



VI SEMANA ACADEMICA DE AGRONOMIA

VII SEMANA FLORESTAL

02 a 05 de Dezembro de 2025

Estratificação de solos e ambiente: ferramenta prática para leitura e interpretação de mapas de solos no contexto da agricultura familiar

Soil and environmental stratification: a practical tool for reading and interpreting soil maps in the context of family farming

SOUSA, Amanda Onofre de¹; PINHEIRO, Laura de Freitas¹; COSTA, Laira Monique Messias¹; ARAÚJO, Edson Alves de¹; OLIVEIRA, Lázaro Pereira de¹; OLIVEIRA, Kleber Andolfato de¹

¹ Universidade Federal do Acre, Campus Floresta, amanda.sousa@sou.ufac.br; laura.pinheiro@sou.ufac.br; laira.costa@sou.ufac.br; edson.araujo@ufac.br; edson.araujo@ufac.br; kleber.oliveira@ufac.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Engenharia Agrônômica/Ciências do solo

Resumo

A estratificação de solos e ambiente é fundamental para compreender a variabilidade pedológica e orientar o uso da terra em propriedades rurais. Este estudo integrou prospecção de campo, análises morfológicas, físicas e químicas e dados altimétricos para identificar unidades pedoambientais. Foram mapeados ambientes de topo e meia encosta, associados a Argissolos e Latossolos bem drenados, e ambientes de baixada e áreas hidromórficas, dominados por Gleissolos e Plintossolos. Essa organização permitiu sintetizar informações complexas em uma interface de fácil interpretação, auxiliando técnicos e agricultores na escolha de cultivos, no manejo conservacionista e na tomada de decisão. Os resultados demonstram que a leitura integrada solo-paisagem é decisiva para reduzir riscos de degradação e promover sustentabilidade produtiva.

Palavras-chave: Levantamento pedológico; Geoambientes; Mapeamento de solos; Solos tropicais; Aptidão agrícola.

Abstract

Soil and environmental stratification is essential for understanding pedological variability and guiding land-use decisions on rural properties. This study integrated field prospecting, morphological, physical and chemical analyses, and altimetric data to identify pedoenvironmental units. Upland and mid-slope environments associated with well-drained Argisols and Latosols were mapped, as well as lowland and hydromorphic areas dominated by Gleysols and Plinthosols. This organization enabled the synthesis of complex information into an easily interpretable interface, supporting technicians and farmers in crop selection, conservation-oriented management, and decision-making. The results demonstrate that the integrated reading of soil-landscape relationships is decisive for reducing degradation risks and promoting productive sustainability.

Keywords: Pedological survey; Geoenvironments; Soil mapping; Tropical soils; Land suitability.



VI SEMANA ACADEMICA DE AGRONOMIA

VII SEMANA FLORESTAL

02 a 05 de Dezembro de 2025

Introdução

O levantamento de solos é uma etapa essencial para compreender a organização da paisagem e subsidiar decisões de uso e manejo sustentável. Ele permite identificar, caracterizar e mapear unidades pedológicas com base em atributos morfológicos, físicos e químicos, integrando informações ambientais como material de origem, relevo, drenagem, vegetação e processos geomorfológicos (EMBRAPA, 1995; IBGE, 2015; LEPSCH, 2011). Essa abordagem possibilita reconhecer padrões espaciais e auxiliar na interpretação das potencialidades e limitações dos solos para fins agrícolas.

A estratificação de solos e ambientes, conforme adotada em levantamentos pedológicos, consiste em organizar a paisagem em unidades relativamente homogêneas, considerando simultaneamente atributos do solo e elementos ambientais que controlam sua formação e distribuição. Resende et al. (2002) destacam que os solos são importantes “estratificadores da paisagem”, pois refletem a atuação integrada dos fatores de formação, de modo que sua análise permite compreender a estrutura e o funcionamento dos geoambientes. Nesse sentido, a estratificação pedoambiental articula o conhecimento pedológico com a interpretação fisiográfica, permitindo que delimitações sejam orientadas pelo relevo, pela drenagem, pela geologia e pelo arranjo dos horizontes de solo (SANTOS et al., 2018).

A descrição morfológica, aliada às análises físicas e químicas, fornece a base para identificar horizontes diagnósticos e distinguir unidades de solo, que, quando integradas a dados ambientais, compõem uma chave interpretativa eficaz para a estratificação. Vidal-Torrado, Lepsch e Castro (2005) reforçam que a interpretação das superfícies geomórficas deve preceder a análise dos atributos do solo, garantindo coerência na identificação dos ambientes de ocorrência.

No Vale do Juruá, os solos apresentam elevada variabilidade devido ao controle exercido pela Formação Cruzeiro do Sul, composta por sedimentos arenosos e argilosos depositados em ambientes fluviais e fluviolacustres (CAVALCANTE, 2010). Essa diversidade litológica, associada ao relevo suavemente ondulado e à atuação de processos de drenagem superficial e subsuperficial, resulta em ambientes distintos. Nas posições de topo e meia encosta, predominam Latossolos e Argissolos bem drenados, enquanto nas baixadas e áreas hidromórficas ocorrem Gleissolos e Plintossolos, condicionados pela saturação hídrica.

Assim, a estratificação de solos e ambientes constitui uma ferramenta que sintetiza a relação solo-paisagem, tornando-a mais acessível e aplicável aos processos de planejamento rural. Sua utilização facilita a comunicação técnica e permite que mapas pedológicos apresentem não apenas classes de solos, mas unidades interpretativas alinhadas às condições ambientais, contribuindo para o manejo conservacionista, a seleção de cultivos e a redução de riscos de degradação.



Metodologia

A área de estudo possui aproximadamente 65 hectares, localizada ao longo da BR-307, no município de Cruzeiro do Sul (AC), inserida na Formação Cruzeiro do Sul. O levantamento pedológico seguiu recomendações de EMBRAPA (1995) e IBGE (2015), integrando geoprocessamento, prospecção de campo, descrição morfológica e análises laboratoriais, de modo a compreender a organização dos solos na paisagem.

Para o mapeamento preliminar, utilizaram-se dados ALOS PALSAR na derivação do Modelo Digital de Elevação (MDE) e produtos temáticos, o que permitiu identificar zonas de topo, vertentes e áreas de acumulação conforme diretrizes fisiográficas do IBGE (2015). Essa análise auxiliou na seleção dos pontos de observação, considerando relevo, material de origem e condições de drenagem.

As atividades de campo envolveram tradagens e abertura de perfis descritos segundo Santos et al. (2013) e os critérios do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SANTOS et al., 2018). Foram registrados atributos morfológicos essenciais — como cor, textura, estrutura, consistência, espessura dos horizontes, profundidade e drenagem, que subsidiaram a identificação de horizontes diagnósticos. As análises laboratoriais seguiram Embrapa (2011), incluindo granulometria, pH, acidez trocável e parâmetros do complexo sortivo, fundamentais para a diferenciação pedogenética e compreensão das funcionalidades ambientais dos solos (LEPSCH, 2011).

A construção da chave pedoambiental baseou-se na integração entre atributos do solo e elementos fisiográficos, considerando o solo como estratificador natural da paisagem (RESENDE et al., 2014; VIDAL-TORRADO et al., 2005). A posição na paisagem foi o critério inicial, distinguindo topos, meias encostas e baixadas hidromórficas, os quais expressam diferenças de drenagem e dinâmica hídrica. A geologia da Formação Cruzeiro do Sul, composta por sedimentos arenosos, argilosos e horizontes plínticos, reforçou essa diferenciação ambiental (CAVALCANTE, 2010). A drenagem, atributo diagnóstico destacado por Santos et al. (2013), complementou o processo de estratificação, permitindo distinguir ambientes bem drenados, intermediários e hidromórficos.

A elaboração do mapa de estratificação pedoambiental resultou da integração entre (i) o mapa pedológico produzido no estudo, (ii) os produtos derivados do MDE — hipsometria, declividade e formas de relevo — e (iii) as delimitações definidas a partir da chave pedoambiental. Essa integração seguiu as orientações de IBGE (2015) para cartografia fisiográfica e de Santos et al. (2018) para mapeamento interpretativo de solos. Assim, os limites dos ambientes foram traçados considerando simultaneamente relevo, drenagem, material de origem e unidades pedológicas identificadas, resultando em um produto cartográfico que sintetiza a organização solo-paisagem e serve de base ao planejamento do uso e manejo da área estudada.

Resultados e Discussão

Os solos identificados pertencem a diferentes ordens do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) e refletem a diversidade de solos e ambiente da área estudada. As classes de solos mapeadas em termos de ordem e subordem foram Latossolo Amarelo, Argissolo Vermelho, Gleissolo Háplico e Plintossolo Argilúvico (Figura 1).

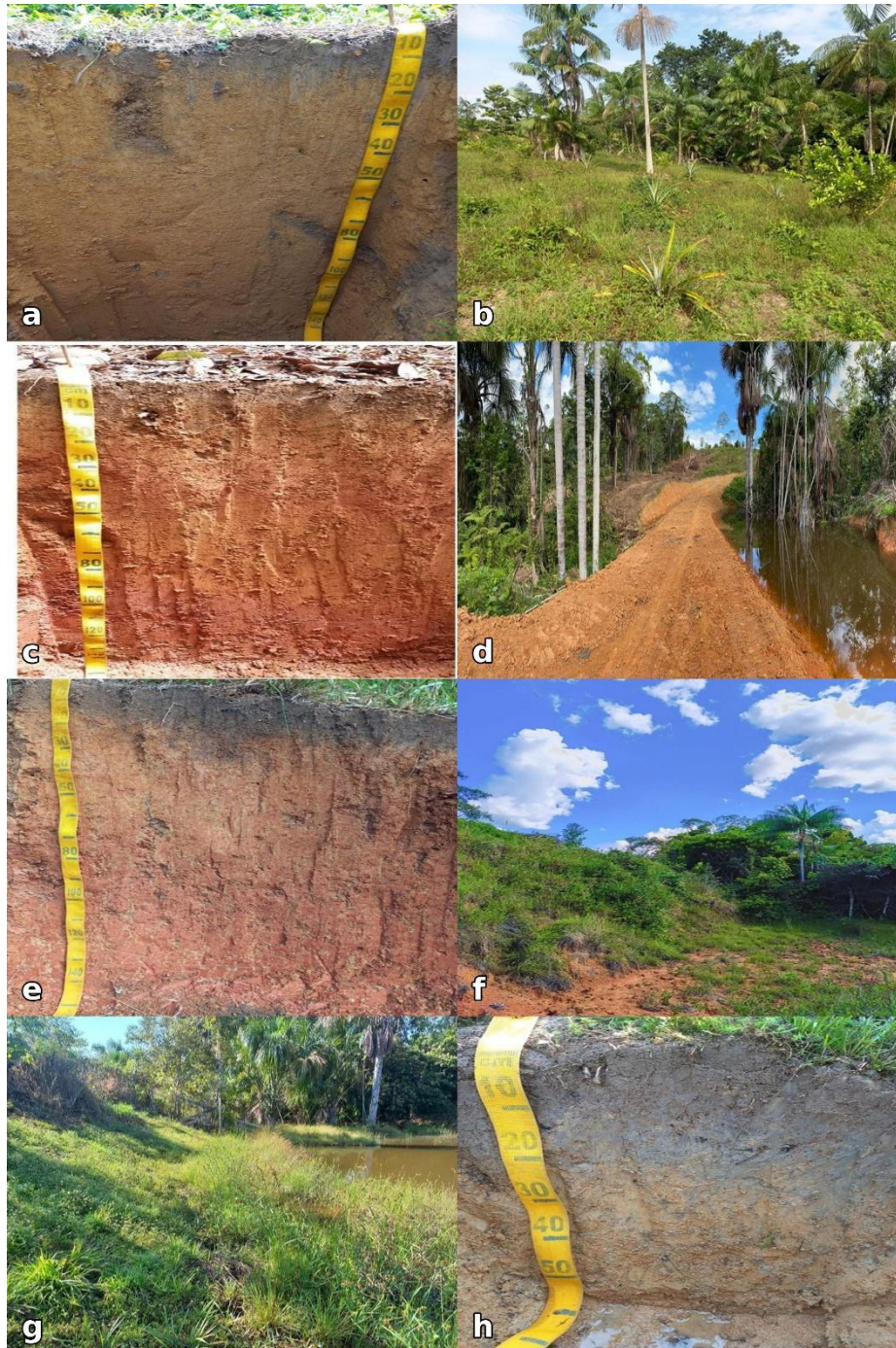


Figura 1. Mosaico dos principais solos e ambientes da área de estudo, incluindo Latossolo Amarelo em topo (a–b), Argissolo Vermelho em encosta (c–d), Plintossolo em área de transição (e–f) e Gleissolo em baixada hidromórfica (g–h). Fonte: Os autores

Os Argissolos e Latossolos foram mapeados em posições de relevo mais elevadas, apresentando perfis profundos e melhor drenagem, com coloração variando entre amarelada e avermelhada. No entanto, as análises químicas revelaram que os Latossolos são predominantemente Distróficos (baixa saturação por bases), com elevada acidez potencial (H+Al) e baixa saturação por bases (V%), indicando a necessidade de correção por calagem para a maioria dos cultivos.

Em contraste, os Gleissolos e Plintossolos estão associados às baixadas e áreas de drenagem restrita, apresentando o regime de umidade permanente ou intermitente, o que limita severamente o uso agrícola para culturas não adaptadas ao encharcamento.

A chave de solos e ambientes obtida segmentou a paisagem em três compartimentos, topo, encosta e baixadas, destacando como o relevo e a drenagem controlam a distribuição das classes de solos na área (Figura 2). Nos topos, a boa drenagem e a maior estabilidade favorecem Latossolos e Argissolos Amarelos, caracterizados por intemperismo avançado e cores amareladas. Nas encostas, a presença de horizonte Bt, cores vermelhas e vermelho-amareladas indica ambientes moderadamente drenados, típicos de Argissolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos. Já nas baixadas, condições de saturação hídrica prolongada resultam em cores acinzentadas, plintização e mosqueados, conduzindo à identificação de Gleissolos, Plintossolos e Argissolos Plínticos.

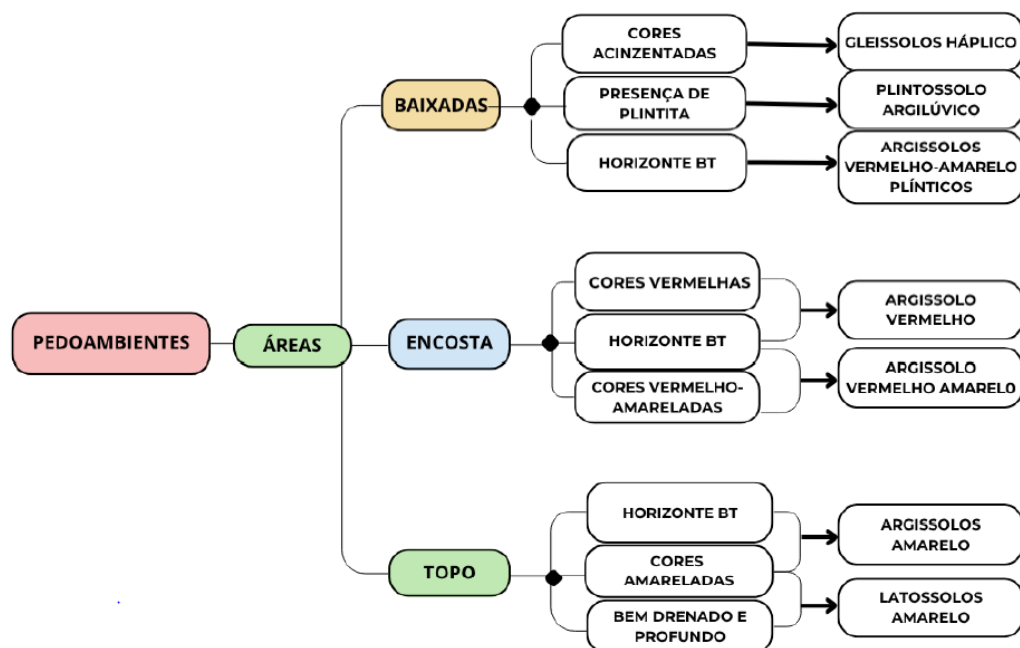


Figura 2. Chave de estratificação pedoambiental, apresentando a hierarquização de compartimentos fisiográficos e os respectivos atributos diagnósticos utilizados para identificar as classes de solos da área. Fonte: Dados da pesquisa

Assim, a chave sintetiza a relação solo–relevo–drenagem, facilitando a interpretação dos pedoambientes e orientando o uso e manejo das áreas de forma prática e acessível.



Conclusões

A estratificação de solos e ambientes mostrou-se uma ferramenta eficaz para sintetizar a variabilidade pedológica e organizar a paisagem em unidades com significado agrônomo. A integração entre relevo, drenagem, material de origem e atributos diagnósticos permitiu delimitar pedoambientes distintos, facilitando a interpretação do mapa pedológico e tornando-o mais acessível a técnicos, agricultores e demais usuários.

Os resultados evidenciam que cada ambiente apresenta potencialidades e restrições específicas, que devem orientar a seleção de cultivos e o planejamento do manejo. A leitura integrada solo–paisagem contribui para a redução de riscos de degradação, otimiza a tomada de decisão e favorece práticas produtivas mais sustentáveis no contexto da agricultura familiar.

Referências bibliográficas

- CAVALCANTE, L. M., 2010. Geologia do estado do Acre. In: ACRE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Recursos naturais: geologia, geomorfologia e solos do Acre.** ZEE/AC, fase II, escala 1:250.000/Programa Estadual de Zoneamento Ecológico do Acre: 10-31. SEMA, Rio Branco.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Procedimentos normativos para levantamentos pedológicos.** Brasília: EMBRAPA, 1995.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo.** 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico de Pedologia.** 3ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.
- LEPSCH, I. F. **19 lições de Pedologia.** São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- RESENDE,.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. Pedologia: base para distinção de ambientes. 4.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 338p
- SANTOS, Humberto G. dos et al. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 5. ed. Brasília: Embrapa, 2018.
- SANTOS, Raphael D.; LEMOS, Raimundo C.; SANTOS, H. G.; KER, João C.; ANJOS, Lúcia H. C. dos; SHIMIZU, Sérgio H. **Manual de descrição e coleta de Solo no Campo,** 6ª ed. Viçosa: SBCS, 2013.
- VIDAL TORRADO, Pablo; LEPSCH, Igo Fernando e CASTRO, Selma Simões de. Conceitos e aplicações das relações pedologia-geomorfologia em regiões tropicais úmidas. **Tópicos em Ciência do Solo.** Tradução . Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. v. 4. p. 145-192. . Acesso em: 22 nov. 2025.
-