário entre 100 e 200 cm a partir da superfície do solo. O perfil P35, descrito a seguir, é representativo desta UM. A Tabela 5 mostra seus resultados analíticos. Pelo exame da mesma, observa-se que os valores de ΔpH ($\text{pH KCl 1N} - \text{pH em H}_2\text{O}$) são positivos em todos os horizontes B latassólicos, o que, associado a sua baixa retenção de cátions (dados não mostrados), inferiores a $1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila, caracterizam-o como ácido (EMBRAPA, 2006). Em superfície, por sua vez, os valores de ΔpH são positivos, revelando balanço de carga líquida negativa. Esse comportamento é comum nos solos muito intemperizados devido, sobretudo, a maior ocorrência de matéria orgânica nos horizontes superficiais (CASAGRANDE et al., 2003), as quais constituem uma das principais fontes de carga negativa nos solos (RAIJ; PEECH, 1972).

As cores dos Latossolos Vermelhos desta UM têm sua matiz centrada no 2,5YR em superfície e 10R em subsuperfície, com valor e croma, nesses últimos, de 4 e 8, respectivamente. Atributo comum nos Latossolos da área de estudo é a forte microagregação, oriunda de intenso processo de floculação e cimentação das partículas primárias do solo (ALLEONI; CAMARGO, 1994), o que lhes confere a sensação de areia na avaliação de sua textura em campo (OLIVEIRA; PRADO, 1987).

Distribuídos em três delineamentos de solos, situados nos extremos sul e leste da área de estudo, bem como na sua porção central, os solos desta UM ocupam 9,60 ha, o que corresponde a 4,28% de toda a área mapeada. Devido à presença e/ou à profundidade de ocorrência do horizonte concrecionário, esses solos apresentam, provavelmente, maior potencial agrícola em relação aqueles da unidade de mapeamento LVw1, mas menor em relação aos da LVw2.

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL P35

DATA – 31/10/2011

CLASSIFICAÇÃO – LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplântico, textura argilosa/muito argilosa muito cascalhenta, A moderado, endoconcrecionário, fase relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – LVw3.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Campo experimental da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas, Estado de Tocantins. Coordenadas (UTM; Datum SAD69, Fuso 23 sul): 8.868.167m N e 173.043 m E.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Terço superior da encosta com 0 a 3% de declive. Vegetação sobre o perfil composta de cerrado em estágio inicial de regeneração, predominando gramíneas nativas.

ALTITUDE – 409 m.

LITOLOGIA – Argilito ou folhelhos ferruginizados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Pimenteiras.

CRONOLOGIA – Paleozóico - Devoniano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE – Não pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochosa.

RELEVO LOCAL – Plano.

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado.

EROSÃO – Laminar ligeira.

DRENAGEM – Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Cerrado Tropical Subperenifólio.

USO ATUAL – Área recém-desbravada com vegetação espontânea, sobretudo gramíneas nativas

CLIMA – Aw segundo a classificação de Köppen

DESCRITO E COLETADO POR – Maurício Rizzato Coelho, Ademir Fontana, Alba Leonor da Silva Martins, Aline Pacobahyba de Oliveira, Junior Cesar Avanzi e Tiago Costa.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A 0-14 cm, bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; forte, pequena e muito pequena, granular; firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

AB 14-31 cm, vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila; forte, muito pequena, granular; firme a friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

BA 31-62 cm, vermelho (2,5YR 4/6, úmido); muito argilosa; fraca, média e grande, blocos subangulares que se desfazem em forte, muito pequena, granular; friável; plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw1 62-93 cm, vermelho (10R 4/6, úmido); muito argilosa; fraca pequena e média blocos subangulares que se desfazem em forte, muito pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw2 93-120 cm, vermelho (10R 4/8, úmido); muito argilosa com cascalho; forte, muito pequena, granular; muito friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e abrupta.

Bwc 120-170+ cm, vermelho (10R 4/8, úmido); muito argilosa muito cascalhenta; forte, muito pequena e pequena, granular, ligeiramente plástica e pegajosa, avaliados na matriz terrosa entre os nódulos petroplínticos; extremamente firme e extremamente dura nos nódulos petroplínticos

RAÍZES – Comuns muito finas e finas, poucas médias no horizonte A; comuns muito finas e finas, poucas médias no AB; comuns muito finas, poucas finas no BA; poucas muito finas e finas no Bw1; poucas muito finas e finas no Bw2; raras muito finas e finas no Bwc.

POROS – Abundantes muito pequenos e pequenos, comuns médios e grandes no horizonte A; comuns muito pequenos e pequenos, poucos médios e grandes no AB; abundantes muito pequenos e pequenos, comuns médios no BA; abundantes muito pequenos e pequenos, comuns médios nos horizontes Bw1 e Bw2; comuns muito pequenos e poucos pequenos no horizonte Bwc.

OBSERVAÇÕES – Nódulos irregulares, milimétricos, vermelhos de 2 a 5 mm de diâmetro ocupando menos de 5% do volume nos horizontes AB e BA; irregulares laminares, desde milimétricos (3 mm) até centimétricos (2 cm), com diâmetro médio de 5 mm e ocupando cerca de 60% do horizonte Bwc.

NÓDULOS: Muito pouco, pequeno, duro, irregular, vermelho, ferruginoso nos horizontes AB e BA; muito frequente, pequeno e grande, duro, irregular, vermelho, ferruginoso no horizonte Bwc.

3.1.5. Unidade de Mapeamento LVw4: LATOSSOLO VERMELHO Ácrico típico ou petroplíntico, textura argilosa ou muito argilosa, A moderado, fase relevo plano

A despeito das limitações dos Plintossolos e Latossolos já intensivamente discutidas, essa UM detém os solos de maior potencial agrícola da área estudada e, felizmente, ocupam área expressiva, em grande parte contínua (Tabela 6). São dois delineamentos que compõem essa UM, situados aos centros sul e norte da área estudada (Anexos I e II). Distribuem-se por 28,45ha, o que corresponde a 12,69% de toda a área mapeada (Tabela 2).

O perfil P31, representativo desta UM, é mostrado a seguir. Semelhante aos Latossolos Vermelhos da unidade de mapeamento LVw3, estes têm sua cor centrada nos matizes 2,5YR em superfície e 10R em subsuperfície, com relação valor/croma, respectivamente, 3/4 no horizonte A mais superficial e 4/8 nos horizontes B mais profundos. Essa coloração vermelha intensa reflete o teor mais elevado de óxidos de ferro em relação aos Latossolos Vermelho-Amarelos, embora sejam classificados como mesoférrico, ou seja, com de teores médios de óxidos de ferro (EMBRAPA, 2006). Os valores de Ki e Kr < 0,75 no horizonte Bw2 do perfil P31 (Tabela 6) indicam que são solos gibbsíticos-oxídicos (EMBRAPA, 2006).

Outros atributos que são comuns a muitos Latossolos da área estudada são o balanço de cargas positivas ($\ddot{A}pH$) nos horizontes subsuperficiais mais profundos, sua forte microagregação e baixa fertilidade natural, que é evidenciada pelos baixos valores de Soma e Saturação por Bases e de fósforo (Tabela 6). A presença de pequena quantidade de nódulos petroplínticos (geralmente inferior a 50 g kg⁻¹) na fração cascalho em todos os horizontes ao longo do perfil, o elevado grau de flocculação e os teores de Al extraível baixos nos horizontes superficiais e nulos nos subsuperficiais, são outros atributos comuns aos solos desta UM. Os conteúdos de petroplintita, no entanto, podem alcançar valores superiores a 5% em volume em um ou mais horizontes do perfil. Neste caso, os Latossolos Vermelhos ácricos dessa UM recebem a designação de "petroplíntico" no quarto nível categórico em substituição ao termo "típico", devido à presença do caráter concrecionário dentro da seção de controle que define a classe (EMBRAPA, 2006).

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL P31

DATA – 31/10/2011

CLASSIFICAÇÃO – LATOSSOLO VERMELHO Ácrico típico, textura muito argilosa, A moderado, fase relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – LVw4.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Campo experimental da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas, estado de Tocantins. Coordenadas (UTM; Datum SAD69, Fuso 23 sul): 8.868.445 m N e 173.167 m E.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Terço médio da encosta com 0 a 3% de declive. Perfil descrito sobre vegetação nativa em estágio inicial de sucessão.

ALTITUDE – 412 m.

LITOLOGIA – Argilito ou folhelho ferruginizados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Pimenteiras.

CRONOLOGIA – Paleozóico - Devoniano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE – Pouco pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochosa.

RELEVO LOCAL – Plano.

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado.

EROSÃO – Laminar ligeira.

DRENAGEM – Acentuadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Cerrado Tropical Subcaducifólio.

USO ATUAL – Área recém-desbravada com vegetação em estágio inicial de rebrote.

CLIMA – Aw segundo a classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Maurício Rizzato Coelho, Ademir Fontana, Alba Leonor da Silva Martins, Aline Pacobahyba de Oliveira, Junior Cesar Avanzi e Tiago Costa.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A 0-16 cm, bruno-avermelhado-escuro (2,5YR 3/4, úmido); argila; forte, muito pequena e pequena, granular; firme a friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

AB 16-28 cm, vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmido); argila; forte, muito pequena e pequena, granular; firme a friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e clara.

BA 28-58 cm, vermelho (10R 4/6, úmido); argila; fraca, média e grande, blocos subangulares que se desfazem em forte, muito pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bw1 58-89 cm, vermelho (10R 4/8, úmido); muito argilosa; fraca, média e grande, blocos subangulares que se desfazem em forte, muito pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw2 89-145 cm, vermelho (10R 4/8, úmido); muito argilosa; forte, muito pequena, granular; friável; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw3 145-200 + cm, vermelho (10R 4/8, úmido); muito argilosa; forte, muito pequena, granular; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

RAÍZES – Abundantes muito finas, comuns finas e poucas médias nos horizontes A e AB; abundantes muito finas e comuns finas no BA; comuns muito finas e poucas finas nos horizontes Bw1, Bw2 e Bw3.

POROS – Abundantes muito pequenos e pequenos, comuns médios e poucos grandes nos horizontes A e AB; comuns muito pequenos e pequenos, poucos médios no BA; abundantes muito pequenos e pequenos no Bw1; abundantes muito pequenos e comuns pequenos nos horizontes Bw2 e Bw3.

OBSERVAÇÕES – Nódulos subarredondados, irregulares, milimétricos, com diâmetro média de 3mm, ocupando volumes inferiores a 5% em todos os horizontes do perfil.

NÓDULOS: Pouco, pequeno, duro, irregular, vermelho, ferruginoso em todos os horizontes.

3.1.6. Unidade de Mapeamento LVw5: LATOSSOLO VERMELHO ou VERMELHO-AMARELO Ácrico petroplíntico, textura argilosa/argilosa muito cascalhenta, A moderado, endo ou mesoconcrecionário, fase relevo plano e suave ondulado

Com uma extensão territorial de 29,93 ha, ligeiramente superior aos solos da unidade de mapeamento LVw4, ocupam 13,35% de toda a área mapeada, os quais estão distribuídos em duas UMs (Anexos I e II).

São solos muito semelhantes aos da unidade de mapeamento LVw1, diferindo-se em basicamente 2 aspectos: (a) a textura do horizonte superficial, que é argilosa nessa UM e argilosa cascalhenta na LVw1; e (b) a ocorrência de colorações vermelho-amarelas (matizes mais amarelas que 2,5YR) dominantes na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B de alguns solos desta UM, o que lhes imprime a designação de Vermelho-Amarelo.

Tal como descrito para os solos da unidade LVw1, os daqui caracterizam-se pelo desenvolvimento de colorações amareladas (7,5YR ou 10YR 3/4, 4/2, 4/3 e 4/4) em superfície, havendo um avermelhamento (2,5YR e 10R 4/8) a medida que se aprofunda no perfil. No entanto, os Latossolos Vermelhos são predominantes na área, com colorações centradas nos matizes 2,5YR ou mais vermelhas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (incluindo o horizonte BA), tal como definido no SiBCS (EMBRAPA, 2006).

O perfil P14, representativo desta UM, é mostrado a seguir. Nele se observa que o máximo desenvolvimento de colorações vermelhas (10R 4/8) se dá no horizonte concrecionário Bwc, que se manifesta a 128 cm de profundidade, imprimindo-lhe a designação de endoconcrecionário. Esses são dominantes em relação aos mesoconcrecionários, cujo máxima expressão da petroplintita inicia, em geral, a profundidades próximas a 80 cm a partir da superfície.

Na Tabela 7 é possível constatar que o horizonte concrecionário do perfil P14 (horizonte Bwc) detém apenas 381 g kg⁻¹ de TFSA, limitando significativamente o volume de solo a ser explorados pelas raízes; embora sua profundidade de ocorrência, a 128 cm a partir da superfície, possibilite um expressivo volume de solo sem impedimento mecânico ao desenvolvimento radicular. Para esse solo, a baixa fertilidade natural e, provavelmente, os baixos teores de água disponível (ALLEONI; CAMARGO, 1994) nos período seco ou de veranicos, são os principais fatores limitantes ao desenvolvimento das culturas.

Devido à semelhança aos solos da unidade LVw1, as mesmas considerações lá auferidas podem ser aqui reproduzidas, já que as diferenças relatadas pouco ou não alteram a aptidão agrícola desses solos.

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL P14

DATA – 31/10/2011

CLASSIFICAÇÃO – LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplúntico, textura argilosa/argilosa muito cascalhenta, A moderado, endoconcrecionário, fase relevo suave ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – LVw5.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Campo experimental da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas, estado de Tocantins. Coordenadas (UTM; Datum SAD69, Fuso 23 sul): 8.868.685m N e 173.683 m E.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Terço inferior da encosta com 3% de declive. Perfil descrito em área recém-desbravada, com vegetação de cerrado em estágio inicial de regeneração.

ALTITUDE – 401 m.

LITOLOGIA – Argilito ou folhelho ferruginizados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Pimenteiras.

CRONOLOGIA – Paleozóico - Devoniano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE – Não pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochosa.

RELEVO LOCAL – Plano.

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado.

EROSÃO – Laminar ligeira.

DRENAGEM – bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Cerrado Tropical Subperenifólio.

USO ATUAL – Área recém-desbravada com vegetação espontânea em estágio inicial de regeneração.

CLIMA – Aw segundo a classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Maurício Rizzato Coelho, Ademir Fontana, Alba Leonor da Silva Martins, Aline Pacobahyba de Oliveira, Junior Cesar Avanzi e Tiago Costa.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A1 0-13 cm, bruno (7,5YR 4/4, úmido); argila; forte, pequena e muito pequena, granular; friável a firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

A2 13-26 cm, bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmido); argila; forte, pequena e muito pequena, granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

AB 26-43 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); argila com cascalho; fraca, pequena e muito pequena blocos subsangulares que se desfazem em forte, muito pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

BA 43-75 cm, vermelho (2,5YR 4/8, úmido); argila; fraca, grande e média blocos subangulares que se desfazem em forte, pequena, granular; firme a friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw 75-128 cm, vermelho (2,5YR 4/8, úmido); argila; forte, muito pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

Bwc 128-180 + cm, vermelho (10R 4/8, úmido); argila muito cascalhenta; forte, muito pequena, granular entremeada com grande quantidade de cascalhos e alguns calhaus ferruginosos; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

RAÍZES – Abundantes muito finas e finas no horizonte A1; comuns muito finas e poucas finas nos horizontes A2 e AB; poucas muito finas e finas no BA e Bw; raras e muito finas no horizonte Bwc.

POROS – Abundantes muito pequenos e pequenos, comuns médios e grandes no horizonte A1; abundantes muito pequenos e pequenos, comuns médios e poucos grandes no A2; abundantes muito pequenos e poucos pequenos nos horizontes AB e BA; abundantes muito pequenos e comuns pequenos no Bw; comuns muito pequenos e poucos pequenos no Bwc.

OBSERVAÇÕES – Nódulos subarredondados, irregulares, milimétricos com diâmetro de 3 a 10mm ocupando menos de 5% dos horizontes A1, A2, AB, BA e Bw; nódulos irregulares, de dimensões milimétrica a centimétricas, com diâmetro médio de 1 cm chegando a até 5 cm em alguns casos. No horizonte Bwc os nódulos são subarredondados, irregulares e laminares ocupando aproximadamente 50%, em volume, do horizonte Bwc. Atividade intensa de cupins nos horizontes A1 e A2.

NÓDULOS - Muito pouco, pequeno, duro, irregular, vermelho, ferruginoso nos horizontes A1, A2, AB, BA e Bw. Muito frequente, pequeno a grande, duro, irregular, vermelho, ferruginoso no horizonte Bwc.

3.1.7. Unidade de Mapeamento LVAw1: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Ácrico petroplíntico, textura argilosa/argilosa com cascalho, A moderado, fase relevo plano

Com apenas um delineamento, essa UM ocupa 6,51 ha, correspondendo a 2,90% de toda a área estudada. Sua localização, no extremo sudeste da área, representa um gradiente de umidade e altitudinal: situa-se entre os Latossolos Amarelos da unidade de mapeamento LAw, mais úmidos devido à sua ocorrência nas áreas de menores cotas, próximas a uma cabeceira de drenagem, e os Latossolos Vermelhos e Plintossolos, desenvolvidos nas cotas mais elevadas da paisagem (LVw2 e FFc5). No entanto, a ocorrência de mosqueados em profundidade (a partir de 80 cm a partir da superfície) nos Latossolos Vermelho-Amarelos desta UM evidenciam a presença de umidade atual no perfil, tal como ocorre nos Latossolos Amarelos da unidade LAw.

A coloração dos horizontes superficiais dos Latossolos dessa UM é centrada nos matizes 10YR e 7,5YR, com relação valor/croma de 3/3, 3/4 e 4/3, predominantemente. Em profundidade, a cor normalmente é 5YR 5/8, com ocorrência de mosqueados de tons mais vermelhos (2,5YR 5/8). Os nódulos petroplínticos, de tamanho cascalho, geralmente não ultrapassam 150 g kg⁻¹ em algum horizonte ao longo do perfil.

Devido à sua posição altimétrica, é possível que tais solos mantenham a umidade e a água disponível no solo por maior período de tempo em relação aos Latossolos Vermelhos situados nas cotas mais elevadas na paisagem.

Os dados utilizados para definir esta UM foram obtidos com tradagens e/ou minitrincheiras (1,20 m de profundidade). Portanto, não há o perfil representativo da mesma.

3.1.8. Unidade de Mapeamento LVAw2: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ou VERMELHO Ácrico petroplíntico, textura argilosa/argilosa com cascalho ou argilosa/argilosa cascalhenta, A moderado, fase relevo plano e suave ondulado

À semelhança aos solos da unidade de mapeamento LVw4, os daqui estão dentre os de maior potencial agrícola da área. Diferem daqueles pela presença de petroplintita que podem alcançar valores próximos a 40% em volume. Nesses casos, geralmente os nódulos petroplínticos ocorrem abaixo de 120 cm da superfície do solo. Além disso, há o desenvolvimento de colorações mais amarelas que 2,5YR dominando a maior parte dos primeiros centímetros do horizonte B (EMBRAPA, 2006). Essa última característica, que pode ser observada no perfil P08, representativo dessa UM, define a subordem Vermelho-Amarelo na classificação dos Latossolos (EMBRAPA, 2006). Os nódulos petroplínticos, no entanto, são predominantemente milimétricos, manifestam em todos os horizontes do perfil e, geralmente, seus teores não ultrapassam 150 g kg^{-1} de solo.

A Tabela 8 mostra os resultados analíticos deste perfil. Nela se observa atributos semelhantes aos já mostrados para os Latossolos da área: valores de ΔpH positivos nos horizontes inferiores do perfil, baixa fertilidade natural, evidenciada pelos baixos valores de Soma de Bases, de Saturação por Bases, de Capacidade de Troca Catiônica e de fósforo. O índice de intemperismo K_i , com valor acima de 0,75 e de K_r , abaixo desse valor (Tabela 8), indica tratar-se de solos caulínticos - oxídicos (EMBRAPA, 2006).

Os Latossolos dessa UM caracterizam-se pelo desenvolvimento de colorações amareladas (7,5YR 3/2, 3/3 e 3/4) ou vermelho-amarelas (5YR 3/2) em superfície, havendo avermelhamento (2,5YR e 10R 4/8) a medida que se aprofunda no perfil. No entanto, os Latossolos Vermelho-Amarelos são predominantes na área, com colorações centradas nos matizes 3 ou 4 YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (incluindo o horizonte BA), podendo, ainda, avermelhar-se (matiz 2,5YR) ainda mais até 200 cm de profundidade. Nos Latossolos Vermelhos, por sua vez, há a predominância de matiz 2,5YR na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B.

Essa UM ocupa a porção centro-norte da área (Anexos I e II), estendendo-se por 12,92 ha, o que corresponde a 5,76% de toda a área mapeada (Tabela 2).

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL P8

DATA – 27/10/2011

CLASSIFICAÇÃO – LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Ácrico petroplíntico, textura argilosa/argilosa cascalhenta, A moderado, fase relevo plano.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – LVAw2.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas, Estado de Tocantins. Coordenadas geográficas (UTM; Datum SAD69, Fuso 23 sul): 886.869 m N e 173.787 m E.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Terço médio da encosta com 3% de declive. Vegetação sobre o perfil dominada por cerrado em estágio inicial de regeneração.

ALTITUDE – 405 m.

LITOLOGIA – Argilito ou folhelho ferruginizados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Pimenteiras.

CRONOLOGIA – Paleozóico - Devoniano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE – Não pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochosa.

RELEVO LOCAL – Plano.

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado e ondulado.

EROSÃO – Laminar ligeira.

DRENAGEM – Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Cerrado Tropical Subperenifólio.

USO ATUAL – Área recém-desbravada, com vegetação espontânea, predo-

minantemente de gramíneas.

CLIMA – Aw segundo a classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Maurício Rizzato Coelho, Ademir Fontana, Alba Leonor da Silva Martins, Aline Pacobahyba de Oliveira, Junior Cesar Avanzi, Tiago Costa e Marta Eichemberger Ummus.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A1 0-10 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/2, úmido); franco-argilo-siltosa; moderada, muito pequena e pequena granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

A2 10-20 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/4, úmido); argila; moderada muito pequena granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

AB 20-37 cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido); argila; fraca muito pequena blocos subangulares que se desfazem em forte muito pequena granular; friável; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

BA 37-60 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido); argila com cascalho; fraca pequena e média blocos subangulares; friável a firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

Bw 60-120 cm, vermelho-amarelado (4YR 4/8, úmido); argila; fraco média e grande blocos subangulares que se desfazem em forte muito pequena granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

Bwc 120-170+ cm, variegado, composto de vermelho (3YR 4/8, úmido) e vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido); argila cascalhenta; forte muito pequena granular entremeada a grande quantidade de cascalhos e poucos calhaus; friável e localmente extremamente firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

RAÍZES – Abundantes muito finas e finas, comuns médias no horizonte A1; comuns, muito finas e finas, poucas médias no A2; comuns muito finas e finas nos horizontes AB, BA e Bw; raras muito finas e finas no horizonte Bwc.

POROS – Abundantes muito pequenos e pequenos, comuns médios nos horizontes A1 e A2; abundantes muito pequenos e pequenos, poucos médios nos horizontes AB e BA; abundantes muito pequenos, poucos pequenos e médios no Bw; comuns muito pequenos e pequenos no horizonte Bwc.

OBSERVAÇÕES – Nódulos petroplínticos subarredondados, com diâmetro médio de 3 mm ocupando menos que 5% dos horizontes A1, A2, AB, BA e Bw; nódulos petroplínticos irregulares, com diâmetro variando entre 0,3 e 1cm, ocupando cerca de 40%, em volume, do horizonte Bwc.

NÓDULOS - Pouco, pequeno, duro, irregular, vermelho, ferruginoso nos horizontes A1, A2, AB, BA e Bw; muito frequente, pequeno, duro, irregular, vermelho, ferruginoso no horizonte Bwc.

3.2. PLINTOSSOLOS

Os Plintossolos são os solos predominantes na área. Distribuem-se por 109 ha, o que corresponde a 48,86% de toda a área mapeada (Tabela 2). A seguir, são genericamente descritas as peculiaridades das classes de solos que definiram as UMs do Campo Experimental de Buritirana, bem como mostrados alguns perfis representativos das classes.

Os PLINTOSSOLOS PÉTRICOS Concrecionários típicos são os solos que predominam na área. As diferenças entre os tipos de textura, de horizonte superficial e de relevo entre os solos dessa classe foram os principais critérios distintivos das UMs.

Associado aos critérios acima mencionados, mas também se referindo às classes texturais desses solos, foram utilizadas três fases de pedregosidade para separar as UMs, as quais podem manifestar limitações diferenciadas as práticas agrícolas. A fase pedregosa I (FFc1, FFc3, FFc6, FFc7, FFc8, FFc9 e TT), predominante na área, refere-se aos Plintossolos que manifestam cascalhos e, em menores proporções, calhaus recobrimdo praticamente 100% da superfície do terreno. A fase pedregosa II (FFc5 e FFc10), diz respeito a manifestação desses cascalhos e calhaus dentro de 20 cm da superfície do solo, mas ocorrem em proporções muito pequenas em superfície, geralmente recobrimdo-a em menos de 30%. Nessa fase taxonômica há a predominância absoluta da fração cascalho (mais de 98% da fração grosseira) em superfície, com poucos ou ausentes calhaus. Na fase pedregosa III, além dos nódulos petroplínticos (frações cacalhos e calhaus) recobrirem quase 100% da superfície do terreno, há a ocorrência de matações de petroplintita, cuja quantidade dificulta ou inviabiliza a utilização de implementos agrícolas. As unidades de mapeamento FFc2 e FFc4 foram definidas, entre outros atributos, pela manifestação de matações em superfície (fase pedregosa III). Na FFc2 são mais abundantes.

O perfil P39, mostrado a seguir, é representativo desses Plintossolos, ocorrendo nos terrenos que manifestam a fase pedregosa III. Nele se observa o desenvolvimento de horizonte concrecionário desde a superfície do solo, com teores expressivos de calhaus (constituídos essencialmente de nódulos petroplínticos) até 117cm de profundidade (Tabela 9).

Uma característica comum de todos os Plintossolos da área é a grande variação da distribuição das frações cascalhos e calhaus ao longo do perfil, tal como pode ser evidenciado pela observação da Tabela 9, o que dificulta discriminá-las e elencá-las nas classes de solos das UMs. Em alguns horizontes do perfil P39, essas frações, somadas, representam o dobro da TFSA. O horizonte CAc é um exemplo (Tabela 9): cascalhos e calhaus perfazem 693g kg⁻¹ de solo, enquanto a fração TFSA, 307 g kg⁻¹ de solo, restando pouco material terroso para o desenvolvimento radicular. Além do impedimento mecânico, é muito provável que esses solos sequem muito mais rapidamente em relação aqueles destituídos de conteúdos significativos de cascalhos e calhaus petroplínticos; já que essas frações, constituídas essencialmente de nódulos petroplínticos, apresentam baixa ou nula porosidade total, além de ocuparem grandes volumes do solo. Devido a isso, é provável que o baixo conteúdo de água disponível nesses solos seja um dos fatores mais limitantes ao desenvolvimento das culturas quando não submetidas à irrigação e fertilizadas. As unidades de mapeamento FFc1, FFc2, FFc3 e FFc6 manifestam constituição esquelética em parte ou em todos seus solos.

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL P39

DATA – 03/11/2011

CLASSIFICAÇÃO – PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média esquelética/média com cascalho, A moderado, ácrico, fase pedregosa III, relevo plano e suave ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – FFc2.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Campo experimental da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas, estado de Tocantins. Coordenadas (UTM; Datum SAD69, Fuso 23 sul): 8.868.866 m N e 172.281 m E.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Terço superior da encosta com aproximadamente 3 % de declive. Vegetação original em estágio inicial de regeneração.

ALTITUDE – 430 m.

LITOLOGIA – Argilito ou folhelho ferruginizados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Pimenteiras.

CRONOLOGIA – Paleozóico - Devoniano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE – Muito pedregosa.

ROCHOSIDADE – não rochosa.

RELEVO LOCAL – Plano.

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado.

EROSÃO – Não aparente.

DRENAGEM – Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Cerrado Tropical Subperenifólio.

USO ATUAL – Área recém-desbravada com vegetação espontânea de cerrado em estágio inicial de regeneração.

CLIMA – Aw seundo a classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Maurício Rizzato Coelho, Ademir Fontana, Alba Leonor da Silva Martins, Aline Pacobahyba de Oliveira, Junior Cesar Avanzi e Tiago Costa.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ac 0-18 cm, bruno (10YR 4/3, úmido); franco-argilosa muito cascalhenta; forte, muito pequena e pequena granular; transição plana e clara.

CAc 18-(41-50) cm, bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); franco-argilosa muito cascalhenta; forte muito pequena granular; transição plana e difusa.

Cc1 (41-50)-70 cm, bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); franco-argilosa muito cascalhenta; moderada muito pequena granular; transição plana e difusa.

Cc2 70-(104-117) cm, variegado, composto de bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido) e bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); franco-argilosa cascalhenta;

maciça; transição ondulada e clara.

C1 (104-117)-137 cm, variegado, composto de vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido) e amarelo-brunado (10YR 6/6, úmido); franco-argilosa com cascalho; maciça; transição plana e difusa.

C2 137-178 cm, variegado, composto de vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmido) e bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); franco-argilosa; maciça; transição plana e clara .

Cr 178-200 + cm, franca; estrutura maciça, com fragmentos originais da rocha.

RAÍZES – Abundantes muito finas e finas, poucas médias no horizonte Ac; abundantes muito finas e comuns finas CAc; poucas muito finas e finas no Cc1; raras muito finas no Cc2; ausentes nos demais.

POROS – Comuns muito pequenos, pequenos, médios e grandes no horizonte Ac; comuns muito pequenos e pequenos, poucos médios e grandes no CAc; comuns muito pequenos, poucos pequenos no Cc1; poucos pequenos e muito pequenos no horizonte Cc2; poucos muito pequenos e pequenos nos horizontes C1, C2 e Cr.

OBSERVAÇÕES – Nódulos irregulares, milimétricos a centimétricos (até 30cm de diâmetro) e laminares ocupando, em volume, 50% ou mais do horizonte Ac; nódulos irregulares, desde milimétricos (cascalho) a centimétricos (calhaus e matacões de até 50cm de diâmetro), ocupando 50% ou mais dos horizontes CAc, Cc1 e Cc2; plintita ocupando menos que menos que 5% do horizonte C1.

NÓDULOS - Muito frequente, pequeno a grande, duro, irregular, vermelho, ferruginoso no horizonte Ac; muito frequente, pequeno a muito grande, duro, irregular, vermelho, ferruginoso nos horizontes CAc, Cc1 e Cc2.

A manifestação de horizonte B incipiente (FFc6 e FFc7), representado pelo perfil P04 (Tabela 10), de B latossólico (FFc5) ou glei (FFc9) abaixo ou coincidente do horizonte concrecionário, de horizonte A proeminente (FFc3 e FFc7) e litoplântico (FFc7 e FFc9), além das fases de relevo (FFc8 e FFc9 – ocorrência de relevo ondulado, menos representativo da área, a qual é dominada por relevo plano), foram outros critérios distintivos das classes dos Plintossolos e das UMs na área estudada.

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL P04

DATA – 24/10/2011

CLASSIFICAÇÃO – PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário cambissólico, textura média esquelética/argilosa cascalhenta, A moderado, fase pedregosa I, relevo suave ondulado e ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – FFc7.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Campo experimental da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas, estado de Tocantins. Coordenadas (UTM; Datum SAD69, Fuso 23 sul): 8.869.760 m N e 174.148 m E.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Terço superior da encosta com 1 a 3% de declive. Perfil descrito em área recém-desbravada, com vegetação de cerrado em estádios iniciais de regeneração .

ALTITUDE – 416 m.

LITOLOGIA – Argilito ou folhelho ferruginizados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Pimenteiras.

CRONOLOGIA – Paleozóico - Devoniano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE – Muito pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochosa.

RELEVO LOCAL – suave ondulado.

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado e ondulado.

EROSÃO – Não aparente.

DRENAGEM – Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Cerrado Tropical Subperenifólio.

USO ATUAL – Área recém-aberta com vegetação nativa em fase de regeneração.

CLIMA – Aw segundo a classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Maurício Rizzato Coelho, Ademir Fontana, Alba Leonor da Silva Martins, Aline Pacobahyba de Oliveira, Junior Cesar Avanzi e Tiago Costa.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

Ac1 0-21 cm, preto (7,5YR 2,5/1, úmido); franca muito cascalhenta; forte muito pequena granular; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

Ac2 21-39 cm, preto (7,5YR 2,5/1, úmido); franca muito cascalhenta; forte, muito pequena e pequena, granular; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.

Ac3 39-55 cm, bruno (7,5YR 4/2, úmido); franca muito cascalhenta; forte, muito pequena e pequena, granular; transição plana e clara.

BAC 55-65 cm, variegado, composto de bruno-forte (7,5YR 5/6) e bruno (7,5YR 5/4, úmido); franco-argilosa muito cascalhenta; fraca, média e pequena; firme e localmente muito firme e extremamente firme, pegajosa; transição plana e abrupta.

F 65-75 cm; horizonte litoplântico contínuo

Bicf 75-113 cm, variegado, composto de vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmido) e amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, úmido); argila cascalhenta; fraca grande e média blocos subangulares; firme, localmente muito firme e extre-

mamente firme; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

BC 113-144 cm, variegado, composto de vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmido) e amarelo-avermelhado (7,5YR 6/8, úmido); argila; maciça; firme, localmente muito firme e extremamente firme; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

Cr 144-180 + cm, variegado, composto de vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido) e amarelo-avermelhado (7,5YR 7/6, úmido); argilo-siltosa; maciça; firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

RAÍZES – Abundantes muito finas, comuns finas e poucas médias no horizonte Ac1; comuns muito finas e finas no horizonte Ac2; poucas muito finas e finas nos horizontes Ac3, e BA_c; raras muito finas no Bi_cf; ausente nos demais horizontes.

POROS – Abundantes muito pequenos, comuns pequenos e poucos médios e grandes nos horizontes Ac1 e Ac2; comuns muito pequenos, pequenos e médios no horizonte Ac3; abundante muito pequenos, pequenos e médios, comuns grandes no BA_c; poucos muito pequenos e pequenos no Bi_cf; comuns muito pequenos e pequenos no BC; poucos muito pequenos e pequenos no Cr.

OBSERVAÇÕES – Nódulos na superfície irregulares, blocos de 1 cm de diâmetro e lâminar de 2 a 5 cm. Nódulos subarredondados, milimétricos, irregulares centimétricos e laminares centimétrico no Ac1, Ac2 e Ac3; nódulos subarredondados de 2 a 5 mm no BA_c; nódulos subarredondados milimétricos, plintita vermelha, irregular de 0,5 a 2 cm ocupando menos de 5% em volume; chumbinho de caça no Bi_cf; estratificação bandada no Cr. Argilito ferruginizado na camada F. Atividade intensa de cupins no horizonte BA_c.

NÓDULOS - Dominante, pequeno e grande, duro, irregular, vermelho, ferruginoso nos horizontes Ac1, Ac2, Ac3, BA_c e Bi_cf.

Outra classe de solo até então não mencionada devido à pouca expressividade na área de estudo é o Cambissolo. Sua presença, sempre associada aos Plintossolos na unidade de mapeamento FFc10 na forma de complexos de solo, está relacionada as áreas transicionais entre as UMs exclusivamente dominadas por Latossolos e aquelas exclusivamente dominadas por Plintossolos. Daí sua ocorrência em complexos e em estreitas faixas entre as UMs dominadas unicamente por essas duas classes de solos. O perfil P11, descrito a seguir, é representativo dos Cambissolos da unidade FFc10. Nota-se que apresenta atributos semelhantes aos Latossolos, tais como forte microagregação, argila 100% floculada em todos os horizontes subsuperficiais (Tabela 11), dentre vários outros. A pequena espessura de seu horizonte diagnóstico subsuperficial, inferior a 50 cm, o exclui da ordem dos Latossolos, segundo o SiBCS (EMBRAPA, 2006), mas recebe a designação de latossólico no quarto nível categórico, denotando o caráter intermediário do Cambissolo para a ordem dos Latossolos. Além disso, são mesoconcrecionários, ou seja, o horizonte concrecionário manifesta-se entre 50 e 100 cm a partir da superfície do solo.

Considerando-se que numa UM composta de dois componentes, a área ocupada por cada um é de 60% para o primeiro componente e de 40% para o segundo, calcula-se, pelos dados constantes na Tabela 2, que os Cambissolos da área ocupam aproximadamente 6,50 ha, o que corresponde a apenas 2,90% de toda a área mapeada.

A. DESCRIÇÃO GERAL

PERFIL P11

DATA – 28/10/2011

CLASSIFICAÇÃO – CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico petroplíntico, textura argilosa/argilosa cascalhenta, A moderado, mesoconcrecionário, fase relevo suave ondulado.

UNIDADE DE MAPEAMENTO – FFc10.

LOCALIZAÇÃO, MUNICÍPIO, ESTADO E COORDENADAS – Campo experi-

mental da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas, estado de Tocantins. Coordenadas (UTM; Datum SAD69, Fuso 23 sul): 8.868.846 m N e 172.851 m E.

SITUAÇÃO, DECLIVE E COBERTURA VEGETAL SOBRE O PERFIL – Terço médio da encosta com 0 a 3% de declive. Perfil descrito em área recém-desbravada, com vegetação de cerrado em estágio inicial de regeneração.

ALTITUDE – 416 m.

LITOLOGIA – Argilito ou folhelho ferruginizados.

FORMAÇÃO GEOLÓGICA – Formação Pimenteiras.

CRONOLOGIA – Paleozóico - Devoniano.

MATERIAL ORIGINÁRIO – Produto de alteração das rochas supracitadas.

PEDREGOSIDADE – Não pedregosa.

ROCHOSIDADE – Não rochosa.

RELEVO LOCAL – Plano.

RELEVO REGIONAL – Suave ondulado e plano.

EROSÃO – Laminar ligeira.

DRENAGEM – Moderadamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA – Cerrado Tropical Subperenifólio.

USO ATUAL – Área recém-desbravada com vegetação espontânea de cerrado em estágio inicial de regeneração.

CLIMA – Aw segundo a classificação de Köppen.

DESCRITO E COLETADO POR – Maurício Rizzato Coelho, Ademir Fontana, Alba Leonor da Silva Martins, Aline Pacobahyba de Oliveira, Junior Cesar Avanzi e Tiago Costa.

B. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

A1 0-10 cm, bruno (7,5YR 4/2, úmido); franco-argilosa; forte pequena e muito pequena granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

A2 10-21 cm, bruno (7,5YR 4/4, úmido); argila com cascalho; forte pequena e muito pequena granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

AB 21-35 cm, bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); argilo-siltosa; fraca pequena blocos subangulares que se desfazem em forte muito pequena granular; friável a firme, ligeiramente plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bi 35-(51-62) cm, bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido), mosqueado pouco pequeno distinto amarelo-brunado (10YR 6/8, úmido); argila; fraca média e pequena blocos subangulares que se desfazem em forte muito pequena granular; friável a firme, ligeiramente plástica e pegajosa; transição ondulada e abrupta.

BCc1 (51-62)-(100-118) cm, vermelho (2,5YR 5/8, úmido); argila muito cascalhenta; fraca muito pequena granular entremeada a grande quantidade de cascalhos e calhaus; firme a friável; transição ondulada e clara.

BCc2 (100-118)-152 cm, variegado, composto de vermelho (2,5YR 5/8, úmido), vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido) e bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); argila cascalhenta; fraca média e pequena blocos subangulares que se desfazem em fraca muito pequena granular entremeada a grande quantidade de cascalhos; firme a friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e difusa.

CB 152-200 cm +, variegado, composto de vermelho-amarelado (5YR 5/8) e bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); argila com cascalho; maciça; firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

RAÍZES – Comuns, muito finas e finas nos horizontes A1 e A2; poucas muito finas e finas no AB, Bi e BCc1; raras e muito finas no horizonte BCc2; ausente no CB.

POROS – Abundantes, muito pequenos, comuns médios e poucos grandes nos horizontes A1 e A2; abundantes, muito pequenos e pequenos, poucos médios nos horizontes AB e Bi; comuns, muito pequenos e pequenos nos horizontes BCc1 e BCc2; poucos muito pequenos e pequenos no CB.

OBSERVAÇÕES – Nódulos milimétricos subarredondados, ocupando menos de 5% dos horizontes A1, A2, AB e Bi; nódulos irregulares, milimétricos a centimétricos (até 10 cm de diâmetro) ocupando aproximadamente 50% do horizonte BCc1; nódulos irregulares, milimétricos (0,2 cm) a centimétricos (2 cm), ocupando menos de 10% do horizonte BCc2; nódulos vermelhos, de diâmetro médio de 1 cm, aparentando ferruginação da rocha no horizonte CB.

NÓDULOS - Muito pouco, pequeno e grande, duro, irregular, vermelho, ferruginoso nos horizontes A1, A2, AB, Bi e CB; Muito frequente, pequeno e grande, duro, irregular, vermelho, ferruginoso nos horizontes BCc1 e BCc2.

Na Tabela 2 e nos Anexos I e II são mostradas duas UMs especiais até então não mencionadas. Trata-se das UMs denominadas de tipo de terreno e informações complementares. A primeira refere-se as áreas construídas e aquelas influenciadas pelas construções, as quais estão, em alguns casos, intimamente associadas aos Plintossolos. As informações complementares dizem respeito a depressões fechadas, as quais podem ser visivelmente identificadas na imagem Worldview1 (Anexo II) devido a duas características que lhe são peculiares: (a) seu formato subarredondado; e (b) seus tons acinzentados mais escuros em relação ao seu entorno. Esses tons mais escuros evidenciam a maior umidade dos solos nessas depressões em relação aos que a circundam.

Essas depressões foram inseridas como informações complementares na legenda do mapa preliminar de solos (Anexos I e II) devido à pequena extensão (diâmetro inferior a 10 m) de sua grande maioria, cujas dimensões estão aquém da área mínima mapeável para levantamentos detalhados, publicados em escala iguais ou inferiores a 1:3.000. Além disso, apresentam grande variabilidade de solos: Cambissolos, Plintossolos Háplicos e Gleissolos foram identificados, todos com pequenos conteúdos de cascalhos em superfície. Esse fato (pois são encontradas nas áreas de Plintossolos com fase pedregosa I) associado ao seu formato subarredondado, ao rebaixamento e mudança de vegetação em relação à paisagem do seu entorno, possibilitaram sua fácil identificação durante os trabalhos de levantamento. Apesar de serem áreas não mapeadas, mesmo em levantamentos detalhados, optamos por acrescentá-las neste trabalho devido às suas peculiaridades e ao uso intensivo que é inerente aos Campos Experimentais, cujas parcelas de determinados experimentos são passíveis de serem implantadas total ou parcialmente nessas depressões e, cujos solos, apresentam comportamento dissimilar aos de seu entorno. Além disso, sua gênese merece ser estudada.

4. Considerações finais

Os solos do Campo Experimental de Buritirana são representativos do município de Palmas, onde está inserido. Ranzani (2002) em seu trabalho intitulado "Solos e Aptidão Agrícola das Terras do Município de Palmas – Tocantins" relata a ocorrência de Latossolos ocupando 37,81% do município, sendo que 24,55% da área foi mapeada com a classe dos Plintossolos. Apesar da variabilidade dentro das referidas Ordens taxonômicas, todas as classes aqui contempladas, até o nível categórico de Grande Grupo, compõem as UMs identificadas no trabalho supracitado.

No Campo Experimental de Buritirana, os Latossolos ocupam 46,94% da área, enquanto os Plintossolos, 48,86%. Esses últimos, independente da variação de seus atributos, apresentam severas limitações ao cultivo, destacando-se a baixa capacidade de armazenamento de água, o reduzido volume de solos a ser explorado pelas raízes, a baixa fertilidade natural e o desgaste de implementos agrícolas. No entanto, algumas classes de Plintossolos apresentam atributos mais limitantes ao desenvolvimento das plantas cultivadas que outras: os Plintossolos Pétricos Litoplínticos, por exemplo, tem sua profundidade efetiva restrita a poucos centímetros superficiais; os Plintossolos com textura esquelética em superfície talvez comportem-se como os anteriores devido ao restrito volume de solo, ao impedimento mecânico e à baixa capacidade de armazenamento de água impostas pelos volumes expressivos de petroplintita no perfil, todos limitantes ao adequado desenvolvimento radicular das plantas cultivadas, impedindo a expressão de todo o seu potencial produtivo.

Apesar da expressiva variabilidade, pode-se genericamente associar os Plintossolos estudados à classe de aptidão agrícola restrita para pastagem plantada no nível de manejo B (Grupo 4), sendo inaptas para silvicultura, segundo o Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995). Os Latossolos, por sua vez, são os solos de maior potencial agrícola na área estudada, sobretudo aqueles das unidades de mapeamento LVw4 e LVAw2. Somadas, essas UMs perfazem 41,37 ha, o que corresponde a 18,45% da área mapeada. Profundos, bem drenados,

friáveis, de elevada porosidade e boa drenagem interna, sem impedimento à mecanização agrícola, mas de baixa fertilidade natural, apresentando deficiência generalizada de nutrientes, particularmente de fósforo, a qual pode ser facilmente corrigida e construída, os Latossolos estão dentre os solos mais representativos dos Cerrados (KER et al., 1992).

Na área de estudo predominam os Latossolos Vermelhos Ácricos, sempre manifestando nódulos petroplínticos ao longo do perfil, cujas quantidades e profundidades de ocorrência foram critérios distintivos para separação das UMs. Quando estão presentes desde a superfície, tal como ocorre nos solos da unidade de mapeamento LVw1, aumentando em conteúdo com a profundidade até manifestar o horizonte concrecionário dentro dos primeiros 100 cm a partir da superfície do solo, seu potencial produtivo possivelmente é reduzido. A redução do volume de solos explorado pelas raízes, de porosidade total e de capacidade de armazenamento de água estão dentre os potenciais fatores responsáveis pela redução de sua potencialidade agrícola. No entanto, a manifestação de conteúdos expressivos de petroplintita apenas em maiores profundidades (abaixo de 100 cm a partir da superfície) pode ser um fator favorável, contribuindo para a maior permanência de água no volume de solo acima do horizonte concrecionário.

Devido às dificuldades de se estudar tais solos, há poucos relatos sobre sua caracterização e comportamento, sobretudo quanto à avaliação (com a utilização de técnicas rotineiras) de parâmetros físico-hídricos dos horizontes concrecionários e imediatamente acima, com menores conteúdos de nódulos petroplínticos. Assim, estudos são necessários para melhor avaliar suas potencialidades, limitações e respostas a usos e manejos diferenciados.

5. Referências

ALLEONI, L.R.F.; CAMARGO, O.A. Atributos físicos de Latossolos ácidos do norte paulista. *Scientia Agricola*, 51(2):321-326, 1994.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Projeto RadamBrasil. Folha SC.22. Tocantins: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981. 424p.

CASAGRANDE, J.C.; ALLEONI, L.R.F.; CAMARGO, O.A.; BORGES, M. Adsorção de fosfato e sulfato em solos com cargas elétricas variáveis. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 27:51-59, 2003.

COELHO, M.R. Caracterização e gênese de ferricretes desenvolvidos do arenito Bauru, Formação Adamentina (Ka), no município de Pindorama (SP). Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1998. 233p. (Tese de Mestrado).

COELHO, M.R.; FIDALGO, E.C.C.; ARAÚJO, F.O.; MENDONÇA-SANTOS, M.L.; PÉREZ, D.V.; MOREIRA, F.M.S. Levantamento pedológico de uma área-piloto relacionada ao projeto BiosBrasil (Conservation and Sustainable Management of Below-Ground Biodiversity: Phase I), Município de Benjamim Constant (AM). Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. – (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/Embrapa Solos, 68).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos. Rio de Janeiro, 1995, 101p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa em Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa em Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Brasília: EMBRAPA, Produção de informação; Rio de Janeiro: EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa em Solos, 2006. 306p.

ESRI. Geoprocessing in ArcGIS, version 9.3. Redlands, CA, Environmental Systems Research Institute, Inc. 2009.

FASOLO, P. J. Importância e uso dos levantamentos de solos e suas relações com o planejamento do uso da terra. In: CASTRO FILHO, C. de; MUZZILI, O. (Eds.). Manejo Integrado de Solos em Microbacias Hidrográficas. Londrina: IAPAR, 1996. p. 61-76.

GOMES, J.B.V.; CURI, N.; MOTTA, P.E.F.; KER, J.C.; J.J.G.M.MARQUES; SCHULZE, D.G. Análises de componentes principais de atributos físicos, químicos e mineralógicos de solos do bioma Cerrado. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 28:137-153, 2004.

KER, J.C.; RESENDE, M. Recursos edáficos dos Cerrados: ocorrência e potencial. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO: biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras no cerrado, 8., Planaltina, 1996. *Anais*. Planaltina, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-CPAC, 1996. p.15-19.

KER, J.C.; PEREIRA, N.R.; CARVALHO, J.R.; CARVALHO JUNIOR, W.; CARVALHO FILHO, A. Cerrado: solos, aptidão e potencialidade agrícola. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO NO CERRADO, Goiânia, 1990. *Anais...*São Paulo: Fundação Cargill, 1992. p.1-31.

LEMONS, R. C. de; SANTOS, R. D. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 3. ed. Campinas: SBCS:CNPS, 1996. 83 p.

OLIVEIRA, J.B. de; PRADO, H. do. Levantamento pedológico semi-detalhado do estado de São Paulo: quadrícula de Ribeirão Preto. II. Memorial descritivo. Campinas: Instituto Agrônomo, 1987. 133p. (Boletim Científico, 7).

RAIJ, B. van; PEECH, M. Electrochemical properties of some Oxisols and Alfisols of the tropics. Soil Science Society of America Proceedings, 36:587-593, 1972.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras. 3. ed rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.

RAMOS, A. M.; SANTOS, L. A. R.; FORTES, L. T. G. (Org.). Normais climatológicas do Brasil 1961-1990. Brasília, DF: INMET, 465 p. 2009.

RANZANI, G. Solos e Aptidão agrícola das terras do município de Palmas – Tocantins. Palmas: Unitins, 2002. 85p.

THORNTHWAITE, C. W.; MATHER, J. R. The water balance. Centerton: Drexel Institute of Technology, 1955. 104 p. (Publications in climatology, v. 8, n. 1).

UEHARA, G.; GILLMAN, G. The mineralogy, chemistry and physics of tropical soils with variable charge clays. Boulder: Westview Press, 1981. 170p.

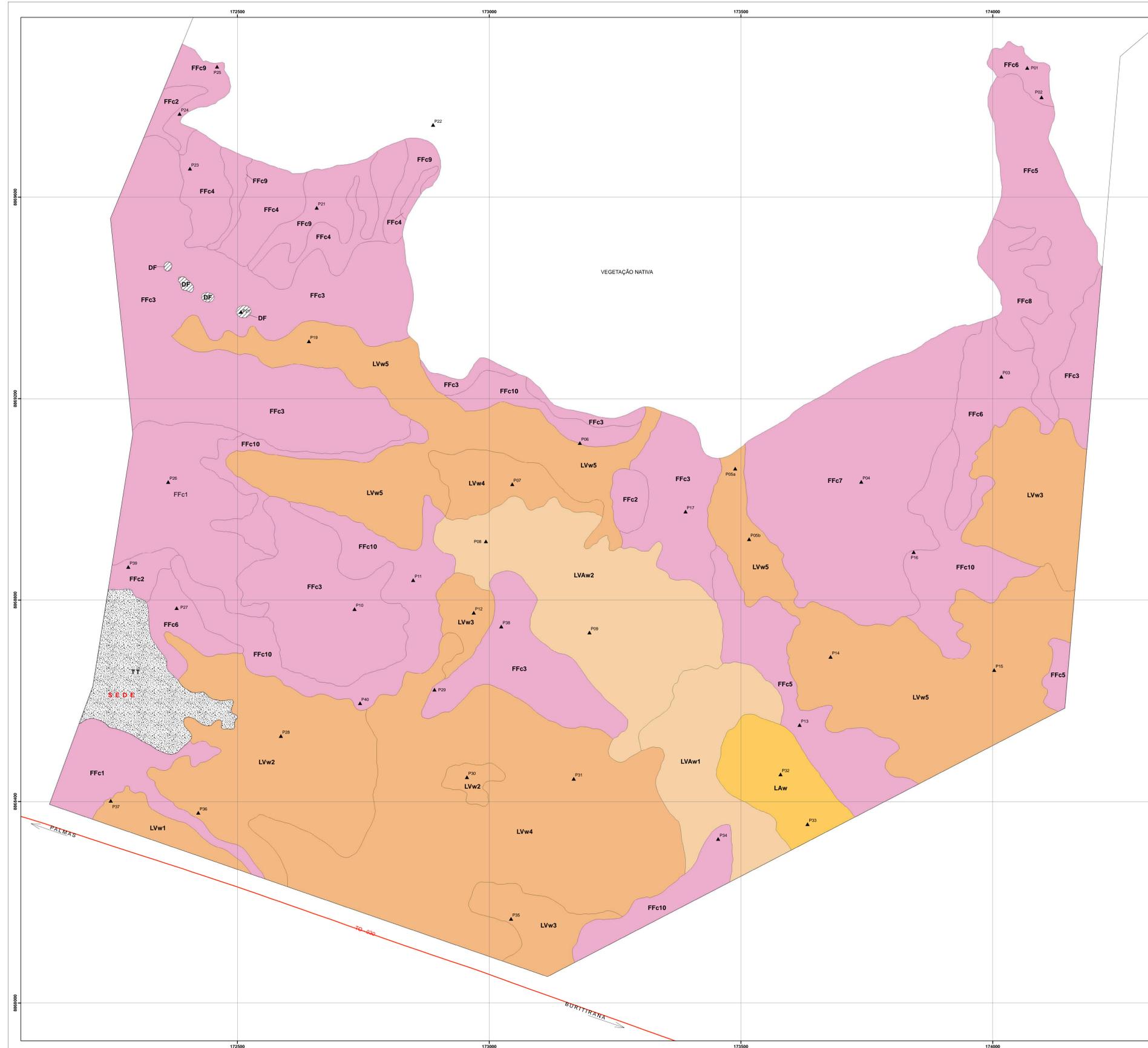
VETTORI, L. Métodos de análise de solos. Rio de Janeiro: EPE: Ministério da Agricultura, 1969. 24 p. (Boletim técnico, n. 7).

WEBER, O.L.S.; CHITOLINA, J.C.; CAMARGO, O.A.; ALLEONI, L.R.F. Cargas elétricas estruturais e variáveis de solos tropicais altamente intemperizados. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 29:867-873, 2005.

Anexo I

**Mapa preliminar de solos do Campo
Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca
e Aquicultura, município de Palmas (TO)**

Mapa Preliminar de Solos do Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, Município de Palmas (TO)



Legenda

	Área		
	Absoluta ha	Relativa à Subordem %	Relativa ao total %
LATOSSOLO AMARELO			
LAw - LATOSSOLO AMARELO Ácrico plintico, textura argilosa ou argilosa/argilosa com cascalho, A moderado, epilíco ou não, fase relevo plano.	3,88	100	1,73
LATOSSOLO VERMELHO			
LVw1 - LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplintico, textura argilosa cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A moderado, meso ou endoconcrecionário, fase relevo plano e suave ondulado.	1,54	1,88	0,69
LVw2 - LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplintico, textura argilosa com cascalho ou argilosa/argilosa com cascalho, A moderado, fase relevo plano.	12,41	15,15	5,53
LVw3 - LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplintico, textura argilosa/muito argilosa muito cascalhenta ou argilosa com cascalho/argilosa muito cascalhenta, A moderado, endoconcrecionário, fase relevo plano.	9,60	11,72	4,28
LVw4 - LATOSSOLO VERMELHO Ácrico típico ou petroplintico, textura argilosa ou muito argilosa, A moderado, fase relevo plano e suave ondulado.	28,45	34,72	12,69
LVw5 - LATOSSOLO VERMELHO ou VERMELHO-AMARELO Ácrico petroplintico, textura argilosa/argilosa muito cascalhenta, A moderado, endo ou mesoconcrecionário, fase relevo plano e suave ondulado.	29,93	36,53	13,35
LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO			
LVAw1 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Ácrico petroplintico, textura argilosa/argilosa com cascalho, A moderado, fase relevo plano.	6,51	33,50	2,90
LVAw2 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ou VERMELHO Ácrico petroplintico, textura argilosa/argilosa com cascalho ou argilosa/cascalhenta, A moderado, fase relevo plano e suave ondulado.	12,92	66,50	5,76
PLINTOSSOLO PÉTRICO			
FFc1 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média esquelética/média cascalhenta ou média muito cascalhenta/média cascalhenta, A moderado, fase pedregosa I, relevo plano.	10,21	8,95	4,56
FFc2 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média esquelética/média com cascalho ou média esquelética/média cascalhenta ou média esquelética/argilosa com cascalho, A moderado, ácrico, fase pedregosa I, relevo plano e suave ondulado.	2,14	1,84	0,95
FFc3 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média esquelética/média muito cascalhenta ou argilosa muito cascalhenta ou argilosa esquelética/média muito cascalhenta, A moderado ou proeminente, ácrico ou alíco, fase pedregosa I, relevo plano ou suave ondulado.	38,46	33,70	17,15
FFc4 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média muito cascalhenta/média cascalhenta, A moderado, fase pedregosa III, relevo suave ondulado e ondulado.	5,99	5,25	2,67
FFc5 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário latossólico ou típico, textura argilosa/argilosa muito cascalhenta, A moderado, ácrico, fase pedregosa II, relevo plano e suave ondulado.	12,45	10,91	5,55
FFc6 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico ou cambissólico, textura média esquelética/média muito cascalhenta ou média esquelética/média, A moderado, alíco, fase pedregosa I, relevo plano e suave ondulado.	5,94	5,20	2,65
FFc7 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico ou cambissólico, textura média esquelética/argilosa cascalhenta ou média muito cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado ou proeminente, endotípico ou não, fase pedregosa I, relevo suave ondulado e ondulado.	15,81	13,85	7,05
FFc8 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, A moderado, fase pedregosa I, relevo ondulado e suave ondulado.	2,21	1,94	0,99
FFc9 - Associação de PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário gessólico, textura média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, endotípico + PLINTOSSOLO PÉTRICO litoplíntico típico, textura média muito cascalhenta, ambos A moderado, distróficos, fase pedregosa I relevo suave ondulado ou ondulado.	4,77	4,18	2,13
FFc10 - Complexo de PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa com cascalho/argilosa muito cascalhenta, fase pedregosa II - CAMBISSOLO MÚLTIPLO Ti Concrecionário latossólico petroplintico, textura argilosa/argilosa muito cascalhenta, mesoconcrecionário, todos A moderado, fase relevo plano.	16,16	14,16	7,21
TIPO DE TERRENO			
TT - Associação de Tipo de Terreno + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média muito cascalhenta ou argilosa muito cascalhenta, A moderado, fase pedregosa I, relevo plano.	4,65	100	2,07
INFORMAÇÕES ADICIONAIS			
DF - Depressões Fechadas.	0,04	100	0,18
TOTAL=	224,20	-	100

Convenções

- ▲ Perfis de solo
- Rodovias
- Perímetro do Campo Experimental

ESCALA 1:3.000

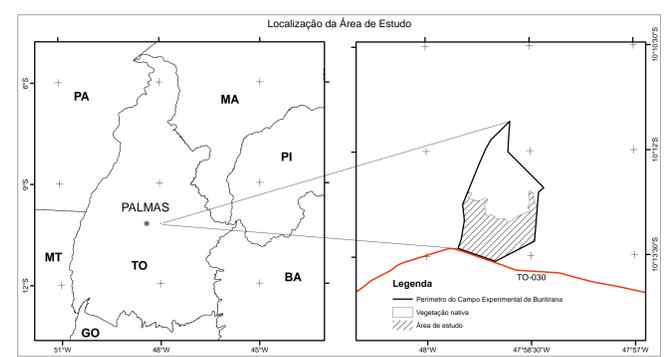
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM SOUTH AMERICAN 1969
FUSO 23 SUL
2012

O Núcleo de Geomática (NGeo) da Embrapa Solos, agradece a comunicação de falhas verificadas neste mapa:
Rua Jardim Botânico, 1024 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro - RJ - CEP 22460-000.
E-mail: ngeo@crps.embrapa.br

AUTORES
Maurício Rizzato Coelho*
Ademir Fontana**
Junior Cesar Avanzo**
Marta Eschenberger Urmus**
Alba Leonor da Silva Martins**
Aline Paschoalhyas de Oliveira**
Tiago Vieira da Costa**
André Luiz Oliveira Corqueira**
Ricardo de Oliveira Dart**
José Silva de Souza**
Mario Diamante Aglio**

*Embrapa Solos
**Embrapa Pesca e Aquicultura

NOTA TÉCNICA:
Mapa elaborado a partir da imagem de satélite pancromática Worldview-1 (14/05/2010), com resolução espacial de 0,5m.



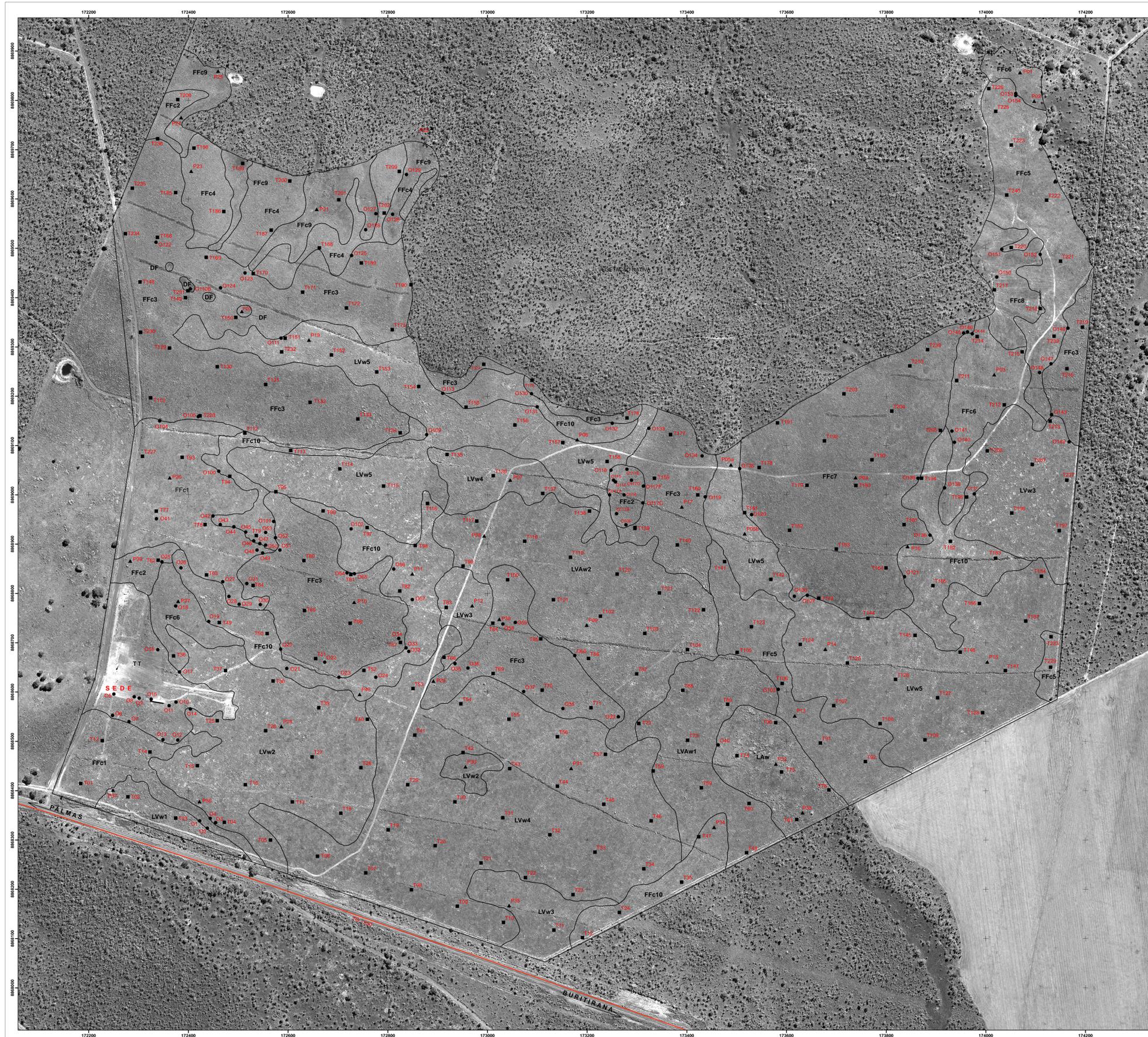
Anexo II

Carta-imagem com as unidades de mapeamento de solo do Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas (TO)

Carta-imagem com as unidades de mapeamento de solo do Campo Experimental de Buritirana da Embrapa Pesca e Aquicultura, município de Palmas (TO)



Pesca e Aquicultura
Solos



Legenda

Área

	Área		
	Absoluta ha	Relativa à Subordem %	Relativa ao total %
LATOSSOLO AMARELO			
LVw - LATOSSOLO AMARELO Ácrico plintico, textura argilosa ou argilosa/argilosa com cascalho, A moderado, eplático ou não, fase relevo plano.	3,88	100	1,73
LATOSSOLO VERMELHO			
LVw1 - LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplintico, textura argilosa cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, A moderado, meso ou endoconcrecionário, fase relevo plano e suave ondulado.	1,54	1,88	0,69
LVw2 - LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplintico, textura argilosa com cascalho ou argilosa/argilosa com cascalho, A moderado, fase relevo plano.	12,41	15,15	5,53
LVw3 - LATOSSOLO VERMELHO Ácrico petroplintico, textura argilosa/muito argilosa muito cascalhenta ou argilosa com cascalho/argilosa muito cascalhenta, A moderado, endoconcrecionário, fase relevo plano.	9,60	11,72	4,28
LVw4 - LATOSSOLO VERMELHO Ácrico típico ou petroplintico, textura argilosa ou muito argilosa, A moderado, fase relevo plano e suave ondulado.	28,45	34,72	12,69
LVw5 - LATOSSOLO VERMELHO ou VERMELHO-AMARELO Ácrico petroplintico, textura argilosa/argilosa muito cascalhenta, A moderado, endo ou mesoconcrecionário, fase relevo plano e suave ondulado.	29,93	36,53	13,35
LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO			
LVAw1 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Ácrico petroplintico, textura argilosa/argilosa com cascalho, A moderado, fase relevo plano.	6,51	33,50	2,90
LVw2 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO ou VERMELHO Ácrico petroplintico, textura argilosa/argilosa com cascalho ou argilosa/cascalhenta, A moderado, fase relevo plano e suave ondulado.	12,92	66,50	5,76
PLINTOSSOLO PÉTRICO			
FFc1 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média esquelética/média cascalhenta ou média muito cascalhenta/média cascalhenta, A moderado, fase pedregosa I, relevo plano.	10,21	8,95	4,56
FFc2 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média esquelética/média com cascalho ou média esquelética/média cascalhenta ou média esquelética/argilosa com cascalho, A moderado, ácrico, fase pedregosa II, relevo plano e suave ondulado.	2,14	1,84	0,95
FFc3 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média esquelética/média muito cascalhenta ou argilosa muito cascalhenta ou argilosa esquelética/média muito cascalhenta, A moderado ou proeminente, ácrico ou alúco, fase pedregosa I, relevo plano ou suave ondulado.	38,46	33,70	17,15
FFc4 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média muito cascalhenta/média cascalhenta, A moderado, fase pedregosa III, relevo suave ondulado e ondulado.	5,99	5,25	2,67
FFc5 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário latossólico ou típico, textura argilosa/argilosa muito cascalhenta, A moderado, ácrico, fase pedregosa II, relevo plano e suave ondulado.	12,45	10,91	5,55
FFc6 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico ou cambissólico, textura média esquelética/média muito cascalhenta ou média esquelética/média, A moderado, alúco, fase pedregosa I, relevo plano e suave ondulado.	5,94	5,20	2,65
FFc7 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico ou cambissólico, textura média esquelética/argilosa cascalhenta ou média muito cascalhenta/argilosa cascalhenta, A moderado ou proeminente, endolplintico ou não, fase pedregosa I, relevo suave ondulado e ondulado.	15,81	13,85	7,05
FFc8 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, A moderado, fase pedregosa I, relevo ondulado e suave ondulado.	2,21	1,94	0,99
FFc9 - Associação de PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário gleissólico, textura média muito cascalhenta/argilosa muito cascalhenta, endolplintico - PLINTOSSOLO PÉTRICO Litoplíntico típico, textura média muito cascalhenta, ambas A moderado, distróficas, fase pedregosa I relevo suave ondulado ou ondulado.	4,77	4,18	2,13
FFc10 - Complexo de PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura argilosa com cascalho/argilosa muito cascalhenta, fase pedregosa II - CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico petroplintico, textura argilosa/argilosa muito cascalhenta, mesoconcrecionário, todos A moderado, fase relevo plano.	16,16	14,16	7,21
TIPO DE TERRENO			
TT - Associação de Tipo de Terreno + PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico, textura média muito cascalhenta ou argilosa muito cascalhenta, A moderado, fase pedregosa I, relevo plano.	4,65	100	2,07
INFORMAÇÕES ADICIONAIS			
DF - Depressões Fechadas.	0,04	100	0,18
TOTAL=	224,20	-	100

Convenções

- Rodovias
- Perímetro do Campo Experimental
- Limite entre as Unidades de Mapeamento
- Perfil
- Tradagem
- Observação (amostra extra)

ESCALA 1:3.000

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM SOUTH AMERICAN 1969
FUSO 23 SUL

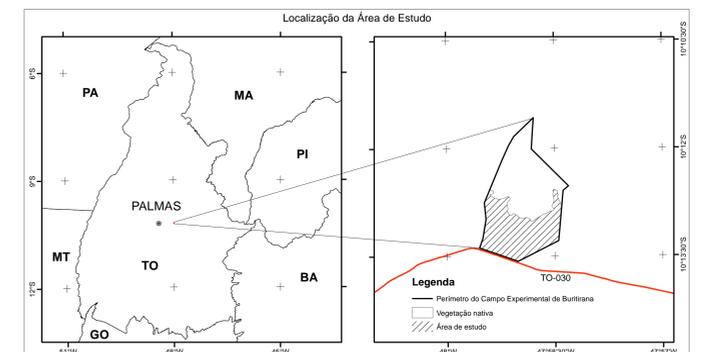
2012
O Núcleo de Geomática (NGE) da Embrapa Solos, agradece a comunicação de falhas verificadas neste mapa.
Rua Jardim Botânico, 1024 - Jardim Botânico - Rio de Janeiro - RJ - CEP 22460-000.
E-mail: nge@crps.embrapa.br

AUTORES

Maurício Rizzato Coelho*
Ademir Fontana**
Junior César Avanzi***
Marta Eichenberger Ummus**
Alba Lenora da Silva Martins*
Aline Paschoal de Oliveira*
Tiago Vieira da Costa**
André Luiz Caviera Cirqueira**
Ricardo de Oliveira Dant*
José Silva de Souza*
Mário Diamante Aglio*

NOTA TÉCNICA:

*Embrapa Solos
**Embrapa Pesca e Aquicultura
Mapa elaborado a partir da imagem de satélite panocrômica Worldview-1 (14/05/2010), com resolução espacial de 0,5m.



Embrapa

Solos