



COMPARAÇÃO MORFOLÓGICA DOS SOLOS SITUADOS NO CÂMPUS HENRIQUE SANTILLO COMO SUBSÍDIO À CORRELAÇÃO GEOTÉCNICA

Nathália Aparecida Araújo Leão (IC)¹, Antônio Lázaro Ferreira Santos (PQ)², Gabriel de Sousa Meira³ (IC), Lucas Pereira Gonçalves³ (IC).

¹Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo – nathaliaaaleao@hotmail.com

²Professor Doutor, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo.

³Graduando em Engenharia Civil, Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo.

Resumo: O presente trabalho foi desenvolvido na Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas - Henrique Santillo (CCET), localizado no município de Anápolis-GO e teve como objetivo realizar a correlação pedogeotécnica em duas classes de solo (Latossolo e Plintosso) afim de se determinar as limitações e potencialidades do meio físico para uso e ocupação na UEG - CCET. O Latossolo foi classificado como Latossolo Vermelho - Amarelo apresentando os horizontes A, AB, Bw1 e BW2 e o Plintossolo foi classificado como Plintossolo Pétrico apresentando os horizontes: Ac, Abc, Bwc1, Bwc2, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). Foram realizadas análises morfológicas para determinar os horizontes, as camadas, coloração, textura, espessura, estrutura, consistência e porosidade do solo e análises laboratoriais, onde foram realizados os ensaios de: umidade atual, densidade aparente e real, densidade de partículas, porosidade total, análise granulométrica, limite de pegajosidade, grau de flocculação, limites de Atterberg: limite de liquidez e limite de plasticidade, peso específico dos grãos e índice de vazios. Embora característicos do Cerrado, cada solo possui características diferenciadas que devem ser estudadas a título de conhecimento para um melhor aproveitamento de suas aplicações tanto em construções civis como nas ciências agrárias.

Palavras-chave: Latossolo. Plintossolo Pétrico. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.

Introdução

Segundo Nascimento (1991) o Estado de Goiás não possuía estudos de levantamentos de solo a nível de reconhecimento, sabe-se que ele é contemplado



pelos seguintes grupos de solos: Latossolo, Cambissolo, Argissolo, Nitossolo, Neossolo Quartzarênico, Neossolo Litólico, Plintossolo e Gleissolo, sendo o Latossolo, o Plintosso e o Gleissolo objetos de estudo deste trabalho (EMBRAPA,2006).

Os Latossolos, também denominados de solos velhos, são muito intemperizados, sendo definidos pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) pela presença de horizonte diagnóstico latossólico, argilas de baixa atividade com predominância de óxidos de ferro, alumínio, silício e titânio. São fortemente ácidos, não hidromórficos, homogêneos, muito porosos, profundos, bem drenados, com baixa saturação de bases, baixa fertilidade natural e apresentam pouca diferenciação entre os horizontes ou camadas (EMBRAPA, 2006).

Os Plintossolos Pétricos são solos típicos de zonas quentes e úmidas, fortemente ácidos, imperfeitamente a mal drenados, pobres quanto a fertilidade natural e são constituídos por material mineral, iniciando dentro de 40 cm, ou dentro de 200 cm quando imediatamente abaixo do horizonte A ou E, ou de outro horizonte que apresente cores pálidas, variegadas ou com mosqueados (Embrapa 1999, 2006).

São caracterizados por apresentarem camadas de concreções de óxidos de ferro (plintita endurecida e consolidada). A plintita é uma formação constituída da mistura de material de argila com grãos de quartzo e outros minerais, pobre em carbono e rica em Fe, ou Fe e Al, que, sob vários ciclos de umedecimento e secagem, se consolidam irreversivelmente (EMBRAPA, 1999; OLIVEIRA, 2001).Essas características norteiam a origem a petroplintita, que são nódulos ou concreções ferruginosas resultantes destes ciclos repetitivos. A presença de plintita indica drenagem imperfeita e restringe a profundidade efetiva do solo (EMBRAPA, 2006).

Em resumo, os Latossolos e os Plintossolos são solos típicos do Cerrado, profundos, que apresentam alto grau de intemperismo, condições de relevo, altos teores de óxidos de ferro e baixa saturação por bases, semelhantes, porém, apresentam coloração, permeabilidade, drenagem, baixa fertilidade natural e presença de concreções, distintas (EMBRAPA, 2006).



Mesmo com diversas características e sendo encontrados dentro de uma mesma área, como é o caso da Universidade Estadual de Goiás - CCET, o estudo do comportamento destes solos é de suma importância para conhecimento de suas utilizações e potencialidades no âmbito agrícola e civil.

Material e Métodos

Os solos utilizados no presente estudo foram coletados na Universidade Estadual de Goiás, (CCET), localizado na Br 153, Nº 3105, Fazenda Barreiro do Meio, no município de Anápolis – GO. O material empregado para o desenvolvimento da pesquisa foram dois perfis de solo, classificados como Latossolo Vermelho Amarelo e Plintossolo Pétrico, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SiBCS (Embrapa,2006).

Descrições criteriosas, minuciosas, objetivas e precisas são a base da identificação e classificação de solos. Boas descrições de perfis auxiliam a interpretação dos dados de laboratório e o correto enquadramento do solo nos sistemas taxonômicos, para isso, fez-se necessário a abertura de trincheiras, de forma manual, cada uma com uma respectiva classe de solo, para a realização dos exames e coletas de amostras.

Os horizontes e suas transições, cores, texturas, estruturas, porosidades e consistências são as primeiras características que podem observadas na descrição de um perfil através da análise morfológica, que tem como objetivo estudar a aparência do solo no meio ambiente natural, segundo as características visíveis a olho nu.

Outros atributos também podem ser analisados, utilizando-se amostras deformadas e indeformadas como: umidade atual, densidade aparente e real, densidade de partículas, porosidade total, análise granulométrica, limite de pegajosidade, grau de floculação, limites de Atterberg: limite de liquidez e limite de plasticidade, peso específico dos grãos e índice de vazios, por meio de análises laboratoriais, que complementam as análises morfológicas.

Em amostras indeformadas, o arranjo dos sólidos é igual ao no campo e a amostra ocupa, portanto, o mesmo volume que ocupava no campo. Ao coletar tais



amostras, normalmente em anéis volumétricos, cuidados especiais devem ser tomados a fim de garantir a não deformação da amostra. Amostras indeformadas servem para a determinação de praticamente todos os parâmetros da caracterização da composição física de um solo, por representarem exatamente uma camada do solo em estudo. Em amostras deformadas o arranjo dos sólidos é alterado. São amostras retiradas, por exemplo, com a ajuda de um trado. A coleta de tais amostras é muito mais fácil e rápida que a de amostras indeformadas, porém, elas não permitem o cálculo de parâmetros físicos densimétricos e volumétricos, uma vez que esses envolvem o conhecimento do volume original da amostra.

A densidade de partículas se relaciona com a natureza intrínseca dos componentes do solo, da textura e da mineralogia das frações granulométricas que derivam da natureza do material de origem. É um atributo, portanto, estável nas alterações ocasionadas pelo manejo do solo.

A determinação da densidade de partículas é de extrema importância como indicativa da composição mineralógica, cálculo da velocidade de sedimentação de partículas em líquidos e determinação indireta da porosidade. Um dos métodos mais empregados para sua determinação é o método do balão volumétrico.

A análise granulométrica consiste na determinação do tamanho das partículas (figura 1), que constituem as amostras, suas respectivas porcentagens de ocorrência e no tratamento estatístico dessa informação de modo a obter a função de distribuição de partículas do solo.

A distribuição granulométrica dos materiais granulares, areias e pedregulhos é obtida por peneiramento de uma amostra seca em estufa, enquanto que, para siltes e argilas se utiliza à sedimentação dos sólidos no meio líquido.

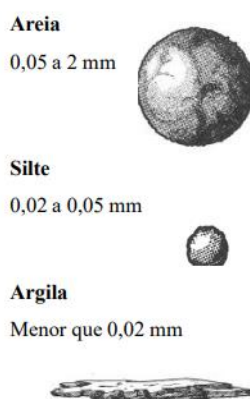


Figura 1. Representação das partículas do solo e suas dimensões.

A classificação dos solos com solos com base na granulometria segue a tabela 1 onde estão representadas as classificações adotadas pela A.S.T.M (American Society for Testing Materials), A.A.S.H.T.O. (American Association for State Highway and Transportation Officials), ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e M.I.T (Massachusetts Institute of Technology). No Brasil, a escala utilizada é a ABNT.

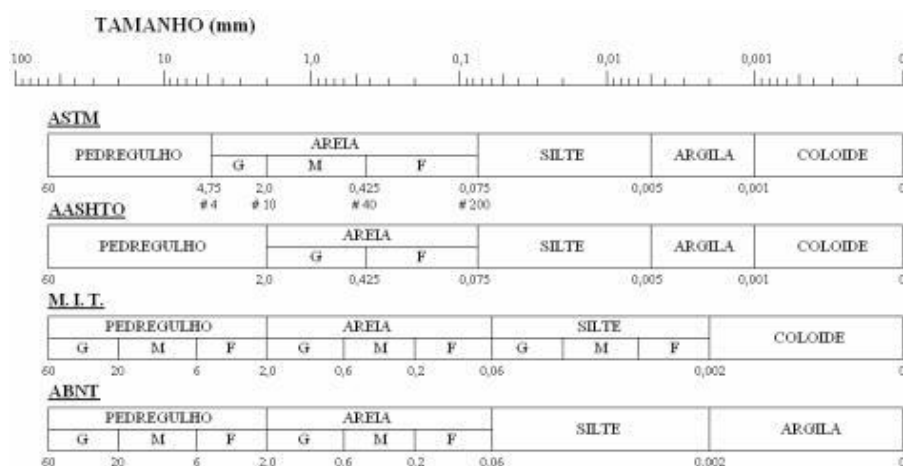


Tabela 1. Escalas granulométricas adotadas pela A.S.T.M., A.A.S.H.T.O., M.I.T. e ABNT.

Resultados e Discussão

Os perfis do Latossolo e do Plintossolo podem ser observados nas figuras 2 e 3. O símbolo A indica horizonte mineral, superficial ou em sequência do horizonte O ou H, de concentração de matéria orgânica decomposta e perda ou decomposição

principalmente de componentes minerais (IBGE, 2007). Sua coloração escurecida deve-se ao aporte de matéria orgânica.

O símbolo B, indica horizonte subsuperficial de acumulação de argila, Fe, Al, Si, húmus, CaCO_3 , CaCO_4 , com bom desenvolvimento estrutural (IBGE, 2007). Apresenta maior desenvolvimento pedogenético e menor quantidade de matéria orgânica do que o horizonte A.

O símbolo AB representa horizonte subsuperficial, com características tanto do horizonte A, quando do horizonte B (IBGE, 2007), enquanto o símbolo Bw indica horizonte B latossólico representando solos que se encontram em avançado estágio de intemperização. Apresentam também pouca ou fraca cerosidade e diferenciação pouco nítida entre os seus sub-horizontes (IBGE, 2007). O sufixo c representa concreção ou nódulo endurecido. Pode-se observar que este sufixo está presente em todas as camadas do Plintossolo Pétrico, que tem como características concreções ferruginosas (IBGE, 2007).

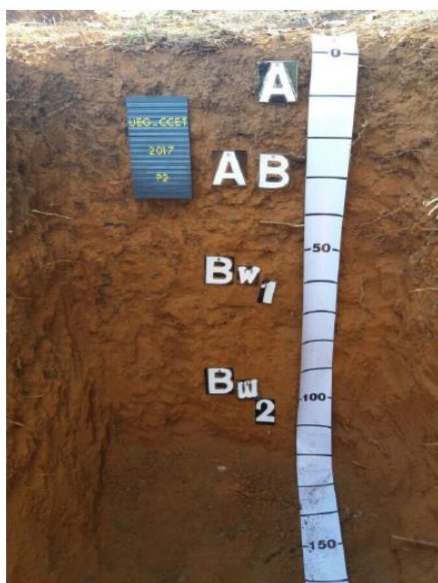


Figura 2. Perfil do Latossolo Vermelho Amarelo

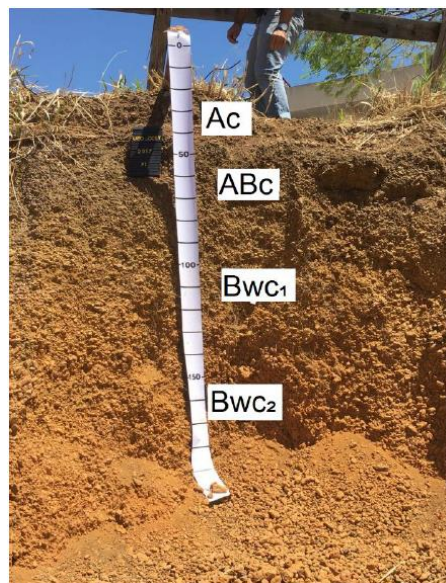


Figura 3. Perfil do Plintossolo Pétrico

O Latossolo e o Plintossolo apresentaram as seguintes descrições gerais:

A: 0-20cm: Vermelho (2,5YR 5/6, seca); Vermelho muito escuro-acinzentado (2,5YR 2,5/2, úmida); pouco cascalhenta; macia, friável, lig. Plástica, lig. Pegajosa;

AB: 20-50cm: Vermelho (2,5YR 4/6, seca); Bruno-escuro (7,5YR 4/4, úmida); pouco cascalhenta; dura, muito friável, muito plástica, lig. Pegajosa.



Bw1: 50 - 90cm: Bruno-forte (7,5YR 5/6, seca); Bruno-escuro (7,5YR 4/4, úmida); dura, muito friável, lig. Plástica, não pegajosa.

Bw2: 90-150+cm: Bruno-forte (7,5YR 5/8, seca); Bruno-escuro (7,5YR 4/4, úmida); pouco cascalhenta; ligeiramente dura, muito friável, lig. Plástica, não pegajosa.

Ac: 0-20cm: Bruno (10YR 5/3, seca); Bruno-escuro (10YR 4/3, úmida); argiloarenosa; muito cascalhenta; moderada, pequena, granular; ligeiramente dura, friável, lig. Plástica, lig. Pegajosa; finas, comuns; raízes finas, comuns; transição plana, gradual.

ABc: 20-42cm: Bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmida); argiloarenosa; muito cascalhenta; moderada, pequena, granular; ligeiramente dura, friável, lig. Pegajosa; finas, comuns; raízes Finas, comuns; transição plana, gradual.

Bwc1: 42-91cm: Bruno-amarelado (10YR 5/6, úmida); argiloarenosa; muito cascalhenta; forte, muito pequena, granular; macia, friável, plástica, pegajosa; finas, poucas; raízes finas, poucas; Transição plana, difusa.

Bwc2: 91-185cm: Vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); argiloarenosa; muito cascalhenta; forte, muito pequena, granular; macia, friável, plástica, pegajosa; transição plana, clara.

Foi realizado também os ensaios de densidade de partículas (dp) e umidade residual e fator f e seus resultados serão mostrados abaixo.

A densidade de partículas expressa a relação entre a quantidade de massa de solo seco por unidade de volume de sólido do solo.

Os componentes que predominam em solos minerais apresentam valores de Dp em torno de 2,65 g/cm³, exceto quando tem teor de matéria orgânica ou óxidos de Fe e Al altos. A matéria orgânica tem densidade específica de 0,9 a 1,3 g/cm³ e sua presença reduz a densidade de partículas, ao contrário da presença de óxidos que a aumenta.

A similaridade de valores de densidade de partícula do Latossolo do Plintossolo deve-se, provavelmente, a ausência das práticas de aração e gradagem e aumento dos teores de matéria orgânica. Estudos têm mostrado que o revolvimento do solo pelas práticas de aração e gradagem aumentam a densidade do solo e diminuem a porosidade, enquanto que o incremento de matéria orgânica no solo diminui a



densidade do solo e aumenta a porosidade (CARDOSO et al., 2011; STEFANOSKI et al., 2013).

Identificação	Densidade
	Partículas (g/cm ³)
P _A	2,53
P _{AB}	2,66
P _{Bw1}	2,63
P _{Bw2}	2,66

Tabela 2. Dp do Latossolo

Identificação	Densidade
	Partículas (g/cm ³)
P _{Ac}	2,58
P _{ABc}	2,48
P _{Bw1c}	2,55
P _{Bw2c}	2,53

Tabela 3. Dp. do Plintossolo Pétrico

A umidade residual representa o conteúdo de água presente na amostra preparada e seca ao ar ou estufa. O fator *f* é usado para correção da massa de solo nas determinações analíticas em laboratório.

O cálculo da umidade residual foi realizado segundo a equação 2 e o cálculo do fator *f* é executado conforme a equação 3.

$$UR = \frac{100 * (a - b)}{b} \quad (2)$$

$$f = \frac{a}{b} \quad (3)$$

Em que:

a = peso da amostra seca ao ar

b = peso da amostra seca a 105°C

Os resultados das análises residuais e fator *f* do Latossolo (tabela 4) e do Plintossolo (tabela 5) estão representados abaixo. O Latossolo apresentou umidade residual mais elevada que o Plintossolo Pétrico nos primeiros horizontes do solo, A, AB e Bw1, isto é, os primeiros horizontes do Latossolo possuíam mais água que os horizontes do Plintossolo Pétrico.



Analisando separadamente cada classe de solo, pode-se observar que o Latossolo apresentou maior teor de umidade residual nos horizontes intermediários AB e Bw1. Este fato pode ser explicado através da tabela da análise granulométrica do Latossolo, onde o primeiro horizonte apresentou o maior teor de areia, ou seja, quanto maior o teor de areia de um horizonte, menor é sua capacidade de retenção de água. Outros fatores como matéria orgânica, estrutura e fração mineralógica também interferem na capacidade do solo de reter e conduzir água.

Já no Plintossolo Pétrico, o primeiro e o último horizonte apresentaram maiores teores de umidade residual. Este fato se deve a presença de camada endurecida, contínua, de plintita consolidada. Por serem formados, normalmente, sob condições de restrição à percolação da água ou sujeitos ao efeito temporário de excesso de umidade, são normalmente, imperfeitamente ou mal drenados.

Identificação	Umidade Residual e Fator "f" do Latossolo	
	Residual (%)	Fator "f"
P_A	5,152	1,052
P_{AB}	7,933	1,079
P_{Bw1}	8,050	1,080
P_{Bw2}	2,512	1,025

Tabela 4. Resultados da umidade residual e fator f do Latossolo

Identificação	Umidade Residual e Fator "f"	
	Residual (%)	Fator "f"
P_{Ac}	2,987	1,030
P_{ABc}	2,041	1,020
P_{Bw1c}	2,145	1,021
P_{Bw2c}	2,775	1,028

Tabela 5. Resultados da umidade residual e fator f do Plintossolo Pétrico.

Considerações Finais

1. Para o Latossolo e o Plintossolo, as classes inseridas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos foram adequadas para classificar e caracterizar os perfis apresentados.
2. Os perfis foram classificados como Latossolo Vermelho Amarelo e Plintossolo Pétrico, segundo o SiBCs.
3. A Plintita é originária de material de argila que, afetada por ciclos de umedecimento e secagem, tornou-se rígida irreversivelmente, dando origem a Petroplintita.
4. Os horizontes dos perfis são diferentes, onde o Plintossolo apresenta a presença do símbolo c que indica concrecionário e o símbolo w, presente no



Latossolo, indica inexpressiva acumulação de argila.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, ao meu orientador Prof. Dr Antônio Lázaro Ferreira Santos pela oportunidade de ingressar na iniciação científica, permitindo-me adquirir conhecimento na área de solos – área muito ampla e pouco estudada no Brasil – e me mostrando a importância da pesquisa, despertando em mim o interesse de realizar mestrado e doutorado.

Agradeço também aos colegas de trabalho e colaboradores que me auxiliaram durante toda a iniciação científica e a Universidade Estadual de Goiás pela concessão da bolsa de iniciação científica.

Referências

LEPSCH, Igo F. **Formação e Conservação Dos Solos**. Oficina de Textos. São Paulo. 2002.

LIMA, Poliana. PRADO, Rafael. SCHROEDER, Nirvani, BRAVIN, Maisa. BOLDT, Romário. NASCIMENTO, João. **Avaliação da Densidade de Partículas do Solo em Diferentes Áreas de um Latossolo Vermelho – Amarelo da Zona da Mata de Rondônia**.

OLIVEIRA, L. B. de (Coord.). Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1979.

RAMOS, F. Método de análise de solos. Rio de Janeiro: MACNEPA, 1949. 66 p. (Boletim do Instituto de Química Agrícola, n. 11).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. 2 ed. Rio de Janeiro, 2007. 316p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.