

Solos nos Biomas Brasileiros

2

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

A close-up photograph of a hand holding a single seed over a mound of dark soil. Several other seeds are scattered on the soil surface, and small green seedlings with purple stems are visible in the background. The image is set against a blurred green background.

Atena
Editora

Ano 2018

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

Solos nos Biomas Brasileiros 2

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

S689 Solos nos biomas brasileiros 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (Solos nos Biomas Brasileiros; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-009-4

DOI 10.22533/at.ed.094181412

1. Agricultura – Sustentabilidade. 2. Ciências agrárias. 3. Solos. 4. Reaproveitamento. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. III. Série.

CDD 631.44

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Solos nos Biomas Brasileiro*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu volume II, apresenta, em seus 17 capítulos, conhecimentos tecnológicos para Ciências do solo na área de Agronomia.

O uso adequado do solo é importante para a agricultura sustentável. Portanto, com a crescente demanda por alimentos aliada à necessidade de preservação e reaproveitamento de recursos naturais, esse campo de conhecimento está entre os mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

As descobertas agrícolas têm promovido o incremento da produção e a produtividade nos diversos cultivos de lavoura. Nesse sentido, as tecnologias nas Ciências do solo estão sempre sendo atualizadas e, em constantes mudanças para permitir os avanços na Ciências Agrárias. A evolução tecnológica, pode garantir a demanda crescente por alimentos em conjunto com a sustentabilidade socioambiental.

Este volume dedicado à Ciência do solo traz artigos alinhados com a produção agrícola sustentável, ao tratar de temas como o uso de práticas de manejo de adubação, inoculação de microorganismos simbióticos para a melhoria do crescimento das culturas cultivadas e da qualidade biológica, química e física do solo. Temas contemporâneos de interrelações e responsabilidade socioambientais tem especial apelo, conforme a discussão da sustentabilidade da produção agropecuária e da preservação dos recursos hídricos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas Ciências do solo, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área de Agronomia e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DO SOLO EM FUNÇÃO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO	
<i>Fernanda Paula Sousa Fernandes</i>	
<i>Layse Barreto de Almeida</i>	
<i>Debora Oliveira Gomes</i>	
<i>Aline Noronha Costa</i>	
<i>Michel Keisuke Sato</i>	
<i>Augusto José Silva Pedroso</i>	
<i>Cleidiane Alves Rodrigues</i>	
<i>Herdjania Veras de Lima</i>	
<i>Daynara Costa Vieira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0941814121	
CAPÍTULO 2	8
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS RAÍZES DA CANA-DE-AÇÚCAR SUBMETIDA A ADUBAÇÃO NITROGENADA E POTÁSSICA	
<i>Mary Anne Barbosa de Carvalho</i>	
<i>Helton de Souza Silva</i>	
<i>Adailson Pereira de Souza</i>	
<i>João Marques Pereira Neto</i>	
<i>Ewerton da Silva Barbosa</i>	
<i>Caique Palacio Vieira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0941814122	
CAPÍTULO 3	17
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS RAÍZES DO MILHO SUBMETIDO A ADUBAÇÃO MINERAL EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO	
<i>Helton de Souza Silva</i>	
<i>Mary Anne Barbosa de Carvalho</i>	
<i>Adailson Pereira de Souza</i>	
<i>Ewerton da Silva Barbosa</i>	
<i>João Marques Pereira Neto</i>	
<i>Caique Palacio Vieira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0941814123	
CAPÍTULO 4	28
DOSES E SISTEMA DE APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO NOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO CULTIVADO COM CAFÉ.	
<i>Danilo Marcelo Aires dos Santos</i>	
<i>Enes Furlani Junior</i>	
<i>Michele Ribeiro Ramos</i>	
<i>Alexandre Marques da Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0941814124	
CAPÍTULO 5	37
EFEITO DO GRAU DE COMPACTAÇÃO NA CONDUTIVIDADE HIDRÁULICA EM SOLOS DE TEXTURAS DISTINTAS	
<i>Aline Noronha Costa</i>	
<i>Cleidiane Alves Rodrigues</i>	
<i>Débora Oliveira Gomes</i>	
<i>Layse Barreto de Almeida</i>	
<i>Daynara Costa Vieira</i>	

Michel Keisuke Sato
Fernanda Paula Sousa Fernandes
Augusto José Silva Pedroso
Herdjania Veras de Lima

DOI 10.22533/at.ed.0941814125

CAPÍTULO 6 43

EFEITO RESIDUAL DE PASTAGENS NO FATOR COBERTURA E MANEJO DA EQUAÇÃO UNIVERSAL DE PERDAS DE SOLO

Marcelo Raul Schmidt
Elemar Antonino Cassol
Tiago Stumpf da Silva

DOI 10.22533/at.ed.0941814126

CAPÍTULO 7 57

ÉPOCAS DE APLICAÇÃO DE BORO EM GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO EM VÁRZEAS

Rodrigo Ribeiro Fidelis
Karen Cristina Leite Silva
Ricardo de Oliveira Rocha
Patrícia Sumara Moreira Fernandes
Lucas Xaubet Burin
Lucas Silva Tosta
Natan Angelo Seraglio
Geovane Macedo Soares

DOI 10.22533/at.ed.0941814127

CAPÍTULO 8 66

EVOLUÇÃO DO USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE ANAPURUS-MA ENTRE OS ANOS DE 1985 E 2015

Késia Rodrigues Silva Vieira
Yasmin Sampaio Muniz
Erik George Santos Vieira
Marlen Barros e Silva
João Firminiano da Conceição Filho
Deysiele Viana de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.0941814128

CAPÍTULO 9 81

FERTILIDADE DE SOLOS COM A PRESENÇA DA ESPÉCIE *Bambusa vulgaris*: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL NA REABILITAÇÃO DE SOLOS DEGRADADOS

Maria Elisa Ferreira de Queiroz
Aleksandra Gomes Jácome
Jéssica Lanne Oliveira Coelho
Jheny Borges da Conceição

DOI 10.22533/at.ed.0941814129

CAPÍTULO 10 86

FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES DOS SOLOS DE UMA FAZENDA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE PALMAS/TO

Michele Ribeiro Ramos
Lucas Felipe Araújo Lima
João Vitor de Medeiros Guizzo
Danilo Marcelo Aires dos Santos
Alexandre Uhlmann

DOI 10.22533/at.ed.09418141210

CAPÍTULO 11 101

GEOESTATÍSTICA APLICADA AO MAPEAMENTO DA RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO E UMIDADE GRAVIMÉTRICA EM PASTAGEM COM *Cynodon spp.*

Crissogno Mesquita dos Santos
Francisca Laila Santos Teixeira
Tiago de Souza Santiago
Daniel Vitor Mesquita da Costa
Kessy Jhonnes Soares da Silva
Nayra Beatriz de Souza Rodrigues
André Luís Macedo Vieira
Ângelo Augusto Ebling
Daiane de Cinque Mariano
Ricardo Shigueru Okumura

DOI 10.22533/at.ed.09418141211

CAPÍTULO 12 115

INDICADORES DE QUALIDADE FÍSICA DO SOLO SOB DIFERENTES USOS DOS SOLOS.

Daniel Alves de Souza Panta
Michele Ribeiro Ramos

DOI 10.22533/at.ed.09418141212

CAPÍTULO 13 125

ÍNDICE DE EFICIÊNCIA AGRONÔMICA DE TERMOFOSFATOS EM SOLOS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES INICIAIS DE FÓSFORO

Juliana de Lima Moretto
Leonardo Theodoro Büll

DOI 10.22533/at.ed.09418141213

CAPÍTULO 14 130

INFLUÊNCIA DA DENSIDADE DE UM CAMBISSOLO AMARELO SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DO FEIJÃO CAUPÍ (*VIGNA UNGUICULATA*) E DO ARROZ (*ORYZA SATIVA*)

Elidineia Lima de Oliveira Mata
Wagner Augusto da Silva Mata
Vitor Barbosa da Costa
Joyce da Costa Dias
Elessandra Laura Nogueira lopes

DOI 10.22533/at.ed.09418141214

CAPÍTULO 15 132

INFLUÊNCIA DAS QUEIMADAS SOB OS TEORES DE CÁLCIO E MAGNÉSIO EM ÁREAS DE CAATINGA NO SUL PIAUIENSE

Veronica de Oliveira Costa
Manoel Ribeiro Holanda Neto
Maurício de Souza Júnior

Mireia Ferreira Alves
Marco Aurélio Barbosa Alves
Wesley dos Santos Souza

DOI 10.22533/at.ed.09418141215

CAPÍTULO 16 137

LEAF INDEX FOR FOLIAR DIAGNOSIS AND CRITICAL LEVELS OF NUTRIENTS FOR *Physalis peruviana*

Enilson de Barros Silva
Maria do Céu Monteiro da Cruz
Ari Medeiros Braga Neto
Emerson Dias Gonçalves
Luiz Fernando de Oliveira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.09418141216

CAPÍTULO 17 150

MESOFAUNA EDÁFICA E QUALIDADE DE UM SOLO CONSTRUÍDO CULTIVADO COM GRAMÍNEAS PERENES

Lizete Stumpf
Eloy Antonio Pauletto
Luiz Fernando Spinelli Pinto
Luciano Oliveira Geissler
Lucas da Silva Barbosa
Mateus Fonseca Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.094181412

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 163

FRAGILIDADES E POTENCIALIDADES DOS SOLOS DE UMA FAZENDA LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE PALMAS/TO

Michele Ribeiro Ramos

Professora, Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS); Palmas – Tocantins.

Lucas Felipe Araújo Lima

Graduando, Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS); Palmas – Tocantins.

João Vitor de Medeiros Guizzo

Graduando, Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS); Palmas – Tocantins.

Danilo Marcelo Aires dos Santos

Professor, Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS); Palmas – Tocantins.

Alexandre Uhlmann

Embrapa Florestas, Colombo PR

RESUMO: A identificação de solos com alto ou baixo potencial de uso ainda é uma ferramenta pouco utilizada, devido principalmente à dificuldade de detecção e interpretação de parâmetros complexos de solo, contudo é possível escolher algumas características pedológicas fáceis de serem identificadas a campo, para auxiliar na decisão do uso e manejo do solo. Desta forma objetivou-se realizar o levantamento dos solos da fazenda Agroecológica do Centro de Ciências Agrárias – CCA/UNITINS, a fim de identificar as classes de solos, relacionando-as com os aspectos da geomorfologia da área, bem como caracterizá-las quanto ao seu potencial e fragilidade de

uso. Para o reconhecimento da área, foram feitas prospecções através de tradagens (trado holandês), onde foram reconhecidas as classes de solos com bases em atributos granulométricos e morfológicos. Foram feitos 72 pontos de observações, 24 amostras coletadas para análise físico-química e 07 perfis completos, totalizando 9,4 amostras/ha. As principais classes de solos determinadas foram: Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico plíntico, Latossolo Vermelho Distrófico típico, Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico, Neossolo Flúvico Tb Distrófico típico, Plintossolo Pétrico Concrecionário típico. Os Latossolos Vermelho e Latossolos Vermelho-Amarelos apresentam maior potencial de uso agrícola. Enquanto que os Neossolos Flúvico e os Plintossolos apresentam grande vulnerabilidade ou fragilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Capacidade do uso, classes de solos, aptidão agrícola.

ABSTRACT: The identification of soils with high or low potential of use is still a little used tool, due mainly to the difficulty of detection and interpretation of complex soil parameters, however it is possible to choose some pedological characteristics easy to be identified in the field, to aid decision of land use and management. The objective of this study was to survey the soils of the Agroecological Farm of the Center of Agricultural Sciences - CCA / UNITINS, in order

to identify the soil classes, relating them to the geomorphological aspects of the area, as well as its potential and fragility of use. For the recognition of the area, surveys were carried out through traditions (Dutch trawl), where the soil classes were recognized with bases in granulometric and morphological attributes. Seventy-two observations were made, 24 samples were collected for physico-chemical analysis and 07 complete profiles, totaling 9.4 samples / ha. The main classes of soils determined were: Typic Dystrophic Red-Yellow Latosol, Typical Dystrophic Red Latosol, Typic Dystrophic Red-Yellow Latosol, Typic Dystrophic Tb, Typically Typical Pythonic Plenosol. Red Latosols and Red-Yellow Latosols present greater potential for agricultural use. While the Flúvico Neosolos and the Plintossolos present great vulnerability or fragility.

KEYWORDS: Capacity of use, soil classes, agricultural aptitude.

1 | INTRODUÇÃO

A identificação de solos com alto ou baixo potencial de uso ainda é uma ferramenta pouco utilizada, devido principalmente à dificuldade de detecção e interpretação de parâmetros complexos de solo, contudo é possível escolher algumas características pedológicas fáceis de serem identificadas a campo, para auxiliar na decisão do uso e manejo do solo.

Apesar da comprovada importância sócio-ambiental, o Cerrado ainda se encontra pouco valorizado em termos de conservação. Segundo Ferreira et al. (2009) estudos realizados com base em dados de sensoriamento remoto apontam um estágio de conversão deste bioma na ordem de 60%, degradação esta normalmente relacionada às atividades de pastoreio, agricultura, mineração, hidroelétricas e carvoarias.

No caso do Tocantins, totalmente inserido na área do Cerrado, o cenário de degradação é mais preocupante, com uma taxa de conversão da cobertura nativa na ordem de 64%, fortemente marcadas pela expansão da pecuária e pela tecnificação da agricultura (FERREIRA et al., 2009).

Práticas agropecuárias inadequadas como cultivo ou pastoreio intensivo, cultivo em vazantes, desmatamento e utilização de solos fisicamente inapropriados para o cultivo são os principais responsáveis pela degradação das terras. Neste sentido é comum se deparar com sistemas de produção sob condições impróprias de manejos, bem como, em vários casos, sistemas totalmente excludentes ao potencial de uso dos solos (RAMOS et al., 2015).

O ciclo degradador provocado por desmatamentos, exposição do solo às intempéries, intensa utilização de insumos e escoamento superficial gera impactos negativos decorrentes da erosão, fato este agravado por um difícil e custoso controle. Para minimizar tais efeitos, é necessário estabelecer um sistema de conservação do solo, associado à observação do uso do solo na paisagem e da movimentação da água, em uma situação específica de cada área (CASTRO et al., 2010).

Os conflitos são consequências do uso incorreto dos solos, não respeitando a

aptidão agrícola ou a capacidade de uso das terras. Segundo Castro et al. (2010) o conhecimento das classes de capacidade de uso das terras é uma importante ferramenta no que diz respeito ao planejamento com melhor utilização da terra.

A capacidade de uso visa o aproveitamento das condições do solo com um mínimo de perdas, baseando-se num detalhamento expressivo dos fatores que possam influenciar a estruturação e composição deste meio, tais como relevo, erosão, solo, clima, entre outros; tornando-se mais confiáveis as bases para planejamento de uso racional (CASTRO et al., 2010).

No entanto, em função do grande crescimento do setor agropecuário brasileiro, a falta de avaliação da aptidão agrícola de terras, ou capacidade de uso de solos, para a elaboração e implantação de planejamentos de uso sustentável das terras, tem se tornado frequente, podendo ocasionar impactos negativos ao ambiente (RAMOS et al., 2015).

Minimizar esta possibilidade é de fundamental importância, bem como identificar e caracterizar as potencialidades, assim como as fragilidades ambientais frente aos diferentes tipos de uso que podem ocorrer nos distintos segmentos de paisagens que constituem uma determinada região (RAMOS et al., 2015).

Desta forma objetivou-se foi realizar o levantamento dos solos da fazenda Agroecológica do Centro de Ciências Agrárias – CCA/UNITINS, a fim de identificar as classes de solos e caracteriza-la quanto ao seu potencial e fragilidade de uso.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está situada no Complexo de Ciências Agrárias – CCA da Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS, no município de Palmas na região central do Estado do Tocantins, Brasil, a 10 km da TO 050, sentido Palmas-Porto Nacional. Está localizado geograficamente sob as coordenadas aproximadas de 10°20'00" S e 10°27'00" S de latitude e 48°15'00" Wgr e 48°20'00" Wgr de longitude, a uma altitude de 213 metros.

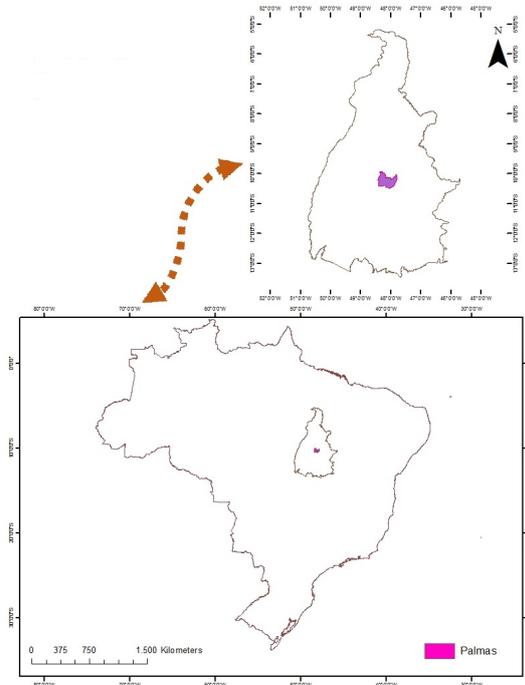


Figura 1. Localização da área de estudo

Segundo o Mapa Exploratório de Geologia do Tocantins (IBGE, 2007), a área está localizada sob duas formações geológicas distintas. A Formação Pimenteiras: Grupo Canindé, que constitui-se de arenitos e microconglomerados, dispõem-se na porção basal; encimados por siltitos, folhetos e argilas, apresentam estratos plano-paralelos, marcas onduladas e microestruturas cruzadas. E a Cobertura Detrítica-Laterítica Neogênica Miocênica: constituída de uma zona basal com rochas subjacentes alteradas, areias, argilas e níveis conglomeráticos, parcialmente laterizados; uma zona média concrecionária de lateritos ferrugionosos compactos; e uma zona superior (RANZANI, 2002; ANDRADE, 1972).

O tipo climático predominante é o Aw, tropical seco, segundo Köppen. E a temperatura média em Palmas é de 26.7 °C. Setembro é o mês mais quente do ano com uma temperatura média de 28.0 °C. Junho tem a mais baixa, com 25.9 °C. A pluviometria da região pode ser dividida em duas estações bem definidas, uma seca, que tem início no mês de maio, terminando no mês de setembro, e outra chuvosa, que vai de outubro a abril, com precipitação média anual 1760 mm.

A área, objeto do estudo possui 8,44 hectares e um perímetro de 1201,067 m². área é antropizada, com vestígios da vegetação que já foi do cerrado e com presenças de plantas daninhas, como: Picão-preto (*Bidens alba*) e a Dormideira (*Mimosa pudica* L. Atualmente está sem uso em sua maior parte, mas a outra parte da área é utilizada para cultivos anuais de grãos. As análises químicas e de granulometria foram realizadas de acordo com a metodologia preconizada pela Embrapa (2011).

Para o reconhecimento da área, foram feitas prospecções através de tradagens (trado holandês), onde foram reconhecidas as classes de solos com bases em atributos granulométricos e morfológicos. Complementarmente, houve a preocupação de dispor as coletas em posições intermediárias aos perfis, no sentido de proporcionar maior

intensidade de amostragens e, conseqüentemente, maior rigor às informações dos solos.

O levantamento ultra detalhado de solos, as coletas e descrições de perfis foram realizadas de acordo com (SANTOS, 2013; IBGE, 2015) e classificados de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 2013). Foram feitos sete (07) perfis completos (trincheiras) e setenta e um (71) pontos de observações (trado holandês).

As amostras para análises granulométricas e químicas, foram processadas no laboratório Agroambiental, situado no Complexo de Ciências Agrária (CCA) da Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS. As análises envolveram a determinação: granulometria, pH em água e em KCl, fósforo, potássio, matéria orgânica, cálcio, magnésio, hidrogênio, alumínio e CTC efetiva (EMBRAPA 2011).

A partir das informações estudadas no campo, foram identificadas as principais limitações ao uso agrícola de cada solo e determinadas seu potencial agrícola.



Figura 1 - Levantamento dos solos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização morfológica

No campo foram identificadas três ordens de solos com maior representatividade, previamente classificadas como LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico A moderado relevo plano, LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado relevo plano, e o PLINTOSSOLO Concrecionário típico A moderado relevo suave ondulado, sendo uma ordem com melhor influência na área, o NEOSSOLO Tb Distrófico Típico A fraco relevo suave ondulado. No estado do Tocantins, estas são as principais ordens de solo, no qual os LATOSSOLOS predominam em maior parte.

O primeiro perfil (P1 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico A moderado relevo plano), de relevo plano (1% de declividade) apresenta sequência de horizontes A, AB, Bw1 e Bw2. A transição é clara e plana do horizonte A para AB, e do horizonte AB para Bw1; gradual e plana do horizonte Bw1 para Bw2 (Tabela 1). Como característica marcante desse perfil, observa-se a presença do horizonte plíntico em 102 cm de profundidade, com 66% de petroplintinta. Neste perfil, predominam as cores brunos e vermelho-amarelo, caracterizados pelos matizes 7,5 YR e 5 YR, respectivamente (Tabela 1). De acordo com Kampf & Schwertmann (1983), as cores vermelhas e amarelas indicam a presença de óxidos de ferro, como hematita (Fe_2O_3) e goethita ($FeOOH$), em solos moderadamente drenados. No entanto, a hematita apresenta-se em maior quantidade em ambientes mais secos e com altas temperaturas, características típicas da região tocantinense, enquanto a goethita predomina em ambientes mais úmidos. Existe um leve declínio na área, onde no período chuvoso há uma maior concentração de água nesta parte da área favorecendo a formação de goethita em detrimento da hematita.

Horizonte	Profundidade cm	Cor Munsell (úmida)		Classe Textural	Estrutura
		Matriz	Mosqueado		
P1 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico 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. med. 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.

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

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

O segundo perfil (P2 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado relevo plano), também de relevo plano (1% de declividade), e apresenta uma sequência de horizontes A, AB, Bw1 e Bw2 (Tabela 1). A transição entre horizontes de A para AB é clara e ondulada; enquanto a transição de AB para Bw1 e de Bw1 para Bw2 é difusa e ondulada. O solum é mais espesso em relação ao P1, e não foi encontrado o horizonte plíntico fora de posição diagnóstica, identificado no P1.

Diferentemente do horizonte Bw2 do P1, o horizonte Bw2 do P2 possui uma textura mais argilosa (Tabela 1). O P2 possui raízes abundantes no horizonte A, provavelmente relacionado à estrutura do solo, por não apresentar consistência dura ou muito duro quando está seco, facilitando a penetração das raízes. Quanto à cor, todos os horizontes apresentam uma coloração mais brunada (7,5 YR), sendo mais forte no AB, Bw1 e Bw2 (7,5 YR 4/6; 7,5 YR 5/5 e 7,5 YR 3/8, respectivamente) (Tabela 1). Solo muito bem drenado, reforçando a afirmação anterior de pouca percolação de água, prevalecendo hematita como óxido de ferro predominante, que indica uma matriz argilosa intemperizada.

O terceiro perfil (P3 - NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico Típico A fraco relevo suave ondulado), localizado mais próxima a drenagem, de relevo suave ondulado (5% de declividade), apresenta sequência de horizontes indefinido, um perfil formado por sobreposição de camadas de sedimentos aluviais recentes sem relações pedogenéticas entre elas, na qual foi encontrado muita dificuldade para descrevê-lo, pois no mesmo atuam misturas de cores de difícil interpretação. Trata-se de deposição de camadas

de forma descontínua. Portanto os “horizontes” foram designados como camadas 1, 2, 3 e 4 (Tabela 1), de transição difusa, desde a primeira camada até a quarta camada. A variação textural difere apenas na camada 2, sendo mais argilosa que as demais. Quanto à cor, trata-se de uma mistura de cores, como mencionado anteriormente; a camada 1 apresenta cor amarelo-avermelhado a bruno-forte (7,5 YR 6/8 5/8); não diferindo muito da camada 2, no qual apresenta dois tipos de cores, amarelo-avermelhado a bruno-forte (7,5 YR 6/8 5/8) e vermelho a vermelho-escuro (2,5 YR 5/8 4/8). A camada 3 apresenta as cores, amarelo-brunado (10 YR 6/8), vermelho (2,5 YR 6/8) e bruno-forte (7,5 YR 5/8); e finalmente a camada 4 apresenta cor preto a preto (5 Y 2,5/1 2,5/2) (Tabela 1). Acima de camada 3 existe um veio descontínuo vermelho e presença de cassiterita nas camadas 3 e 4, um óxido de estanho (SnO), é translúcido quando em pequenos cristais, com cor púrpura, preta, castanha-avermelhada ou amarela.

O quarto perfil (P4 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico A moderado relevo suave ondulado), também situado próxima a drenagem, de relevo suave ondulado (5% de declividade), e apresenta sequência de horizontes, Ap, Bf1 e Bf2 (Tabela 1). A transição entre os horizontes Ap e Bf1 é clara e ondulada; enquanto de Bf1 e Bf2 é difusa e plana. Quanto à cor, diferem-se muito de um horizonte para outro, Ap apresenta cor cinzento-amarelado-escuro (5YR 4/2); diferente do horizonte Bf1, bruno-forte (7,5 YR 5/6); e do Bf2, com coloração vermelho (2,5 YR 5/8). Texturalmente também se diferenciam, sendo mais argiloso de acordo com a profundidade (Tabela 1). Ressalta-se ausência de raízes no perfil, provavelmente por ser um solo de consistência dura ou muito dura. Trata-se de um solo mal drenado, estando posicionado no terço inferior, o que favorece ao acúmulo de água em algum período do ano, considerando a estacionalidade climática característica da região, essa parte da área anualmente ciclos de umedecimento e secagem, favorecendo a formação de plintita e petroplintita.

O quinto perfil (P5 - PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário típico A moderado relevo suave ondulado) trata-se da mesma unidade de mapeamento do P4, onde possui o mesmo relevo suave ondulado (5% de declividade). Apresentam sequência de horizontes diferentes do P4, constituído por A, BA, Bf e C (Tabela 1). A transição entre os horizontes A e BA é gradual e plana; enquanto que de BA para Bf é clara e ondulada; e de Bf para C é difusa e ondulada. Quanto à cor, trata-se de um bruno-avermelhado (5YR 5/4) no horizonte A; bruno-forte (7,5 YR 5/8) em BA, sendo que o mesmo apresenta um horizonte descontínuo (14 - 35 cm); o horizonte Bf se destaca dos demais pela variação de cores de bruno-forte (7,5 YR 5/8), mosqueado vermelho claro / vermelho (2,5YR 7/8 / 2,5 YR 5/8), e por apresentar textura mais argilosa; e o horizonte C, apresentando uma coloração amarelo-brunado (10 YR 6/8) (Tabela 1). Como o P4, é mal drenado com presença constante de petroplintitas, pois trata-se de um solo semi hidromórfico, favorecendo a formação das petroplintitas, devido aos ciclos de umedecimento e secagem, já relatado no perfil anterior.

O sexto perfil (P6 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado relevo plano) possui declive plano (1% de declividade), e apresenta sequência de horizontes A, Bw1, Bw2 e Bw3 (Tabela 1). A transição é difusa e plana em todos os horizontes. Neste perfil, predominam as cores vermelhas, sendo vermelho-amarelo (5YR 4/6) no horizonte superficial; vermelho (2,5 YR 5/8) no subsuperficial Bw1; e vermelho-escuro (2,5 YR 4/8) em Bw2 e B3 (Tabela 1). A coloração vermelha indica a presença do óxido de ferro hematita (Fe_2O_3), característica típica de LATOSSOLOS VERMELHOS. Semelhante ao perfil P2, o P6 apresenta-se bem drenado, mas diferentemente do P2, está localizado em área de pouco uso agrícola. A presença de raízes no horizonte superficial A e no subsuperficial Bw1 é muito abundante a abundante, respectivamente ressaltando que provavelmente quando seco, é um solo mais friável, ressaltando-se ainda o preparo do solo no sistema convencional, que favorece a desestruturação dos agregados, facilitando a penetração de algumas raízes.

O sétimo perfil (P7 - LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico A moderado relevo plano), apresenta característica semelhante aos perfis P2 e P6, no qual se encontrando localizado em uma área com declive de relevo plano (1% de declividade), e apresenta sequência de horizontes idêntico ao P2, com horizonte A, AB, Bw1 e Bw2 (Tabela 1). Mas, diferentemente do P2, que apresenta cores bunadas, o P7 é composto por cores vermelhas, semelhantes ao P6. O horizonte superficial do P7 observa-se a cor vermelho-escuro (2,5 YR 4/8); enquanto que nos subsuperficiais AB, Bw1 e Bw2 predomina a cor mais avermelhada (2,5 YR 5/8; 2,5 YR 6/6; 2,5 YR 6/8, respectivamente) (Tabela 1). Este perfil foi feito dentro da área de maior uso da fazenda (plantios de espécies anuais). Durante o levantamento, a área estava ocupada por milho (*zea mays*) e foi possível observar presença muito abundante de raízes no horizonte superficial A e abundantes no subsuperficial AB.

As classes texturais variaram bastante de franco-argilo-arenoso para argilo-arenoso, principalmente nos horizontes superficiais estudados (Tabela 1). A textura argilosa foi encontrada somente nos horizontes subsuperficiais, como no horizonte B2 do P2 e P4, no horizonte B do P5 e no horizonte B3 do P6, mostrando influência da argila na drenagem dos solos. Os três primeiros horizontes do P2, o horizonte A, AB e B1 apresentam classe textural argilo-arenoso, ou seja, possuem maior teor de areia em relação à argila (Tabela 1), facilitando a infiltração de água. No P5 acontece o inverso, o horizonte mais argiloso é o B, a partir de 27 cm de profundidade podendo tornar a infiltração de água mais lenta. Esses processos podem favorecer o deslocamento de argila dentro do perfil, concentrando argila nos horizontes mais subsuperficiais.

3.2 Atributos químicos

Os LATOSSOLOS (P1, P2, P6 e o P7) tratam-se de solos distróficos, com porcentagem da saturação por base (V%) abaixo de 50% e o teor de alumínio menor que 4 cmolc dm^3 .

A saturação por base dos horizontes de todos os perfis de LATOSSOLOS

apresentam valores muito baixos, onde os maiores valores estão nos horizontes superficiais do P6 e P7, com 22,3% e 23%, respectivamente, os demais horizontes superficiais e subsuperficiais apresentam valores inferiores a 7%, associados a pH baixos (Tabela 2).

Os valores de CTC do horizonte A dos perfis 2, 6 e 7 apresentam entre 11 e 12,85 cmolc dm³, esses horizontes destacam-se por possuir CTC relativamente elevada e V% (proporção de cargas negativas ocupadas por bases) muito baixa, 5,85%, 22,33%, e 23% respectivamente (Tabela 2).

Horizonte	Espessura	pH	P (Mehlich)	K ⁺	Ca ²⁺ Mg ²⁺	SB	Al ³	H+Al	CTC	V	m	M.O.S	C
	cm		mg dm ³			cmolc dm ³			(pH 7,0)		%		
P1 - LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico plíntico 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 ondulado													
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

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

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.

Portanto, as principais implicações de manejo desses solos são de caráter químico, ou seja, baixa fertilidade, pois os mesmos apresentam m% muito alto (saturação por alumínio) e pH muito baixos, indicando solos muito ácidos e com baixa fertilidade natural, sendo recomendável fazer calagem para a neutralização do alumínio e para disponibilização de cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}) no solo, na qual os horizontes A do P3, P6 e P7, apresentam 3,08, 2,42 e 3,1 cmolc dm^3 , respectivamente.

Em relação ao teor de potássio (K^+) nos LATOSSOLOS, nota-se que nos horizontes subsuperficiais do P1 e P2, o teor desse nutriente é zero, assim como nos horizontes Bw2 e Bw3 do P6. Essa indisponibilidade é recorrente nos solos do cerrado, contudo, ressalta-se que esse nutriente é de fácil lixiviação, volatilização. A passagem do K da forma trocável para a não-trocável pode ser rápida, dependendo da concentração do nutriente na solução do solo, favorecendo a ocorrência de perdas por lixiviação das formas inicialmente não disponíveis, devido à tendência natural de equilíbrio do solo (Rosolem et al., 2006).

A disponibilidade de K^+ , assim como a capacidade de suprimento deste nutriente pelo solo, depende da presença de mineiras primários e secundários, a aplicação de fertilizantes e da CTC do solo, além de ciclagem do nutriente pelas plantas. Apenas nas camadas superficiais foi verificado teores aproximados de 10 mg dm^3 no (Tabela 2), podendo ser explicado devido ao acúmulo de resíduos vegetais, contudo, esses valores são considerados baixos (CFS RS/SC, 1995).

Além disso, foi constatado que grande parte dos horizontes apresentam baixos teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} , devido a pobreza química do material de origem, associado ao intenso intemperismo, principalmente dos LATOSSOLOS, justificando-se assim, a baixa fertilidade química. Contudo, no P7 (LATOSSOLOS) é o solo de melhor qualidade química dentro da fazenda agroecológica, isso se deve ao uso agrícola que já estabeleceu naquela porção da área, manejo de fertilizantes (adução e calagem), aumentando a concentração de K^+ (150 mg dm^3 no horizonte A e 40 mg dm^3 no horizonte AB).

O horizonte A possui baixíssimo teor de alumínio trocável (Al^{3+}), com 0,26 cmolc dm^3 , valores de pH em torno de 5,0 e baixa saturação por alumínio (m%) (6,94%). Segundo Sousa e Lobato (2002), esses valores são considerados adequados. O teor de matéria orgânica foi o maior dentre todos os perfis estudados, 3,32% (Tabela 2).

No P3 (NEOSSOLO FLÚVICO), a camada 1 apresentou teores de Al^{3+} extremamente baixos, 0,01 cmolc dm^3 . Em contrapartida, a saturação de bases (V%), com 35,16 %, é considerado médio em solos do cerrado e os teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} , na camada superficial, são considerados adequados, segundo Sousa e Lobato (2002). A saturação por alumínio está entre 10 e 20% e o pH também adequado, entre 5,5 e 6,0 (ALVARES, V. et al., 1999). Em virtude de serem solos jovens, ainda apresentam características do material de origem, havendo grande quantidade de minerais primários e secundários

Os teores de fósforo disponíveis foram baixos em todos os solos estudados.

E a saturação por alumínio, foram verificados valores elevados em quase todos os horizontes dos perfis estudados, aumentando a competição de Al^{3+} com os outros cátions (Muggler et al., 1996).

Nos perfis de PLINTOSSOLOS (P4 e P5), os atributos químicos avaliados foram semelhantes aos encontrados nos perfis de LATOSSOLOS, baixa fertilidade química natural, SB abaixo de $1,0 \text{ cmolc dm}^{-3}$, CTC com valores menores que 9 cmolc dm^{-3} , pH menor que 5,0 em todos os horizontes e a matéria orgânica nunca superior a 2%. Caracterizando solos com mesmo padrão de fertilidade que os demais. De textura argilo-arenosa em todos os horizontes, com exceção apenas do Bf1 do perfil 4 e Bf2 do perfil 5 com textura argilosa. Contudo, além da limitação química, o vale ressaltar é a presença de petroplintintas. A quantidade de petroplintita presente nos horizontes do Perfil 4 são de 46%, no horizonte A e 73% no horizonte Bf1. Enquanto que no perfil 5 nos horizontes Bf1 e Bf2 são de 60 e 39% respectivamente. Esse volume ocupado por “pedras” é significativo considerando que mais da metade do volume do horizonte não é constituído por terra fina, fração do solo considerada para cálculos de adubação e calagem.

Os resultados encontrados estão de acordo com os citados na literatura, em que os solos do cerrado, apresentam-se com baixo teores de matéria orgânica e baixa fertilidade natural (LOPES, 1983; MALAVOLTA e KLIEMANN, 1985; OLIVEIRA et al., 2017). Com exceção apenas de uma parte dos Latossolos (representado pelo perfil P7), por estar situado em uma área de cultivo agrícola anual, apresentou-se diferentes dos demais solos presentes na área

3.3 Potencialidades e limitações dos solos

As quatro classes de solos são de baixa fertilidade natural, porém dentre eles o LATOSSOLO VERMELHO (P7) e o NEOSSOLO FLÚVICO (P3) são os que apresentam melhor fertilidade, considerando os maiores valores de V% nos horizontes superficiais em relação aos outros perfis (Tabela 2).

Os PLINTOSSOLOS PÉTRICOS por estarem posicionados no terço inferior da área podem apresentar condições de restrição à percolação de água ou estão sujeitos ao efeito temporário do excesso de umidade, apresentam drenagem deficiente, essa característica constitui limitação séria para usos intensivos, dificultando o seu manejo. Além disso, o desgaste dos implementos agrícolas é mais acentuado neste quando comparados com os Latossolos, devido principalmente ao atrito provocado com o contato das petroplintintas.

A presença de água limita o desenvolvimento do sistema radicular das plantas e prejudica a trocas gasosas de espécies que não estão adaptadas à ambientes hidromórficos.

Outra fragilidade conferida a esse grupo de solos está relacionada a recomendação da adubação e calagem, considerando que no laboratório a fração analisada é a terra

fina, ou seja, material que passa na peneira de 2mm, ignorando, portanto, o que fica retido nela, ou seja, o que compõe o esqueleto do solo, neste caso as petroplintitas. Desta forma, todas as recomendações são feitas baseadas apenas na terra fina, provocando assim “over dose” na recomendação da adubação e calagem.

Além da baixa fertilidade natural, a matriz desses solos é argilosa, o que favorece o manejo e disponibilidade de nutrientes, bem como a retenção de água nos períodos mais secos.

O NEOSSOLO FLÚVICO apresenta-se mal drenado, e fertilidade adequada na camada superficial, presença de materiais primários, pouco influenciado pelo intemperismo, além de sofrer influência do lençol freático é o solo que apresenta características mais diferenciadas na área, contudo não é indicado ao uso. Sem estrutura definida, com presença de materiais primários e secundários, camadas depositadas irregularmente com pouca alteração pedogenética.

Lumbreras et al. (2015) cita que em função da heterogeneidade das propriedades deste solo o mesmo é considerado de baixo potencial agrícola, dependente dos fatores restritivos que os mesmos podem apresentar.

Os LATOSSOLOS de uma maneira geral, apresentam apenas restrições de caráter químico, ou seja, a fertilidade natural desses solos é baixa, fato já constatado na literatura. Contudo, essa limitação é facilmente reversível com manejo do solo, adubação e calagem, uso de espécies que favoreçam o acúmulo de matéria orgânica, adubos verdes que favoreçam a melhoria da fertilidade química desses solos.

Os Latossolos, embora sejam solos bastante estáveis, o trânsito de máquinas pesadas e o manejo inadequado podem levá-los à degradação (LUMBRERAS et al., 2015). Tem ampla ocorrência na região, sendo muito utilizados para a produção agrícola no estado.

Desta forma, a fazenda foi dividida em duas grandes áreas (Figura 2), uma abrange todos os LATOSSOLOS, e a outra que inclui os PLINTOSSOLOS e o NEOSSOLO. Essa divisão foi baseada no mapa de solos da área e na análise das limitações encontradas, seja ela de caráter químico, morfológico ou mesmo de relevo que irá influenciar diretamente os fluxos hídricos de superfície e subsuperfície dentro da área. Além disso, a facilidade de melhoramento foi considerada, pois os solos com características mais fáceis de serem resolvidas podem ser enquadrados em um grupo que permita uso mais intenso do solo. Em contrapartida, solos cuja limitações são mais difíceis de serem resolvidas não podem ser admitidos usos mais intensos. Desta forma, para essas áreas sistemas integrados (IFPF's e SAF's) são os mais indicados.

Porém recentemente, tem-se verificado o uso desses solos (Plintossolos) com agricultura, especialmente o plantio de soja no Estado do Tocantins. Contudo, vale ressaltar que o uso intensivo dessas áreas é feito sem algum critério e recomendação, tendo, portanto, a necessidade da realização de pesquisas nesses que representam 35% da área do Estado do Tocantins.

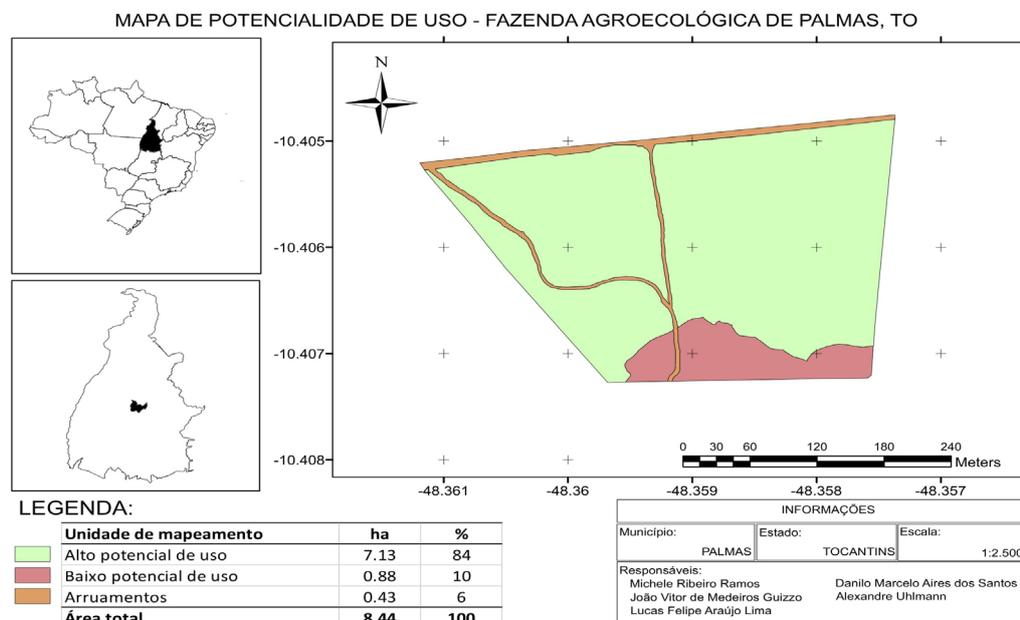


Figura 2 – Localização e caracterização das classes de solo na área.

4 | CONCLUSÕES

Os Latossolos apresentam restrições de natureza química, sendo, portanto, facilmente resolvidas com um bom manejo de solo (adubação, calagem, uso de espécies que favorecem o acúmulo de matéria orgânica e nutrientes).

Os Plintossolos, apresentam baixa fertilidade natural, contudo a característica que inviabiliza o uso é a presença de petroplintitas conhecidas por “pedras”. Na fazenda ela se apresenta em diferentes profundidades e constituem a mais severa limitação, devido desgastes de implementos, drenagem deficiente, temperatura elevada nos períodos mais quentes do dia e principalmente devido ao grande volume que elas ocupam no solo.

A área foi dividida em dois grupos, áreas com alto potencial de uso e áreas com baixo potencial de uso, sendo os Latossolos no primeiro grupo e os Plintossolos juntamente com o Neossolo no segundo grupo.

REFERÊNCIAS

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.

CASTRO, L. I. S.; CAMPOS, S.; ZIMBACK, C. R. L. **SPRING aplicado na determinação da capacidade de uso das terras da microbacia do Ribeirão Pouso Alegre**. Botucatu, Irriga:UNESP, v. 15, n. 3, p. 268-274, 2010.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO – CFS-RS/SC. **Recomendação de adubação e calagem para o estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 3ed. Passo Fundo, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional/ Embrapa-CNPq, 1995. 128p

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de métodos de análise de solos. 2.

ed. revisada. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro, 2011. 225 p.

EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Solos.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2013. 353 p.

FERREIRA, M. E.; MIZIARA, F.; FERREIRA JÚNIOR, L. G.; RIBEIRO, F. L.; FERREIRA, N. C. **Ativos ambientais do bioma cerrado: uma análise da cobertura vegetal nativa e sua relação com o preço da terra no estado Goiás.** Revista Brasileira de Cartografia, v. 1, n. 61, p. 37-50, 2009.

IBGE. **Mapa Exploratório de Geologia do Estado do Tocantins.** Tocantins, 2007. 1 mapa. Escala 1:1.000.000.

IBGE. **Manual Técnico de Pedologia.** Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 430 p. (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598; n. 4).

KÄMPF, N. & SCHWERTMANN, U. Relações entre óxidos de ferro e a cor em solos cauliniticos do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v. 7, p. 27-31, 1983.

LOPES, A.S. **Solos sob “cerrado”: características, propriedades e manejo.** Piracicaba, POTAFÓS, 1983. 162p.

LUMBRERAS, J. F.; CARVALHO FILHO, A. de; MOTTA, P. E. F. da; BARROS, A. H. C.; AGLIO, M. L. D.; DART, R. de O. Potencialidades e limitações ao uso agrícola de solos do Matopiba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 35., 2015, Natal. O solo e suas múltiplas funções. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

MALAVOLTA, E.; KLIEMANN, H.J. **Desordens nutricionais no cerrado.** Piracicaba, POTAFÓS, 1983, 136p.

MUGGLER, C. C.; CURI, N.; SILVA, M. L. N.; LIMA, J. M. Características pedológicas de ambientes agrícolas nos chapadões do Rio Corrente, sudeste da Bahia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira.** Brasília, DF, v. 31, n. 3, p. 221-232, 1996.

OLIVEIRA, V.A.; JACOMINE, P.K.T.; COUTO, E.G. Solos do bioma cerrado In: CURI, N.; KER, J.C.; NOVAIS, R.F.; VIDAL-TORRADO, P. SCHAEFER, C.E.G.R. **Pedologia – Solos dos Biomas Brasileiros.** Viçosa, MG. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2017.

RAMOS, M. R.; CURCIO, G. R.; DEDECEK, R. A.; GOMES, J. B. V. Levantamento de solos e caracterização de suas fragilidades e potencialidades. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 35., 2015, Natal. O solo e suas múltiplas funções. **Anais...** Natal: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015.

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

ROSOLEM, C.A.; MARUBAYASHI, O.M.; THIAGO, W. M. Significância de formas não-trocáveis de potássio na nutrição da soja. **Científica**, São Paulo – SP, v. 24, p. 263-273, 1996.

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.** 6ª Ed. (revista e ampliada). Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013 99 p.

SOBRE OS ORGANIZADORES

ALAN MARIO ZUFFO Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

JORGE GONZÁLEZ AGUILERA Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estreses abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-009-4



9 788572 470094