

GEOGRAFIA: Ambiente, Educação e Sociedades GeoAmbES



ARTIGO

CONFECÇÃO DE MONÓLITOS DE PLINTOSSOLOS PARA EXPOSIÇÃO, MATO GROSSO

Realización de monolitos Plintosol para exposición, Mato Grosso

Making of Plintosol Monoliths for exhibition, Mato Grosso

Poliana Gomes da Costa

Estudante do curso de Agronomia

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6280-2151>

E-mail: poliana.costa@unemat.br

Biatriz Ferreira Magalhães

Graduada em agronomia

Mestranda em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias, Biológicas, Engenharia e da Saúde, Câmpus de Tangará da Serra, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3438-8906>

E-mail: biatriz.magalhaes@unemt.br

Lucas Gomes mussuli

Estudante do curso de Agronomia

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6702-1343>

E-mail: lucas.mussuli@unemat.com.br.

Fernando Xavier de Assis

Doutor em Ciência do solo e meio ambiente

Professor da UNEMAT (CPDA)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5060-430X>

E-mail: fernando.assis@unemat.br

Como citar este artigo:

COSTA, P.G.; MAGALHÃES, B. F.; MUSSULI, L. G.; ASSIS, F. X. Confecção de monólitos de Plintossolos para exposição. **GEOGRAFIA: Ambiente, Educação e Sociedades – GeoAmbES**, jan./jun. vol. 3, n. 7, p. 14-27, 2025.

Disponível em:

<https://periodicos.unemat.br/index.php/geoambes/index>

Volume 3, número 7 (2025)

ISSN 25959026

CONFECÇÃO DE MONÓLITOS DE PLINTOSSOLOS PARA EXPOSIÇÃO, MATO GROSSO

Realización de monolitos Plintosol para exposición, Mato Grosso

Making of Plintosol Monoliths for exhibition, Mato Grosso

Resumo

Um monolito de solo é uma amostra vertical representativa de um perfil de solo, cuidadosamente extraída e preservada com a finalidade de estudo científico ou exposição. Quando feita de maneira adequada, essa técnica permite manter importantes atributos morfológicos do solo, como cor, estrutura, presença de raízes, nódulos, concreções e fragmentos do material de origem. Esses aspectos tornam possível identificar com clareza os diferentes horizontes do solo, suas transições e possíveis limitações físicas relacionadas ao uso agrícola ou a outras formas de manejo. Visando contribuir para o avanço do conhecimento na área da Ciência do Solo, este trabalho teve como objetivos principais a classificação dos solos estudados e a produção de monólitos.

Palavras-chave: Monólito de solo. Latossolo. Plintossolo. Mato Grosso

Abstract

A soil monolith is a vertical sample representative of a soil profile, carefully extracted and preserved for scientific study or exhibition. When performed properly, this technique preserves important soil morphological attributes, such as color, structure, presence of roots, nodules, concretions, and fragments of the parent material. These aspects allow for the clear identification of the different soil horizons, their transitions, and possible physical limitations related to agricultural use or other forms of management. Aiming to contribute to the advancement of knowledge in Soil Science, the main objectives of this work were the classification of the studied soils and the production of monoliths.

Keywords: Soil monolith. Latosol. Plinthosol. Mato Grosso

Resumem

Un monolito de suelo es una muestra vertical representativa de un perfil de suelo, cuidadosamente extraída y preservada para estudio científico o exhibición. Si se realiza correctamente, esta técnica preserva importantes atributos morfológicos del suelo, como el color, la estructura, la presencia de raíces, nódulos, concreciones y fragmentos del material parental. Estos aspectos permiten la identificación clara de los diferentes horizontes del suelo, sus transiciones y las posibles limitaciones físicas relacionadas con el uso agrícola u otras formas de manejo. Con el objetivo de contribuir al avance del conocimiento en la ciencia del suelo, los principales objetivos de este trabajo fueron la clasificación de los suelos estudiados y la producción de monolitos.

Palabras clave: Monolito de suelo. Latosol. Plintosol. Mato Grosso

Introdução

Desde os primórdios da humanidade, o ser humano mantém uma relação direta com o solo. Inicialmente, limitava-se a coletar os frutos da natureza. Com o tempo, foi necessário aprender a cultivar a terra para garantir seu sustento. O solo, assim como a água e o ar, é essencial à vida — sem ele, a produção de alimentos não seria possível. Mas o que é, afinal, o solo? O solo é fruto de um processo natural lento e contínuo. Ao longo do tempo, agentes como chuva, vento, calor, frio e a ação de diversos organismos vivos — como fungos, bactérias, minhocas, formigas e cupins — atuam sobre as rochas, desgastando-as e formando camadas conhecidas como horizontes. Nesse processo, partículas minerais e orgânicas se acumulam e transformam-se nesse recurso fundamental para a vida na Terra.

A Pedologia é a ciência que estuda a origem, a forma e a classificação dos solos. O termo vem do grego pedon, que significa solo ou terra. Essa área do conhecimento busca entender como os fatores e processos naturais atuam na formação dos solos, influenciando suas características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas, além de organizar esses solos em sistemas de classificação.

Embora recente, a Pedologia teve um marco importante com os estudos do cientista russo Vasili Vassilievitch Dokuchaev (1846–1903), considerado o fundador da disciplina. Em suas expedições com a equipe de pesquisa pela Rússia, ele percebeu que o solo não era apenas um acúmulo de rochas ou sedimentos, mas sim um corpo natural formado pela ação conjunta de diversos fatores.

A preservação dos compartimentos solo, água e carbono é essencial para garantir a sustentabilidade dos agroecossistemas. Por isso, torna-se indispensável utilizar métodos e técnicas de avaliação que auxiliem na compreensão desses elementos e promovam seu equilíbrio no ambiente.

Essa abordagem é especialmente importante para pequenos produtores e agricultores em situação de vulnerabilidade, cujas terras estão frequentemente sujeitas à degradação e a impactos ambientais adversos. Nesse cenário, esta obra busca evidenciar ao leitor como os chamados serviços ambientais e ecossistêmicos podem desempenhar um papel decisivo na mitigação desses impactos, contribuindo significativamente para a sustentabilidade das propriedades rurais.

Com base no conceito de serviços ambientais previamente abordado, observa-se que a atuação humana é essencial para favorecer, de maneira direta ou indireta, a

preservação, conservação, recuperação ou aprimoramento dos serviços ecossistêmicos. Em outras palavras, as intervenções realizadas pelo ser humano têm o potencial de restaurar os serviços ecossistêmicos, permitindo que estes novamente ofereçam benefícios à sociedade.

Essa forma, para facilitar a compreensão, optou-se por uma abordagem estruturada em duas dimensões. A primeira enfatiza os principais agentes responsáveis pela geração de externalidades negativas — fatores que degradam o solo e comprometem os serviços ecossistêmicos, prejudicando suas funções e resultando em impactos ambientais adversos. A segunda, em contraponto, apresenta os principais elementos capazes de promover a recuperação ambiental.

Esses fatores restauradores contribuem para a melhoria da qualidade do solo e a revitalização dos ecossistemas ou agroecossistemas, aspectos fundamentais para assegurar a oferta contínua de serviços ambientais e a geração de impactos positivos.

A adoção do manejo sustentável do solo representa uma alternativa indispensável para reverter os processos de degradação das pastagens no Brasil, os quais comprometem a produtividade agropecuária e intensificam os desequilíbrios ambientais. Este relatório propõe um conjunto de práticas voltadas à recuperação dos solos degradados, ao incremento da capacidade produtiva e à mitigação dos impactos decorrentes das mudanças climáticas.

Conhecer as principais características do solos, facilita o manejo sustentável e eficiente desse recurso tão importante, como: Economia de recursos (práticas como o uso de adubação verde e o manejo integrado de culturas reduzem a dependência de insumos químicos e diminuem os custos de produção); Melhoria da produtividade (técnicas como a rotação de pastagens e o sistema de plantio direto contribuem para o uso mais eficiente da terra, elevando sua capacidade de suporte); Conservação ambiental (ações que controlam a erosão, protegem a biodiversidade e reduzem a emissão de gases de efeito estufa promovem maior equilíbrio ecológico); Geração de múltiplas fontes de renda (a integração entre lavoura, pecuária e floresta (ILPF) diversifica a produção, combinando colheitas agrícolas com a criação de animais e o cultivo de espécies florestais)

A classificação dos solos no Brasil é realizada com base no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS). A versão mais recente, de 2018, permite identificar



praticamente todas as ordens e subordens a partir de informações obtidas em campo, começando com a descrição morfológica do solo e do ambiente em que se encontra.

Os Plintossolos são caracterizados pela presença de um horizonte ou camada com acúmulo de argila localizado abaixo do horizonte superficial A (ver tabela 3). Esses solos apresentam diferentes condições de drenagem, variando desde períodos com excesso temporário de água até situações de encharcamento prolongado ao longo do ano. Os Plintossolos Argilúvicos podem ser classificados no terceiro nível categórico do SiBCS como Distróficos, Eutróficos, Alíticos ou Alumínicos.

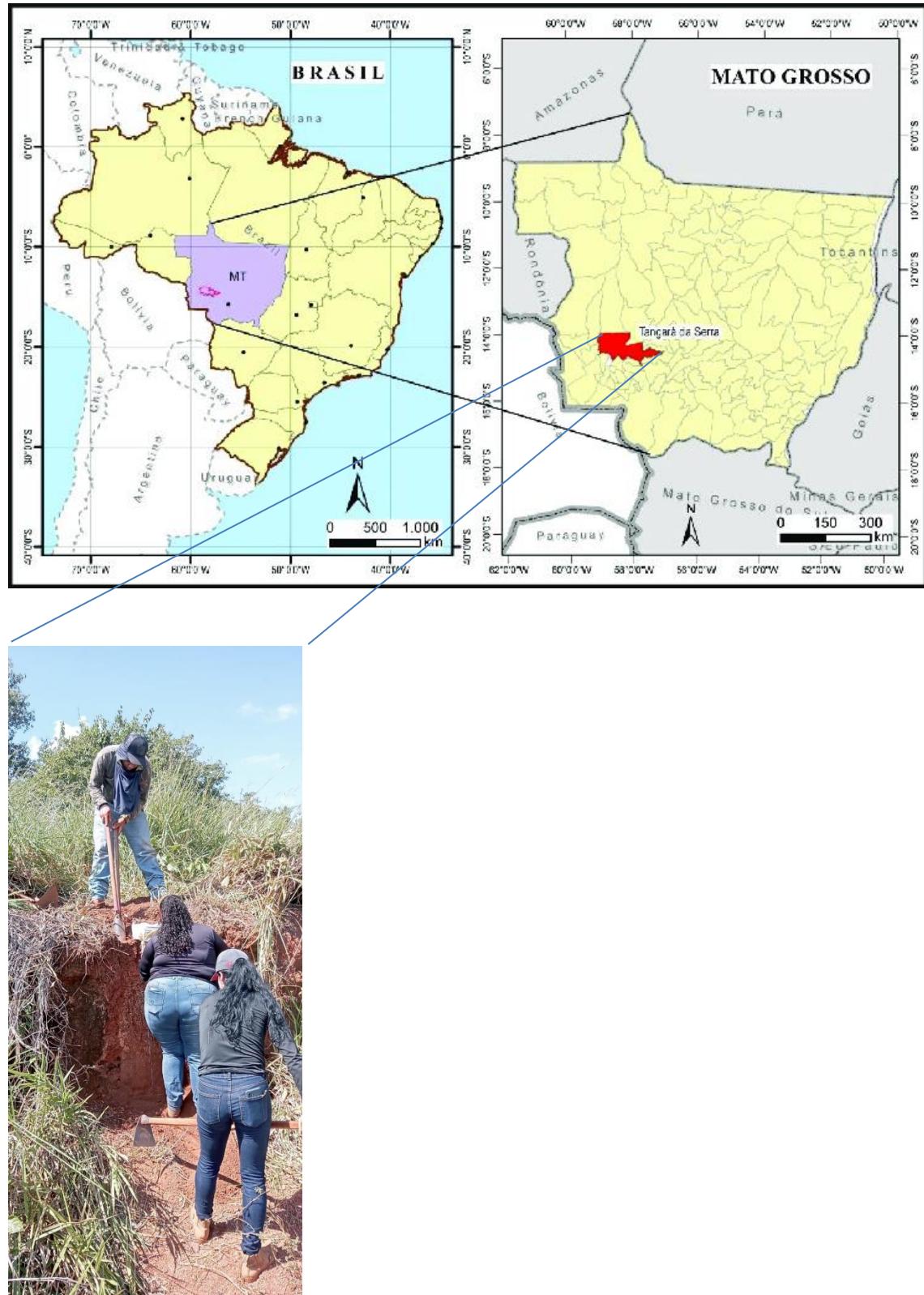
As regiões brasileiras com maior ocorrência de solos contendo plintita ou petroplintita incluem o estado do Amazonas, a Baixada Maranhense, o norte do Piauí, o Amapá, a Ilha de Marajó, o sudoeste do Tocantins, o norte de Goiás, o Pantanal, além das porções leste e sudoeste do Mato Grosso e a Ilha do Bananal (Anjos et al., 2007; Coelho; Vidal Torrado; Ladeira, 2001; Oliveira, Jacomine; Couto, 2017; Spera et. a., 2021).

Dominar as características físicas, químicas e morfológicas do solo é indispensável para identificar suas aptidões e restrições agrícolas, possibilitando um manejo sustentável em atividades como a produção de alimentos e de pastagens.

Material e Métodos

O monólito do Plintossolo foi retirado de um perfil de solo localizado no Campus Universitário Professor Eugênio Carlos Stieler, da Universidade do Estado de Mato Grosso (Unemat), localizado em Tangará da Serra-MT (Figura 1). As amostras de solo foram analisadas no CEPEDA (Centro de Pesquisas, Estudos e Desenvolvimento Agro-Ambientais), da UNEMAT.

Figura 1: Localização da área de estudo



Fonte: Adaptado de Sesp-MT (2009)

Após a abertura do perfil do solo, foi feita sua classificação conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), sendo identificado como Plintossolo Argilúvico eutrófico abrúptico (PA).

Na ocasião, também foram coletadas amostras para análises químicas, que incluíram: pH em H_2O e CaCl_2 , teores de Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , P, Na^+ , Al^{3+} , acidez potencial ($\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$), além do Carbono Orgânico Total (COT). Foi realizada também a análise granulométrica, com o objetivo de determinar as proporções de silte, areia e argila, conforme metodologia da Embrapa (2009).

Na segunda visita ao campo, deu-se início à confecção do monólito de solo, utilizando-se a técnica proposta por Lemos (2005). Essa abordagem foi escolhida por sua eficácia em preservar, durante a retirada, a estrutura original do solo, o que permite uma observação mais precisa de aspectos como a presença de macroporos, raízes, estrutura e a disposição dos horizontes. O método apresenta a vantagem de reduzir deformações, garantindo uma representação fiel do perfil encontrado em campo.

A amostragem do monólito foi feita utilizando uma forma confeccionada em aço galvanizado, selecionada por apresentar boa relação custo-benefício e elevada resistência à corrosão, o que assegura maior durabilidade do equipamento. As dimensões da forma empregada foram de 0,80m de altura, 0,15m de largura e 0,30 m de profundidade.

Figura 2: Forma de zinco



Fonte: Elaboração própria, 2025



Para assegurar a aderência do solo à forma, aplicou-se uma camada de cola branca à base de PVA (acetato de polivinila). Após essa etapa, a forma foi posicionada sobre o solo e fixada com uma tábua na parte superior, dando início à escavação. Durante esse processo, manteve-se uma borda de aproximadamente 20 cm de solo ao redor da estrutura, a qual seria ajustada posteriormente em laboratório. Para preservar a integridade do bloco de solo durante a retirada e o transporte, o conjunto foi cuidadosamente envolvido com faixas de tecido-não-tecido (TNT) e gaze.

No laboratório, realizou-se o processo de escultura do monólito. Primeiramente, removeu-se o excesso de solo com o auxílio de uma faca afiada. Ao atingir aproximadamente 4 cm acima do limite da forma, a ferramenta foi substituída por uma chave de fenda fina, permitindo um acabamento mais delicado. Esse procedimento viabilizou a evidência precisa de características como agregados, fissuras e variações na estrutura do solo.

A fase final consistiu na impermeabilização do monólito. Para isso, foi utilizada uma solução adesiva à base de cola branca PVA diluída em água. As aplicações iniciais empregaram uma mistura mais diluída (50 ml de cola por litro de água), o que ajudou a evitar o acúmulo excessivo de resíduos sobre a superfície. Após essa primeira etapa de semi-impermeabilização, a proporção foi ajustada para 75 ml de cola por litro de água, garantindo maior resistência e coesão. Foram realizadas, aproximadamente, quatro aplicações de cada formulação, ao longo de cerca de 15 dias, até a completa secagem e estabilização da estrutura.

Concluído o processo, o monólito foi armazenado no Laboratório de Solos do campus e passa a integrar o acervo didático do curso de Agronomia, sendo também o primeiro exemplar da futura coleção do Museu de Solos da Unemat, que visa representar as 13 ordens de solos brasileiros.

Resultados e Discussões

O solo analisado foi classificado como Plintossolo Argilúvico eutrófico abrúptico. Suas propriedades físicas e químicas estão detalhadas na Tabela 1 e 2. A plintita é uma formação composta por uma mistura de argila, grãos de quartzo e outros minerais, caracterizada por seu baixo teor de carbono e alta concentração de ferro, ou ferro e alumínio e (Embrapa, 1999; Oliveira, 2001; Anjos et. al., 2007). Essa



mistura, ao ser submetida repetidamente a ciclos de umedecimento e secagem, endurece de forma permanente.

Tabela 1: Propriedades químicas do Plintossolo Argilúvico abrúptico

Hor	Prof	pH (1 : 2,5)			Complexo sortivo ($\text{Cmol}_{\text{c}} \cdot \text{dm}^{-3}$)						P mg.kg ⁻¹	COT g.kg ⁻¹	V (%)	m (%)	
		(cm)	Água	KCl	Δ_{pH}	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	SB	Al ³⁺	H+Al				
(UNEMAT): Plintossolo Argilúvico eutrófico abrúptico															
A	0 - 25	5,45	4,83		2,25	0,93	0,13	3,30	0,05	5,17	8,47	0,41	41,2	38,9	1,52
Btf1	25 - 52	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Btf2	52 - 80+	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: Hor: Horizonte; Prof: Profundidade; COT: Carbono Orgânico Total; V: Saturação por bases; m: Saturação para o alumínio; SB: Soma de Bases; T: Capacidade de Troca de Cátions Total;

Fonte: Elaboração própria, 2025

Tabela 2: Propriedades físicas do Plintossolo Argilúvico abrúptico

Hor	Prof	Atributos físicos			
		(cm)	Areia	Silte	Argila
(UNEMAT): Plintossolo Argilúvico eutrófico abrúptico					
A	0 - 25		290	95	615
Btf1	25 - 52		-	-	-
Btf2	52 - 80+		-	-	-

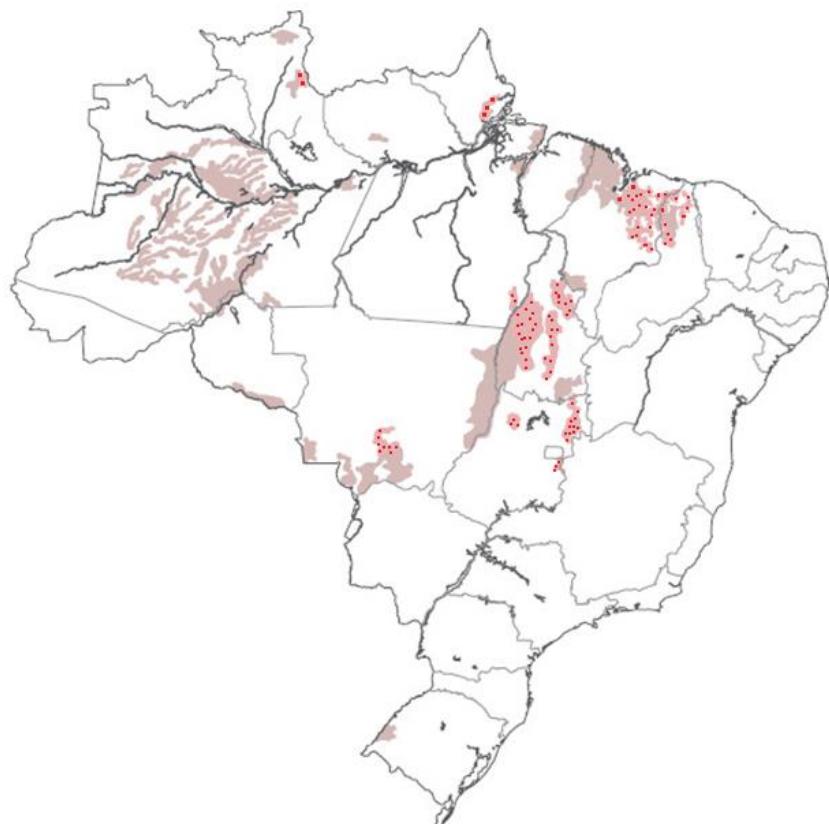
Fonte: Elaboração própria, 2025

Esta classe de solos se desenvolve em ambientes onde há limitações à percolação da água, resultando em períodos temporários de excesso de umidade. Essa condição favorece a formação de um horizonte plíntico, conforme descrito pela Embrapa (2006). A restrição à drenagem natural pode ser causada pela presença de um lençol freático raso em determinadas épocas do ano, especialmente em regiões



de relevo plano e cotas mais baixas, como baixadas, depressões e porções inferiores de encostas. Também pode ocorrer em áreas com camadas endurecidas ou com solos de textura argilosa, como nas zonas de surgência em ambientes tropicais úmidos.

Figura 3: Distribuição dos Plintossolos no Brasil.



Fonte: Souza (2007).

Embora tradicionalmente considerados inadequados para o cultivo de lavouras anuais e perenes, esses solos vêm sendo cada vez mais utilizados para a agricultura anual em diversas áreas do Cerrado brasileiro, onde antes eram destinados principalmente à formação de pastagens (Castro; Hernani, 2015; Spera et al., 2021). Há uma concentração maior dos plintossolos no sul e oeste do estado do Mato Grosso (Figura 3).

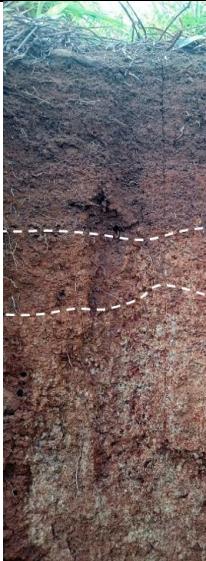
Esses solos apresentam forte acidez, baixa atividade da fração argilosa e boa drenagem. Apesar de suas limitações para o cultivo, diversas áreas no Estado têm sido utilizadas com sucesso para a produção de grãos nesse tipo de solo.

O ferro é o elemento mais presente na rocha matriz, ocorrendo principalmente na forma de óxidos e hidróxidos. Dentre os minerais mais comuns, destacam-se a hematita e a goethita. Outros óxidos de ferro, como ferrihidrita, lepidocrocita, magiemita, magnetita, ilmenita e limonita, também estão presentes, embora em menor quantidade. Esses minerais são identificados tanto no leito rochoso quanto na rocha pilar, porém com frequência reduzida.

Confecção do monólito

Após a abertura do perfil e a classificação do solo conforme os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), deu-se início à escavação para retirada do monólito (ver Tabela 3). Para sua confecção, foram utilizados uma forma de aço galvanizado, faixa de atadura de crepom com algodão, tecido não tecido (TNT) e cola branca à base de PVA (acetato de polivinila). O monólito foi cuidadosamente extraído e transportado ao laboratório, onde passou por processo de desbaste e posterior impregnação com a solução adesiva de PVA.

Tabela 3: Etapas da confecção do monólito

Abertura do perfil (1)	Preparação do perfil (2)	Adição de cola PVA (3)	Montagem (4)
			

Retira do Monólito (5)	Desbaste do monólito (6)	Desbaste e impregnação (7)	Resultado final (8)
			

Fonte: Elaboração Própria (2024).

A aplicação de cola à base de acetato de polivinila no processo de impregnação do solo permite conservar suas características morfológicas originais, sem provocar alterações significativas. O produto final, denominado monólito, constitui uma representação precisa do perfil do solo, preservando aspectos como coloração, estrutura e transições entre os horizontes. Uma vez concluído, o monólito pode ser exibido em locais apropriados para sua conservação, sendo amplamente utilizado como recurso didático e de pesquisa. As exposições desses materiais podem ser organizadas de diversas maneiras, incluindo a disposição por regiões geográficas, por características morfológicas (como cor, estrutura, profundidade e sequência dos horizontes) ou ainda segundo a classificação taxonômica dos solos.

Considerações finais

A confecção de monólitos passa antes pela classificação do solo e se mostrou um trabalho delicado e demorado, sobretudo pelo fato do Plintossolo Argilúvico

eutrófico abrúptico apresentar um horizonte plíntico excessivamente cimentado, dificultando a retirada do monólito em campo. O resultado final do monólito preservou as características originais do perfil do solo, podendo ser usado para exposição e auxiliar no ensino ligados a formação e conservação dos solos. O monólito do Plintossolo preservou todas as características morfológicas do solo, do horizonte A até o horizonte plíntico Btf.

Referências

ANJOS, L. H. C. dos.; PEREIRA, M. G.; PÉREZ, D. V. e RAMOS, D. P. **Caracterização e classificação dos Plintissolos no município de Pinheiro-MA.** R. Bras. Ci. Solo, 31:1035-1044, 2007.

COELHO, M. R.; VIDAL-TORRADO, P.; LADEIRA, F. S. B. **Macro e micromorfologia de ferricretes nodulares desenvolvidos de arenito do Grupo Bauru, Formação Adamantina.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 371–385, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcs/v25n2/13.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: Embrapa Produção de Informação. p. 353, 2018.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos.** Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

SILVA, Fábio Cesar da. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes.** 2. ed. rev. ampl. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 627 p.: il. ISBN 978-85-7383-430-7.

OLIVEIRA, J.B. **Pedologia aplicada.** Jaboticabal, FUNEP, 2001. 414p.

OLIVEIRA, V. A.; JACOMINE, P. K. T.; COUTO, E. G. Solos do Bioma Cerrados. In: CURI, N.; KER, J. C.; VIDAL-TORRADO, P.; SCHAEFER, C. E. G. R. (ed.). **Pedologia. Solos dos biomas brasileiros.** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2017. p. 177–226.

Secretaria Executiva do Gabinete de Gestão Integrada. Cuiabá, MT, 2009. Disponível em:<https://www.sesp.mt.gov.br/documents/4713378/12121602/Texto+GGIM+qua+Boa.pdf/b6b7ecb0-44cd-5193-96f1-0cdbe61fb21e>. Acesso em: 20 fev. 2025.

Sistema Brasileiro de Classificação de Solos / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]. – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2018. 356 p.: il. color.; 16 cm x 23 cm. ISBN 978-85-7035-800-4

SOUZA, Celso Gutemberg (coord.). **Manual Técnico de Pedologia**. 2. ed. IBGE: Rio de Janeiro, 2007. (Série Manuais Técnicos em Geociências n. 4). Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv24989.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2025.

SPERA, S. T.; ABREU, D. C. de; KAIÓ, F. A. e REIS, J. A. V. dos. **Caracterização, distribuição geográfica, aptidão de uso e manejo de plintossolos em Mato Grosso**. Cuiabá: Uniselva, 2021. 272 p.: il. (algumas color.); 22 cm

Recebido: 08/03/2025

Aprovado: 20/05/2026

Publicado: 30/06/2026

