

POTENCIAL DE USO DOS SOLOS DA FAZENDA AGROECOLÓGICA DE PALMAS – TO

Michele Ribeiro Ramos^{1*}, João Vítor De Medeiros Guizzo², Lucas Felipe Araújo Lima², Danilo Marcelo Aires Dos Santos³, Alexandre Uhlmann⁴

¹ Docente, Ciências do Solo, Universidade Estadual do Tocantins, Palmas – TO. *E-mail: michele.rr@unitins.br

² Graduando, Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual do Tocantins, Palmas – TO.

³ Docente, Fitotecnia, Universidade Estadual do Tocantins, Palmas – TO.

⁴ Pesquisador, Ecologia vegetal, Embrapa Florestas, Palmas – TO.

Recebido: 16/02/2018; Aceito: 25/07/2018

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo descrever as propriedades e a distribuição dos solos na Fazenda agroecológica de Palmas, Tocantins, a fim de discutir suas fragilidades e potencialidades de uso. O clima da região é o tropical chuvoso com estacionalidade pluviométrica. Rochas da Formação Pimenteiras dão origem a solos de diferentes gradientes texturais em relevo plano. O levantamento de solos (escala 1:3.000) foi feito através da abertura de 7 perfis de solos, destinados à descrição morfológica e à coleta de amostras para análise química, granulométrica. Os solos da propriedade são de textura média e argilosa, com baixos teores de carbono, baixa CTC e elevado teor de alumínio trocável. São profundos nas porções elevadas (Latosolos Vermelho-Amarelos), apresentando impedimento físico (Plintossolos Pétricos) nas porções inferiores. Apesar de o relevo, nas partes elevadas serem altamente favorável ao uso, fatores como baixa soma de bases (SB), elevado teor de alumínio trocável determina restrições de fertilidade química. Contudo, nas partes baixas da paisagem, onde os Plintossolos predominam é que se encontram as maiores restrições ao uso agrícola.

Palavras-chave: Fragilidades. Potencialidades. Plíntico.

POTENTIAL FOR USE OF THE SOILS OF THE AGROECOLOGICAL FARM OF PALMAS – TO

ABSTRACT: The objective of this work was to describe the properties and the distribution of soils in the agroecological farm of Palmas, Tocantins, in order to discuss its weaknesses and potentialities of use. The climate of the region is rainy tropical with pluviometric seasonality. Pimenteiras Formation rocks give rise to soils of different textured gradients in flat relief. Soil survey (1: 3,000 scale) was done through the opening of 7 soil profiles for morphological description and sample collection for chemical and granulometric analysis. The soils of the property are of medium texture and clay, with low carbon content, low CTC and high exchangeable aluminum content. They are deep in the elevated portions (Red-Yellow Oxisols) and relatively shallow presenting physical impediment (Oxisols Plinthic) in the inferior portions. Although the relief, in the raised parts are highly favorable to use, factors such as low sum of bases (SB), high exchangeable aluminum content determines

chemical fertility restrictions. However, in the lower parts of the landscape, where the Oxisols Plinthic predominate, the greatest restrictions to agricultural use are found.

Key words: Fragility. Potentialities. Plinthic.

INTRODUÇÃO

O Estado do Tocantins juntamente com outros estados vizinhos são considerados a última área de expansão agrícola no país, com isso a pressão sobre os ecossistemas naturais, a entrada de agricultores abrindo novas áreas tem sido preocupante no que se refere ao potencial e a fragilidade desses solos. Desta forma, levantamentos de solos são de fundamental importância para reconhecer a tipologia e identificar as características que poderão direcionar o uso dos solos evitando a sua degradação.

O solo desempenha uma série de funções indispensáveis para a manutenção da vida, seja de caráter ambiental, ecológico, social ou, ainda, econômico. Também abriga uma vasta diversidade de seres vivos, como minhocas, fungos e microrganismos capazes de decompor a matéria orgânica, o que contribui para a manutenção das suas propriedades físicas, além de sua fertilidade (VEZZANI e MIELNICZUK, 2009). Conhecer o solo antes de executar qualquer intervenção no ambiente é de fundamental importância.

Para propor o uso mais adequado e racional do solo, é necessário conhecer bem seus atributos, e a partir disso propor técnicas de manejo mais adequadas para as condições locais (AZEVEDO e BUENO, 2016). Dada a importância de estudos e zoneamentos que geram informações sobre o potencial de uso das áreas, a fim de evitar a ocupação desordenada e, sobretudo, a deterioração dos recursos naturais, desenvolvimento de processos erosivos, contaminação de solo e água, bem como o uso da terra acima de sua capacidade de suporte (GUTBERLET, 2002).

Identificar zonas frágeis na paisagem, com baixo potencial de uso, bem como zonas que apresentam alta capacidade de uso e resiliência é de extrema urgência, considerando que há mais de 30 milhões de hectares com pastagem em algum estágio de degradação (DIAS-FILHO, 2014). Neste contexto o solo se torna o fator de integração entre os componentes ambientais e produtivistas

Com base nas características dos solos obtidas através do levantamento de solos, é possível segregar grupos de solos com maior e menor potencialidade de uso. Essa indicação pode ser útil na organização da propriedade rural, bem como auxiliar na alocação das áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente.

O objetivo desse trabalho foi caracterizar os solos da fazenda agroecológica de Palmas, bem como as suas potencialidades afim de entender a organização espacial desses no ambiente e suas limitações ao uso.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda Agroecológica, no município de Palmas, TO (Figura 1). A maior parte do Estado do Tocantins apresenta temperaturas elevadas durante todo o ano, com médias anuais superiores a 22° C, e a média do mês mais frio superior a 18°.

De acordo com Koppen, o clima de Palmas é classificado como Aw – quente e úmido (tropical chuvoso), com chuvas no verão e seca no inverno (sub-seca no mês de agosto). A temperatura média mensal varia entre 18 e 24°C, correspondendo a uma amplitude de aproximadamente 6°C e os índices pluviométricos médios anuais encontra-se em faixas de 1000 a 2000 mm.

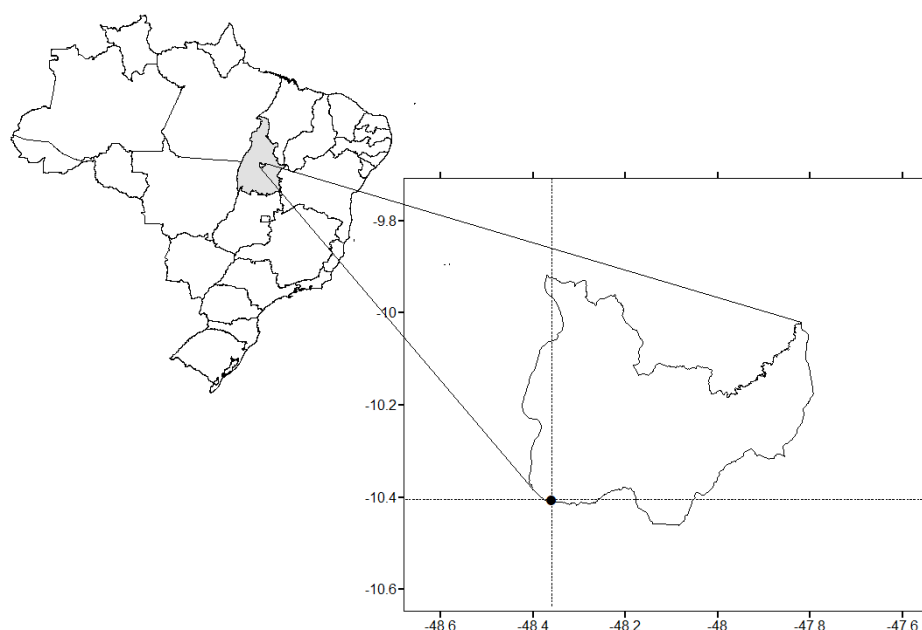


Figura 1. Localização da área de estudo.

Geologicamente o município apresenta deposições relacionadas ao Terciário (coberturas sedimentares Terciário-Quaternária), Devoniano (Formação Pimenteiras), Siluro-Devoniano (Formação Serra Grande) e rochas antigas do Pré-cambriano. Geomorfologicamente é possível subdividir o Estado em duas unidades distintas, a Depressão e o Planalto Residual do Tocantins (BRASIL, 1981).

Para a análise e elaboração do mapa de potencialidades dos solos, foi realizado um levantamento de solos em escala de ultradetalhe (1:3.000), de forma pedossequencial, garantindo maior rigor das informações, sobretudo no que se refere ao grau de intensidade de mudanças entre as unidades de solos. A área estava ocupada por cultivos de espécies perenes e anuais e espécies nativas do bioma cerrado, circundado por vegetação espontânea. A disposição e distribuição das pedossequências do citado levantamento foram executadas considerando o elemento de rampa (forma, comprimento e declividade) dentro de paisagens contidas na área e metodologia do levantamento adotado foi o de caminhada associados com o de pedossequência (IBGE, 2007).

A metodologia adotada permitiu verificar e correlacionar às variações do solo de acordo com a posição na paisagem. A área de estudo possui cerca de 8 hectares. Após prospecções realizadas através de tradagens, foram selecionados sete pontos onde foram abertos 7 perfis de solos, onde em cada um deles foram coletados de 4 a 5 horizontes, atingindo profundidades que variaram de 1,20 a 1,80 m em coerência à classe de solo. O procedimento de classificação de solo, bem como de coleta de amostras seguiu instruções contidas no Manual de Levantamento de solos (IBGE, 2007; SANTOS et al., 2013).

Os perfis foram descritos morfológicamente de acordo com os seguintes caracteres: espessura dos horizontes, cor (Munsell), estrutura, consistência úmida e molhada e transição entre os horizontes (SANTOS et al., 2013). Após a descrição morfológica e separação de horizontes, amostras deformadas foram coletadas para a realização das análises químicas e granulométricas. Foram determinados teores de Ca, Mg, K, CTC (capacidade de troca catiônica), V% (saturação por bases), SB (soma de bases), m% (saturação por alumínio), pH em água, teores de argila, silte e areia de acordo com metodologia descrita em Embrapa (2011). As análises foram realizadas no laboratório agroambiental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual do Tocantins. Todas as análises realizadas nos horizontes dos perfis tiveram o objetivo de caracterizar e, especialmente, conhecer a fertilidade natural dos solos.

Adicionalmente, no intuito fortalecer as informações acerca dos solos e suas variações, foram coletadas 12 amostras complementares (1 horizonte superficial e 1 horizonte de subsuperfície, de acordo com a classe de solo). Também foram feitos 18 pontos de observações de caráter exclusivamente morfológico (profundidade, cor, transição de horizontes), determinando desta forma uma maior intensidade amostral (4,6 amostras/hectare). Esse volume de amostras auxiliou na caracterização pedológica, além de otimizar a separação das unidades de mapeamento de solos. A conjunção dos resultados analíticos culminou na confecção de um mapa de solos em escala de detalhe, o qual propiciou suporte ao mapa de Potencialidades de uso da propriedade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características gerais dos solos

Em campo foram identificadas quatro unidades de mapeamento, sendo três de maior representatividade, previamente classificadas como LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plúntico A moderado relevo plano, LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado relevo plano, e o PLINTOSSOLO Concrecionário típico A moderado relevo suave ondulado, e uma de menor representatividade NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico Típico A fraco relevo suave ondulado, sendo esta última unidade, a de menor representatividade dentro da área (Figura 2). No Estado do Tocantins, assim como todas as regiões do cerrado brasileiro, são representados por estas três principais unidades de mapeamento de solos presentes na fazenda agroecológica, no qual os LATOSSOLOS predominam em maior parte.

Essa classificação prévia realizada em campo permitiu determinar o primeiro nível categórico (ordem) dos solos, segundo a metodologia preconizada por EMBRAPA (2013). Os

outros níveis categóricos até o quarto (Subordem, Grande Grupo e Subgrupo) foram estabelecidos a partir da metodologia proposta pela EMBRAPA (2011), após os resultados das análises químicas.

Os primeiros foram classificados como Latossolos Vermelho-Amarelo e Vermelho, estão posicionados na parte mais alta da área e, portanto, relevo plano, 1%. As características morfológicas estão apresentadas na Tabela 1.

Dentre os Latossolos, o primeiro perfil, apresentado como P1 na tabela, apresenta uma camada plíntica abaixo de 100 cm de profundidade, indicando que em um tempo pretérito o lençol freático oscilava naquela posição, e devido a ciclos de umedecimento e secagem favoreceu a formação da plintita. Nos demais Latossolos essa camada não foi identificada. Essa informação indica que essa área onde estão os Latossolos Vermelho-Amarelo esteve relativamente mais baixa que todo o restante da área. A classe textural dos Latossolos é Argilo-arenosa predominantemente no horizonte Bw.

A CTC dos Latossolos presentes na área de estudo foram predominantemente abaixo de 9 cmolc dm^{-3} no horizonte B, e no horizonte A frequentemente ultrapassava esse limite, porém esse relativo aumento está relacionado aos teores de matéria orgânica que oscilaram de 3,0 a 1,5% no horizonte superficial. Enquanto que no horizonte de subsuperfície esses baixos valores de CTC estão relacionados com a ausência de K, conforme Tabela 2. Os valores da soma de bases (SB), na maioria dos Latossolos, são normalmente baixos, e nas camadas inferiores do perfil, os valores decrescem consideravelmente (CARVALHO et al., 2018; BERNADI et al., 2012).

Nos perfis de Latossolos P6 e P7 os teores de K apresentam-se mais elevados devido principalmente ao incremento feito pela adição de adubos para os plantios das lavouras nesta parte da fazenda. Os valores de soma de bases são baixos em todos os perfis e em todos os horizontes analisados.

A segunda classe predominante foram os Plintossolos Pétricos Concrecionários, situados na posição inferior da paisagem dentro da área de relevo suave ondulado e muito mais próximos do lago (Lago da Usina de Lajeado – Rio Tocantins). Esses solos estão passando por processo de desferruginização, que se refere a decomposição da petroplintita formada em tempo pretérito, devido principalmente ao intemperismo e a não mais presente oscilação do lençol freático.

Diferentemente dos Latossolos, esses apresentam textura argilosa e argilo-arenosa nos horizontes de subsuperfície, conforme pode ser observado na Tabela 1. A CTC desses solos também é baixa, variando em torno de 5 a 6 cmolc dm^{-3} nos horizontes de subsuperfície, e no superficial um leve acréscimo desse valor 8 a 9 cmolc dm^{-3} , denotando que são solos de baixa fertilidade natural. A soma de bases dessa ordem de solo se apresenta muito baixa, semelhante aos Latossolos. Os teores de matéria orgânica no horizonte A não ultrapassa 2,1%. O intemperismo provoca a remoção das bases trocáveis presentes no solo, principalmente Ca, Mg e K e esse processo parece ser acentuado na região devido as altas temperaturas e períodos marcadamente úmidos e extremamente secos durante o ano.

Tabela 1. Descrição morfológica dos perfis da fazenda agroecológica de Palmas – TO.

Horizonte	Profundidade cm	Cor Munsell (úmida)		Classe Textural	Estrutura
		Matriz	Mosqueado		
P1 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plúntico A moderado relevo plano					
A	0 - 29		7,5 YR 4/3	Franco-argilo-arenosa	for. mod. méd. bl. ang./sub.
AB	29 - 43		7,5 YR 5/6	Argilo-arenosa	mod. méd. bl. ang.
Bw1	43 - 101		7,5 YR 5/6	Argilo-arenosa	mod. méd. bl. ang./sub
Bwf2	101cm +		7,5 YR 4/6	Argilo-arenosa	for. mod. peq. méd. bl. ang./sub.
P2 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado relevo plano					
A	0 - 26		7,5 YR 4/4	Argilo-arenosa	fr. peq. bl. sub
AB	26 - 56		7,5 YR 4/6	Argilo-arenosa	mod. peq. gra. peq. med. bl. Sub.
Bw1	56 - 90		7,5 YR 5/5	Argilo-arenosa	mod. peq. med. bl. ang./sub.
Bw2	90 - 131cm+		7,5 YR 3/8	Argilosa	mod. peq. med. bl. ang./sub.
P3 - NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A fraco relevo suave ondulado					
A	0 - 4		7,5 YR 6/8 - 5/8	Franco-argilo-arenosa	grão simples. fr. peq. gra.
CAM1	4 - 74		7,5 YR 6/8 - 5/8; 5 YR 5/8 - 4/8	Argilo-arenosa	grão simples. fr. peq. med. gra.
CAM2	74 - 93cm+		10 YR 6/8; 2,5 YR 6/8; 7,5 YR 5/8	Franco-argilo-arenosa	grão simples. fr. peq. gra.
P4 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico A moderado relevo suave ondulado					
Ap	0 - 12		5 YR 4/2	Franco-argilo-arenosa	fr. muito peq. bl. ang./sub.
Bf1	12 - 70		7,5 YR 5/6	Argilo-arenosa	fr. peq. méd. bl. ang./sub.
Bf2	70 - 127cm+		2,5 YR 5/8	Argilosa	mod. peq. bl. ang./sub.
P5 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico A moderado relevo suave ondulado					
A	0 - 16		5 YR 5/4	Argilo-arenosa	mod. méd. bl. ang./sub.
Bf1	27 - 85		7,5 YR 5/8; 2,5 YR 7/8 / 2,5 YR 5/8	Argilosa	mod. peq. méd. bl. ang./sub.
Bf2	85 - 117cm+		10 YR 6/8	Argilo-arenosa	mod. peq. gra. bl. ang./sub.
P6 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado relevo plano					
A	0 - 15		5 YR 4/6	Argilo-arenosa	mod. muit peq. bl. ang./sub.
Bw1	15 - 40		2,5 YR 5/8	Argilo-arenosa	mod. peq. gra.
Bw2	40 - 87		2,5 YR4/8	Argilo-arenosa	mod. peq. gra.
Bw3	87 - 118cm+		2,5 YR4/8	Argilosa	mod. peq. bl. sub.
P7 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado relevo plano					
A	0 - 9		2,5 YR 4/8	Franco-argilo-arenosa	mod. muito peq. bl. ang./sub.
AB	9 - 21		2,5 YR 5/8	Argilo-arenosa	mod. peq. muito peq. bl. ang./sub.
Bw1	21 - 47		2,5 YR 6/6	Argilo-arenosa	mod. peq. bl. ang./sub.
Bw2	47 - 119cm+		2,5 YR 6/8	Argilo-arenosa	mod. peq. med. bl. ang./sub.

for: forte; bl: bloco; sub.: subangular; ang.: angular; mod: moderada; méd: média; fr: fraca; gra.: granular; peq.: pequena.

Tabela 2. Análise química dos perfis da Fazenda agroecológica de Palmas – TO.

Horizonte	Espessura cm	pH H ₂ O	P (Mehlich) mg dm ³	K ⁺	Ca ⁺² Mg ⁺²	SB cmolc dm ³	Al ³	H+Al	CTC (pH 7,0)	V %	m	M.O.S %	C
P1 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plúntico A moderado relevo plano													
A	0 - 29	4,16	1,22	10	0,44	0,47	0,81	8,81	9,28	5,02	63,5	1,55	0,897
AB	29 - 43	3,85	0,43	0	0,42	0,42	0,77	6,6	7,02	5,98	64,71	0,94	0,545
Bw1	43 - 101	4,44	0,57	0	0,33	0,33	0,16	4,95	5,28	6,25	32,65	0,55	0,32
Bw2	101cm+	4,84	0,5	0	0,15	0,15	0,17	5,23	5,38	2,79	53,13	0,5	0,288
P2 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado relevo plano													
A	0 - 26	4,13	0,93	20	0,7	0,75	1,39	12,09	12,85	5,85	64,91	1,93	1,122
AB	26 - 56	3,79	0,21	0	0,19	0,19	1,03	7,99	8,18	2,32	84,43	1,55	0,897
Bw1	56 - 90	4	0,36	0	0,24	0,24	0,33	6,6	6,84	3,51	57,89	1,27	0,737
Bw2	90 - 131cm+	4,3	0,36	0	0,32	0,32	0,07	7,44	7,76	4,12	17,95	1,22	0,705
P3 - NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico A fraco relevo suave ondulado													
A	0 - 4	5,5	1	20	3,08	3,13	0,01	5,78	8,91	35,16	0,32	1,99	1,154
CAM1	4 - 74	4,56	0,64	0	0,39	0,39	1,48	6,81	7,2	5,41	79,14	0,55	0,32
CAM2	74 - 93cm+	5,04	1,79	0	0,24	0,24	0,67	3,55	3,79	6,34	73,63	0,33	0,19
P4 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico A moderado relevo suave ondulad													
Ap	0 - 12	4,47	1	10	1,35	1,38	0,46	8,22	9,59	14,34	25,06	1,93	1,122
Bf1	12 - 70	4,63	0,14	0	0,1	0,1	0,54	6,52	6,62	1,51	84,38	1,33	0,769
Bf2	70 - 127cm+	4,22	0	0	0,21	0,21	0,34	7,78	5,99	3,51	61,82	0,33	0,192
P5 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico A moderado relevo suave ondulado													
A	0 - 16	4,65	0,57	10	0,51	0,54	0,62	7,52	8,06	6,65	53,65	2,1	1,218
Bf1	27 - 85	4,87	0,07	0	0,15	0,15	0,14	5,33	5,48	2,74	48,28	0,39	0,224
Bf2	85 - 117cm+	4,75	0,43	0	0,1	0,1	0,46	5,2	5,3	1,89	82,14	0,5	0,288
P6 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado relevo plano													
A	0 - 15	4,97	0,5	20	2,42	2,47	0,27	8,6	11,07	22,33	9,85	2,38	1,378
Bw1	15 - 40	4,49	0,64	10	0,51	0,54	0,83	8,45	8,98	5,96	60,78	1,66	0,962
Bw2	40 - 87	4,52	0,14	0	0,21	0,21	0,23	5,49	5,7	3,68	52,27	1,27	0,737
Bw3	87 - 118cm+	4,87	0,5	0	0,11	0,11	0,08	6,67	4,78	2,3	42,11	0,94	0,545
P7 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado relevo plano													
A	0 - 9	5,32	1,29	150	3,1	3,48	0,29	8,96	12,44	23	6,94	3,32	1,923
AB	9 - 21	4,34	0,86	40	0,48	0,58	1,31	10,02	10,6	5,5	69,22	1,99	1,154
Bw1	21 - 47	4,09	0,36	10	0,4	0,43	1,29	9,26	9,68	4,4	75,19	1,66	0,962
Bw2	47 - 119cm+	4,27	0,5	10	0,17	0,2	0,61	7,23	7,42	2,64	75,12	1,49	0,865

C= Carbono orgânico; SB = soma de bases; CTC = capacidade de troca de cátions; V%= saturação por bases; m%: saturação por alumínio; M.O.S: matéria orgânica saturada.

Contudo, considerando que a região de Palmas é caracterizada climaticamente por temperaturas elevadas, esses teores estão até relativamente altos, porém deve-se provavelmente ao uso pouco intensivo da maioria dos solos da fazenda para atividades agrícolas, devido o desconhecimento sobre sua aptidão agrícola e capacidade de uso. Segundo Santos (2000), o clima é o elemento mais importante na dinâmica ambiental, por desencadear inúmeros processos relacionados com a formação e evolução dos solos, chegando a afetar as atividades econômicas de um município ou Estado, pois a aptidão agrícola dos solos vai determinar o potencial de uso deles.

Por fim, representando 2% da área foi classificado um Neossolo Flúvico, conforme pode ser visto no mapa Figura 2, de textura argilo-arenosa a franco-argilo-arenosa (Tabela 1), apresentando um horizonte A e camadas descontínuas e irregulares ao longo do perfil, caracterizando uma deposição irregular desses materiais, provenientes de sedimentos fluviais, dada a proximidade do lago, já citado anteriormente e um rio que existia nas margens que foi alagado pelo lago.

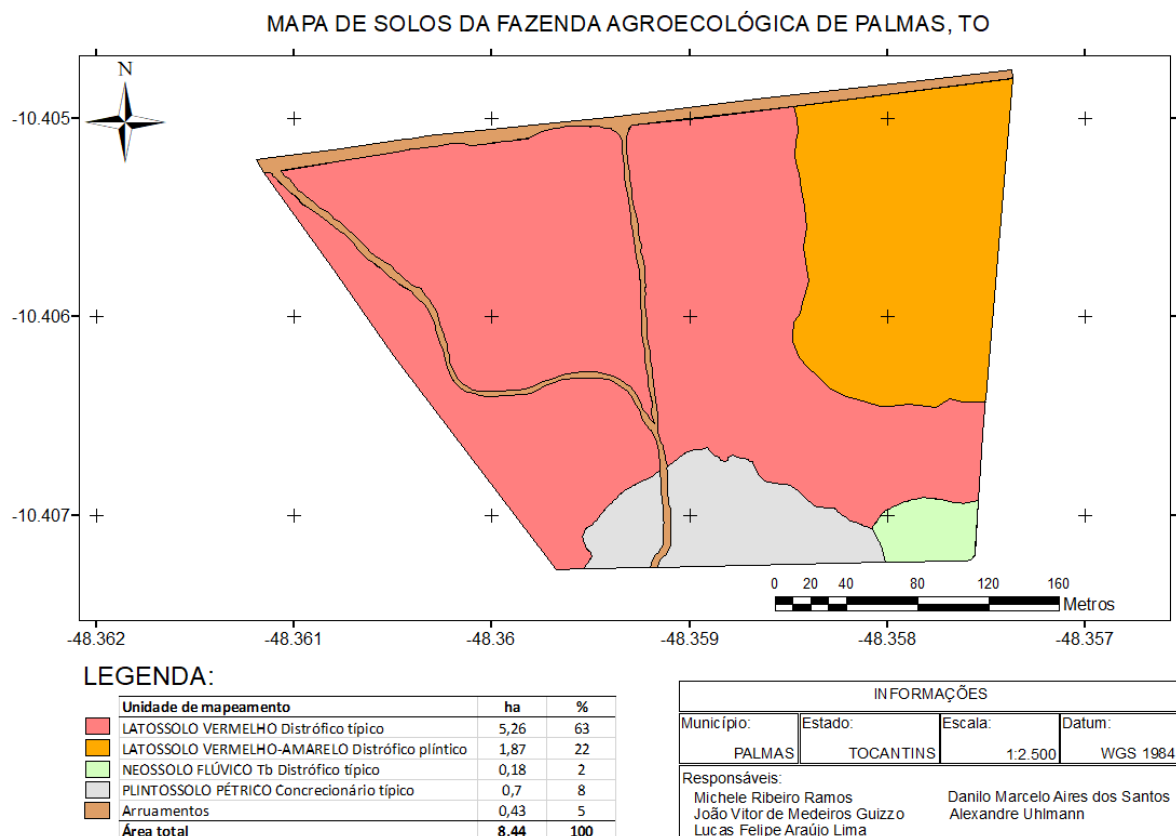


Figura 2. Ordens de solo mapeadas na área.

O embasamento geológico da área é a Formação Pimenteiras caracterizado por apresentar camadas interestratificadas representadas por arenitos, siltitos, folhelhos ferruginizados, provenientes de transgressão marinha ocorrida no Devoniano. A intensa limonitização sofrida nas rochas proporcionou o aparecimento de solos lateríticos com grande quantidade de cangas ferruginosas (ANDRADE, 1972). Os siltitos, arenitos e argilitos estão intercalados com lâminas delgadas de ferro e/ou manganês, representando repetidos períodos de deposição, de condições úmidas e, portanto, redutoras dignas de transgressão marinha

(RANZANI, 2002). Essa diversificada composição da rocha que deu origem a esses tipos diferenciados, que compõem uma verdadeira miscelânea de solos com características diferentes dentro de um pequeno espaço na paisagem.

Fragilidades e Potencialidades

Em relação ao relevo a área apresenta superfície predominantemente plana, 1 a 3% de declividade, sendo favorável a mecanização e ao uso intensivo do solo, tendo em vista que processos erosivos, com o mínimo de manejo conservacionista, podem ser evitados.

A presença predominante de areia grossa no horizonte superficial, confere maior rigidez aos poros, tornando-se menos susceptível a compactação e a baixa capacidade de armazenamento de água.

De maneira geral, ainda no horizonte superficial (A moderado), o menor teor de argila determina uma menor estabilidade da matéria orgânica. Essa característica indica que o manejo de solo que considere um maior incremento de matéria orgânica é de fundamental importância. Desta forma, recomenda-se o uso de espécies com sistema radicular profundo e uso de espécies com boa produção de biomassa, afim de conferir a esses solos incremento de carbono, melhoria das qualidades químicas e físicas do solo.

A limitação química, conferida pelos baixos teores de cátions básicos, pH e CTC podem ser revertidos com adubação e calagem, portanto, essa característica não representa uma limitação severa, tendo em vista a fácil correção.

Por serem solos menos oxídicos (informação inferida a partir da cor do solo), a fixação de fósforo não se torna um problema para essa área, considerando que no bioma cerrado tem-se encontrado muita limitação na disponibilidade de fósforo para o manejo de espécies cultivadas.

A presença de petroplintita nos horizontes superficiais dos Plintossolos ultrapassam 60% do volume total da camada. E no horizonte de um dos perfis essa camada inicia-se em torno de 30 cm de profundidade e apresenta 46%, de petroplintitas. A limitação dos Plintossolos se dá principalmente pela alta concentração de petroplintitas que proporcionam um baixo volume de solo a ser explorado pelo sistema radicular das plantas.

A presença desses horizontes em superfície, como é o caso de um dos perfis classificados na área, ainda gera o problema de absorção da radiação solar pelas petroplintitas que podem ocasionar o aumento da temperatura do solo, podendo causar queima de caules e raízes das plantas. Além disso, tem-se também o impedimento a mecanização e desgaste de implementos aos que mecanizam esse solo. De acordo com os produtores diminui pela metade a vida útil dos discos das plantadeiras. Restrições ao uso agrícola devido a presença de pedras não é exclusiva desta área, em uma fazenda no município de Marabá – PA, foi verificada a presença de petroplintitas e esta foi indicada como limitante ao uso agrícola (RAMOS et al., 2016).

Em um estudo realizado em Couto Magalhães TO, em Plintossolo Pétrico concrecionário, o solo manejado com diferentes preparos: grade aradora, grade pesada e escarificador, constatou-se que uso da grade aradora diminui a densidade do solo até 20 cm de

profundidade, contudo a lâmina de água armazenada no solo diminuiu nos manejos empregados (FRANCESCHETTTE et al., 2013).

Alguns autores relacionam além do menor volume para exploração, a menor retenção de água, que muitas vezes é relatado pelo produtor como o inverso, ou seja, a presença de petroplintitas associadas com a plintitas proporcionam um maior tempo de umedecimento, esse efeito deve ser causado devido ao microclima formado em períodos de chuvas. Desta forma, essa classe pode funcionar como um sistema conservativo de umidade.

Problemas relativo a amostragem tanto na coleta de amostras deformadas como indeformadas também tem sido considerada um fator limitante, onde as recomendações de adubação e calagem são realizadas para um volume muito inferior ao real, pois no processo de preparação da amostra para análise, as petroplintintas são descartadas, portanto não contabilizadas no volume.

Apesar de estarem sendo cultivados com agricultura convencional, eles são mais indicados para pastagens devido principalmente por não ser necessário o uso de maquinários, e ainda devido o sistema radicular fasciculado das espécies utilizadas para esse fim, que apresentam a capacidade de penetrar o solo mesmo com esse impedimento.

Da mesma maneira que os Latossolos, quimicamente eles também são desprovidos de bases, o que sugere alto investimento em adubação e calagem, para cultivá-los. Em contrapartida, o Neossolo Flúvico, por sofrer influência fluvial apresenta forte restrição, pois eventualmente permanecem úmidos, e se utilizados para agricultura podem vir a ser fonte de contaminação do lençol freático e do contato com a lâmina d'água proveniente de lago que está logo abaixo dele.

Desta forma, podemos dividir a área em solos com alta aptidão agrícola, que representa 85% da área total fazenda, solos com restrição ao uso, devido principalmente os limitantes físicos oriundos da presença de petroplintintas representando 7 % da área total, e por último, área que não é indicado uso agrícola representando 8% da área.

CONCLUSÃO

A maior limitação da área se restringe a baixa fertilidade natural dos solos presentes na parte mais elevada da fazenda, contudo estas limitações podem ser solucionadas com adubação e calagem. A presença de petroplintintas nos Plintossolos são consideradas limitações ao uso, porém esses representam apenas 8% da área.

A presença do lago pode ter provocado alterações nos processos pedogenéticos, devido a flutuação do lençol freático, ocasionando a formação de horizonte plíntico nos Latossolos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S. M. **Geologia do Sudoeste de Itacajá, Bacia do Parnaíba**. 1972. 87 f. Tese (Doutorado em Engenharia) - Universidade de São Carlos, São Carlos, 1972.

AZEVEDO, J. R.; BUENO, C. R. P. Potencialidades e limitações agrícolas de solos e assentamento de reforma agrária no município de Chapadinha-MA. **Revista Scientia Agraria**, Curitiba, v. 17, n. 3, p.01-13, 2016.

BERNARDI, A. C. C.; RASSINI, J. B.; FERREIRA, R. P. **Teores de potássio no solo, estado nutricional e produção de matéria seca de alfafa em função de doses e frequência da adubação potássica após dois anos de cultivo**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2012. 25 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 33). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/942625/1/PROCI2012.00195.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2018.

CARVALHO, L. A.; NOVAES, L. P.; MARTINS, C. E.; ZOCCAL, R.; MOREIRA, P.; RIBEIRO, A. C. C.; LIMA, V. M. **Sistema de produção de leite (cerrado)**. 2002. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/introducao.html>>. Acesso em: 27 jun. 2018.

DIAS-FILHO, M. B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2011. 225 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos / Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2013. 353 p.

FRANCESCHETTE, E. C.; KLEIN, V.; NAVARINI, L. L.; KLEIN, C. A. Propriedades físicas de um Plintossolo Concrecionário submetido a distintos manejos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 34, 2013, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Viçosa: SBCS, 2013. Disponível em: <https://www.sbcs.org.br/cbcs2013/anais/index_int6af8.html>. Acesso em: 24 jul. 2018.

GUTBERLET, J. Zoneamento da Amazônia: uma visão crítica. **Estudos Avançados** 16, São Paulo, v. 16, n. 46, p.157-174, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico de Pedologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 316 p.

RANZANI, G. **Solos e aptidão agrícola das terras do município de Palmas-Tocantins**. Palmas: Fundação Universidade do Tocantins, 2002. 85 p.

SANTOS, M. J. Z. Mudanças climáticas e planejamento agrícola. In: SANT'ANNA NETO, L.; ZAVATINI, A. J. **Viabilidade e mudanças climáticas: implicações ambientais e socioeconômicas**. Maringá: Eduem, 2000. cap. 1, p. 65-80.

SANTOS, R. D.; LEMOS, R. C.; SANTOS, H. G.; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C.; SHIMIZU, S.H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 6.ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013. 99 p.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Projeto RADAMBRASIL - Levantamento de recursos naturais**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra, Folha SD-22, Goiás. v. 25. Rio de Janeiro: MME/SG, 1981. 640 p.

RAMOS, M. R.; CURCIO, G. R.; DEDECEK, R. A.; SILVA, A. R. Potencial de uso dos solos: um estudo de caso de São Domingos do Araguaia – PA. **Revista Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 13, n. 23, p.79-95, 2016.

VEZZANI, F. M.; MIELNICZUK, J. Uma visão sobre qualidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, n. 4, p.743-755, 2009.